www.eletronicatotal.com.br

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 99-Mai-Jun/04
Brasil R$ 9,50
Europa € 4,30



Controle de "Portarias" com μDX

Linguagem C na eletrônica - Parte II

:: Potenciômetro Digital Microcontrolado

:: Service - Limpeza em VCRs

:: Controle Remoto Através da Porta Serial do PC

:: Por Dentro do Sol - Sua Influência nos Dispositivos Eletrônicos

Montagem

Gerador de Ruído Branco para Relaxamento e Combate a Insônia



ISSN 0103-4960

LITERATURA TÉCNICA

OFERTA! 10% de desconto

de R$ 72,00 por **R$ 64,80**

Ensino Modular - Sistemas Analógicos Circuitos com Diodos e Transistores - 4ª Edição
Autores: Otávio Markus - 392 pág.

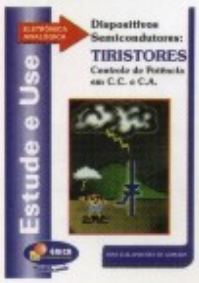
Dividido em módulos, o livro trata dos vários tipos de diodos e transistores bipolares. Para cada dispositivo, são apresentadas as especificações técnicas fornecidas pelos manuais de fabricantes, ensinando o aluno a consultá-las e interpretá-las. O livro contém muitas aplicações práticas, estimulando a análise e o desenvolvimento de projetos, incluindo uma fonte de alimentação variável e um amplificador de áudio. Desenvolvido de forma a atender, pedagogicamente, aos cursos técnicos modulares de eletrônica, eletrotécnica, eletroeletrônica, informática industrial, telecomunicações e mecatrônica, a sua estrutura é formada por teoria seguida de fichas de exercícios de aplicação imediata, facilitando o aprendizado. Cada módulo possui, ainda, um conjunto de atividades complementares, incluindo os fundamentos físicos e matemáticos necessários, exercícios propostos, inglês técnico e temas transversais.



de R$ 47,00 por **R$ 36,90**

Dispositivos Semicondutores - Tiristores - 8ª Edição - Autor: José Luiz Antunes de Almeida - 168 pág.

Analisa os dispositivos tiristores: SCR e TRIAC, os dispositivos de disparo: DIAC, Diodo Schockley, SUS, SBS, UJT, PUT e outros circuitos integrados de disparo, facilitando aos estudantes de Eletrônica, Eletrotécnica, Eletroeletrônica e Informática Industrial, o desenvolvimento de projetos de circuitos para controle de potência em C.C. e C.A.



MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS
Autor: Edson D'Avila - 240 pág.

de R$ 58,00 por **R$ 52,20**



Este livro contém informações detalhadas sobre montagem de computadores pessoais. Destina-se aos leitores que se interessam pela Informática. É um ingresso para o fascinante mundo do Hardware dos Computadores Pessoais. Seja um integrador. Monte seu computador de forma personalizada e sob medida. As informações estão baseadas nos melhores produtos de informática. Ilustrações com detalhes irão ajudar no trabalho de montagem, configuração e manutenção. Escrito numa linguagem simples e objetiva, permite que o leitor trabalhe com computadores pessoais em pouco tempo. Anos de experiência profissional são apresentados de forma clara e objetiva.

de R$ 50,00 por **R$ 45,00**

TELEFONIA E CABEAMENTO DE DADOS
Autor: Valter Lima - 216 pág.

Existe diferença entre os cabos de uma rede ponto a ponto e de uma rede cliente servidor? Como ligar uma extensão de um ramal ou linha telefônica? Como contar os pares de um cabo telefônico e identificar uma linha entre as várias instaladas em um edifício residencial ou comercial? Quais são os acessórios e ferramentas do instalador de redes telefônicas e de computadores, e como utilizá-los? Estes são apenas alguns dos temas tratados nesse livro, o qual abrange desde os princípios básicos de telefonia fixa até a instalação e programação de uma central telefônica de PABX, além de técnicas de manutenção e dos principais tópicos e dicas para instalação de uma rede de dados e conexão a Internet.



de R$ 85,00 por **R$ 76,50**

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
Autores: Antônio Marco Vicari Cipelli, Waldir João Sandrini e Otávio Markus - 464 pág.

Este livro apresenta os principais dispositivos eletrônicos discretos e integrados, desde os seus princípios de funcionamento até suas principais especificações técnicas. Dentre eles, estão os diodos (zener e retificadores controlado e não controlado), transistores (bipolar, FET E UJT), sensores (PTC, NTC e LDR), reguladores de tensão, amplificador operacional, temporizador e amplificador integrado.

Para cada dispositivo, são apresentadas as suas principais aplicações e métodos de projeto dos circuitos que os empregam, principalmente as diversas configurações de fonte de alimentação e amplificadores transistorizados.



PEDIDOS

SABER MARKETING DIRETO

Disque e Compre **(11) 6195-5330**, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da página 47.

Preços válidos até 10/06/2004



REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

Editora Saber ltda.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

ELETRÔNICA TOTAL
www.eletronicatotal.com.br

Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Redação
Sérgio Vieira

Conselho Editorial
Luiz Henrique Correia
Marcio José Soares
Newton C. Braga

Designers
Diego Moreno Gomes
Diogo Shiraiwa
Jonas Ribeiro Alves
Renato Paiotti

Circulação
José Luiz Cazarim

PUBLICIDADE
Carla de Castro Assis
Melissa Rigo Peixoto
Ricardo Nunes Souza

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

Impressão
São Francisco Gráfica e Editora
(16) 632 4151

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: MIDESA tel.: 121 926-7800

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

Eletrônica Total é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda, ISSN 0103-4960. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua Jacinto José de Araújo, 315, Tatuapé, CEP 03087-020, São Paulo, SP, tel./ fax (11) 6195-5333. Edições anteriores (mediante disponibilidade de estoque), solicite pelo site www.eletronicatotal.com.br, ou pelo tel. 6195-5330, ao preço da última edição em banca.

Associada da:
ANER
Associação Nacional dos Editores de Revistas.

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

EDITORIAL

Nos dias atribulados que passamos, a tendência é chegar ao fim do dia, muito tenso. Isto acaba provocando insônia e com uma noite mal dormida, a qualidade de vida fica muito prejudicada.

Para tanto, podemos lançar mão de um circuito eletrônico que gera ruídos brancos e provocam o relaxamento, que o leitor pode conferir no artigo do profº Newton C. Braga, na página 60.

Destacamos também o artigo Linguagem C praticamente um minicurso desta linguagem que é tão importante para o profissional de eletrônica da atualidade.

ÍNDICE

Segurança Eletrônica
Controle de "Portarias" com µDx.....2

Microcontrolador
Potenciômetro Digital Controlado com Microcontrolador 68HC908GP32.....6

Programação
Linguagem "C" na Eletrônica - parte 2...8

Tecnologia
Por dentro do Sol.....13

Componentes
Conheça o 4017.....17

Como Funciona
O Sensor de Presença.....22

Montagem
LEDs Hipnóticos.....24
Telégrafo de 2 Vias.....28
Transcodificação.....31
Relaxamento e Insônia – Usando o Ruído Branco.....60

Projetos
O Divisor Capacitivo de Tensão.....33

Service
Eletrodomésticos com Elementos de Aquecimento.....35
Procedimentos de Limpeza em VCRs.....52

Instrumentação
Testando FETs com o Multímetro.....38
Provador de Continuidade.....40

Controle Remoto
Usando o Computador - A Porta Serial.....56

Seções
Práticas de Service.....42
Notícias - FEBRACE 2004.....49
Notícias.....23,30,34
Inglês Instrumental.....50
Seção do Leitor.....59

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

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

Controle de "Portarias" com µDX

Parte 3

Márcio José Soares

INTRODUÇÃO

Até o presente momento, demonstramos como utilizar o µDX Dexter em automação residencial. Porém, devido à versatilidade deste equipamento, também é possível utilizá-lo em automações prediais e em condomínios. Nesta edição, detalharemos o uso do controlador em portarias e cancelas inseridas geralmente na entrada de prédios e condomínios.

SEGURANÇA

Todos sabemos dos problemas atuais que a sociedade enfrenta com a falta de segurança. Em conseqüência disso, o número de pessoas que procuram morar em condomínios fechados e também em apartamentos têm aumentado nos últimos anos.

Entretanto sabemos que até mesmo nestes lugares, considerados seguros, existem problemas. E o principal diz respeito ao controle da entrada e saída de pessoas, tanto pela portaria (a pé) como através da entrada da garagem (de carro). Este é o ponto crítico. Sem um bom planejamento (e equipamentos), toda a promessa de segurança "vai por água abaixo".

Este "trânsito", geralmente, é controlado pelos funcionários da portaria. As tarefas não são complexas, mas exigem muita atenção. Os problemas aparecem, quase sempre, devido à falta de automação nestes pontos. E notem, a automação não é aqui sugerida no intuito de retirar a presença dos "agentes de segurança" do local. Muito pelo contrário. Eles continuarão lá, porém com um apoio extra em seu trabalho visando minimizar toda e qualquer falha que possa ocorrer.

A PROPOSTA

Muitas portarias aplicam "eclusas" de transição. Este tipo de equipamento pode ser visto na **figura 1**. Temos geralmente dois portões. A idéia é que um portão só possa ser aberto se o outro estiver fechado. Todavia, muitos técnicos de automação têm aplicado erroneamente este tipo de equipamento, disponibilizando os botões para abertura de ambos os portões no painel de controle da portaria sem nenhum controle adicional.

Isso permite que ambos os portões sejam abertos ao mesmo tempo. Claro que a maioria dos "porteiros" são instruídos a não fazê-lo, mas muitas vezes são pressionados pelos próprios moradores que, envolvidos em sua "pressa diária", se esquecem da segurança e acabam por solicitar a passagem de forma "rápida".

Grande erro! É nesse momento

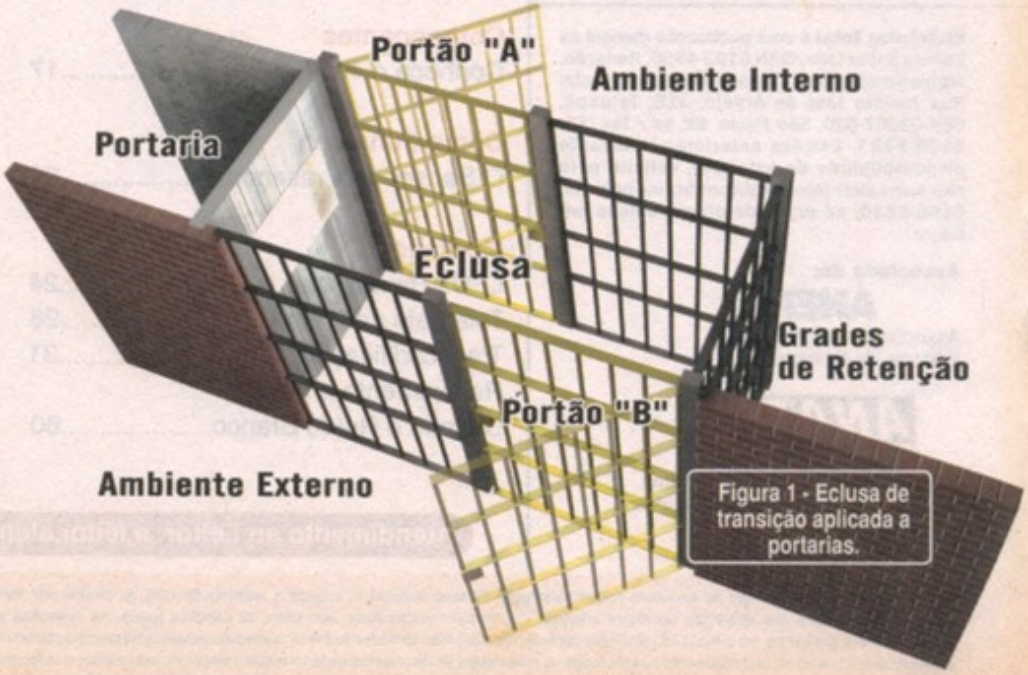


Figura 1 - Eclusa de transição aplicada a portarias.

que os "gatunos" se aproveitam! Ambos os portões abertos impedem o controle de visitantes de forma segura por parte dos porteiros. Sendo assim, todo o aparato instalado de nada vale.

O mesmo acontece com a entrada e saída dos carros. Seja ela feita por portões automáticos ou mesmo cancelas (**figura 2**). Muitas vezes a mesma é aberta, mas é esquecido o seu fechamento. Tudo devido à "velocidade" com que os moradores, desavisados sobre o que isto pode causar, impõem aos "controladores da portaria".

Geralmente, as garagens sofrem este efeito em dois horários: pela manhã durante a saída para o trabalho ou escola, e no final da tarde durante o retorno destes.

Ora, um "gatuno experiente" sabe disso. E hoje quando falamos em "gatuno", temos que falar no "plural". Existem quadrilhas especializadas em roubos de prédios e condomínios.

O que fazer então?! O que propomos é um controle para estas situações através de uma automação mais "forte" (um controlador ao invés de simples botões). As vantagens são muitas:

- Maior controle devido ao monitoramento de "eventos" (abrir e fechar dos portões ou passagem de veículos pelas cancelas).
- Maior segurança (com o auxílio da automação, os agentes ficam mais "livres" para atuar melhor na segurança).
- Maior autonomia para as portarias (uma portaria deve atuar principalmente na segurança e não no "abrir e fechar" de portas e portões).
- Custo reduzido e facilmente justificado a todos os condôminos.
- Melhor controle sobre "manias" (pressa, esquecimento, etc.) dos condôminos e porteiros e, portanto, maior segurança.

Como única desvantagem, podemos prever uma menor velocidade no trânsito nas portarias e garagens. Porém, este acréscimo (que não é grande e nem inviabiliza a aplicação) é facilmente aceito, quando se fala no aumento significativo da segurança dos envolvidos.



Figura 2 - Cancela em portarias..

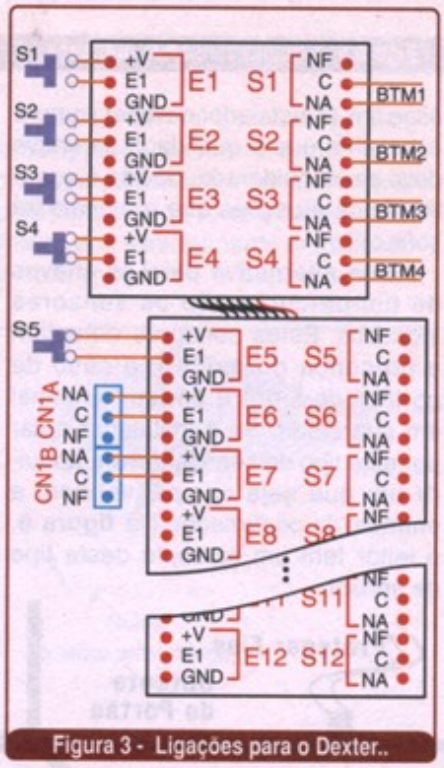


Figura 3 - Ligações para o Dexter..


Figura 4 - Expansão de entradas e saídas.

O CIRCUITO

Na **figura 3** o leitor pode ver as ligações para o µDX Dexter. A **tabela 1** traz a legenda das chaves e sensores utilizados na figura 3.

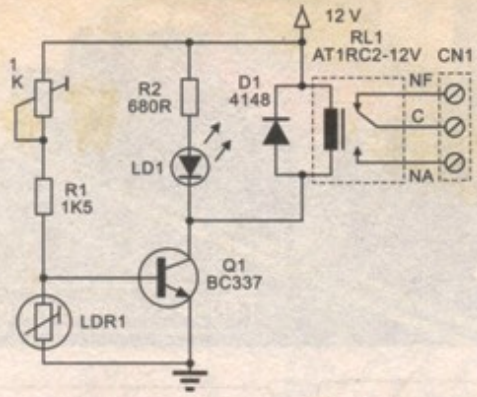
Devido ao número de entradas e saídas necessárias, utilizamos uma expansão de entradas e saídas para o µDX. Veja a **figura 4**.

Estaremos considerando os controles feitos através dos botões já instalados. Assim, as saídas do controlador deverão ser ligadas em paralelo a esses. O controle antigo manual poderá continuar presente, se o instalador desejar, e servirá apenas em caso de uma necessidade ou emergência.

O sensor de presença utilizado (CN1A e CN1B) foi publicado na edição nº 94 de setembro/outubro de 2003. Mas, para que o leitor não

Tabela 1

Nome	Descrição
S1	Abre portão "A" (portão interno da Eclusa de transição)
S2	Abre portão "B" (portão externo da Eclusa de transição)
S3	Chave fim-de-curso para portão "A" (eclusa)
S4	Chave fim-de-curso para portão "B" (eclusa)
S5	Eleva cancela "1"
CN1A	Sensor de presença na entrada da cancela "1"
CN1B	Sensor de presença na saída da cancela "1"
BTM1	Botão antigo da trava magnética do portão "A" (eclusa)
BTM2	Botão antigo da trava magnética do portão "B" (eclusa)
BEC1	Botão antigo de elevação da cancela
BAC1	Botão antigo para abaixar a cancela



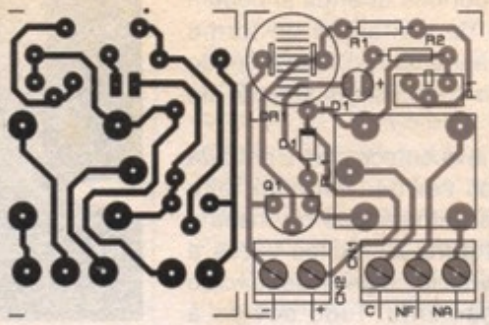


Figura 5 - Circuito sensor de presença.

tenha que recorrer à referida edição, ou ainda para aqueles que não a possuem, na **figura 5** ele observa o esquema elétrico além da placa de circuito impresso do mesmo.

Para operar este tipo de sensor é necessário criar um feixe direcional de luz sobre o mesmo. Este feixe luminoso pode ser feito com uma pequena lâmpada. É aconselhável instalar o elemento sensor dentro de um tubo opaco de maneira que a única "luz" que o mesmo possa receber venha do emissor luminoso a ser instalado.

O leitor também deve ter notado que além dos novos botões de controle para abertura das travas da eclusa (S1 e S2), temos também outros para controle de "fim-de-curso" (S3 e S4), que nada mais são que chaves tipo "push-button" do tipo normalmente fechado. Assim sendo, ao abrir-se um portão, o outro não poderá ser aberto enquanto o anterior não for devidamente fechado. Não temos, desse modo, a situação de "porteiras abertas" para a passagem de pedestres.

No mercado existem chaves desenvolvidas exclusivamente para esse fim. O instalador deve ter sempre em mente que a qualidade da chave deve ser considerada, devido à quantidade de atuações que a mesma irá sofrer.



Figura 6 - Sensor indutivo.

Uma alternativa para as chaves de fim-de-curso são os sensores indutivos. Estes sensores detectam a presença do metal (no caso de portões de ferro) e enviam um sinal em sua saída. Se o instalador optar por este tipo de sensor, deverá adquirir um que seja compatível com a entrada do controlador. Na **figura 6**, o leitor tem um exemplo deste tipo de sensor.

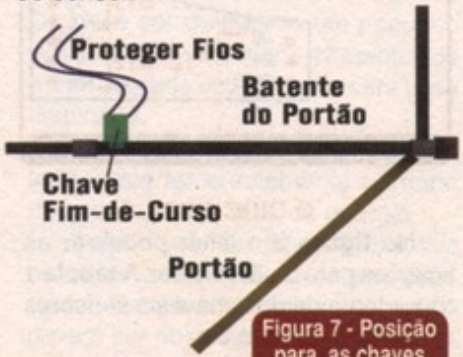


Figura 7 - Posição para as chaves fim-de-curso.

A instalação destas chaves "fim-de-curso" (S_3 e S_4) deve ser feita de tal maneira que haja a atuação somente com o portão fechado. Atente para a **figura 7**. A instalação também deve prever uma "proteção" sobre as mesmas, evitando que qualquer elemento mal intencionado tenha acesso a elas com intuito de burlar o sistema.

No caso do controle de cancelas para a entrada de veículos nos condomínios, o controle de fim-de-curso é dispensável, pois estão internos às mesmas. Porém é necessário controlar a presença ou não de um veículo, ou seja, a sua passagem. Assim os sensores deverão ser posicionados conforme ilustra a **figura 8**.

Obs.: Tudo o que for dito sobre cancelas, também se aplicará a portões automáticos.

Ao ser pressionado o botão de abertura da cancela "S5", o controlador µDx só o fará se houver a presença de um veículo no primeiro sensor "CN1A". Sem isso, a mesma não será aberta. Notem que com isso, o porteiro tem tempo de verificar se quem está entrando é realmente um morador e se tudo está "ok" dentro do veículo, ou seja, se não há a presença de elementos "suspeitos" com o morador (caso de um seqüestro a fim de viabilizar a entrada de uma quadrilha no condomínio, por exemplo).

Quando o veículo passar e cruzar o sensor "CN1B", a cancela (ou portão) aguardará 3 segundos e se fechará automaticamente. Este tempo poderá ser modificado de acordo com cada caso.

Obs.: Caso o sistema precise ser instalado em uma portaria com duas cancelas (ou portões), uma para entrada e outra para saída, o instalador deverá providenciar mais dois sensores e uma chave de controle extras, e "copiar" a parte do sistema que controla a cancela "1" para a cancela "2". Lembrando apenas que o número de entradas e saídas presentes no sistema é mais do que suficiente para isso.

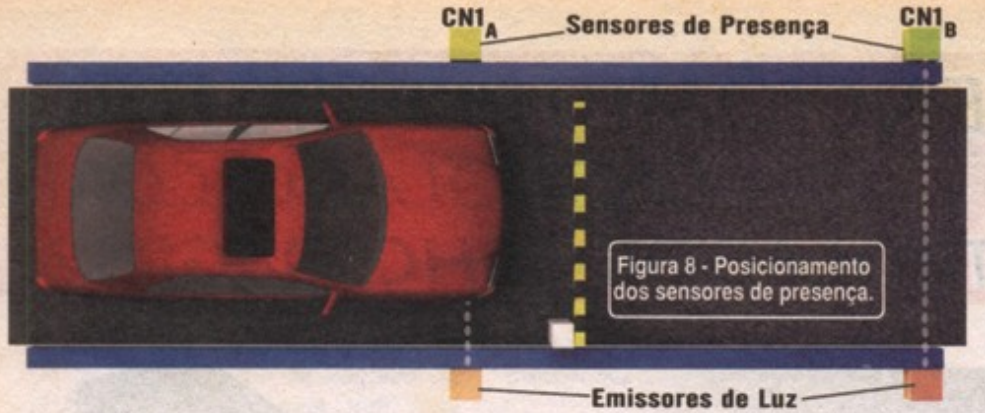


Figura 8 - Posicionamento dos sensores de presença.

O programa também deverá ser modificado, bastando "copiar" a parte específica deste controle, renomeando as chaves e sensores.

O PROGRAMA

O programa está disponível gratuitamente para "download" na página da Revista, www.eletronicatotal.com.br. Para rodá-lo é necessário o programa de "compilação e gravação" para o µDX Dexter. Ele pode ser adquirido junto ao fabricante em www.dexter.ind.br.

Um estudo do programa pode garantir uma melhor compreensão do funcionamento da aplicação. A linguagem utilizada é gráfica (com símbolos) e facilita bastante isso, pois é bem intuitiva e não requer qualquer conhecimento sobre outras linguagens de programação. E o programa ainda pode ser alterado para atender necessidades específicas de cada leitor.

Nota: Os equipamentos presentes hoje em dia têm algumas diferenças. Algumas cancelas, por exemplo, não possuem dois botões de controle (um para abrir e outro para fechar). O leitor poderá se deparar com controles com um único botão. Neste caso, o programa deverá ser modificado para atender a esta diferença. Cada caso é um caso. Esta é, sem dúvida alguma, a grande vantagem do uso de um equipamento programável em automação. Tudo pode ser parametrizado de acordo com as reais necessidades da aplicação e também com os itens envolvidos na mesma.

DICAS PARA UMA INSTALAÇÃO DE SUCESSO

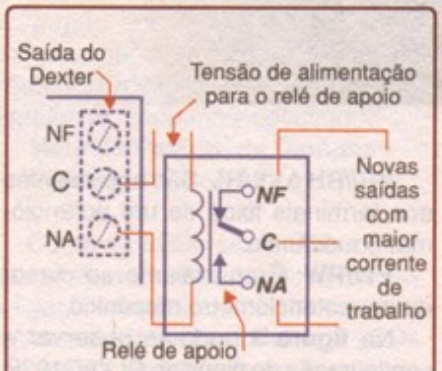


Figura 9 - Relé extra para aumentar a corrente de controle.

Há alguns pontos importantes a discutir sobre a instalação. O principal deles é sobre o uso das saídas do controlador. Via de regra, as mesmas foram feitas para correntes DC máximas de 10 ampères. Alguns motores para cancelas e portões drenam uma corrente muito maior. Caso o leitor esteja pensando em instalar o motor diretamente no controlador, deverá utilizar um relé de apoio, com fonte externa, para o controle. Assim evitará queimar as saídas do controlador. Veja a **figura 9**.

Um outro ponto é sobre as chaves fim-de-curso (S_3 e S_4). Instale-as de maneira que apenas com o portão realmente fechado possa haver a atuação. Evite instalar de maneira que, ao encostar o portão à mesma, já entre em atuação. Se o fizer desta maneira, o controlador poderá ser "enganado" e liberar a abertura do outro lado da eclusa de forma errônea.

Sobre os sensores de presença para veículos (CN1A e CN1B), o sensor de entrada "CN1A" deve ser posicionado de maneira que sua ativação possa ser feita de modo que o veículo e seu interior fiquem sob as "vistas" do porteiro. Ou seja, nem muito perto e nem muito longe. Seja coerente nessa instalação.

Com relação ao sensor "CN1B", o mesmo deve ser instalado de maneira a detectar um veículo "grande". Não o insira perto demais da cancela. Caso o morador pare (por acaso) no meio do caminho, a cancela poderá se fechar sobre seu carro! Uma situação que síndico ou condômino nenhum gostaria de presenciar!

Agora, o ponto mais importante: ***reeducação***. Nenhum sistema de automação, seja industrial, residencial ou predial poderá "vingar" se não houver uma reeducação de todos os envolvidos: funcionários e/ou usuários. As "velhas manias" são o principal impasse. Toda e qualquer mudança nos hábitos já previamente estabelecidos causa um impacto geralmente negativo sobre estes, e uma automação sempre traz mudanças!

Há uma frase no mundo da automação que diz o seguinte: "***A automação deve se adaptar ao homem, mas este também deve se adaptar***".

Ao instalar este ou outro sistema qualquer, busque apoio dos usuários de forma geral. Apresente a eles as vantagens. Jamais imponha uma automação. Ouça a todos! Aceite críticas e sugestões. Assim, ficará mais fácil adaptar a automação ao homem e vice-versa.

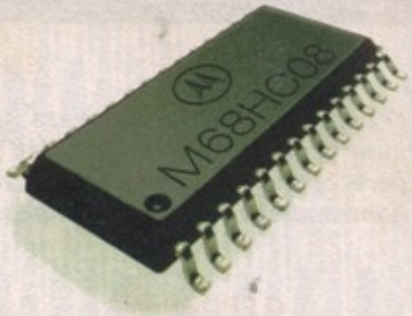
CONCLUSÃO

O mundo da automação está aí! As ramificações são grandes e as possibilidades para os técnicos e engenheiros são maiores ainda. Indústria, comércio, residências, prédios, etc., em todos estes lugares existem problemas a serem resolvidos e uma boa automação pode ser a solução. Aconselhamos a todos os interessados que estudem tudo o que puderem sobre o assunto, afinal conhecimento nunca é demais! Boas instalações e até uma próxima!

POTENCIÔMETRO DIGITAL CONTROLADO COM MICROCONTROLADOR 68HC908GP32

Este artigo mostra como implementar um controle para potenciômetros digitais, usando o microcontrolador 68HC908GP32 da Motorola.

Alfonso Pérez



O CIRCUITO

Para o desenvolvimento deste circuito foi utilizado o potenciômetro X9C103P de 10 kohms, da Xicor. A **figura 1** ilustra o diagrama esquemático para o controle do potenciômetro digital, baseado no microcontrolador MC68HC908GP32 da Motorola. Empregando potenciômetros digitais, as aplicações de áudio e vídeo, controle e instrumentação podem ser controladas mais facilmente por microcontroladores ou computadores.

O circuito integrado X9C103P é um dispositivo de estado sólido que pode ser usado como um potenciômetro mecânico. Assim, ele pode ser operado como um potenciômetro de 3 terminais ou como um resistor variável de 2 terminais. É necessário observar as características elétricas do potenciômetro digital e sua folha de dados (*data-sheet*) para ver se pode ser empregado na aplicação visada.

A **figura 2** apresenta um diagrama de blocos do potenciômetro, no qual podemos observar as três linhas de controle:

U/D: Controla o sentido do terminal móvel

INC: Usada como *clock*, se encarrega de mover o terminal móvel.

CS: Seleciona o circuito.

Os seguintes pinos de saída representam o potenciômetro:

VH//RH e VL/RL: São equivalentes aos terminais fixos de um potenciômetro mecânico.

VW/RW: É equivalente ao cursor de um potenciômetro mecânico.

Na **figura 3** pode-se observar a configuração de pinos do CI X9C103P. Internamente, o potenciômetro tem 3 blocos principais: um para contar e decodificar as entradas, uma memória não volátil e um conjunto de resistores. A seção de contagem opera como um contador UP/DOWN. Esse contador está conectado a um decodificador de 7 entradas e 100 saídas, o qual se encarrega de ligar um ponto da rede de resistores ao terminal de cursor do potenciômetro.

A rede de resistores é composta de 99 resistências indidividuais conectadas em série. Em paralelo com cada resistência há uma chave eletrônica que transfere o potencial desse ponto ao terminal de cursor.

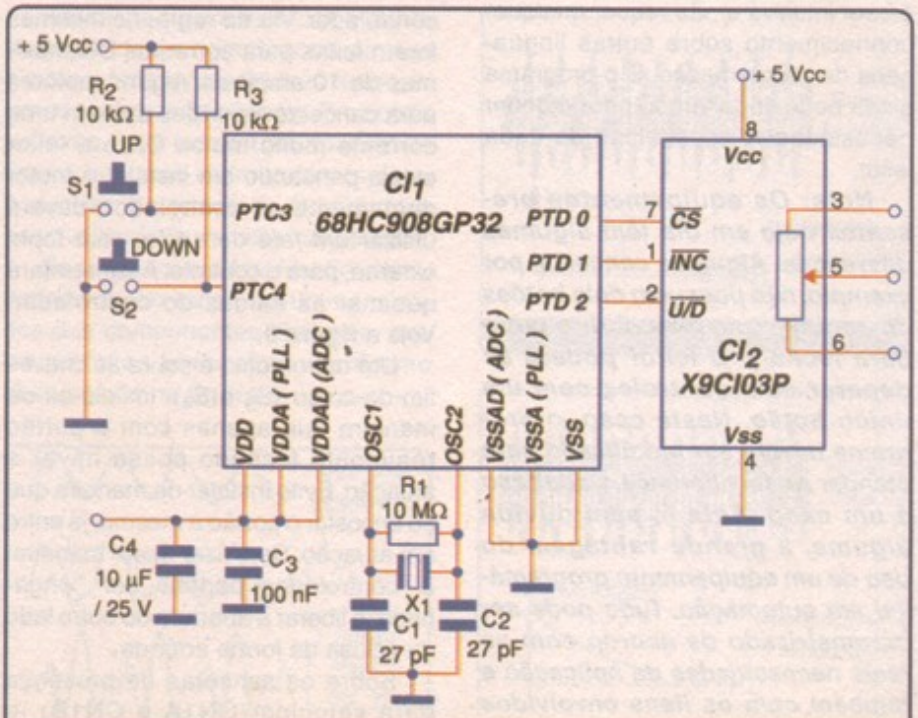


Figura 1

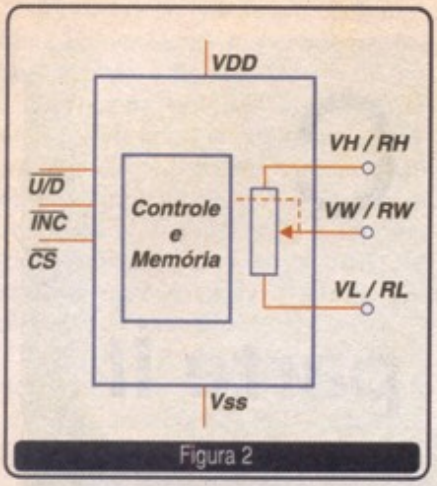


Figura 2

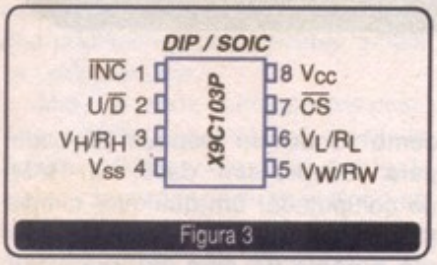


Figura 3

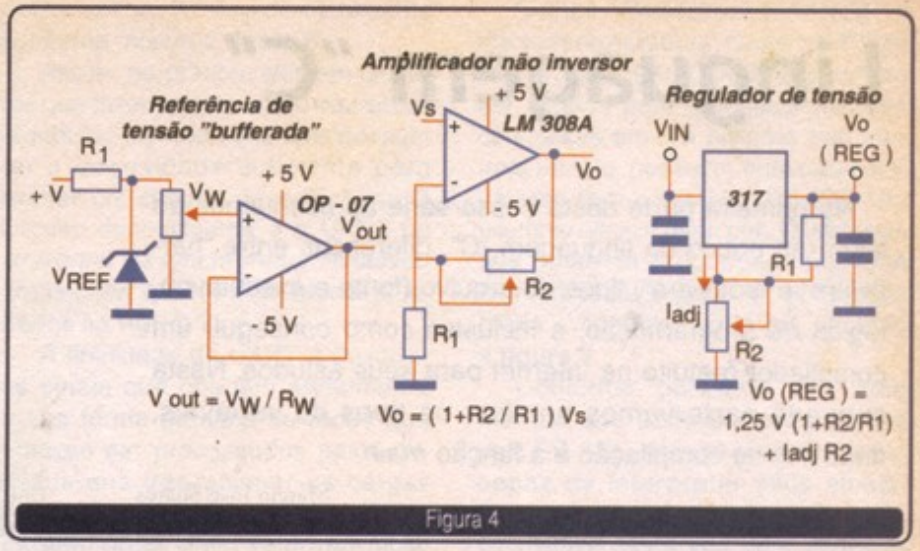


Figura 4

Quando o potenciômetro é desconectado da fonte de alimentação, a última posição armazenada do cursor se mantém na memória não volátil. Quando a alimentação é restabelecida, o conteúdo da memória é recarregado no contador e o terminal do cursor é colocado no último valor armazenado.

Para controlar o potenciômetro, é necessário que os pinos de entrada INC, U/D e CS estejam numa determinada ordem ou seqüência lógica. Inicialmente, coloca-se a linha CS no nível baixo para selecionar o circuito e permitir que o potenciômetro responda às entradas INC e U/D. Transições de nível alto para baixo incrementam ou decrementam o contador de 7 bits, dependendo do nível lógico da linha U/D.

O valor do contador é armazenado na memória não volátil, se a linha CS vai do nível baixo para o alto, isso quando a linha INC se encontra no nível alto.

Todas as seqüências anteriores são controladas pelo microcontrolador, bastando para isso pressionar a tecla UP ou DOWN para movimentar o cursor. Uma vantagem de se usar microcontroladores, é que as linhas INC e U/D podem ser utilizadas para controlar vários potenciômetros, bastando selecionar pela linha CS qual receberá a informação de controle. A **figura 4** exibe algumas aplicações tipicas para potenciômetros digitais.

O PROGRAMA

O programa começa configurando: os pinos de entrada/saída, o *timer1* e as interrupções. Depois, são inicializadas as posições de memória RAM e, finalmente, o programa entra no bloco principal.

Nesse bloco é chamada a rotina **InButton**, que se encarrega de testar os pulsadores UP e DOWN. Quando uma tecla é pressionada, o contador **tmreButton** se encontra em zero (0) e o programa permite o acesso as rotinas **PotentiometerUP** ou **PotentiometerDown**, dependendo de qual foi pulsada. Depois, é carregada a posição de memória RAM (variável) **tmreButton** com 40 em decimal, a qual é decrementada a cada milissegundo pelo *timer1*.

Transcorrido esse tempo, a variável chega a zero (0) e se o pulsador continuar pressionado, a rotina será novamente chamada. A rotina **PotentiometerUp** coloca no nível alto a saída UP/DOWN, e a rotina **PotentiometerDown** no nível baixo. Em seguida é colocada no nível baixo a linha **CS** para selecionar o potenciômetro. Depois, é invertida (*toggle*) a saída **INC** para gerar os pulsos para o contador interno do potenciômetro.

A rotina de interrupção do *timer1* testa se a variável **tmreButton** está em zero. Se está em zero, a rotina sai. Se o valor é diferente de zero, então o programa decrementa esta variável. Nesse ponto é testado se não existem pulsadores pressionados. Se há algum pulsador pressionado, a rotina sai. Se não existem pulsadores pressionados, então é executada a seqüência de código que permite atualizar o valor do contador interno do potenciômetro na memória não volátil.

O circuito integrado X9C103P é controlado por três linhas, mas o mesmo fabricante oferece também potenciômetros digitais para os barramentos I²C e SPI.

O código pode ser baixado do *site*: www.sabereletronica.com.br

O arquivo incluído no código para microcontroladores 68HC908GP32

$Include 'gpgtregs.inc'

pode ser baixado do *site* www.pemicro.com/ics08/index.html

LISTA DE MATERIAL

SEMICONDUTORES:
CI_1 - microcontrolador 68HC908GP32
CI_2 - Potenciômetro X9C103P (digital)

RESISTORES:
R_1 - 10 MΩ - ¼ W
R_2 e R_3 - 10 kΩ

CAPACITORES:
C_1 e C_2 - 27 pF cerâmico
C_3 - 100 nF cerâmico
C_4 - 10 µF/25V eletrolítico

Linguagem "C"



Na primeira parte desta nossa série apresentamos ao leitor um pouco da linguagem "C", diferenças entre "hardware" e "software", tipos de arquivo (fonte e executável), lógica de programação, e inclusive como conseguir um compilador gratuito na Internet para seus estudos. Nesta segunda parte vamos analisar os tipos de variáveis, diretrizes de compilação e a função *main*.

Márcio José Soares

VARIÁVEIS EM "C"

Para o leitor pouco acostumado com programação, a palavra "variável" pode ser interpretada como algo que possa "variar" no tempo ou mesmo espaço. Essa interpretação no mundo da programação não está errada. Um variável nada mais é que um "espaço" reservado para guardar um "dado" que pode ser alterado em qualquer "tempo" (enquanto o programa estiver rodando).

Vamos discorrer um pouco sobre o que é "dado". Em programação, quando falamos em "dados" estamos tratando justamente das "informações" que desejamos guardar, trabalhar ou transformar. ***Ou seja, dados nada mais são do que informações com que nosso programa irá trabalhar.*** Um exemplo típico está em um programa que foi desenvolvido para gerenciar um cadastro de clientes. Os dados são então todas as informações relacionadas aos clientes como: nome, endereço, telefone, *e-mail*, etc.

Entretanto, qual é mesmo a relação entre "dado" e "variável"? Bem, vamos analisar um outro ponto, levando em consideração um programa para cadastro de clientes.

Quando digitamos no teclado do computador o nome, endereço e outras informações relacionadas ao "cliente", não estamos (a CPU) ainda armazenando estas em "disco" (hardware). Estas devem ser alocadas em algum ponto para que possam ser "trabalhadas" sem maiores problemas. Qual melhor local para isso senão a memória RAM do computador? Ela é rápida, pode ser escrita e apagada quantas vezes desejarmos, além de ter bom "espaço" para as variáveis de todos os tipos e tamanhos.

Sendo assim, podemos classificar uma variável de programação como sendo um "espaço" alocado para receber um dado na RAM do computador em qualquer tempo **(figura 1)**. Vamos tomar como exemplo a soma de dois valores. Eles poderiam ser feitos de duas formas: direta (sem o uso de variáveis) e indireta (com o uso de variáveis). Veja os exemplos nos códigos-fonte "1" e "2".

```
// Código fonte 1
//Direta
#include <stdio.h>
main(){
  printf("A soma de 2 + 3 = ");
  printf("%d",(2+3));
}
```

```
// Código fonte 2
//Indireta
#include <stdio.h>
main(){
  int a, b, c;
  a = 2;
  b = 3;
  c = a + b;
  printf("A soma de %d + %d =
  %d", a,b,c);
}
```

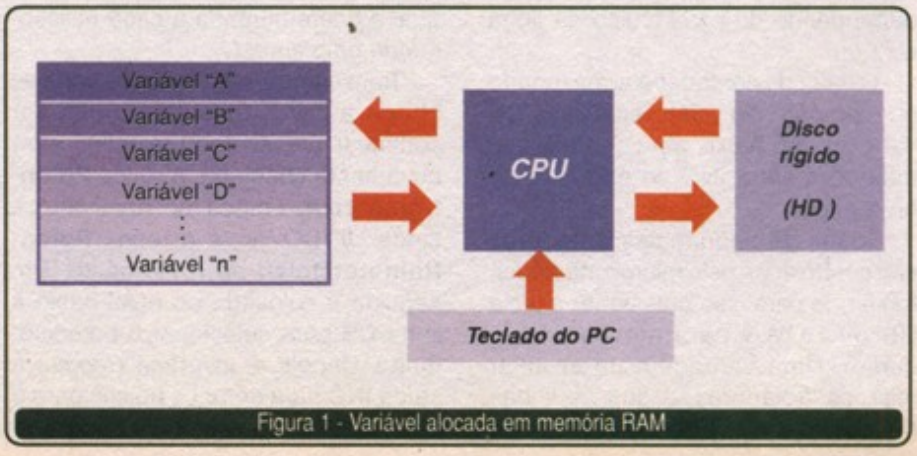


Figura 1 - Variável alocada em memória RAM

Nota: Na primeira parte de nossa série demonstramos como o leitor poderia criar um arquivo para conter o código-fonte do seu programa, assim como compilá-lo (arquivo executável) utilizando um compilador "free" encontrado na Internet. Use as mesmas regras contidas nessa edição para compilar os programas aqui presentes. Aconselhamos a todos os leitores que não possuam a edição nº 98 a adquiri-la dentro do possível para que consigam acompanhar a série sem maiores problemas.

Se o leitor digitar estes dois programas e rodá-los, verá que o resultado será o mesmo. Ambos apresentarão na tela "***A soma de 2 + 3 = 5***". Todavia, observando atentamente o programa "2", poder-se-ia alterar os valores inteiros de "**a**" e/ou "**b**" e obter um novo resultado, inclusive com o que será mostrado em tela. Troque os valores inteiros de "**a**" e "**b**" para comprovar o que foi dito.

Assim, bastaria alterar o valor de uma variável no programa "2", para que o resultado fosse completamente modificado. Se pensarmos que as variáveis podem ser ligadas a algum dado "externo", nenhuma alteração no programa precisaria ser feita para que o mesmo continuasse funcionando. O mesmo não acontece no programa "1".

TIPOS DE VARIÁVEIS

Em "C" podemos criar os mais diversos tipos de variáveis, de acordo com o que necessitamos "guardar". Por exemplo, se desejamos guardar um caractere, a variável deve ser do tipo caractere, se for um número inteiro, então a variável será um número inteiro, e assim por diante.

Os tipos de variáveis estão intimamente ligados ao seu tamanho em "bytes" (conjunto de 8 bits). Quanto maior o seu tamanho, mais espaço em memória a variável ocupará.

Na **tabela 1** temos os tipos básicos. O tamanho exato em *bytes* depende do sistema operacional utilizado. Por exemplo, um inteiro no DOS tem 16 bits, no Windows (95/98/XP/2000) tem 32 bits (assim como em algumas distribuições Linux) e em um microcontrolador de 8 bits, seu tamanho natural seria de 8 bits.

Tipo da variável	Características
`Char`	Armazena um caractere, como uma letra de A a Z
`Int`	Armazena números inteiros (1,2,3,50, etc), assim como números negativos
`Float`	Armazena números em ponto flutuante (com ponto decimal) de precisão simples, como 3.14 ou - 54.1343
`Doublé`	Armazena números em ponto flutuante de precisão dupla (que são mais precisos para números muito grandes ou muito pequenos)

Tabela 1

Geralmente, utilizamos uma variável do tipo "`char`" para armazenar valores de 0 a 255 ou de -127 a 128. Para um computador, os caracteres são valores numéricos também. Estes valores são definidos na tabela ASCII e estão na faixa de 0 a 255. Variáveis do tipo "`int`" são empregadas para armazenar valores compreendendo a faixa de 0 a 65535 ou -32767 a 32768. Uma variável "`float`" tem em média quatro vezes o tamanho de uma variável "int". A variável "`double`" tem duas vezes o tamanho da variável "`float`". No código-fonte "3" o leitor verá um exemplo de uso para algumas das variáveis demonstradas.

O programa apresentado no código-fonte "3" imprime na tela a tabuada do dois, realizando a multiplicação da variável "**a**" (igual ao programa "2") pelo valor do contador que começa em zero e é incrementado até o valor 10, dentro do laço "for". Altere o valor da variável "**a**" (de "1" à "9") para obter outras tabuadas.

COMO USAR VARIÁVEIS

A partir do que foi explicado, fica fácil perceber que o uso de variáveis em um programa é imprescindível. Sem elas, o programa fica "amarrado" a fazer uma única tarefa. Assim, usaremos sempre variáveis em nosso programa.

Supondo-se que venhamos a desenvolver um programa que transforme nosso PC em um alarme residencial, precisamos, então, de duas variáveis básicas:

1ª variável – sensor de presença (uma chave por exemplo)
2ª variável – saída para sirene

Nosso programa terá, neste caso, de testar constantemente a primeira variável (sensor de presença), analisando sua condição. Se for "falso" o programa não fará nada e continuará testando-a. Porém, se "verdadeiro", o programa deverá disparar a sirene. Para isso, ele fará a segunda variável (saída para sirene) "verdadeira". Observe a **figura 2**, ela traz um pequeno fluxograma do nosso programa.

```
//Código fonte 3
//teste e uso das variáveis int e char
#include <stdio.h>

main(){

     int counter;
     int a = 2;
     char b[] = {"Tabuada do "}

     printf("%s %d\n",c,a);
     for (counter=0; counter<11;counter++)
          printf("%d x %d = %d\n", a, counter, (a*counter));
}
```

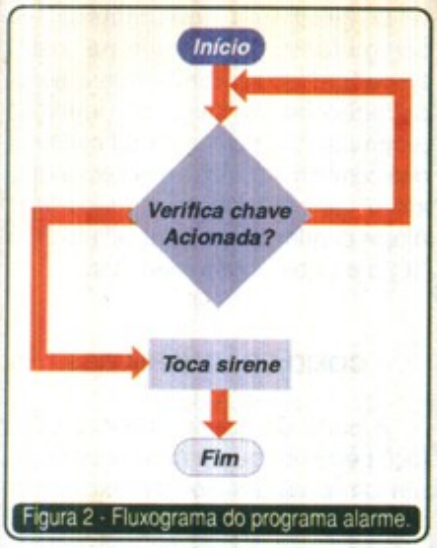


Figura 2 - Fluxograma do programa alarme.

É claro que se observarmos atentamente, seria necessário outras variáveis em nosso programa como, por exemplo, uma para desligar o alarme após o seu disparo (em nosso programa hipotético a única forma de fazê-lo seria desligando o computador), e outras para o trabalho interno do programa.

Obs.: Estamos tratando nossos programas ainda de forma hipotética, pois seriam necessários alguns conhecimentos por parte do leitor dentro da linguagem e do computador para o seu desenvolvimento. Assim, ele não precisa se preocupar com os "como" para nossos exemplos. Ater-se-á apenas à lógica passada. Em tempo, você estará capacitado a desenvolver programas utilizando as "portas do PC".

Agora, qual tipo de variável deveria ser utilizada para nosso exemplo?!? Vamos a uma pequena análise. São necessárias apenas duas condições: "**verdadeiro**" ou "**falso**". Ou seja "**ligado**" ou "**desligado**". O programador poderia então definir "ligado = 1" e "desligado = 0", ou ainda "ligado = a" e "desligado = b".

Sendo assim, poderíamos empregar uma variável do tipo "**char**" ou ainda do tipo "**int**". As variáveis do tipo "**flot**" e "**double**" estariam descartadas. Claro que nada impede o programador de utilizá-las, mas ele deverá pensar que a economia de memória é sempre um fator a ser levado em conta. Essa economia pode parecer estranha quando nos referimos as memórias hoje instaladas nos PC's (da ordem de *megabytes*), mas não o é quando tratamos acerca de microcontroladores que têm, em sua maioria, espaço para memória da ordem de *quilobytes* e, às vezes, até apenas alguns *bytes*. ***A prática faz o monge!***

O programa poderia ficar então assim:

```
//código fonte 3
#include <stdio.h>

main(){
      int chave;
      int sirene;

      chave = 0;          //chave não pressionada
      sirene = 0;         //alarme desligado

      while (!chave){     //loop eterno enquanto chave não
                          for pressionada
            ;             //programa não faz nada
      }

      sirene = 1;         //se chegou neste ponto, chave =
                          verdadeiro

}
```

Este programa opera testando uma variável. Enquanto ela for igual a zero, o "loop" continuará não fazendo nada (operador ";"). Somente quando a variável ***chave*** for igual a "1" é que o "loop" será finalizado. Neste momento, o programa fará a variável ***sirene*** igual a "1" e será finalizado.

Obs.: Não aconselhamos ao leitor digitar este programa (código fonte 3). Como não existe a possibilidade da mudança da variável-chave através de meios externos, o programa ficaria travado eternamente no "loop", parando a máquina!

CRIANDO E INICIALIZANDO VARIÁVEIS

O leitor notou, ao longo de alguns programas utilizados neste artigo, que as variáveis foram "inicializadas" de maneiras diferentes. Em alguns casos, as declaramos e depois inserimos um valor, em outros, inserimos um valor durante sua declaração. O uso varia de programador para programador. Ambos são corretos.

Temos então:

<tipo da variável> <nome da variável> <= valor da variável>;

Ex: `int a = 2;`

E ainda com referências às variáveis e seus modos de criação, sempre que temos variáveis do mesmo tipo, podemos declará-las em uma mesma linha sem problemas:

```
int a,b,c;      //declara três
                variáveis para
                valores intei-
                ros, sem valor
                pré-definido

int d,e,f=2     ;//declara três
                variáveis para
                valores intei-
                ros, com valor
                pré-//definido
                igual a "2" para
                todas
```

VARIÁVEIS GLOBAIS E LOCAIS

A declaração das variáveis também pode ser feita de maneira GLOBAL ou LOCAL. Ela é local quando interna a uma função e, sendo assim, apenas esta função pode manipular seus dados, sendo que as mesmas não são visíveis a outras funções.

Trabalha-se com variáveis GLOBAIS apenas quando um número maior de funções deve "enxergá-las" e ser capaz de alterá-las. Entretanto a preferência dos programadores, em sua maioria, é sempre pelo uso das variáveis locais. As funções em "C" aceitam a passagem e retorno de parâmetros por valor (direto), ou ainda através de endereços das variáveis (os ponteiros) o que permite a transferência de um valor de uma função para outro sem o uso de uma variável global.

Outra diferença importante entre ambas está no tempo de duração de cada uma. Uma variável global existe enquanto o programa estiver sendo executado. Uma variável local é criada apenas em tempo de execução da função. Assim que a função deixa de existir, a variável local também desaparece. Mais uma vez mostra-se as vantagens do uso das variáveis locais para dispositivos com pouca memória. Um mesmo "espaço" em RAM pode, desse modo, ser empregado por várias funções.

Todavia, deve ficar claro que uma variável local dentro de uma função **main**, funciona exatamente como uma variável global, no que diz respeito ao seu tempo de "vida". Enquanto o programa estiver rodando (função **main**), as mesmas estarão presentes na memória do computador!

Por ora, trabalharemos apenas com variáveis do tipo LOCAL e, mais à frente, em nossa série, quando detalharmos as funções, faremos uma abordagem sobre como "passar uma variável" de uma função para outra, ainda que a mesma seja do tipo local.

DIRETRIZES DE PRÉ-COMPILAÇÃO

O leitor deve ter notado que durante a montagem dos programas acrescentamos algumas linhas no começo dos mesmos. Estas linhas iniciadas pelo caractere "#" são, em geral, diretrizes de pré-compilação. Elas são utilizadas apenas para orientar o compilador no que o mesmo deve fazer. Por exemplo, quando inserimos a linha "**#include <stdio.h>**", estamos dizendo ao compilador que o mesmo deve inserir o arquivo "**stdio.h**" ao programa antes de compilá-lo.

É importante que o leitor entenda que estas linhas não têm efeito durante a execução do programa. Elas não são comandos da linguagem "C". São apenas instruções para o compilador.

Faça o seguinte teste: retire de qualquer um dos programas passados a linha "**#include <stdio.h>**". O compilador irá acusar um erro de compilação, pois o arquivo "**stdio.h**" guarda as definições de algumas funções importantes da linguagem "C", como o caso da função "**printf**" utilizada para a saída na tela do computador.

As diretrizes de pré-compilação mais importantes são:

Diretriz	Tarefa
#include	Inclui um arquivo ao programa principal.
#If #else #endif	Presente apenas em alguns compiladores. Permite tomar decisões durante a compilação.
#define	Define um valor a uma constante.
#undef	Muda um valor previamente definido.

Cada compilador "C", tem suas próprias diretrizes. É necessário um estudo de cada uma em particular para um conhecimento total do compilador que estamos utilizando ou pretendemos utilizar. Como exemplo de diferenças, podemos citar os compiladores "C" para microcontroladores. Em suas diretrizes, além das apresentadas na tabela, temos também outras para definir o uso dos periféricos do mesmo como: USART, Canais analógicos, PWM, Comparadores e muitos outros.

A ESTRUTURA DE UM PROGRAMA "C" E A FUNÇÃO MAIN

Depois de vermos algo sobre variáveis, além das diretrizes de pré-compilação, podemos avançar um pouco mais em nosso aprendizado sobre a linguagem "C". Esta linguagem é montada de forma "estruturada", ou seja, ela deve respeitar certas regras.

A primeira delas diz respeito à função "**main**" (função principal). Ela sempre estará presente em qualquer programa e não pode ter o seu nome modificado. É por ela que todo programa começa. É nesta função que inserimos todas as chamadas a outras funções presentes em nosso programa e a saída deste também deve, preferencialmente, ser através desta função.

Vamos analisar o exemplo abaixo:

```
//programa C sem função main
#include <stdio.h>

principal(){
        int b = 3;
        printf("O resultado de
        2 + %d = %d\n", (2+b));
        printf("O resultado de
        2 x %d = %d", (2*b));
}
```

Digite o programa, compile-o e execute-o. O que aconteceu?!? O compilador apresentou um erro, dizendo não ter encontrado o protótipo da função **main**. Agora troque, no programa, a palavra "**principal**" por "**main**" e tente novamente. Sucesso!

Agora, vamos estudar outros pontos importantes deste programa. A linha "**#include <stdio.h>**" é uma diretriz de pré-compilação e irá incluir o arquivo "**stdio.h**". As diretrizes de pré-compilação são inseridas geralmente no início do programa.

Abaixo (após a correção) temos o protótipo da função **main**. Ela imprime a soma e multiplicação dos valores "2" e "3". Porém o valor "3" foi inserido em uma variável. Toda variável deve ser

criada antes do seu uso. A linguagem C não permite a declaração das variáveis em qualquer ponto do programa. A mesma só pode ser criada no início da função (seja `main` ou outra qualquer). A sua inicialização (troca de valores) pode ser feita em qualquer ponto da função. Como exemplo prático, tente inserir a linha "`int b=3;`" logo abaixo do último comando "`printf`". O compilador emitirá um erro de sintaxe, na linha com o comando "`printf("O resultado de 2 + %d = %d\n", (2+b));`", informando o programador que não existe a variável "`b`".

Outro detalhe importante é a presença das chaves "`{ }`". Estas chaves informam ao compilador o início e o fim de um bloco de comandos. Elas estarão presentes tanto na função "`main`", quanto em outras funções, externas ou internas a função "`main`".

Um outro detalhe relevante que o leitor deve ter reparado, diz respeito ao uso constante do "`;`" (ponto e vírgula) no final de algumas linhas do programa (linhas com comandos). Trata-se de um finalizador de linha que deve estar sempre presente, pois ele informa ao compilador que a linha de comando encerrou-se e uma nova deverá começar. Experimente retirar um ponto e vírgula qualquer do programa. Durante a compilação, um erro será gerado e geralmente na linha acima de onde o "`;`" foi retirado.

CONCLUSÃO

Nesta edição o leitor obteve informações valiosas sobre os tipos de variáveis, esclarecimentos importantes sobre a estrutura de um programa em linguagem "C" e sua função "`main`". Na próxima edição faremos uma abordagem sobre os operadores matemáticos e lógicos, inclusive a respeito de funções.

A **figura 3** apresenta um pequeno resumo sobre a estrutura de um programa "C" e sua função "`main`".

```
# Diretrizes de pré- complicação

declaração do protótipo das
funções extras; declaração das
variáveis globais;

Função main ( )
{declaração das variáveis da
função main; bloco de comandos
da função main;}

Função extra 1 ()
{declaração das variáveis locais da
função extra 1;
bloco de comandos da função 1}

Função extra 2 ()
{declaração das variáveis locais da
função extra 2;
bloco de comandos da função 2}
:
:
```

Figura 3 - Resumo da estrutura de um programa C.



Por Dentro do SOL



Nenhum corpo celeste tem uma influência tão grande sobre os dispositivos eletrônicos que utilizamos, principalmente os que envolvem as telecomunicações, como o Sol. De fato, a radiação que o astro-rei emite não se limita à faixa visível e ao calor (infravermelho), expandindo-se por regiões do espectro, que muito têm a ver com nossos equipamentos eletrônicos de comunicações. O que ocorre no interior do Sol, e como isso influi na nossa eletrônica do dia-a-dia, é o que procuraremos explicar neste artigo.

Newton C. Braga

Por muito tempo, o homem manifestou uma enorme curiosidade no sentido de saber como o Sol podia "queimar" tanto combustível sem se esgotar. Teorias que explicavam o fenômeno como, por exemplo, a de que a energia vinha de sua contração, não resistiam aos cálculos mais simples, que mostravam que o astro-rei mantinha sua plena capacidade de emissão nos últimos 5 bilhões de anos.

Somente com a descoberta da radioatividade é que explicações consistentes puderam ser dadas para a enorme quantidade de energia que o Sol produz, e também para o tipo de energia que ele emite.

Sim, o Sol produz energia a partir de reações nucleares. Situado a 150 milhões de quilômetros da Terra, e com um diâmetro de 1 392 000 quilômetros, o astro-rei tem um volume mais de 1 milhão de vezes maior do que a nossa pequenina Terra. Trata-se de uma gigantesca usina nuclear cósmica de que dependemos totalmente, pois toda a energia de que dispomos (exceto uma pequeníssima parcela) vem do astro-rei de forma direta ou indireta.

Quando consumimos alimentos vegetais, a energia que eles contêm foi concentrada nas suas substâncias nutritivas a partir da fotossíntese, consistindo, portanto, em energia solar absorvida. Quando ingerimos alimentos de origem animal, os animais, ou obtiveram a energia armazenada em seus tecidos comendo vegetais, ou outros animais.

Até a energia elétrica que alimenta nossos equipamentos eletrônicos vem da água da chuva, que é produto da evaporação causada pelo calor do Sol e que a devolve em locais mais elevados de modo a conter energia potencial.

Podemos seguir indefinidamente dando exemplos mas, para nós, é mais importante ver o que há no Sol e o que a Eletrônica tem a ver com isso.

COMO FUNCIONA O SOL

O Sol consiste numa grande esfera de gás hidrogênio e gás hélio. Os outros elementos conhecidos, mais pesados, existem, mas numa quantidade muito menor.

Nas camadas superficiais externas do Sol, os gases apresentam a consistência, ou natureza física, como conhecemos: aquecidos a uma temperatura da ordem de 6 000 graus, eles perdem os elétrons e formam o que denominamos de "plasma".

À medida que nos aprofundamos, entretanto, a pressão das camadas superiores vai aumentando, fazendo com que os elétrons não mais possam se manter em torno dos átomos em órbitas fixas, e com isso os dois gases formam uma grande mistura de núcleos atômicos e elétrons livres.

A temperatura dessa mistura sobe tremendamente à medida que nos aproximamos do núcleo. As estimativas mostram que essa temperatura deve chegar a uns 15 milhões de graus na parte central do Sol, conforme mostra o gráfico da **figura 1**.

Numa temperatura dessa ordem, na faixa de 10 a 15 milhões de graus, é criado o ambiente que permite a ocorrência de um tipo especial de reação nuclear. Essa reação consiste na fusão de núcleos de hidrogênio, dando origem a núcleos de hélio numa reação que é observada na **figura 2**.

Os núcleos de hidrogênio se reúnem, desta forma, sob a incrível pressão e temperatura do interior do Sol para produzir núcleos de um novo elemento: o hélio. Nesta reação, entretanto, acontece a liberação de uma certa quantidade de energia, que é justamente a que mantém o Sol aquecido e que também é irradiada em pequena parcela para o espaço.

O rendimento dessa reação é fantástico, como ocorre em toda reação nuclear onde temos a conversão de massa em energia. De fato, se observarmos a massa do núcleo de hélio formado, veremos que ela é um pouco menor do que a soma das massas dos núcleos de hidrogênio envolvidos.

Segundo a conhecida fórmula:

$E = mc^2$

Onde c é a velocidade da luz, basta uma pequena quantidade de matéria (m) para se obter uma grande quantidade de energia (c).

Estima-se que, em cada segundo, são convertidas no interior do Sol 4 milhões de toneladas de matéria em energia gerando 3 860 000 000 000 000 000 000 000 000 000 watts de energia!

Essa "perda" de massa pode assustar o leitor preocupado com o "estoque" de energia que ainda resta no Sol para ser "queimado". Todavia, se os números que indicam a energia produzida são enormes, os que indicam o que resta são maiores ainda: o Sol deve brilhar da mesma forma por pelo menos mais alguns bilhões de anos!

Poderia o leitor pensar então que a cada instante os núcleos de hidrogênio estão se fundindo em núcleos de hélio, e imediatamente a energia produzida chega até nós na forma de luz e calor. Na verdade, o fenômeno não é tão simples. A circulação dessa energia pelo Sol é um fenômeno bastante complicado que os cientistas procuram entender.

O Sol tem uma estrutura algo opaca para a energia que ele mesmo produz, o que significa que ela flui muito vagarosamente do interior para a superfície: daí a enorme temperatura do interior. Os próprios núcleos de hidrogênio e hélio possuem uma pequena mobilidade, formando uma espécie de fluido com correntes de convecção bastante complicadas.

As chamadas manchas solares, que vemos na superfície do Sol com instrumentos especiais, são gigantescos redemoinhos provocados pelas correntes. Podemos dizer que se tratam de turbulências na superfície do Sol, devidas à circulação de matéria. Além dessas turbulências, entretanto, existem outras e essas realmente podem nos afetar.

O desequilíbrio de pressões, e mesmo de concentrações dos elementos mais pesados, pode provocar fenômenos explosivos em determinados pontos, logo abaixo das camadas superficiais.

Assim, com certa freqüência, são produzidas as chamadas "explosões solares", que lançam enormes quantidades de matéria para o alto (uma boa parte dela é atraída de volta para o Sol, mas, eventualmente, pode ser lançada ao espaço), e também de energia, na forma de raios X, partículas sub-atômicas, elétrons, etc., muitos dos quais bombardeiam a Terra depois de percorrerem os 150 000 000 de quilômetros que nos separam. Veja no **Box 1** quais são essas partículas.

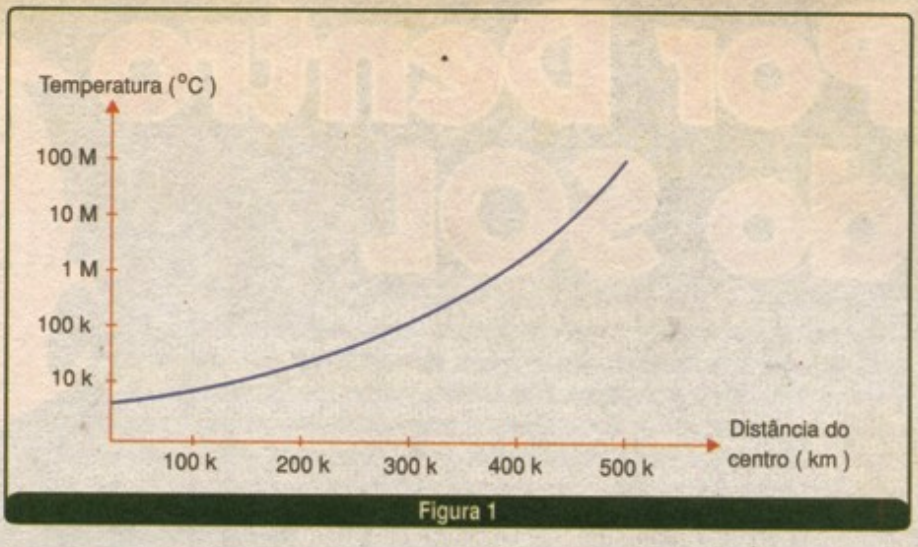


Figura 1

Um fato interessante observado pelos cientistas é que o Sol passa por ciclos em que apresenta maior ou menor atividade, ou seja, ciclos em que temos maior quantidade de manchas (que na verdade são regiões levemente mais frias), assim como ciclos em que temos menor quantidade de explosões.

O ciclo mais importante para nós é o dos 11 anos das manchas solares, pois ele influi diretamente na atividade elétrica da alta atmosfera de nosso planeta, que tanto influi nas telecomunicações quanto em dispositivos eletrônicos aqui embaixo. O último pico de atividade do Sol ocorreu em 2001, o que significa que na ocasião a Terra foi submetida a um nível mais elevado de bombardeio de partículas lançadas pelo Sol, conforme ilustra a **figura 3**.

Essas partículas, ao atingirem a Terra, têm diversos efeitos importantes:

a) Partículas carregadas que são

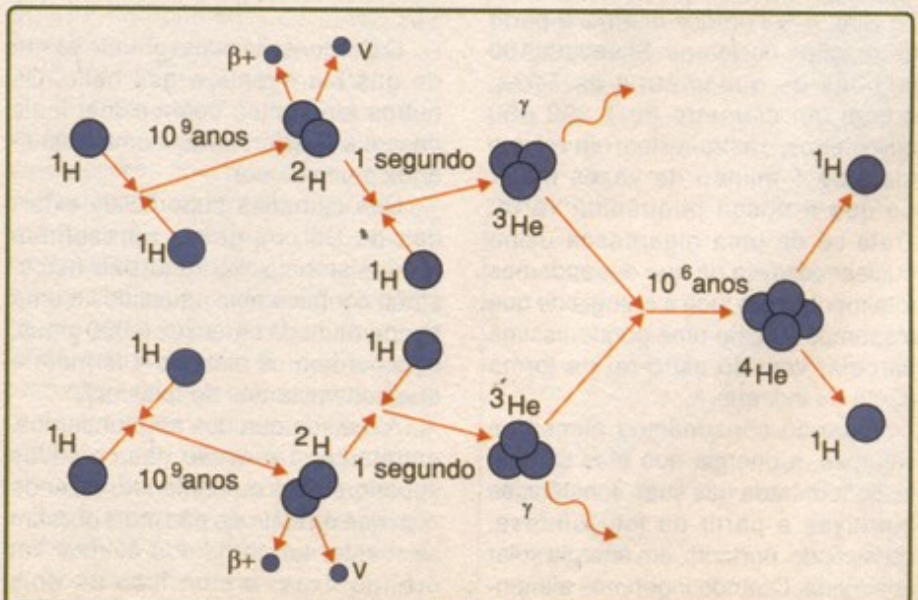


Figura 2

emitidas pelo Sol durante as explosões alcançam a Terra poucas horas depois e, encontrando um forte campo magnético, mudam sua trajetória. Essas partículas espiralam-se então, acompanhando as linhas de força do campo magnético terrestre de modo a concentrarem-se principalmente nos pólos.

Entrando nas camadas altas da atmosfera com grande velocidade, elas produzem uma luz difusa na forma de franjas. É a chamada Aurora Boreal, que pode ser observada nas latitudes mais altas, ou seja, nas proximidades dos pólos, veja na **figura 4**.

A estranha luz provocada por estas partículas eletrizadas está, portanto, diretamente associada à atividade solar.

b) As partículas carregadas também influem na ionosfera que, como sabemos, é responsável pelas comunicações de ondas curtas.

As ondas curtas, na faixa de 3 a 30 MHz, refletem-se em diversas camadas eletrizadas da alta ionosfera, em alturas que variam entre 80 e 400 km, e com isso podem alcançar grandes distâncias. (**Figura 5**).

A ionosfera, entretanto, é bastante sensível à influência do Sol, tanto pelas partículas que são emitidas nas explosões, como resultantes da sua própria atividade normal. É por esse motivo que, durante o dia, as comunicações por ondas curtas, em determinadas faixas de freqüências, são impossíveis, enquanto que em outras são dificultadas.

As camadas refletoras da ionosfera só são formadas durante a noite, por estarem livres da radiação solar, observe a **figura 6**.

Os leitores que gostam de sintonizar as faixas de ondas curtas sabem muito bem que os horários mais favoráveis à escuta estão justamente entre 5 da tarde e 7 da manhã do dia seguinte.

Quando acontece uma atividade mais intensa no Sol, mesmo à noite, a propagação dos sinais pode ser afetada, caso em que se tem um nível de reflexão menor em que determinadas faixas de ondas tornam-se impossíveis de serem usadas, e até mesmo ocorre uma absorção de certas freqüências de outras faixas.

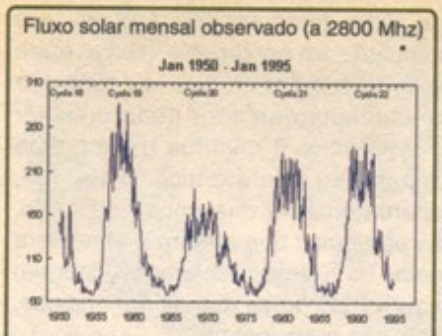


Figura 3


Figura 4

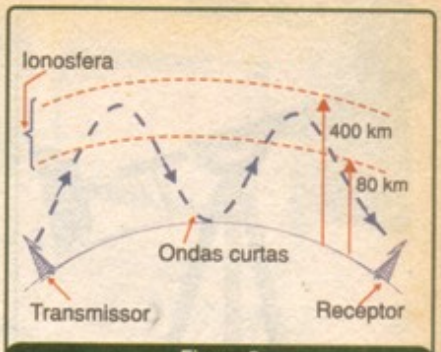


Figura 5

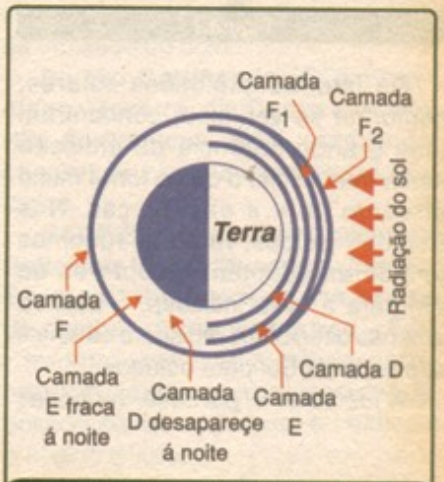


Figura 6

Nos casos de perturbações solares muito intensas, como já houve diversas vezes, as comunicações na faixa de ondas curtas podem ser completamente cortadas!

c) A atividade elétrica causada pelo banho de partículas na atmosfera pode gerar ruídos elétricos em toda a faixa de rádio.

Esses ruídos podem aparecer em linhas telefônicas comuns, afetando as comunicações, e em muitos outros sistemas elétricos.

OBSERVANDO O SOL

Evidentemente, se o Sol é uma fonte de radiação que cobre uma faixa muito mais ampla do que a da luz visível, a sua observação não se deve limitar ao uso de telescópios.

Na realidade, o uso do telescópio na observação solar deve ser feito de uma forma muito especial. Não podemos observar diretamente a superfície do Sol com qualquer meio óptico, pois isso nos deixaria cegos imediatamente. Assim, a observação do Sol é feita com recursos ópticos especiais.

Os telescópios para amadores, de pequeno e médio porte, por exemplo, contam com sistema de projeção para observação indireta do Sol, conforme mostra a **figura 7**.

A imagem do Sol é projetada e ampliada em um anteparo de modo a poderem ser observadas as manchas solares. Outros recursos incluem o uso de lentes especiais, de máscaras que "tampam" o disco solar de modo que somente a coroa possa ser observada.

No entanto, para os adeptos da Eletrônica, a melhor observação da atividade solar é feita analisando as ondas de rádio que o astro-rei emite.

Uma faixa de emissão, bastante explorada pelos astrônomos amadores para a observação solar é a de 137 MHz.

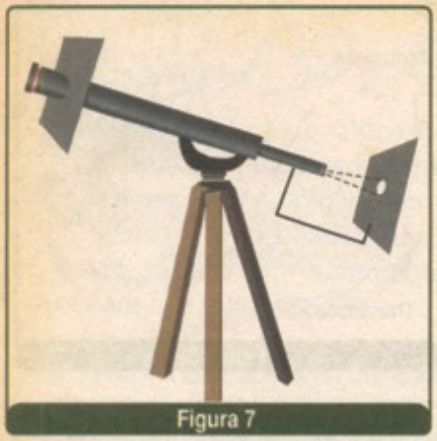


Figura 7

De fato, as explosões solares, conforme se verificou, concentram uma grande potência de emissão nesta freqüência, o que a torna muito atraente para a observação. Nos Estados Unidos, rádio-astrônomos amadores adaptam receptores de FM para a faixa indicada, e usando antenas direcionais registram os sinais captados do Sol para estudos.

A luz solar e, portanto, as ondas de rádio demoram pouco mais de 8 minutos para percorrer o espaço entre a Terra e o Sol, o que significa que o astrônomo amador pode detectar o fenômeno 8 minutos depois dele atingir seu ponto crítico. (Veja que, diferentemente das ondas de rádio, as partículas que afetam a atmosfera como os elétrons acelerados, chegam aqui várias horas depois de emitidos, pois são mais lentas).

Uma outra faixa em que a influência solar é bastante intensa, é a de VLF (*Very Low Frequency*) em torno de 27 kHz.

Contudo, a recepção nesta faixa não é tão simples, exigindo antenas de grandes dimensões (por causa do comprimento de onda maior), longas, para o que nem todos possuem espaço disponível.

Mas, o problema maior para se monitorar o Sol nesta faixa, é que se torna bastante difícil distinguir os "ruídos" que o astro-rei produz dos ruídos produzidos pelo homem com máquinas, aparelhos elétricos, etc., que se concentram na mesma faixa.

CONCLUSÃO

O Sol não é apenas a fonte de luz e calor que nos mantém vivos. Como fonte de diversas formas de energia, e com muitos mistérios a serem descobertos, ele pode ser estudado com certa facilidade mesmo com recursos caseiros.

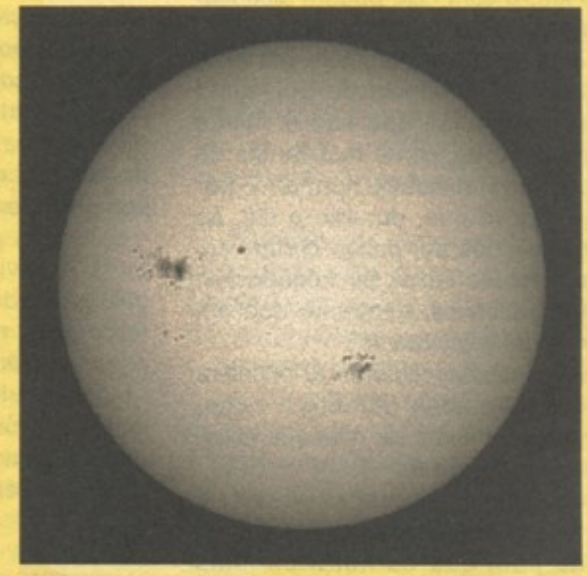
Os astrônomos amadores e radio-astrônomos encontram no Astro-Rei uma fonte de informações científicas muito interessante. Evidentemente, não basta ligar um rádio e "sintonizar" o Sol, como não basta apontar qualquer aparelho óptico para que possamos saber tudo que ocorre lá.

O estudo dos mistérios do Sol exige um certo preparo tanto para a obtenção do equipamento certo, quanto para seu manuseio, com a grande vantagem de que ele não está tão longe de seu alcance como pode parecer.

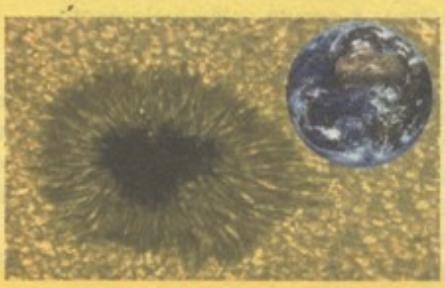
Anatomia do Sol, com os diversos tipos de emissão e campos que existem em torno do astro-rei.



Manchas solares como são vistas através dos equipamentos especiais.



Tamanho da Terra comparado ao de uma mancha solar comum, como as da fotografia acima. Na realidade, a parte preta não é formada por regiões frias. Sua temperatura é de milhares de graus. Ela aparece assim por ser mais fria que as regiões vizinhas que estão em temperaturas muito mais altas. Observe o aspecto "granulado" da superfície do SOl, revelando gás em constante turbulência.



CONHEÇA O 4017



Um dos componentes mais utilizados em projetos de todos os tipos é o circuito integrado 4017. Este circuito integrado CMOS pode ser usado como seqüenciador, temporizador, em sistemas de automação de pequeno porte, além da codificação em controle remoto. Dada a quantidade de pedidos dos leitores que desejam saber tudo sobre o componente, preparamos este interessante artigo que procura desvendar os principais segredos do CI 4017.

Newton C. Braga

Não há limite para o que pode ser feito com o circuito integrado 4017. Podemos fazê-lo contar até qualquer número entre 2 e 9, e cascateando diversos deles podemos ir além. É possível usá-lo em temporização, codificação, para gerar formas de ondas, efeitos de luz e som, e muito mais.

Tudo isso justifica a freqüência com que o leitor encontra projetos que se baseiam neste circuito integrado.

Usar o circuito integrado 4017 é simples, e uma vez que o leitor domine esta técnica, poderá fazer seus próprios projetos empregando este componente. Assim, nas linhas seguintes vamos mostrar como funciona o 4017 e como podemos utilizá-lo de diversas maneiras.

O CIRCUITO INTEGRADO 4017

O circuito integrado 4017 pertence a família lógica CMOS onde os componentes podem funcionar com tensões de 3 a 15 volts e possuem características que permitem sua interligação direta com outros componentes como o 555.

No 4017 encontramos um "contador/decodificador Johnson" com uma entrada e 10 saídas, conforme mostra o diagrama de blocos da **figura 1**. Conforme podemos ver, ele é formado por 5 etapas que podem fazer a divisão de um sinal retangular por valores entre 2 e 9.

O 4017 é fornecido em invólucro DIL de 16 pinos com a disposição de terminais indicada na **figura 2**.

Na operação normal, os pinos 13 e 15 são aterrados e pulsos retangulares são aplicados ao pino de entrada (14). Observando então o diagrama de tempos ilustrado na **figura 3**, partindo da condição em que a saída S_0 se encontra no nível alto e as demais no nível baixo, ocorre o seguinte: a cada pulso aplicado, a saída que está no nível alto passa ao nível baixo e a seguinte passa ao nível alto.

O processo segue até se chegar à última saída. Com um novo pulso, essa saída vai ao nível baixo e a primeira ao nível alto, recomeçando o processo.

Podemos *ressetar* a contagem do 4017 levando por um instante o pino 13 ao nível alto. Uma forma de se fazer com que o 4017 parta sempre do zero com a primeira saída no nível alto, é com um circuito de "reset ao ligar" conforme é visto na **figura 4**.

Os circuitos integrados 4017 podem ser cascateados de modo a se obter a divisão por 10,100, 1000, etc., de acordo com a **figura 5**.

Mas, podemos programar o 4017 para fazer contagens menores que 10. Para isso, basta ligar o pino imediatamente posterior ao número que desejamos contar à entrada de *reset*, conforme mostra a **figura 6**.

Por exemplo, se desejarmos contar até 4, com a ativação de uma saída de 4 em seqüência, bastará ligar a quinta saída ao pino de *reset*.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

As características elétricas são dadas pela seguinte tabela:

Característica	Condições (Vcc)	Valor	Unid.
Corrente	5 V	0,88	mA
drenada/	10 V	2,25	mA
fornecida (tip)	15 V	8,8	mA
Freqüência	5 V	2	MHz
máxima	10 V	5	MHz
de clock (tip)	15 V	6	MHz
Corrente	5 V	0,3	mA
quiescente	10 V	0,5	mA
(máx)	15 V	1,0	mA
Faixa de Tensões de alimentação	3 a 15		V

Conforme podemos ver, o tipo de saída usada neste circuito integrado permite que ele tenha a mesma capacidade de drenar ou fornecer correntes a uma carga.

Tendo em vista que nas aplicações normais, a corrente máxima que ele pode fornecer é pequena, é comum fazermos uso de etapas de potência para excitar cargas de maior consumo. Na **figura 7** temos alguns tipos de etapas que podem ser usadas com o 4017.

Em **(a)** temos a excitação no nível alto com um transistor NPN para cargas até 100 mA. Para a excitação no nível baixo, temos o circuito com transistor PNP mostrado em **(b)**.

Desejando excitar cargas de maior potência, vemos em **(c)** uma versão

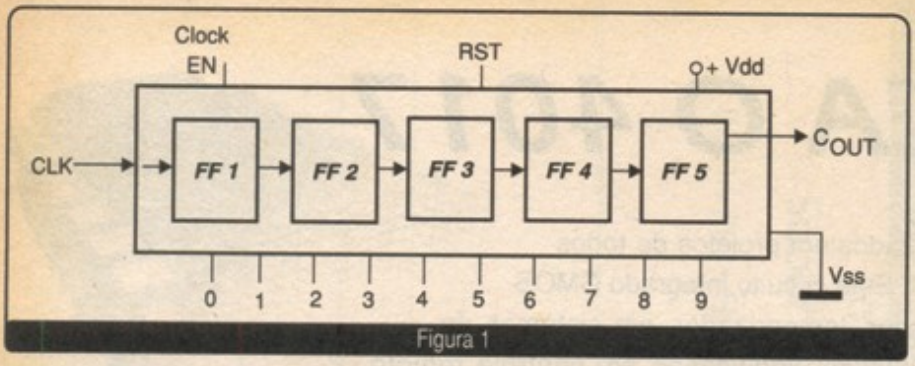


Figura 1

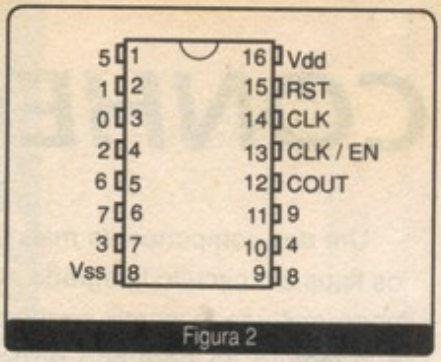


Figura 2

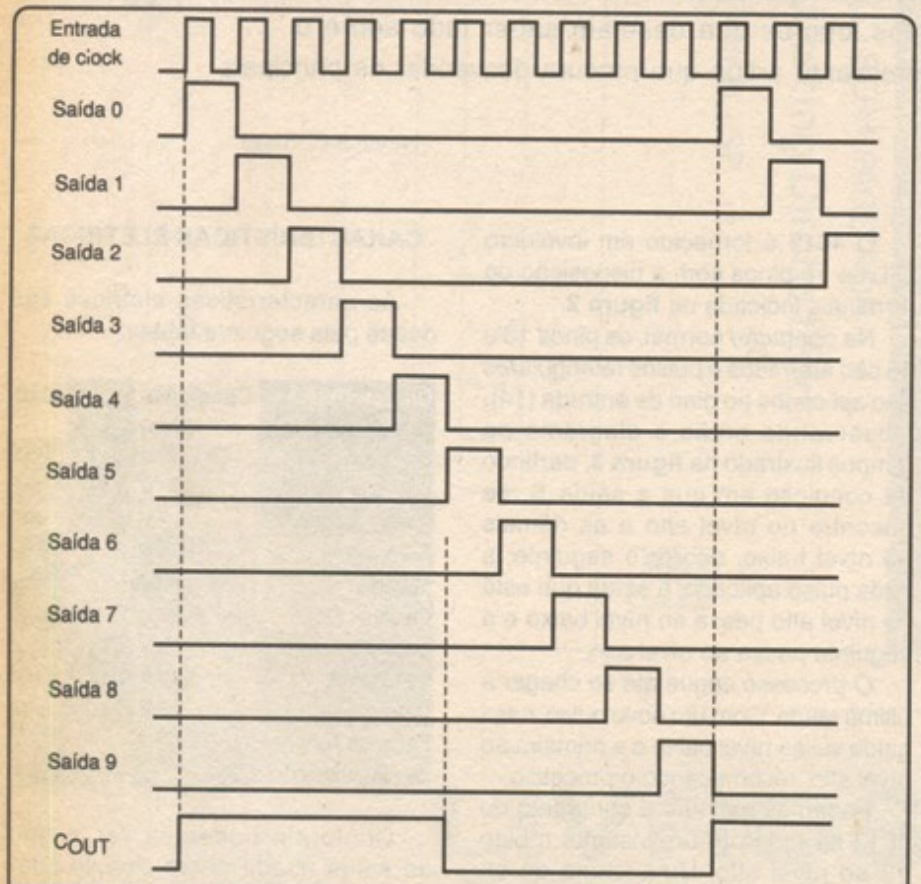


Figura 3

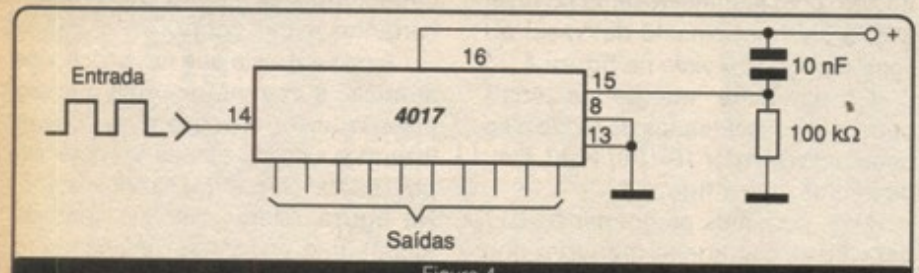


Figura 4

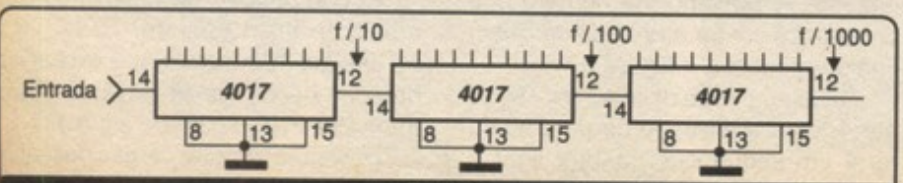


Figura 5

que faz uso de um transistor Darlington NPN. Esta versão é excitada com a saída no nível alto. Para excitar cargas no nível baixo, temos o uso de um Darlington PNP, conforme mostrado em **(d)**.

Em **(e)** vemos a possibilidade de usar um par complementar de transistores comuns para excitar cargas com altas correntes no nível alto. A configuração equivalente para excitar no nível baixo é exibida na figura **(f)**.

Também podemos excitar SCRs **(g)** e Power-MOSFETs conforme mostrado na mesma figura em **(h)**.

Para excitar a entrada de um CI 4017 existem ainda as várias possibilidades mostradas na **figura 8**.

A primeira faz uso do conhecido circuito integrado 555, que é totalmente compatível com o 4017 conforme podemos observar.

A segunda utiliza um oscilador ou outro circuito de porta com o circuito integrado 4093. Outras funções CMOS podem ser usadas com a mesma finalidade.

Ao excitar um 4017, entretanto, devemos ter em mente que o sinal deve ser perfeitamente retangular e livre de repiques (oscilações) que podem falsear a contagem.

APLICAÇÕES

Damos, a seguir, alguns circuitos práticos com base no 4017.

a) Seqüencial de 10 LEDs

Na **figura 9** temos um circuito seqüencial que aciona 10 LEDs numa velocidade que pode ser ajustada no potenciômetro P_1 e que depende basicamente do capacitor C_1.

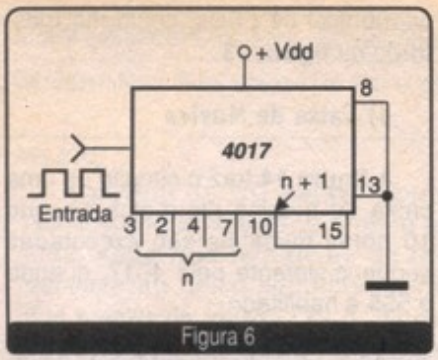


Figura 6

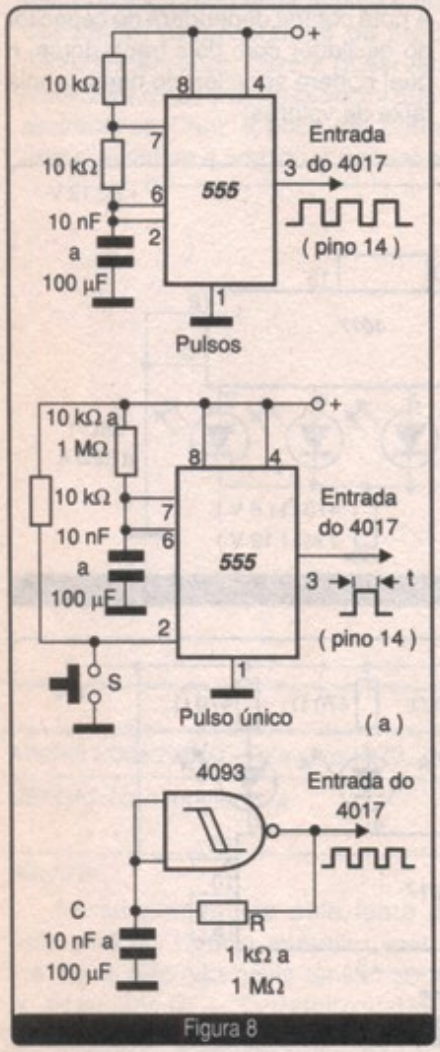


Figura 8

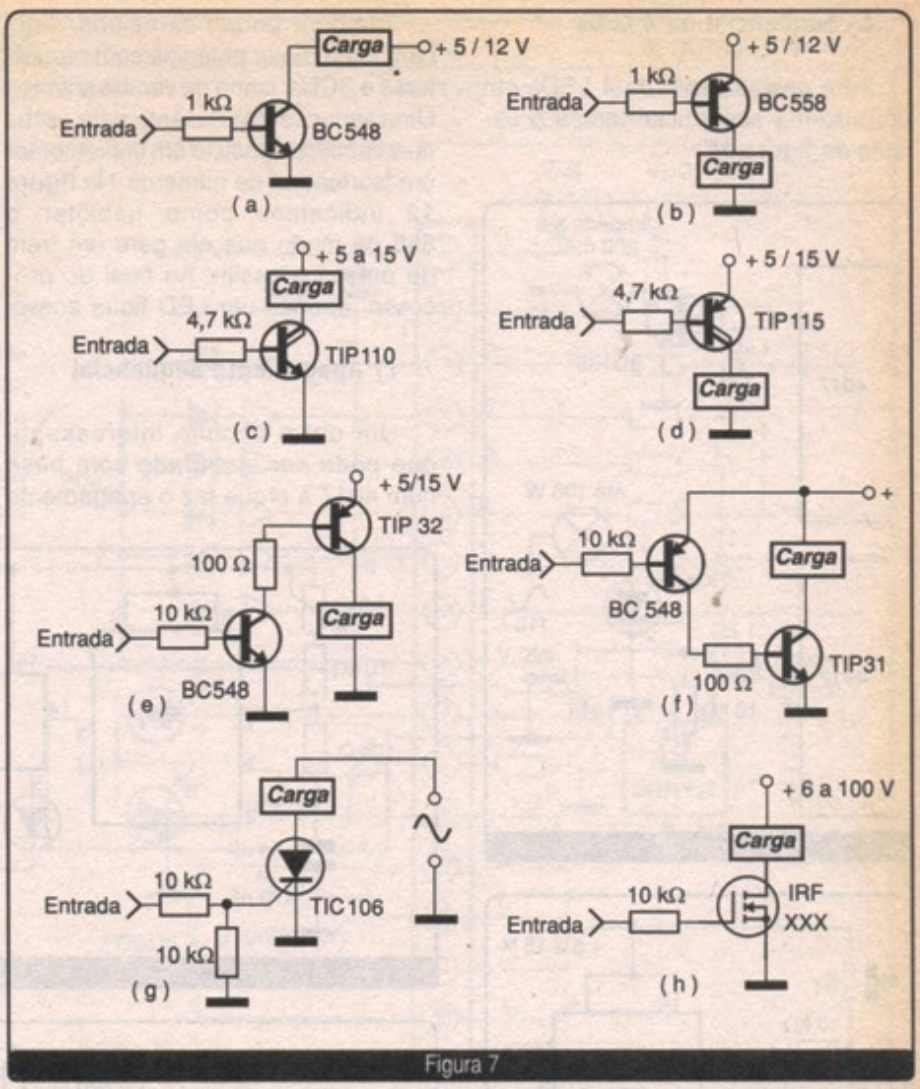


Figura 7

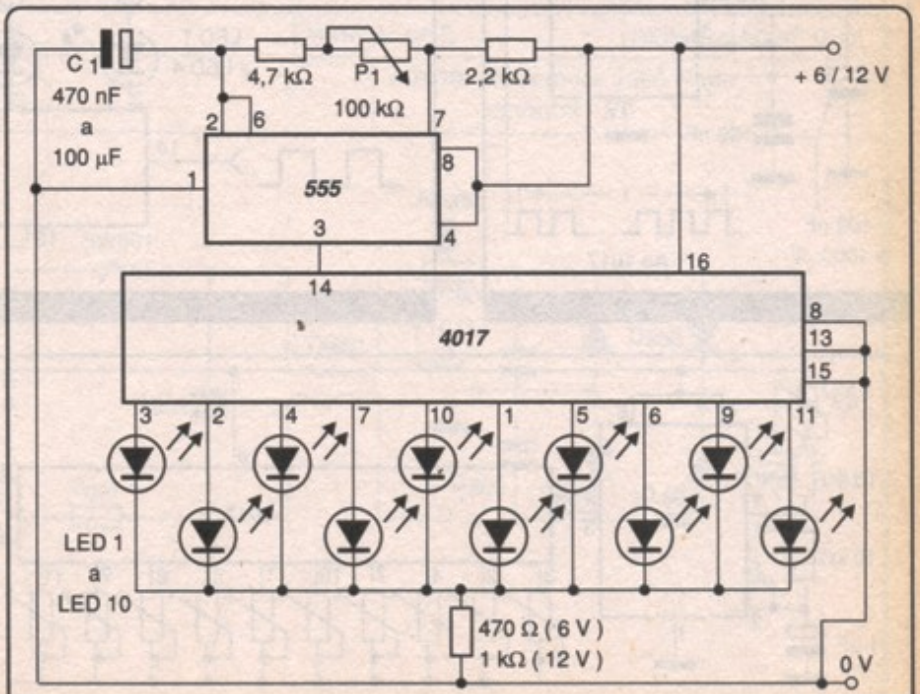


Figura 9

O resistor comum ao catodo de todos os LEDs tem por finalidade limitar a corrente no circuito.

Para o acionamento de cargas de potência podemos interfacear com transistores ou mesmo SCRs, como ilustra a **figura 10**.

Observe que no caso dos SCRs, eles possuem um terra comum ao circuito de alta e baixa freqüência. Isso é absolutamente necessário ao disparo.

b) Seqüencial de 4 LEDs

Para acionamento de 4 LEDs em um sistema seqüencial temos o circuito da **figura 11**.

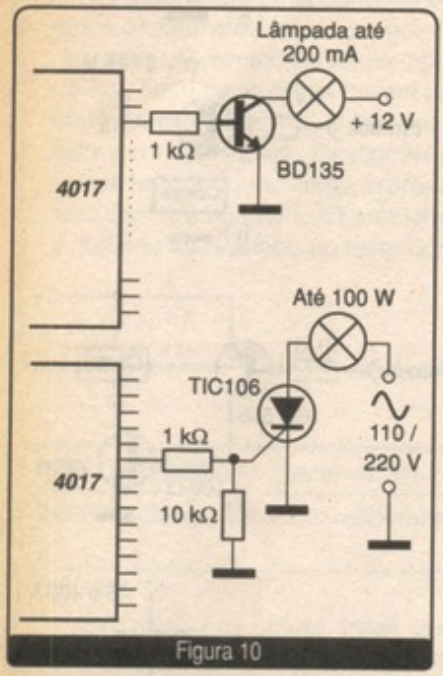


Figura 10

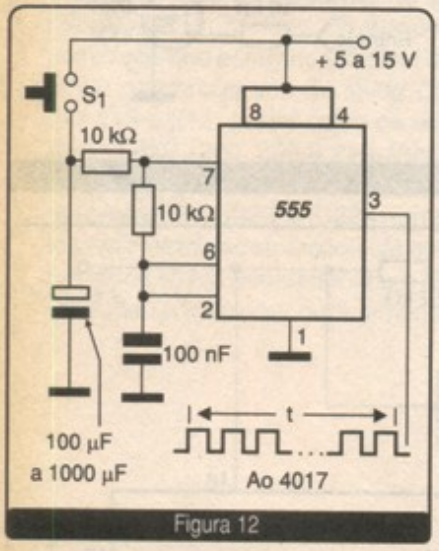


Figura 12

Também podemos acionar aqui cargas de maior potência com transistores e SCRs, como na versão anterior. Uma variação interessante para esses dois circuitos consiste em implementar um "sorteador" de números. Na **figura 12** indicamos como habilitar o 555 de modo que ele gere um trem de pulsos e assim, no final do processo, apenas um LED fique aceso.

c) Apagamento Seqüencial

Um outro circuito interessante que pode ser elaborado com base num 4017 é o que faz o apagamento seqüencial de LEDs, conforme mostrado na **figura 13**.

d) Caixa de Música

A **figura 14** traz o circuito de uma caixa de música eletrônica em que 10 notas musicais são executadas seqüencialmente pelo 4017, quando o 555 é habilitado.

A programação das notas é feita nos *trimpots* junto às saídas do 4017. A nota central dependerá do capacitor do oscilador com dois transistores, o qual poderá ser alterado numa ampla faixa de valores.

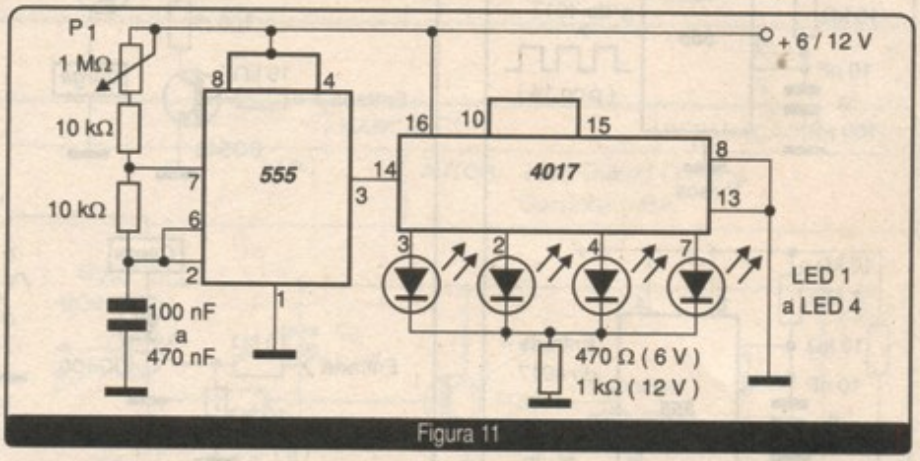


Figura 11

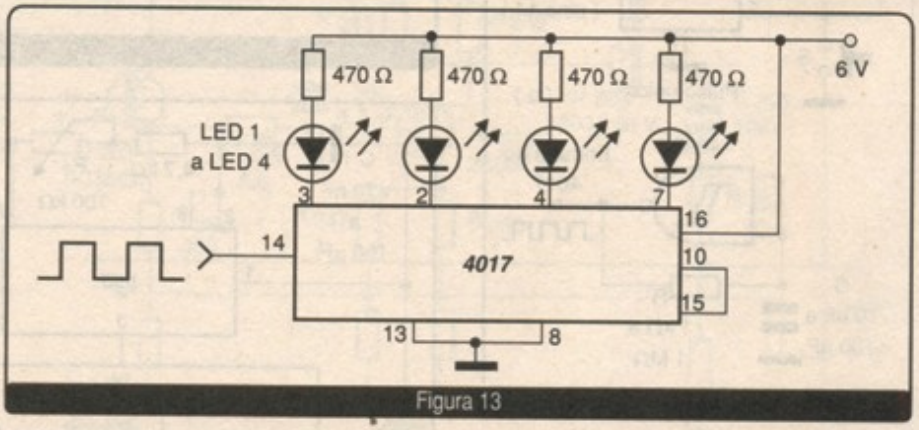


Figura 13

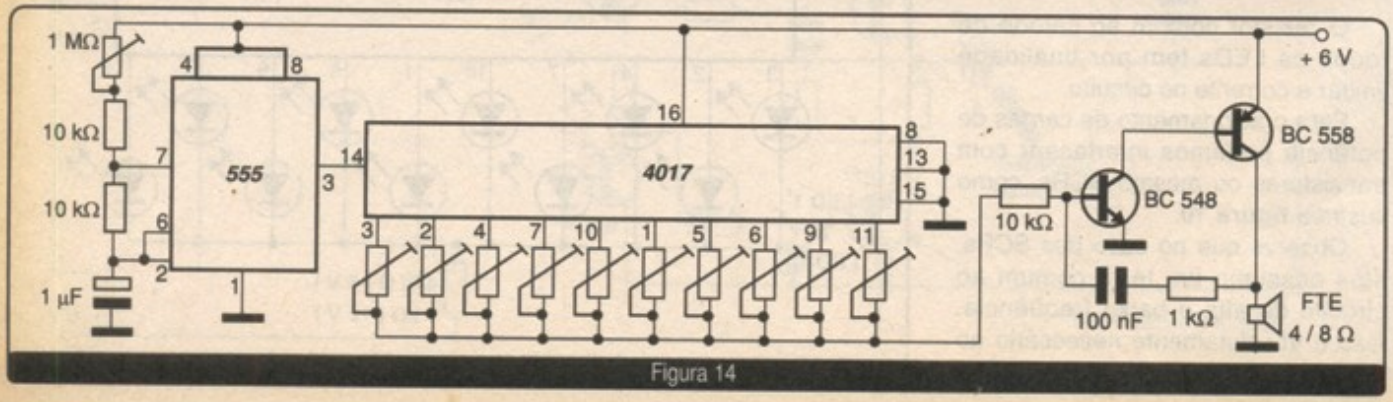


Figura 14

A velocidade com que as notas são executadas é ajustada no *trimpot* do 555.

e) Controle Lógico Programável (CLP)

A automação de pequenos dispositivos pode ser realizada com base num 4017 com o circuito da **figura 15**. Nesse circuito, quando uma saída vai ao nível alto, se houver um diodo ligado nesta saída (na matriz de controle), ele ativa a saída correspondente. Combinando diodos podemos fazer com que as saídas sejam levadas a níveis de acionamento seqüencial diferentes, controlando assim um sistema de automação externo.

A seqüência e o que será acionado dependerão apenas da imaginação do leitor: abrir uma porta, acender uma luz por um tempo um pouco maior, no final do processo tocar uma campainha e depois fechar novamente a porta, etc., são exemplos de aplicação que podem ser feitos com a matriz de programação mostrada na **figura 16**.

A duração total do ciclo dependerá apenas do ajuste de P_1 no oscilador com o 555 que é responsável pela temporização.

f) Sintetizador de forma de onda

Terminamos nossa série de circuitos práticos com um sintetizador de forma de onda que pode ser usado em instrumentos musicais e em geradores de efeitos.

A freqüência do sinal de saída do circuito da **figura 17** é a freqüência do oscilador com o 555 dividida por 10. O filtro RC de saída aplaina o sinal de modo a se obter uma forma de onda suave.

CONCLUSÃO

As aplicações que apresentamos para o 4017 são apenas algumas entre as milhares que já publicamos e vimos em outras publicações.

Partindo das características desse componente, não há limite para o que o leitor pode fazer.

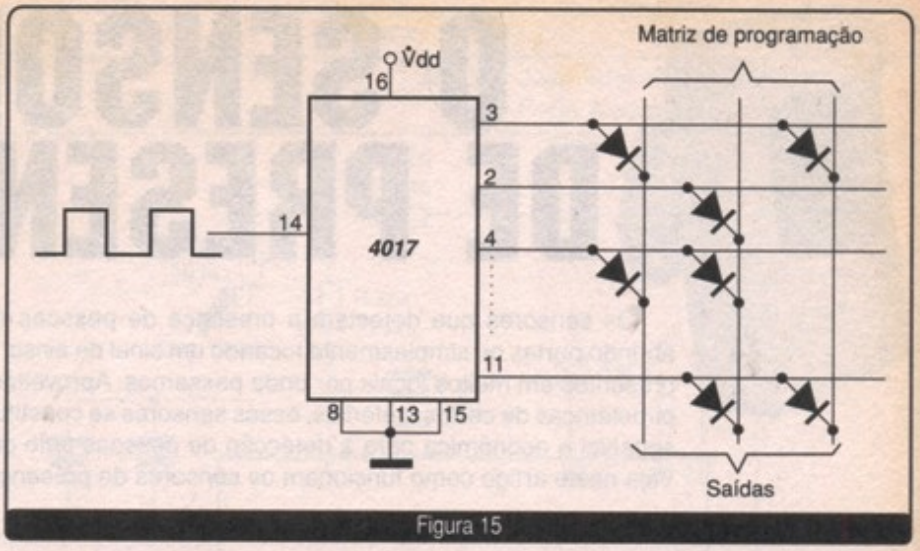


Figura 15

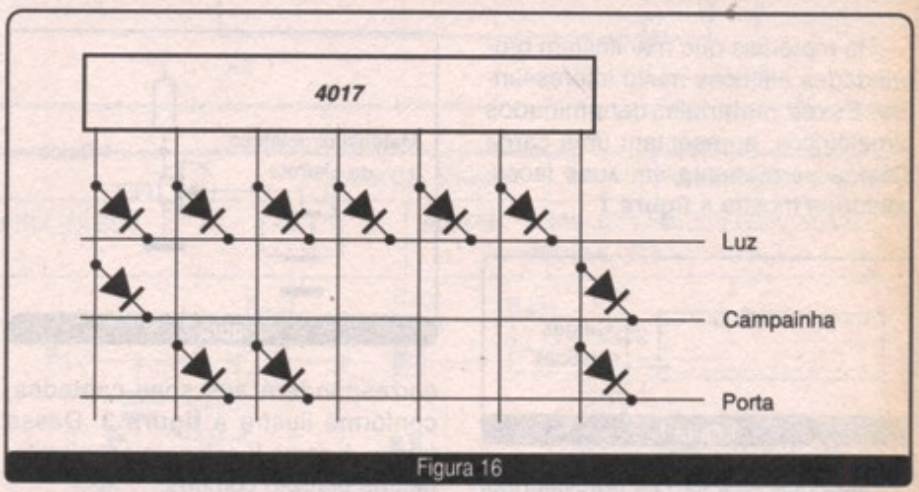


Figura 16

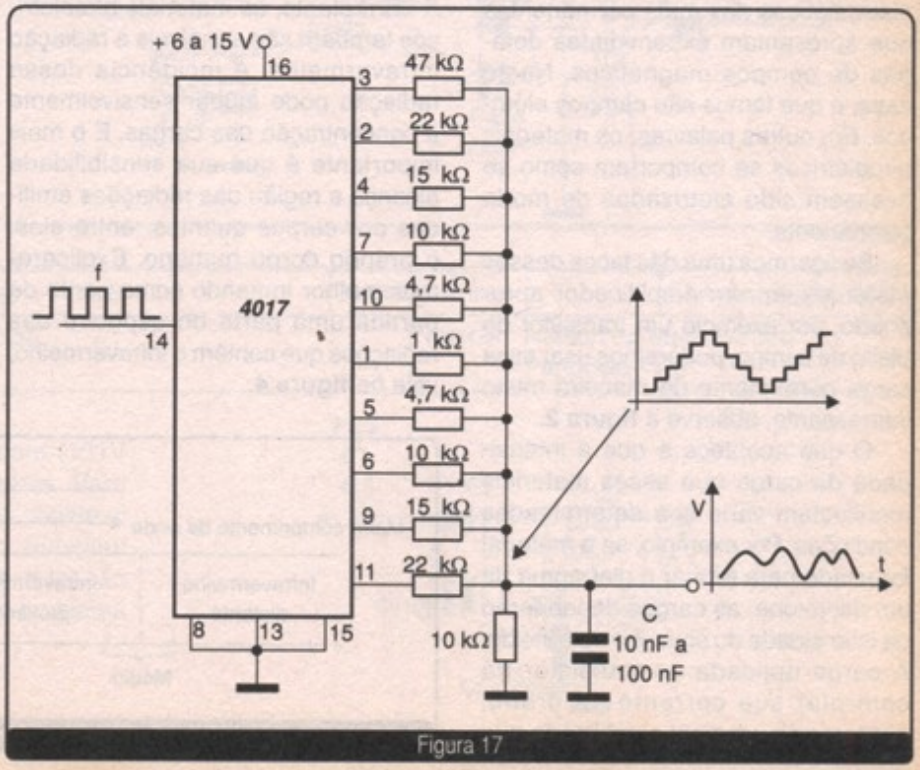


Figura 17



O SENSOR DE PRESENÇA



Os sensores que detectam a presença de pessoas disparando alarmes, abrindo portas ou simplesmente tocando um sinal de aviso, estão cada vez mais presentes em muitos locais por onde passamos. Aproveitando as propriedades piroelétricas de certos materiais, esses sensores se constituem em uma solução sensível e econômica para a detecção de pessoas pelo calor de seus corpos. Veja neste artigo como funcionam os sensores de presença.

Newton C. Braga

Há materiais que manifestam propriedades elétricas muito interessantes. Esses materiais, denominados piroelétricos, apresentam uma carga elétrica permanente em suas faces, conforme mostra a **figura 1**.

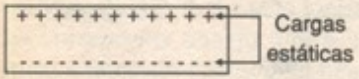


Figura 1

Veja que eles são os equivalentes eletrostáticos dos ímãs permanentes que apresentam extremidades dotadas de campos magnéticos. Neste caso, o que temos são campos elétricos. Em outras palavras, os materiais piroelétricos se comportam como se tivessem sido eletrizados de modo permanente.

Se ligarmos uma das faces desses materiais em um amplificador apropriado, por exemplo um transistor de efeito de campo, poderemos usar essa carga permanente de maneira muito interessante, observe a **figura 2**.

O que acontece é que a intensidade da carga que esses materiais manifestam varia sob determinadas condições. Por exemplo, se o material for usado para formar o diafragma de um microfone, as cargas dependerão da intensidade do som que nele incide. A carga aplicada ao transistor irá controlar sua corrente de dreno, aparecendo um sinal amplificado que

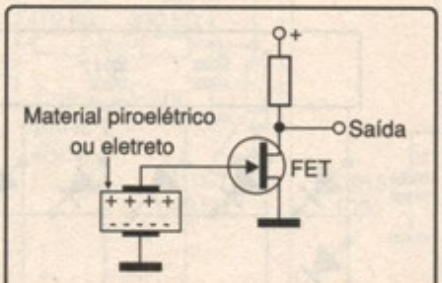


Figura 2

corresponderá aos sons captados, conforme ilustra a **figura 3**. Dessa forma, é como funcionam os microfones de eletreto comuns.

Entretanto, os materiais piroelétricos também são sensíveis à radiação infravermelha. A incidência dessa radiação pode mudar sensivelmente a concentração das cargas. E o mais importante é que sua sensibilidade alcança a região das radiações emitidas por corpos quentes, entre eles, o próprio corpo humano. Explicaremos melhor tomando como ponto de partida uma parte do espectro das radiações que contêm o infravermelho, veja na **figura 4**.

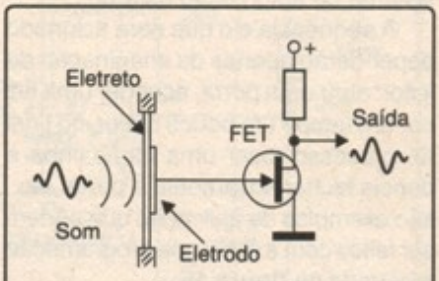


Figura 3

Conforme podemos observar, logo abaixo do ponto em que se encontram as radiações de luz correspondentes à cor vermelha temos as radiações infravermelhas próximas. Essas radiações são emitidas pelos corpos muito quentes, próximos de estarem visíveis por ficarem "vermelhos". Todavia, logo abaixo temos duas outras faixas que correspondem aos infravermelhos médio e distante, que são radiações emitidas por qualquer corpo que esteja a uma temperatura acima do zero absoluto.

No caso do infravermelho médio, até mesmo o corpo humano, por estar a uma temperatura levemente

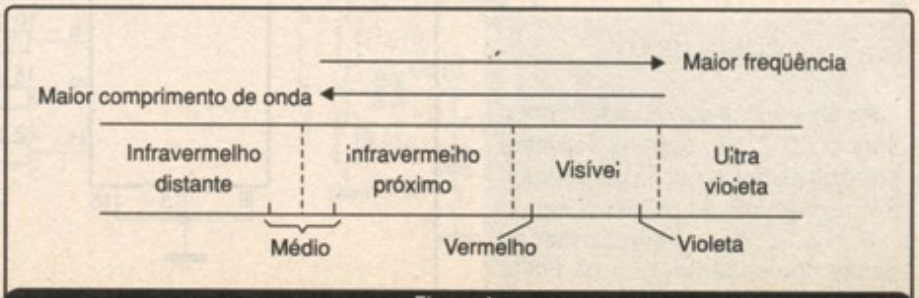


Figura 4

acima da temperatura ambiente, é um emissor de boa potência, veja a **figura 5**.



Figura 5

Isso significa que a presença do corpo humano pode produzir radiação infravermelha suficiente para excitar um sensor com material piroelétrico.

Esses sensores existem e são justamente empregados em muitos tipos de alarmes. Na **figura 6** temos a aparência de um desses sensores.


Figura 6

Como o sinal produzido pela radiação infravermelha é extremamente fraco, é preciso um circuito amplificador potente. Esse circuito está embutido no próprio sensor, que funciona então com uma certa tensão de alimentação externa.

Mas, não basta ter o sensor para se conseguir montar um alarme com facilidade. É preciso mais. Devem ser utilizados recursos ópticos para filtrar e concentrar a radiação que se deseja detectar sob o sensor. Isso é conseguido com uma lente de Fresnel.

Conforme mostra a **figura 7**, essa lente é formada por raias que estão cortadas em dimensões correspondentes exatamente ao comprimento de onda da radiação infravermelha que se deseja detectar.

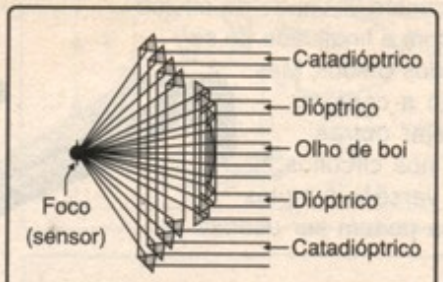


Figura 7

O uso desse tipo de lente é necessário porque as lentes comuns de vidro não deixam passar a radiação infravermelha no comprimento que desejamos detectar. Elas podem ser feitas de plásticos especiais que são colocados na frente dos sensores comerciais, atente para a **figura 8**.

Os tipos comerciais de sensores, como o mostrado nessa figura, podem trazer embutidos os sistemas de aviso sonoro (alarmes) ou ainda saídas que permitam controlar dispositivos de potência (com relés).

Exemplos de aplicação desses sensores podem ser vistos em toda parte, conforme dissemos no início do artigo. Em *shoppings* e aeroportos, eles são usados para abrir automaticamente as portas na presença das pessoas. Em lojas e outros estabelecimentos, detectam a presença de fregueses. Nas residências podem ser colocados como alarmes contra intrusos.

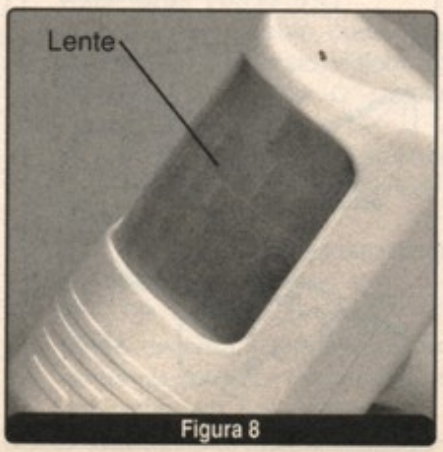


Figura 8

NOTÍCIAS

RESISTORES SENSORES DE CORRENTE ATÉ 65 A

A série OARSZ de resistores sensores de corrente (da TT Electronics) pode ser usada em circuitos com correntes até 65 A. Os resistores têm uma resistência menor do que 1 µohm, podendo ser montados em sistema SMT. O resistor também serve como um ponto seguro de fixação de pontas de provas e clipes.



O resistor mede apenas 0,125 pol. x 0,440 pol. e é fabricado em cobre com terminais de soldagem. O dispositivo pode operar em temperaturas de -55 a +160 °C. Mais informações podem ser obtidas em: TT electronics IRC Wirewound and Film Technologies Div: www.irctt.com

TEXAS INSTRUMENTS APRESENTA AMPLIFICADORES OPERACIONAIS DE ALTA TENSÃO

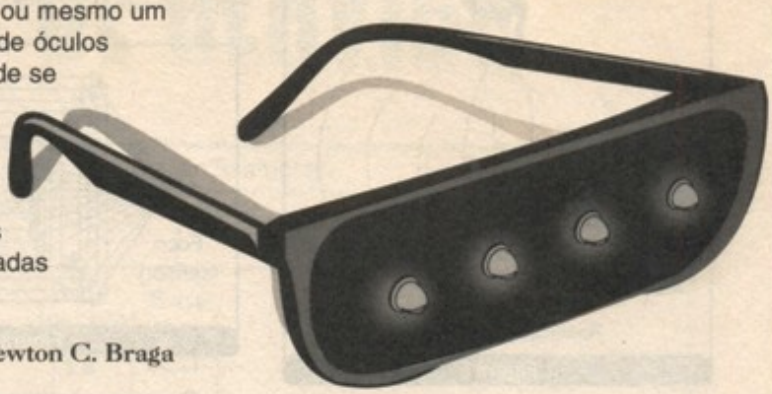
Uma nova linha de amplificadores operacionais de alta tensão e desvio zero foi lançada pela Texas Instruments no início de abril, para atender as aplicações que envolvem o condicionamento de sinais de precisão.

Os novos amplificadores, designados por OPA734 e OPA735, são para aplicações de 12 V, e indicados para uso em equipamentos médicos, equipamentos de testes, sistemas automotivos e instrumentos alimentados por bateria.

Esses amplificadores empregam técnicas de auto zeramento que proporcionam uma baixa tensão de *offset* (5 µV máx) e um deslizamento perto de zero com o tempo e temperatura (0,05 µ/°C máx). Além disso, sua corrente quiescente é de 750 µA (máx), e a corrente de polarização de 200 pA (máx) com uma faixa passante de 1,6 MHz. Mais informações podem ser obtidas em: www.ti.com/sc04093.

LEDS HIPNÓTICOS

Uma forma bastante comum de se obter relaxamento ou mesmo um estado hipnótico, é através de luzes piscantes. A venda de óculos com LEDs que piscam alternadamente com a finalidade de se obter relaxamento, é algo usual nos Estados Unidos. Mas, se o leitor não quiser gastar muito com a compra de um óculos hipnótico ou ainda desejar outras configurações, a solução poderá estar nos circuitos que descrevemos neste artigo. São 4 versões simples de montar, alimentadas por pilhas e que podem ser usadas de diversas maneiras.



Newton C. Braga

A interrupção ritmada da luz que incide em nossos olhos pode ter efeitos hipnóticos importantes. Sabemos de casos de acidentes graves provocados quando um motorista passa por uma fila de árvores tendo ao fundo o sol de modo que elas produzam um efeito de luz pulsante em sua visão. O efeito hipnótico que isso causa pode "apagar" o motorista que, então, se envolve em acidentes.

De uma forma menos perigosa, luzes pulsantes de pequena potência podem ser usadas para levar uma pessoa a um estado de relaxamento, sono ou mesmo hipnose, como já encontramos em diversas publicações especializadas.

O que descrevemos neste artigo é a montagem de 4 circuitos simples para a obtenção de hipnose através do piscar das luzes de LEDs. Os dois primeiros circuitos fazem dois LEDs piscarem alternadamente, caso em que eles podem ser montados (um em cada lado do óculos), conforme mostra a **figura 1**.

O terceiro, que admite o mesmo tipo de montagem, faz com que os LEDs pisquem aleatoriamente.

Finalmente, temos um quarto circuito (mais sofisticado) que faz 4 LEDs piscarem seqüencialmente.

É claro que a forma de fazer a montagem pode variar, conforme ilustra a **figura 2**.

Todos os circuitos possuem controles de freqüência possibilitando, assim, ao usuário escolher a velocidade do efeito que leve ao estado de concentração ou hipnose desejado.

Os circuitos são alimentados por pilhas e têm baixo consumo. Isso os torna totalmente portáteis e permite que eles tenham uso prolongado.

Figura1

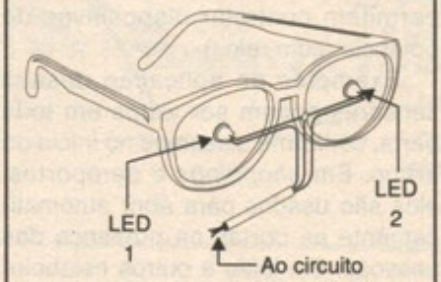
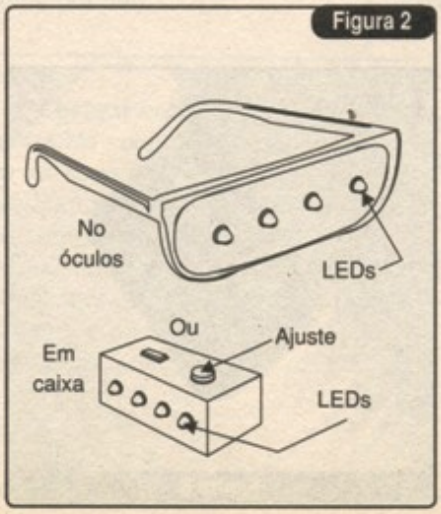


Figura 2



CIRCUITO 1

Acionamento Alternado

O primeiro circuito consiste em um multivibrador astável com o conhecido circuito integrado 555, o qual alimenta alternadamente dois LEDs em série. Quando a saída do CI está no nível baixo acende o LED1, e quando a saída está no nível alto, acende o LED2.

A freqüência das oscilações dos LEDs é ajustada em P_1 e depende do valor de C_1. Este capacitor pode ser alterado numa ampla faixa de valores, conforme a faixa de velocidades desejada pelo leitor.

Na **figura 3** temos o diagrama completo do primero sistema de LEDs Hipnóticos.

A placa de circuito impresso para sua montagem é exibida na figura 4.

Os LEDs podem ser ambos da mesma cor ou de cores diferentes. Eventualmente, os resistores R3 e R4 devem ser alterados para que os LEDs pisquem com a mesma intensidade de modo a compensar as suas tolerâncias.

A alimentação do circuito pode ser feita com 4 pilhas pequenas ou uma bateria de 9 V.

Para provar o circuito, basta colocar as pilhas no suporte ou conectar a bateria e acionar S_1. Os LEDs devem piscar alternadamente. A freqüência será controlada pelo potenciômetro **P1.**

LISTA DE MATERIAL

Semiconductores:
CI_1 – 555 – circuito integrado
LED1, LED2 – LEDs comuns – ver texto
Resistores: (1/8W, 5%)
R_1 – 10 kohms – marrom, preto, laranja
R_2 – 4,7 kohms – amarelo, violeta, vermelho
R_3, R_4 – 470 ohms – amarelo, violeta, marrom
P_1 – 1 Mohms – marrom, preto, verde
Capacitor:
C_1 – 10 µF x 6 V ou mais – eletrolítico
Diversos:
S_1 – Interruptor simples
B_1 – 4 pilhas pequenas ou bateria de 9 V
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, fios, caixa para montagem, solda, etc.

CIRCUITO 2

Acionamento Alternado

Este segundo circuito opera da mesma forma que o anterior, mas utiliza uma configuração diferente baseada no circuito integrado 4093.

Uma porta NAND do circuito integrado é configurada como oscilador, onde a freqüência depende de C_1 e é ajustada em P_1. O sinal deste oscilador é aplicado a um inversor para acionamento do LED1 e, ao mesmo tempo, a dois outros inversores em série de modo a acionar o LED 2. Isso significa que os LEDs piscarão alternadamente na freqüência ajustada por P_1.

O circuito completo desta versão de acionamento alternado é apresentado na figura 5.

A placa de circuito impresso para sua montagem é **dada na** figura 6.

Da mesma forma que no circuito anterior, os LEDs podem ser da mesma cor ou diferentes e para casar seus brilhos os resistores R2 e R3 podem ser alterados.

Para testar o aparelho, basta colocar as pilhas no suporte ou conectar a bateria e acionar S1. Os LEDs devem piscar alternadamente numa velocidade controlada **por P1.**

Figura 3

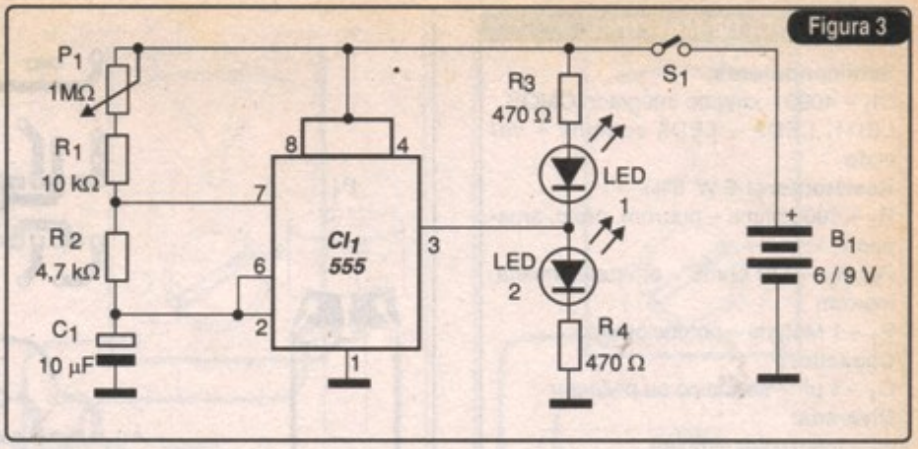


Figura 4

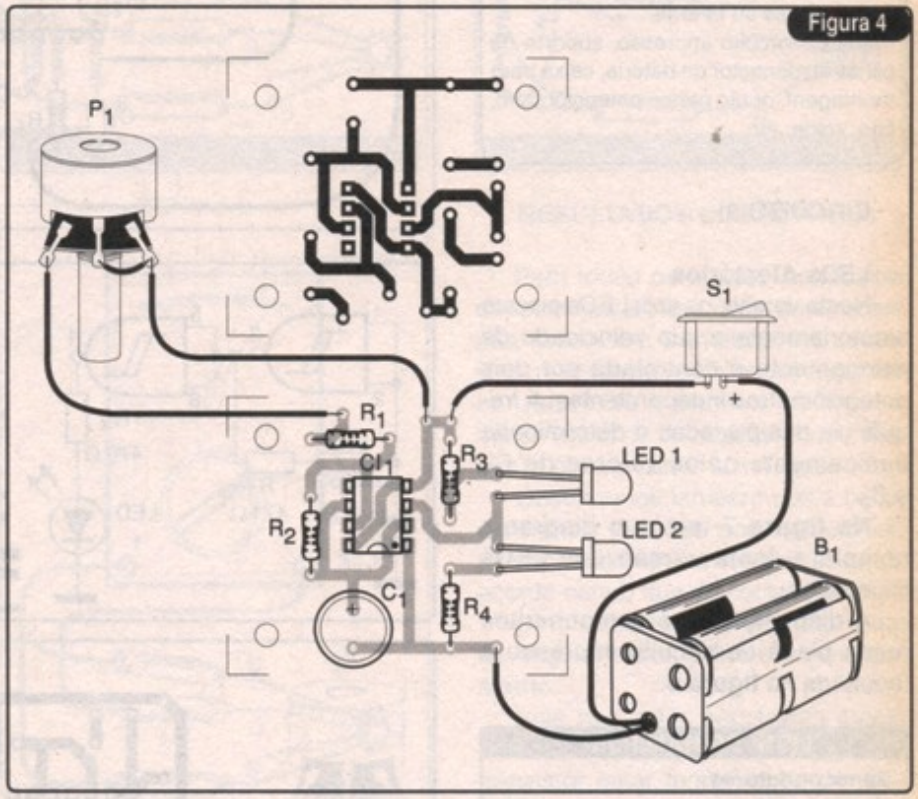
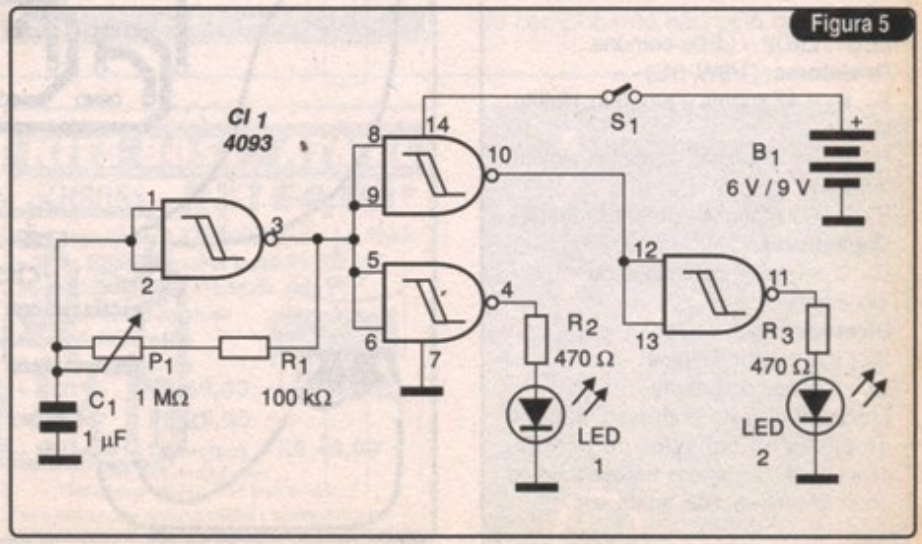


Figura 5



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
LED1, LED2 – LEDs comuns – ver texto
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 – 100 kohms – marrom, preto, amarelo
R_2, R_3 – 470 ohms – amarelo, violeta, marrom
P_1 – 1 Mohms – potenciômetro
Capacitor:
C_1 – 1 µF – cerâmico ou poliéster
Diversos:
S_1 – Interruptor simples
B_1 – 4 pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

CIRCUITO 3

LEDs Aleatórios

Nesta versão, os dois LEDs piscam aleatóriamente e sua velocidade de acionamento é controlada por dois potenciômetros independentes. A freqüência das piscadas é determinada basicamente pelos valores de C_1 e C_2.

Na **figura 7** temos o diagrama completo desta versão dos LEDs Hipnóticos.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na **figura 8**.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
LED1, LED2 – LEDs comuns
Resistores: (1/8W, 5%)
R_1, R_3 – 47 kohms – amarelo, violeta, laranja
R_2, R_4 – 470 ohms – amarelo, violeta, marrom
P_1, P_2 – 1 Mohms – potenciômetros
Capacitores:
C_1, C_2 – 1 µF – cerâmicos ou poliéster
Diversos:
S_1 – Interruptor simples
B_1 – 4 pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, botões para os potenciômetros, fios, solda, etc.

Figura 6

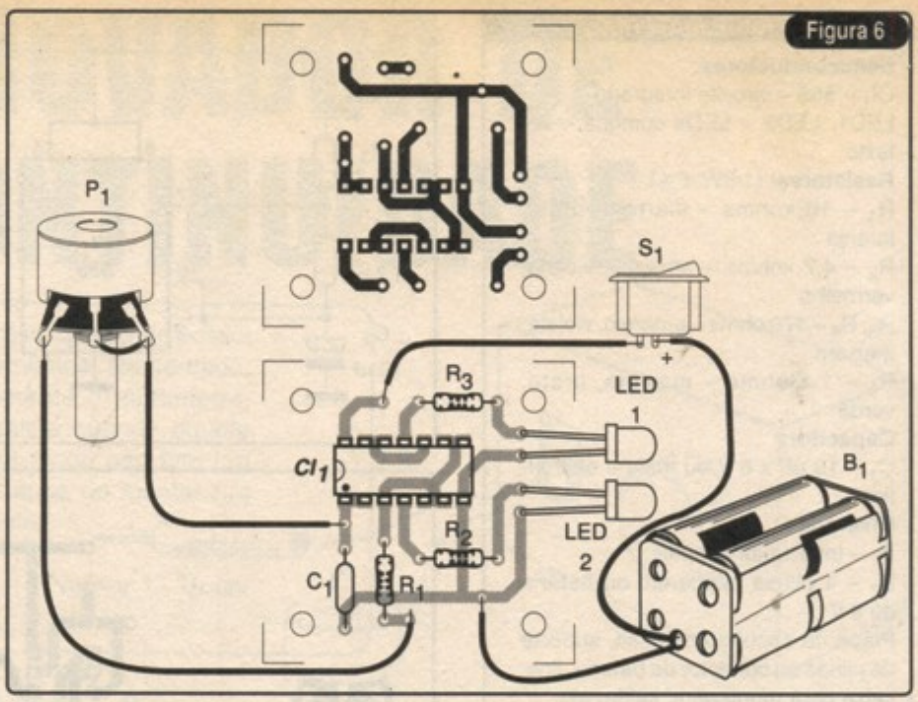


Figura 7

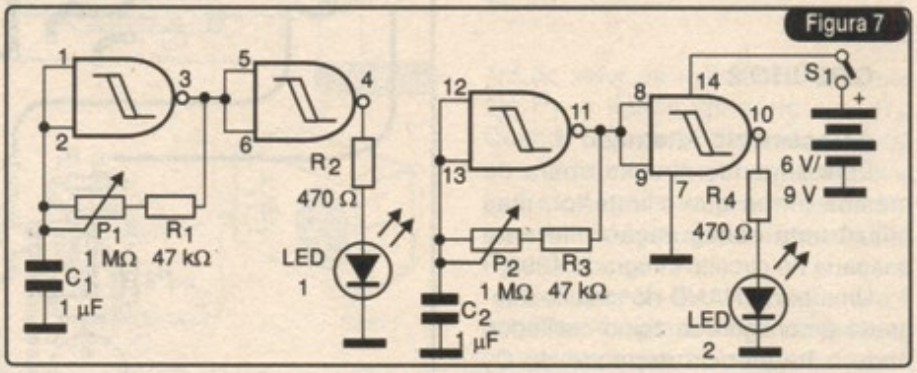
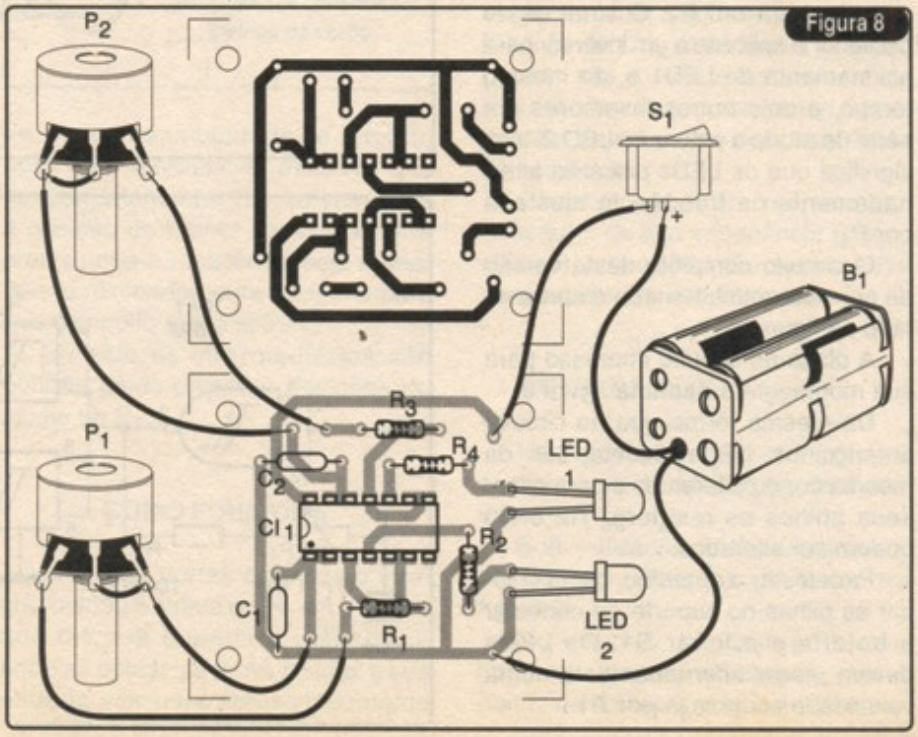


Figura 8



Os LEDs podem ser da mesma cor ou diferentes. Os resistores R_2 e R_4, eventualmente, podem ser alterados para que os LEDs pisquem com a mesma intensidade de modo a compensar suas características.

Os capacitores também podem ser alterados, lembrando que aumentando os seus valores os LEDs piscam numa velocidade menor.

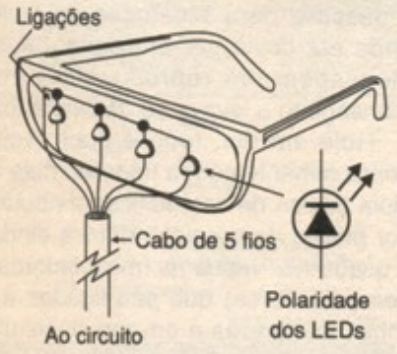
Para testar o aparelho basta colocar as pilhas no suporte ou conectar a bateria e ligar S_1. Os LEDs devem piscar e suas velocidades devem ser controladas independentemente pelos potenciômetros.

CIRCUITO 4

Quatro LEDs Seqüenciais

Nesta versão temos 4 LEDs que acendem seqüencialmente, ou seja, um após outro. Os LEDs podem ser montados num pequeno painel ou dois a dois em óculos adaptados, conforme mostra a **figura 9**.

Figura 9



Na **figura 10** temos o diagrama completo do sistema seqüencial de LEDs hipnóticos.

A disposição dos componentes em uma placa de circuito impresso é exibida na **figura 11**.

Observe que, apesar do desenho mostrar os LEDs soldados na própria placa, eles podem ser ligados através de fios comuns longos aos LEDs montados num par de óculos. Na montagem, a polaridade da ligação desses LEDs deve ser observada, pois se eles forem invertidos, não acenderão.

Figur 10

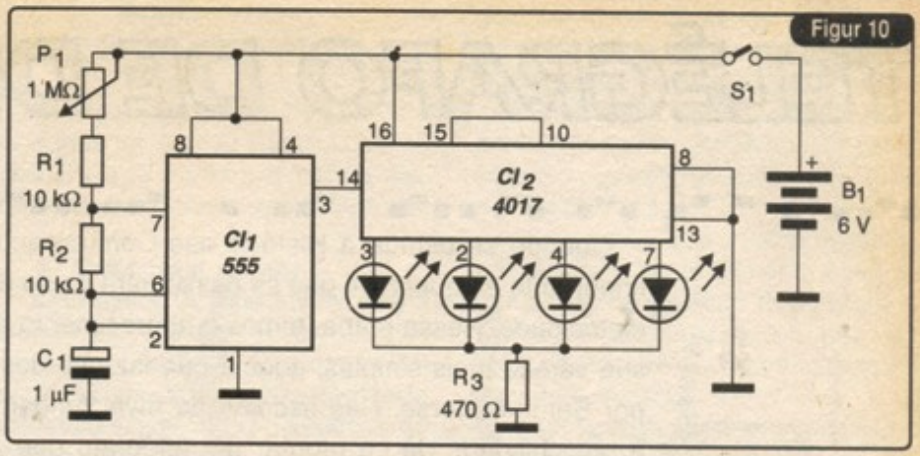
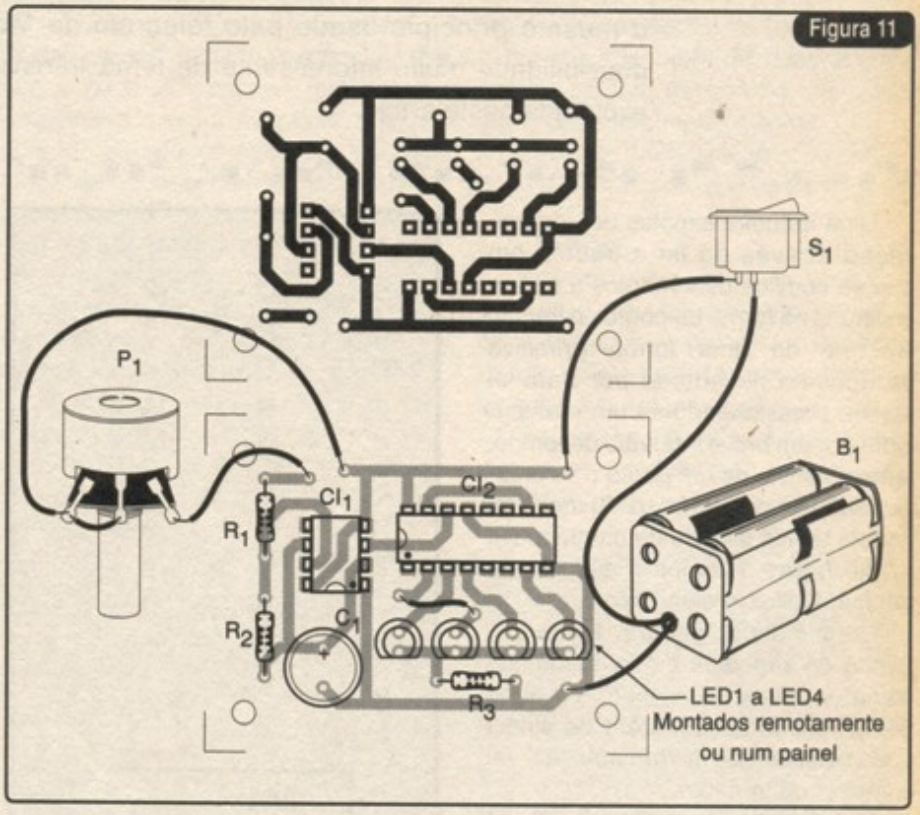


Figura 11



A velocidade do efeito é controlada por P_1 e se o leitor desejar alterar a faixa de efeitos, poderá mudar o valor de C_1. Capacitores menores fazem com que os LEDs corram mais lentamente.

Para provar o aparelho basta colocar as pilhas no suporte, conectar a bateria e acionar S1. Os LEDs devem começar imediatamente a correr.

Se algum LED não acender, verifique se não foi ligado invertido.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 – 555 – circuito integrado
CI_2 – 4017 – circuito integrado CMOS
LED1 a LED4 – LEDs da mesma cor
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 – 10 kohms – marrom, preto, laranja
R_3 – 470 ohms – amarelo, violeta, marrom
Capacitor:
C_1 – 1 µF – eletrolítico, cerâmico ou poliéster
Diversos:
S_1 – Interruptor simples
B_1 – 4 pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, botão para o potenciômetro, caixa para montagem, fios, solda, etc.

TELÉGRAFO DE DUAS VIAS

Quando se estuda a História das Comunicações, uma etapa importante é aquela em que se passa para o uso da tecnologia da eletricidade. Nessa etapa, temos o aparecimento do telégrafo, em sua versão mais simples, aquela que faz uso dos fios, inventada por Samuel Morse. Nas escolas de nível fundamental e médio, a possibilidade de se montar um telégrafo que opere segundo o mesmo princípio usado pelo telégrafo de Morse abre uma possibilidade muito interessante de tema transversal, que será explorada neste artigo.

Newton C. Braga

Uma maneira simples de comunicação através do fio é aquela em que se codifica os símbolos a serem enviados na forma de pontos e traços. Trata-se de uma forma primitiva de "modem" inventada por Samuel Morse: pressionando-se um manipulador por um breve intervalo de tempo, temos o envio de um ponto (.) e pressionando-se por um intervalo maior de tempo, temos o envio de um traço (-).

Na **figura 1** temos o aspecto de um manipulador telegráfico.

Combinando pontos e traços, temos os símbolos gráficos comuns como as letras do alfabeto, os algarismos e pontuação, além de sinais que indicam que a transmissão vai começar ou terminar.

Morse elaborou, então, um código que até hoje é usado, conforme a tabela ao lado.

É claro que o processo de Morse é muito lento, pois a transmissão de uma única frase demora vários minutos, mas durante muito anos era o principal sistema que permitia a comunicação entre pontos distantes do mundo, conforme ilustra a **figura 2**.

A .-	N -.	1 .- - - -
B -...	O - - -	2 ..- - -
C -.-.	P .- -.	3 ...- -
D -..	Q - -.-	4 ....-
E .	R .-.	5 .....
F ..-.	S...	6 -....
G - -.	T -	7 - -...
H	U ..-	8 - - -..
I ..	V ...-	9 - - - -.
J.- - -	W .- -	0 - - - - -
K -.-	X -..-	
L .-..	Y -.- -	
M --	Z - -..	

Vírgula	--..--
Interrogação	..- -..
Erro	.....
Espere	.-...

Enviava-se, assim, o que se denominava "telegrama". Indo a uma estação telegráfica, a mensagem era redigida em um papel e o telegrafista a passava para a estação do local onde ela devia ser entregue. Lá, a mensagem era reproduzida e um mensageiro a levava ao destinatário.

Hoje em dia, tudo é mais fácil, principalmente com a Internet, mas a idéia básica de se codificar símbolos por pulsos de corrente elétrica ainda é usada nos *modems* (moduladores-demoduladores) que são ligados às linhas telefônicas e enviam sinais de um computador a outro.

Os alunos do ensino fundamental e mesmo médio podem montar um telégrafo experimental, que permite enviar mensagens de um ponto a outro afastados de distâncias que

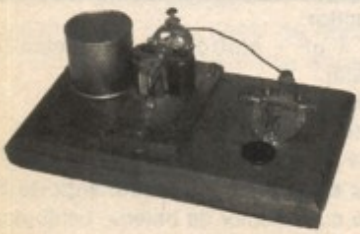


Figura 1

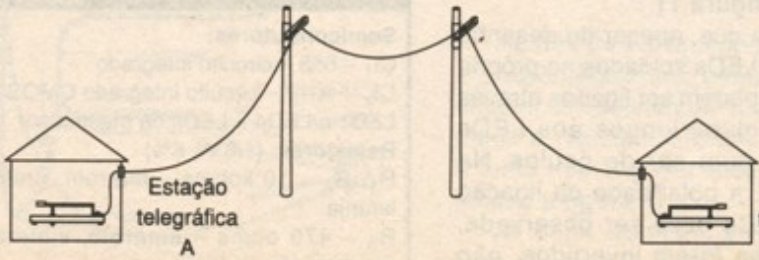


Figura 2

apenas dependem do comprimento dos fios usados, utilizando componentes comuns.

Esse telégrafo, além de servir para ilustrar o princípio de funcionamento dos primeiros sistemas de comunicações usando a eletricidade, pode também servir como temas transversais nos seguintes casos:

a) Estudo do circuito elétrico

b) Análise do princípio de funcionamento de um *modem*.

c) Codificação binária comparada ao Código Morse.

d) O funcionamento do diodo.

COMO FUNCIONA

Para garantir o funcionamento do circuito em um sistema de duas vias, ou seja, cada lado pode receber e transmitir sinais (*), aproveitamos as propriedades elétricas dos diodos semicondutores.

(*) Em Telecomunicações, quando as estações podem tanto receber como enviar sinais (mensagens), dizemos que se trata de um sistema "Duplex". No nosso caso, temos um sistema "half duplex", pois quando uma estação está transmitindo, a outra deve apenas receber. Quando as duas estações podem, ao mesmo tempo, transmitir e receber, como ocorre com um *modem* de computador, dizemos que se trata de um sistema "full duplex", observe a **figura 3**.

Os diodos semicondutores se caracterizam por deixar passar a corrente em um único sentido, conforme indica a **figura 4**.

Quando são polarizados no sentido direto, a corrente passa e a lâmpada acende. Se invertermos a bateria, o diodo será polarizado no sentido inverso e a corrente não passará. Pois bem, quando o manipulador M_1 é usado, a corrente não passa por D_1, pois ele está polarizado no sentido inverso. No entanto, ela passa por D_2 e a lâmpada L_2 recebe a mensagem codificada por M_1.

Por outro lado, quando usamos M_2, o diodo D_2 está polarizado no sentido inverso e a lâmpada L_2 não responde aos seus comandos. Entretanto, D_1 está polarizado no sentido direto e L_1 responde aos seus comandos.

No nosso projeto usamos lâmpadas pequenas de 6 V e em cada estação 4 pilhas como fonte de energia. O manipulador é de construção caseira.

MONTAGEM

O diagrama completo do sistema telegráfico é exibido na **figura 5**.

Na **figura 6** damos uma sugestão de como a montagem pode ser feita, fixando-se os diversos componentes em bases de madeira ou plástico com terminais de parafusos para a conexão dos fios.

Este tipo de montagem é especialmente indicado se for usada em escola. Os diversos elementos do circuito podem ser conectados pelos alunos que farão o experimento, simplesmente usando uma chave de fendas comum.

O par de fios que vai conectar uma estação à outra pode ter até 30 metros de comprimento. Não recomendamos comprimentos maiores, pois a resistência do fio pode fazer com que a lâmpada pisque cada vez de forma mais fraca, devido às perdas que ocorrem. As lâmpadas podem ser instaladas em soquetes ou mesmo suportes improvisados e os diodos são do tipo 1N4002 ou qualquer equivalente.

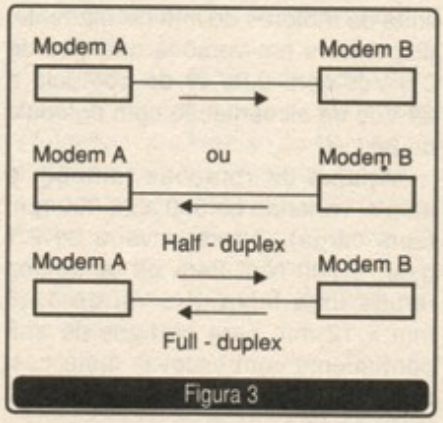


Figura 3

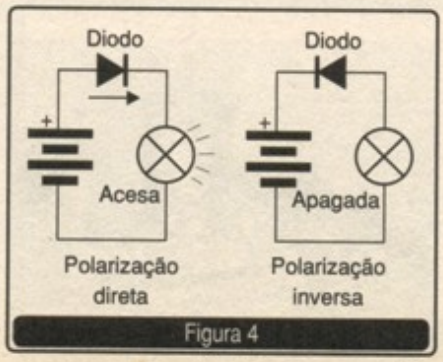


Figura 4

Para as pilhas, são usados suportes apropriados fixados nas bases de plástico ou madeira.

O manipulador é construído com uma chapinha de metal dobrada e um parafuso conforme mostra a **figura 7**.

A chapinha deve ser raspada, pois se for coberta de tinta não haverá o contato elétrico necessário ao funcionamento.

Na montagem, é muito importante observar a polaridade do suporte das pilhas e a posição dos diodos. Qualquer inversão impedirá o funcionamento do circuito. Por esse motivo, será interessante usar fios de cores diferentes na interligação das estações para facilitar sua identificação no momento da ligação.

PROVA E USO

Terminada a montagem, a verificação do funcionamento é simples: apertando M_1, a lâmpada L_2 deve acender. Apertando M_2 é a lâmpada L_1 que deverá acender.

Comprovado o funcionamento, é preciso, antes, praticar o Código Morse.

Uma piscada curta representa um ponto e uma piscada longa representa um traço. Tenha em mãos a tabela com o Código Morse e treine antes a transmissão de símbolos isolados. Somente depois que memorizar o código é que você deverá passar à transmissão de palavras e frases.

Cuidado, senhores professores: os alunos poderão memorizar muito bem esse código e usá-lo para a famosa cola! Uma batidinha curta na carteira significa ponto e uma mais longa um traço. Ponto e traço = a, resposta correta da questão a. Fiquem espertos!

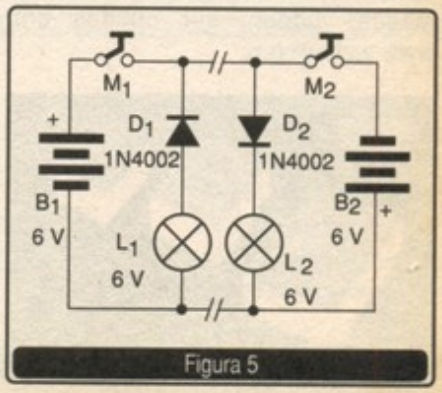


Figura 5

LISTA DE MATERIAL

B_1, B_2 – 4 pilhas pequenas ou médias
M_1, M_2 – Manipuladores – ver texto
D_1, D_2 – 1N4002 – diodos de silício

Diversos:
Suporte de pilhas, soquetes para as lâmpadas, 6 pontes de dois terminais com parafusos, fios, solda, etc.

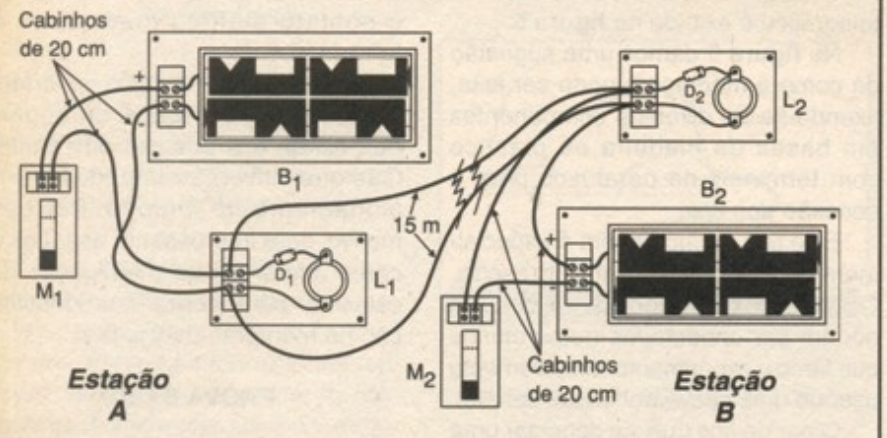


Figura 6



Samuel Morse

Samuel Finley Breeze Morse nasceu em Charlestown, Massachussets, Estados Unidos, em 27 de abril de 1791. Não era um cientista, mas sim um artista profissional, tendo sido educado na Academia Philips de Andover e graduado em Yale, em 1810. Morou na Inglaterra de 1811 a 1815. De volta aos Estados Unidos, ao participar de uma discussão sobre eletromagnetismo, teve a idéia do telégrafo.

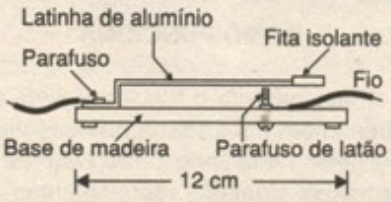


Figura 7

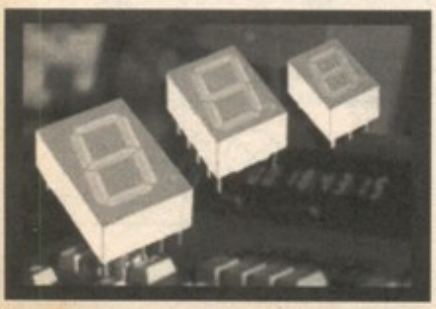
NOTÍCIAS

NOVOS DISPLAYS DE 7 SEGMENTOS DA VISHAY

Uma nova família de *displays* de alta intensidade e baixa corrente (para um único dígito) foi anunciada recentemente pela Vishay Intertechnology.

A nova série de displays TDSR usa a tecnologia AlInGaP para a cor vermelha, apresentando a melhor performance para aplicações de baixa potência, fornecendo uma intensidade de 1500 µcd com uma corrente de apenas 1 mA.

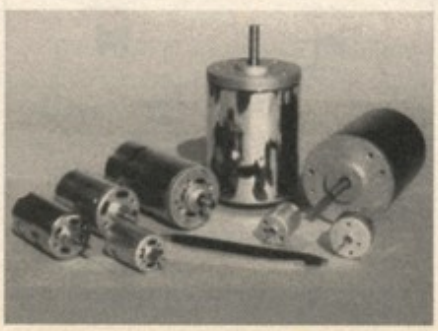
São seis os dispositivos da nova família TDSRxx50, os quais se diferenciam pelo tamanho. Mais informações podem ser obtidas em: www.vishay.com.



MOTORES ECONÔMICOS DE CORRENTE CONTÍNUA

A Source Engineering (www.sei-automation.com) oferece uma nova linha de motores de ímã permanente, disponíveis em versões que vão de 2,5 Vdc com 0,06 W de potência a 24 Vdc de alimentação com potência de 220 W.

A faixa de rotações também é ampla, variando de 550 a 28 000 rpm (sem carga). O torque varia de 2,1 g.cm a 700 Nm. Para os tamanhos temos uma faixa que vai de 15,5 mm x 12 mm para os tipos de ímã permanente com escovas metálicas, a 80 mm para os tipos com escovas de carbono.



TRANSISTORES BIPOLARES DE ÁUDIO DA ON BATEM RECORDE DE TENSÃO

Os novos transistores MJL4281 (NPN) e MJL4302 (PNP) para aplicações em áudio de alta potência podem suportar uma tensão entre emissor e coletor de 350 V e, além disso, possuem a maior amplificação até hoje conseguida com um único transistor.

De acordo com a ON Semiconductor, os transistores até agora disponíveis alcançavam, no máximo, uma tensão de 230 V.

Outras especificações desses transistores são: 15 A de corrente de coletor; 230 W de dissipação; linearidade uniforme de 100 mA a 5 A, e um ganho variando de 80 a 240.



Os novos transistores da ON são disponíveis em invólucros TO-264 e aceitam como *drivers* complementares os transistores MJE15034 e 15035 que são disponíveis em invólucros TO-220. Mais informações podem ser obtidas em: www.onsemi.com

TRANSCODIFICAÇÃO

NTSC > PAL-M

PAL-M > NTSC

Embora a maioria dos televisores modernos, assim como muitos outros equipamentos que trabalham com sinais de vídeo, possam reconhecer quer seja automaticamente, quer seja por programação externa, os sinais PAL-M e NTSC, isso não é uma regra. Pode perfeitamente ocorrer que, aquele televisor portátil comprado numa viagem ao Exterior, ou de modelo mais antigo, não tenha recursos para reproduzir os sinais em cores no padrão PAL-M. O que fazer? A solução está em um processo denominado "transcodificação", que é o assunto deste artigo.

Newton C. Braga

Em muitas lojas do Exterior, que atendem turistas brasileiros, os equipamentos já estão preparados para trabalhar com sinais PAL-M. É o que acontece nas lojas das zonas francas do Paraguai e de alguns outros países como, por exemplo, dos EUA, em Miami e Nova Iorque.

No entanto, se o aparelho for comprado em outro local, e em um país onde o sistema seja o NTSC, o usuário terá a má surpresa de ver imagens em branco e preto, as quais deveriam ser em cores.

Isso vai ocorrer com *videogames*, televisores, videocassetes, câmeras de vídeo e muitos outros aparelhos semelhantes.

Para esses aparelhos, a solução para o problema está na utilização de um circuito transcodificador. Por isso, o profissional de Eletrônica deve estar preparado para adaptar este circuito em aparelhos comuns, fazendo dessa tarefa uma fonte de renda. Existem até mesmo "kits" prontos que podem ser adquiridos em casas especializadas e que se destinam a essa adaptação.

A TRANSCODIFICAÇÃO

Conforme os profissionais de vídeo sabem, as diferenças básicas entre os sistemas NTSC e PAL-M estão nas freqüências dos sinais de crominância e na alternância de fase.

Podemos colocar as principais diferenças numa tabela (**tabela I**):

	NTSC	PAL-M
VXO (MHz)	3,579545	3,575611
APC (MHz)	4,208905	4,208937
Rotação de fase Campo A (graus)	+ 90	0
Rotação de fase Campo B (graus)	- 90	- 90
Comb Filter	1 H	2 H
Burst (graus)	180	135/225
Chave PAL	Não existe	Existe

Para fazer a transcodificação temos, então, de usar um circuito que realize a transformação de todos os sinais que estão envolvidos no que mostra a tabela.

A **figura 1** ilustra esse circuito na forma de um diagrama de blocos.

Vamos analisar como o processo funciona.

Nesse circuito, o sinal de croma NTSC passa por um bloco cuja função é fazer sua demodulação, ou seja, separar a informação de croma deixando-a sem a portadora.

Posteriormente, esse sinal será aplicado a um modulador cuja finalidade é restabelecer a portadora, mas agora com fase e freqüências alteradas segundo o que exige o PAL-M.

Na saída do modulador temos a recuperação do sinal PAL-M necessária à excitação dos televisores que operam com esse sistema.

O profissional que vai fazer a adaptação de um transcodificador em um equipamento terá que mexer em alguns circuitos importantes.

Assim, será interessante que o responsável por esse tipo de trabalho seja experiente, ou pelo menos que tenha a possibilidade de praticar a partir de um *kit* usando um aparelho próprio.

A ADAPTAÇÃO

O primeiro passo no processo consiste na troca do cristal do VXO que deve ter a freqüência de 3,575611 MHz. Se esse cristal se negar a oscilar, poderá ser necessário colocar um capacitor de 15 pF em série. Alguns cristais já possuem esse cristal ligado internamente ao invólucro.

O segundo passo consiste na alteração do "comb filter" (filtro pente). Para essa alteração, há duas possibilidades: A primeira delas consiste em se desativar a linha do filtro. Nesse caso, se o aparelho for um videocassete, as reproduções com tempos de 4 e 6 horas terão a qualidade de imagem afetada.

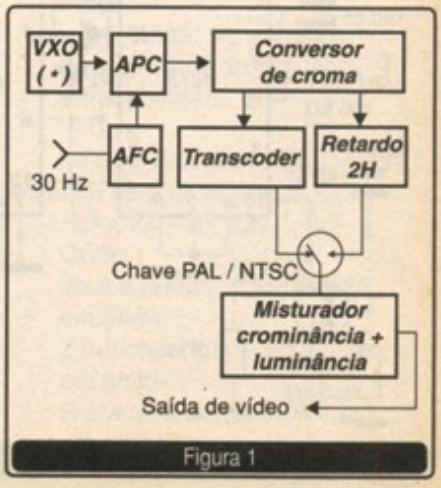


Figura 1

A segunda possibilidade consiste em se substituir a linha de retardo por uma com o dobro do tempo de varredura horizontal, ou seja 2H. Feita a substituição, os ajustes de fase devem ser refeitos.

No processo de alteração de fase do AFC deve ser acrescentado um circuito de chaveamento externo para selecionar os circuitos.

Para os sinais NTSC a configuração original é mantida com o campo A em 90 graus e o campo B em -90 graus. Para sinais PAL-M, o pulso HSP deve ser invertido de modo que tenhamos o campo A em zero e o campo B em -90 graus.

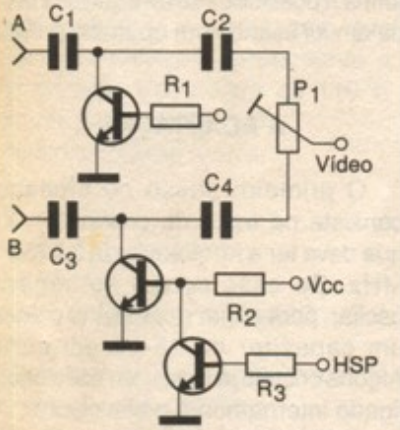


Figura 2

Na **figura 2** mostramos um circuito simplificado que pode ser utilizado para fazer a inversão do pulso de chaveamento das cabeças (para o caso de um videocassete) e que pode ser usado para a transcodificação.

É interessante notar que muitos circuitos integrados encontrados em gravadores de videocassete, que são os aparelhos que mais necessitam de transcodificação, são dotados de pinos de programação que permitem fazer essa inversão.

O próximo passo na transcodificação, consiste em se cancelar o sinal do *killer*, o que pode feito facilmente com a ligação de um resistor de 100 kohms no seu pino de controle. Para essa finalidade, o profissional deve possuir o diagrama do aparelho para poder identificar esse ponto de controle.
A fase final no processo, consiste na inversão de fase do sinal de croma.

Os circuitos mais comuns fazem uso de um *flip-flop* que, inicialmente, divide a freqüência do sinal por 2 de modo a se obter o sinal para a chave PAL de 7,8 kHz. Esse sinal é depois injetado no circuito de chaveamento para a inversão de fase das linhas pares, que caracteriza o sistema.

Na **figura 3** exibimos um circuito típico de transcodificação que faz uso de componentes bastante conhecidos de nossos leitores.

Veja que esse circuito precisa de um sinal retangular para operar, uma vez que se trata de circuito digital. Eventualmente, se esse tipo de sinal não existir no aparelho em que está sendo feita a transcodificação, deverá ser prevista uma etapa adicional como a observada na **figura 4**.

FUNCIONAMENTO

Os pulsos aplicados no circuito integrado 4013, que consiste em *flip-flops* do tipo D, têm sua freqüência dividida por 2. Esses pulsos são usados para controlar as quatro chaves analógicas-digitais de um circuito integrado CMOS 4066.

Essas chaves abrem e fecham alternadamente de modo a dar passagem dos sinais aos dois circuitos de controle, que têm por base transistores comuns NPN de uso geral.

Desta forma, qual dos dois circuitos conduz (o que é controlado pelas chaves) irá determinar a fase do sinal.

Observe, então, que no circuito da parte superior, o sinal é retirado do emissor do transistor e portando aparece com a mesma fase da base. Já no circuito inferior, o sinal é retirado do coletor, o que faz com que sua fase seja invertida em relação ao sinal

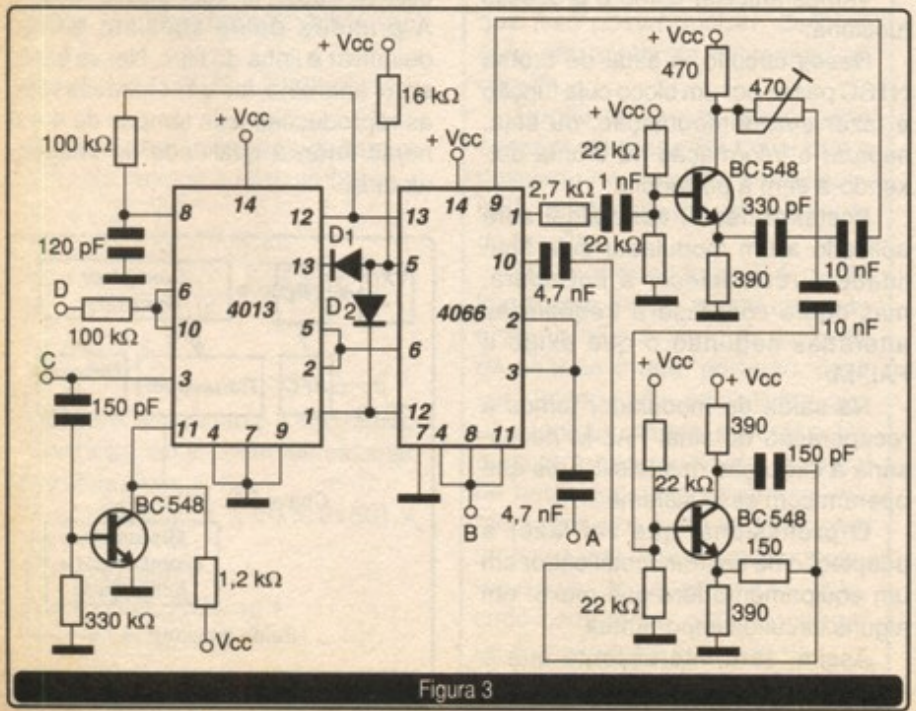


Figura 3

CONCLUSÃO

A transcodificação não é um procedimento comum em nossos dias, dada a quase universalização dos sinais e o uso de *chips* que até fazem o reconhecimento automático dos sistemas que estão sendo usados.

No entanto, nada impede que um dia o profissional se defronte com o problema de fazer isso e assim o conhecimento dos procedimentos é absolutamente necessário.

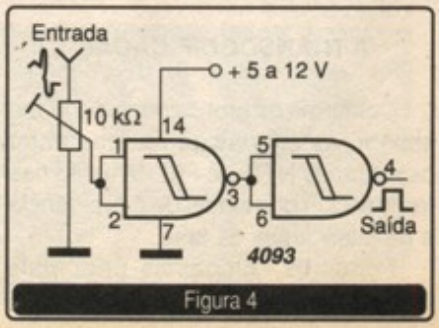
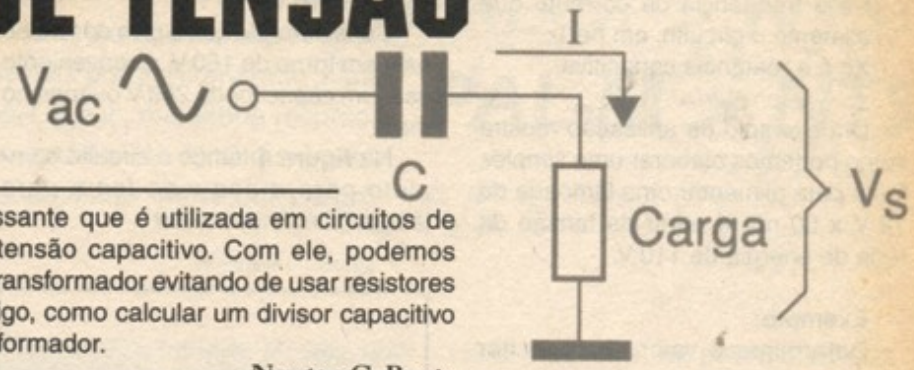


Figura 4

O DIVISOR CAPACITIVO DE TENSÃO



Uma configuração muito interessante que é utilizada em circuitos de corrente alternada é o divisor de tensão capacitivo. Com ele, podemos elaborar fontes de alimentação sem transformador evitando de usar resistores de altas dissipações. Veja, neste artigo, como calcular um divisor capacitivo de tensão para uma fonte sem transformador.

Newton C. Braga

Uma forma simples de obter uma tensão menor a partir de uma tensão maior de entrada é com um divisor de tensão com dois resistores, conforme mostra a **figura 1**.

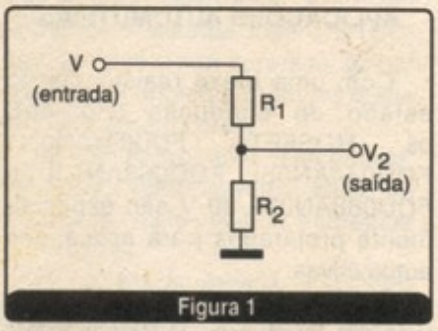


Figura 1

Nesse divisor, a tensão de saída que aparece sobre o resistor R_2 é dada por:

$$V_2 = V \times R_2/(R_1+R_2)$$

Onde V_2 é a tensão de saida e V a tensão de entrada.

O grande problema desse tipo de circuito é que, para altas tensões de entrada e relativamente pequenas correntes, a dissipação de R_2 pode tornar-se muito grande. Além de um componente caro que dissipa uma boa quantidade de calor, temos um desperdício de energia, já que este calor significa energia consumida.

Para uma fonte de 100 mA, por exemplo, supondo que praticamente toda a corrente vá para a carga, sob tensão de 110 V de entrada e 6 V de saída temos uma dissipação de aproximadamente 10 W no resistor R_1. Se a alimentação for de 220 V, essa dissipação dobrará.

Evidentemente, não se trata de uma boa solução para abaixar tensões sem o uso de transformadores.

O DIVISOR CAPACITIVO

Uma solução interessante para se abaixar a tensão da rede de energia (alternada) sem tantas perdas é com a utilização de um divisor capacitivo. O que se faz, neste caso, é aproveitar a Reatância Capacitiva de um capacitor que, de acordo com a **figura 2**, depende da freqüência da tensão alternada aplicada.

Como, num capacitor, a impedância apresentada equivale a uma resistência, pois a freqüência é fixa, e não temos praticamente dissipação de energia na forma de calor, um divisor que tenha um capacitor e uma carga, veja a **figura 3**, tem um rendimento muito maior.

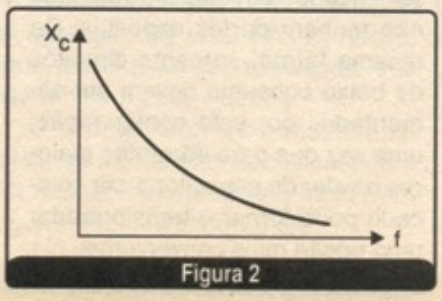


Figura 2

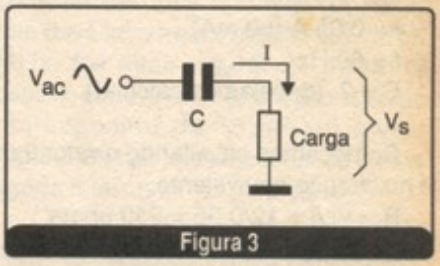


Figura 3

A tensão de entrada fica então dividida entre a carga e o capacitor, podendo ser calculada partindo-se da fórmula :

$Z = V/I$ **(1)**

Onde:

Z é a impedância do circuito, em ohms

V é a tensão de entrada

I é a corrente do circuito, em ampères.

Ora, a reatância capacitiva do circuito será dada por:

$Xc^2 = Z^2 - R^2$ **(2)**

Onde:

Xc é a reatância capacitiva, em ohms

Z é a impedância do circuito, em ohms

R é a resistência de carga, em ohms

Em função de Xc é possível calcular o valor do capacitor a ser usado pela seguinte fórmula:

$C = 1/(2 \times \pi \times f \times Xc) \times 10^6$ **(3)**

Onde:

C é a capacitância, em microfarads (μF)

f é a freqüência da corrente que alimenta o circuito, em hertz

Xc é a reatância capacitiva.

Um exemplo de aplicação mostra como podemos elaborar uma simples fonte para alimentar uma lâmpada de 12 V x 50 mA a partir da tensão da rede de energia de 110 V.

Exemplo:

Determinar o valor do capacitor que deve ser usado em série com uma lâmpada de 12 V x 50 mA para que possamos alimentá-la diretamente a partir da rede de energia de 110 V, conforme ilustra a **figura 3**.

Neste problema temos:

Vs = 12 V

V = 110 V

I = 0,05 A (50 mA)

f = 60 Hz

C = ? (desejamos calcular)

Começamos calculando o valor de R no circuito equivalente:

$R = Vs/I = 12/0,05 = 240$ ohms

A partir da fórmula **(1)** podemos calcular a impedância total do circuito Z:

$Z = V/I = 110/0,05 = 2\,200$ ohms

A partir desses valores podemos calcular Xc usando a fórmula **(2)**:

$Xc = \sqrt{Z^2 - R^2}$

$Xc = \sqrt{(2200)^2 - (250)^2}$

$Xc = \sqrt{4,84 \times 10^6 - 6,25 \times 10^4}$

$Xc = \sqrt{4,78 \times 10^6}$

$Xc = 2,18 \times 10^6$

$Xc = 2180\ \Omega$

Obtemos, então, $Xc \cong 2\,150$ ohms.

Com este valor podemos calcular C usando a fórmula **(3)**:

$C = 1/(2 \times 3,14 \times 60 \times 2150) \times 10^{-6}$

$C = 1/805820 \times 10^{-6}$

$C = 0,00000124 \times 10^{-6}$

$C = 1,24 \times 10^6 \times 10^{-6}$

$C = 1,24\ \mu F$

Observe que a tensão de trabalho do capacitor usado, assim como o tipo são importantes neste projeto. O capacitor deve ser de tipo especial para corrente alternada (poliéster) e sua tensão de trabalho deve ser maior do que o pico de tensão da rede de 110 V.

Considerando que o pico de tensão está em torno de 150 V, é conveniente usar um capacitor de 200 V ou mesmo mais.

Na **figura 4** temos o circuito completo para a pequena fonte para lâmpada incandescente.

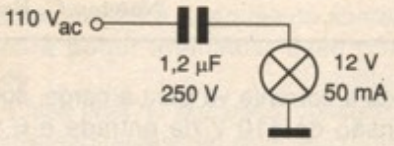


Figura 4

CONCLUSÃO

Veja que neste tipo de aplicação, a corrente na carga deve ser constante. Se a corrente variar, teremos também variações de tensão. Assim, numa aplicação em que isso possa ocorrer, deve-se usar um regulador de tensão no circuito.

Supõe-se neste caso uma carga pelo menos 2 V maior que a desejada no circuito a ser alimentado, e intercala-se um regulador de tensão.

De qualquer forma, é muito importante ter em mente que este circuito não é isolado da rede de energia e que, portanto, deve ser usado em aplicativos que não tenham partes expostas. Da mesma forma, somente circuitos de baixo consumo devem ser alimentados por esta configuração, uma vez que para correntes maiores o valor do capacitor a ser colocado pode tornar o transformador uma opção mais conveniente.

NOTÍCIAS

LENTES INTERCAMBIÁVEIS PARA ILUMINAR INTERRUPTORES E CHAVES

A Electro-Mech Componentes apresentou a série SW4402 de lentes intercambiáveis para serem instaladas em *displays* de chaves. Medindo apenas 0,520 polegadas quadradas e 0,465 polegadas de profundidade, essas lentes podem ser montadas na parte frontal ou posterior das chaves.



Elas permitem a instalação de lâmpadas padronizadas e possuem diversos graus de brilho. Mais informações em: www.electromechcomp.com

MOSFETS DA FAIRCHILD PARA APLICAÇÕES AUTOMOTIVAS

Com uma baixa resistência no estado de condução (Rds-on), os MOSFETs FDD044AN03L/ FDU044AN03L, FDD068AN03L, e FDU068AN03L 30-V são especialmente projetados para aplicações automotivas.

Esses componentes são disponíveis em invólucros D-PAK e I-PAK sendo que o FDD044AN03L e o FDU 44AN03L apresentam em 10 V uma resistência da ordem de 3,9 mohms.

Os dispositivos possuem ainda características de tempo de recuperação melhoradas de modo a reduzir o ruído de comutação. Mais informações sobre esses componentes podem ser obtidas em: www.fairchildsemi.com



ELETRODOMÉSTICOS COM ELEMENTOS DE AQUECIMENTO



Eletricidade pode gerar calor. Este fato é a base de funcionamento de inúmeros eletrodomésticos comuns. Como trabalhar com esses eletrodomésticos é algo que todo o técnico, praticante profissional ou amador da eletrônica deve conhecer. Neste artigo abordaremos esses eletrodomésticos, focalizando alguns aspectos que muitos talvez não conheçam, mas que serão muito importantes quando precisarmos fazer reparos, ajustes ou a instalação de tais aparelhos.

Newton C. Braga

Quando uma corrente elétrica encontra uma oposição à sua passagem, o trabalho que as cargas em movimento realizam para atravessar o meio que lhes oferece a oposição, resulta em uma conversão de energia. Assim, a energia elétrica se converte em calor que pode ser aproveitado com finalidades úteis ou não, conforme o caso.

Muitos eletrodomésticos geram calor como conseqüência de seu funcionamento, ou seja, uma forma indevida em que ele deve ser simplesmente dissipado no meio ambiente, não sendo aproveitado com finalidade útil. É o caso de refrigeradores, onde o calor retirado dos alimentos deve ser "jogado fora", no meio ambiente, através de um dissipador colocado na sua parte traseira, conforme mostra a **figura 1**.

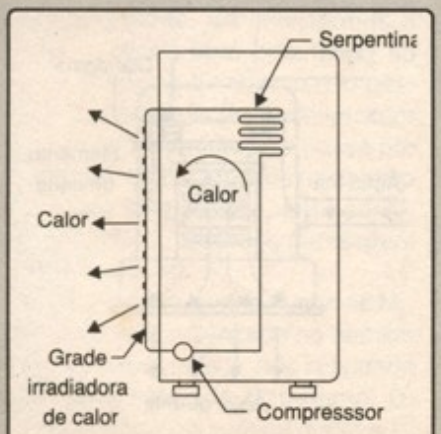


Figura 1

No entanto, existem eletrodomésticos em que o calor é aproveitado, e nesta categoria temos os chuveiros, secadores de cabelos, torneiras elétricas, aquecedores de ambiente, fogareiros, fornos, etc. Como funcionam esses eletrodomésticos é algo simples de entender, mas nem todos os técnicos sabem exatamente como explicar, e principalmente como trabalhar com eles.

O ELEMENTO DE AQUECIMENTO

Normalmente, os eletrodomésticos que geram calor a partir da energia elétrica, usam elementos de nicromo. Este material oferece uma boa resistência elétrica, aquecendo-se, portanto, com facilidade pela circulação de correntes intensas e, além disso, podendo suportar temperaturas bastante elevadas.

O nicromo é uma liga de níquel com cromo, mas existem muitas variações dessa liga que empregam outros elementos, de modo a mudar suas características elétricas ou mesmo térmicas. O nicromo, entretanto, é o mais popular e é ele que encontramos na maioria dos elementos de aquecimentos de eletrodomésticos comuns.

O elemento de aquecimento é formado geralmente por fios enrolados em espiral e que, ao ser percorrido por uma corrente elétrica, se aquece. Na **figura 2** temos os elementos de aquecimento de alguns eletrodomésticos comuns.

Evidentemente, pela temperatura de centenas de graus que estes elementos atingem, não podemos isolá-los usando meios comuns. Assim, devemos levar em conta que estes elementos, quando em funcionamento, não possuem isolamento elétrico, o que quer dizer que, além do perigo de queimadura em um toque acidental, temos ainda o perigo de choque elétrico.

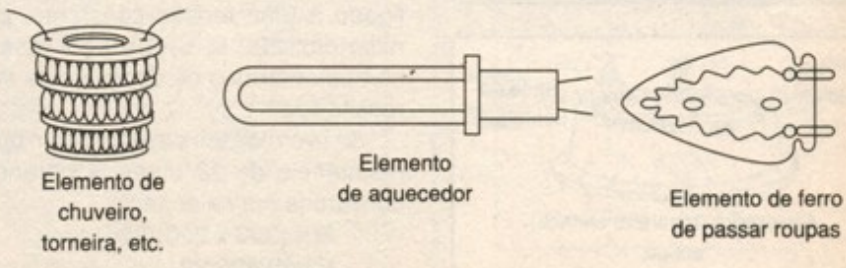


Figura 2

Para evitar que eles entrem em contato com outras partes do aparelho, devem ser colocados suportes ou isoladores que suportem temperaturas muito altas. Dois materiais predominam nestes isolamentos. Nos ferros elétricos de passar roupa, por exemplo, encontramos a mica, que é um minério que normalmente aparece na forma de folhas pouco flexíveis, com excelente condutibilidade térmica, mas ao mesmo tempo é um excelente isolante elétrico. Na **figura 3** vemos um isolador de mica usado num ferro de passar roupas tradicional antigo.

Outro isolador de uso bastante freqüente nos casos em que deve-se ter temperaturas muito altas é a porcelana. Encontramos esse material nos elementos de aquecimento de fogareiros elétricos, pequenos fornos, aquecedores de ambientes, veja exemplo na **figura 4**.

Para os casos em que a temperatura atingida não é das mais elevadas (não passa dos 100 graus Celsius) como, por exemplo, em chuveiros e torneiras elétricas, isoladores menos resistentes podem ser empregados. Podemos encontrar até mesmo alguns tipos de plásticos mais resistentes.

Existem até situações em que a temperatura de funcionamento do elemento é suficientemente baixa para permitir que isoladores comuns sejam usados. Nesse caso, incluímos os cobertores elétricos e toucas térmicas de secagem de cabelos em que o aquecimento é distribuído de tal forma, que o elemento de aquecimento não fica mais do que uma ou duas dezenas de graus acima da temperatura ambiente. Nesses aparelhos temos um longo fio de elemento resistivo que percorre toda a superfície de aquecimento, conforme ilustra a **figura 5**.

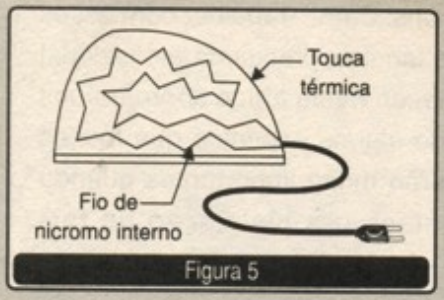


Figura 3

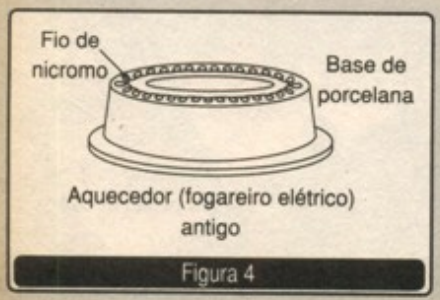


Figura 4

Figura 5

QUANTO CALOR É GERADO?

A temperatura que um elemento de aquecimento atinge depende basicamente de dois fatores: das suas características elétricas e do meio para o qual ele deve transferir este calor. Analisemos os dois casos:

a) Características Elétricas

A quantidade de calor produzido depende da potência elétrica que é entregue ao elemento de aquecimento.

Essa potência é medida em watts e dependerá tanto da resistência do elemento, quanto da tensão a que ele é submetido.

Podemos calcular essa potência pela fórmula:

$$P = (V \times V)/R$$

Onde:

P é a potência em watts
R é a resistência em ohms
V é a tensão em volts

Supondo-se que um elemento seja ligado a uma tensão constante, por exemplo, 220 V, o que acontecerá se aumentarmos ou diminuirmos sua resistência?

Se tivermos um elemento com uma resistência de 22 ohms, a potência convertida em calor será:

P = (220 x 220)/22
P = 48400/22
P = 2200 watts

Se diminuirmos a resistência desse elemento, qual será a nova potência gerada? Supondo que a nova resistência seja de 20 ohms:

P = (220 x 220)/20
P = 48400/20
P = 2420 watts

Observe que diminuindo a resistência, a potência aumenta, ou seja, o elemento vai aquecer-se mais! É por esse motivo que, se desejamos que um chuveiro ou torneira aqueça mais, usamos uma resistência "mais curta" ou "encurtamos" a que já existe.

No comércio, normalmente são vendidos elementos com diversas potências que se diferenciam justamente pela resistência que apresentam. Assim, dependendo da potência, que irá influir na quantidade de calor gerado, é que se fixam as características elétricas do elemento de aquecimento.

b) Meio aquecido

A temperatura final do elemento de aquecimento ou a temperatura durante o funcionamento, dependerá também do meio que o envolve. Se o elemento funciona dentro de um meio que o refrigera, ao mesmo tempo em que se aquece, como a água numa torneira ou chuveiro elétrico, esse elemento normalmente não atinge temperaturas elevadas. Na **figura 6** mostramos como o fluxo de água de um chuveiro mantém esse elemento em temperatura baixa, ao mesmo tempo que aquece a água.

Nos eletrodomésticos em que o ar é aquecido, ou simplesmente se deseja calor por radiação e convec-

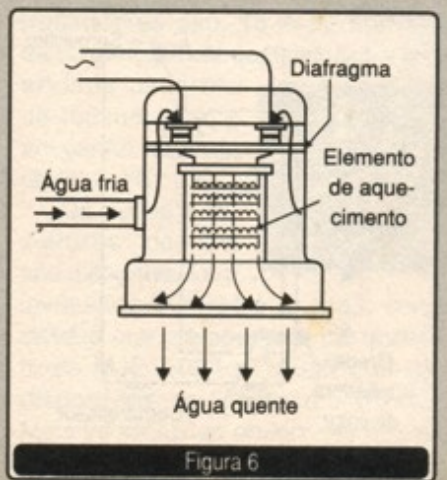


Figura 6

ção como, por exemplo, em fornos, aquecedores de ambientes, ferros de passar, ferros de soldar e outros, a temperatura atingida pelo elemento de aquecimento é muito maior, conforme sugere a **figura 7**.

Nesses eletrodomésticos, o elemento de aquecimento chega a ficar "em brasa" emitindo luz avermelhada ou mesmo amarelada. Veja que existe uma diferença entre os elementos de aquecimento usados nos dois casos: os elementos de aquecimento utilizados nos chuveiros não devem operar sem o contato com a água, pois podem "queimar-se".

É por esse motivo que, quando instalamos um desses eletrodomésticos, ou trocamos sua resistência, devemos antes de ligá-lo à rede, deixar a água preenchê-lo de modo que não haja aquecimento sem o contato com ela, o que causaria sua queima.

Deve-se considerar também que, quanto maior o aquecimento, maior é a dilatação que o elemento sofre. Quando um aquecedor é ligado, podemos ver claramente como as espirais do fio de nicromo se expandem com o calor.

TRABALHANDO COM AQUECEDORES

Diversos são os cuidados que o técnico deve ter quando trabalha com os elementos de aquecimento dos eletrodomésticos. Analisemos alguns deles:

a) Como fazer a troca.

O elemento de aquecimento de um eletrodoméstico deve ter as mesmas especificações de tensão que o original com problemas. Eventualmente, pode ser interessante fazer alterações de potência. Por exemplo, se um chuveiro não aquece o suficiente, pela pressão muito grande da água ou por outro motivo, pode-se trocar seu elemento de aquecimento por um "mais curto", e que portanto se aqueça mais. Da mesma forma, se aquecer demais pelo fato da água ter pouca pressão, poderemos usar um elemento de menor potência.

Para um chuveiro, podemos reduzir o comprimento do elemento cortando-o e prendendo-o com cuidado nas extremidades, conforme ilustra a **figura 8**.

Nem sempre esse tipo de operação é possível para os chuveiros mais modernos, onde os elementos de aquecimento têm maiores potências e possuem modos de prender suas extremidades que dificultam essa operação. O ponto de contato nas extremidades é muito importante, pois o calor gerado e a dilatação podem comprometer a passagem da corrente gerando problemas de funcionamento.

Observamos que o fio de nicromo não aceita a solda comum, mesmo porque na temperatura de funcionamento ela derreteria. Assim, não há meio de fazer emenda por soldagem quando queimado.

Da mesmo modo, a emenda direta, como mostra a **figura 9** pode trazer problemas de contatos, tanto devido a própria flexibilidade do material quanto ao fato de que na dilatação com o calor ele tende a soltar.

O melhor procedimento é sempre a troca e sempre pelo elemento original.

b) Teste

Sempre que fizer a troca de um elemento de aquecimento, teste a continuidade do aparelho, e também se não existe contato com a carcaça do aparelho em que ele funciona.

Na **figura 10** mostramos como isso pode ser feito com a ajuda do multímetro.

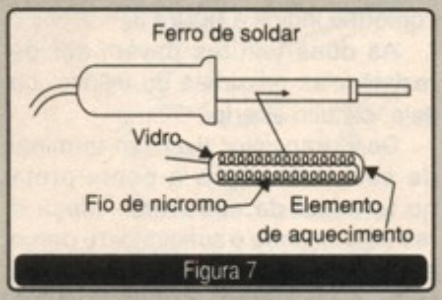


Figura 7

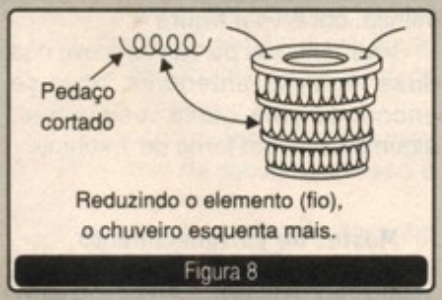


Figura 8

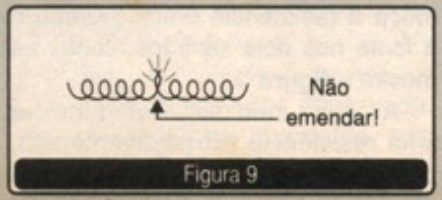


Figura 9

CONCLUSÃO

As potências dos eletrodomésticos que trabalham gerando calor podem variar entre alguns watts (para os aquecedores de aquário) até milhares de watts nos chuveiros, aquecedores de ambiente e torneiras elétricas. O contato direto com a rede de energia e a impossibilidade de isolamento nos casos mais comuns, fazem desses eletrodomésticos aparelhos que apresentam perigos em potencial.

Tanto no reparo de tais aparelhos como no uso, os cuidados com eventuais contatos com esses elementos, os isolamentos internos, e a utilização de forma correta devem ser observados.

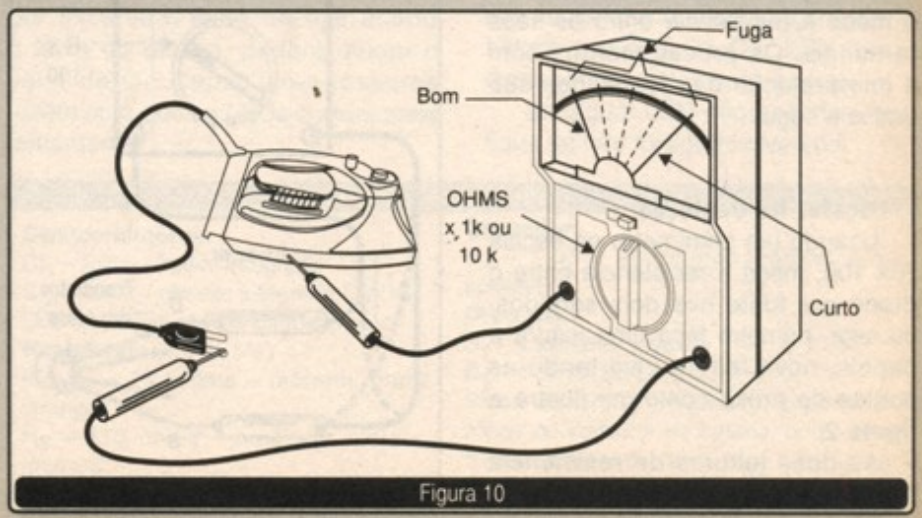
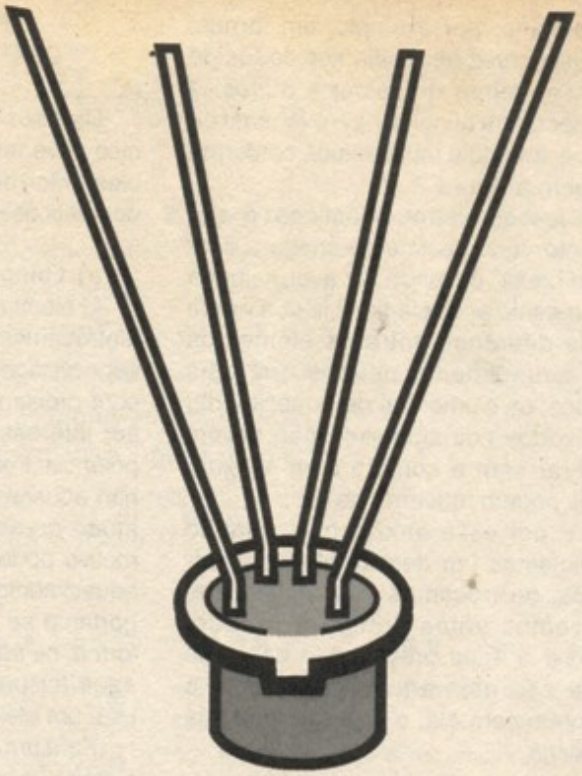


Figura 10

TESTANDO FETs COM O MULTÍMETRO



Não é preciso dizer que, sabendo utilizá-lo, o multímetro consiste em um instrumento universal de teste capaz de ajudar na avaliação do estado de uma infinidade de componentes. No entanto, para que ele mostre toda sua utilidade é preciso saber usá-lo. Assim, no teste de certos componentes como MOSFETs é necessário ter alguns cuidados no procedimento de teste, e é justamente disto que trataremos neste artigo.

Newton C. Braga

Os transistores de efeito de campo podem ser de dois tipos: enriquecimento e depleção, cujos símbolos são mostrados na **figura 1**.

Nos dois tipos, a corrente entre o dreno e a fonte é controlada pela tensão aplicada à comporta (*gate*). Observe que, em alguns casos, um quarto terminal ligado ao substrato é acrescentado.

Se bem que seu comportamento elétrico em um circuito seja o mesmo, o modo de testá-los é diferente. Podemos usar para o teste desses componentes, multímetros comuns digitais ou analógicos numa escala R x 100 e medir a resistência entre os seus terminais. Os procedimentos com a interpretação dos resultados são dados a seguir:

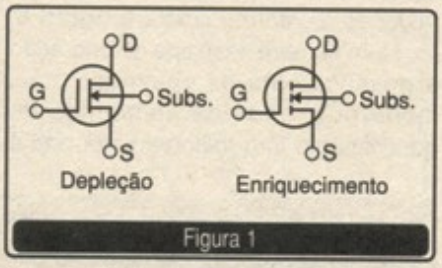


Figura 1

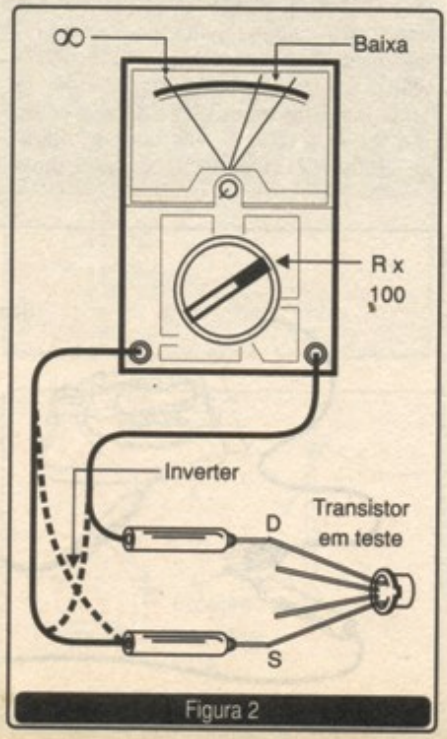


Figura 2

Mosfet De Depleção

Usando um ohmímetro na escala R x 100, meça a resistência entre o dreno e a fonte nos dois sentidos, ou seja, primeiro faça uma leitura e depois, nova leitura invertendo as pontas de prova conforme ilustra a **figura 2**.

As duas leituras de resistência nesta prova devem ser iguais. Após isso, ligue a ponta de prova positiva do multímetro na comporta. Agora, encoste a ponta negativa inicialmente no dreno, medindo a resistência *gate*-dreno e depois no terminal de fonte, medindo a resistência *gate*-fonte, conforme indica a **figura 3**.

As duas leituras devem ser de resistências próximas do infinito, ou seja, circuito aberto.

Se o transistor tiver um terminal de substrato, ligue a ponta preta no terminal de substrato. Meça a resistência entre o substrato e o dreno e, além disso, entre o substrato e a fonte. A resistência medida deve ser infinita, observe a **figura 4**.

Invertendo as pontas de prova nas duas medidas anteriores, deve-se encontrar uma baixa resistência, alguma coisa em torno de 1 kohms.

Mosfet De Enriquecimento

Novamente, com o multímetro na escala de resistência Ohms x 100, meça a resistência entre o dreno e a fonte nos dois sentidos, conforme mostra a **figura 5**.

As duas medidas devem indicar uma resistência extremamente alta, próxima do infinito. Depois, conecte a

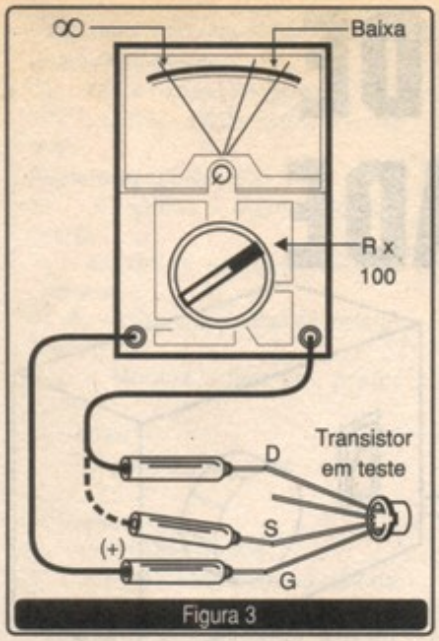


Figura 3

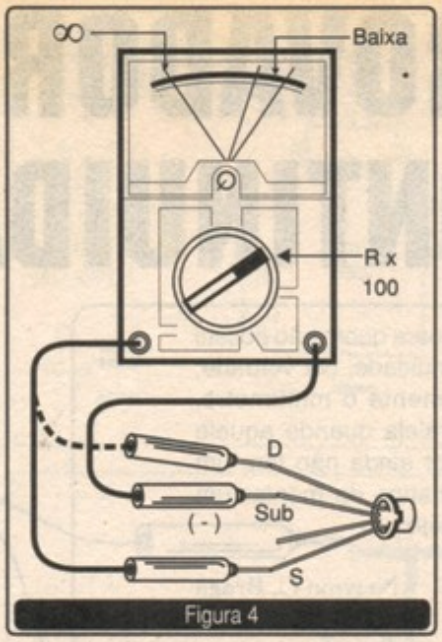


Figura 4

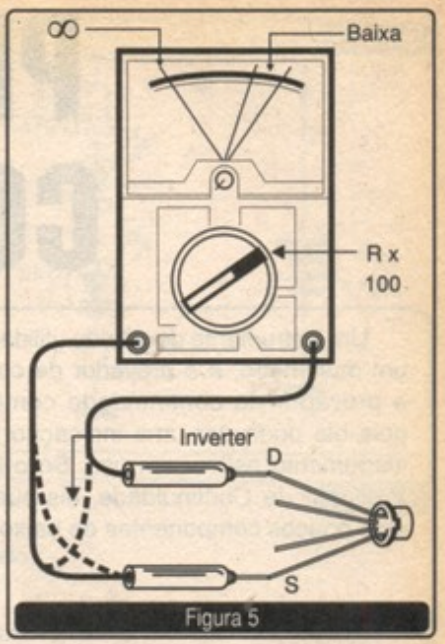


Figura 5

ponta de prova positiva do multímetro no terminal de comporta do transistor. Com a ponta negativa, meça a resistência entre o *gate* e o dreno e entre on *gate* e a fonte. As duas resistências, conforme a **figura 6**, devem indicar uma resistência infinita.

Desligue o terminal negativo da comporta e ligue-o ao terminal de substrato. Medindo a resistência entre este terminal e o dreno e depois a fonte, as leituras devem ser resistência infinita.

Agora, ligue a ponta de prova positiva ao substrato e meça a resistência entre o dreno e o substrato e depois entre a fonte e o substrato. As duas resistências devem ser infinitas. Invertendo as pontas de prova, deveremos ter uma medida de baixa resistência, da ordem de 1 kohms.

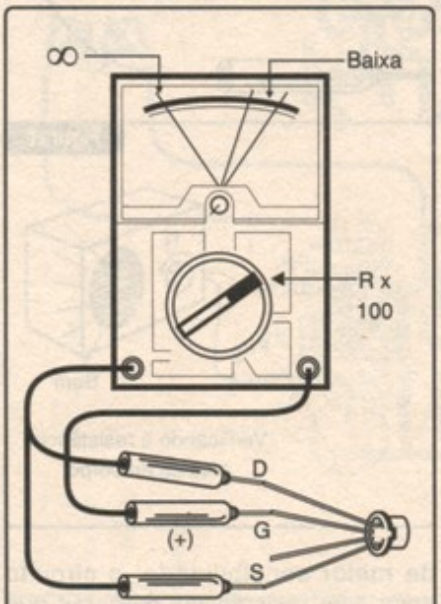


Figura 6

RESULTADOS DIFERENTES

Para todos os testes, uma leitura de resistência baixa onde deveria ser alta indica um transistor em curto. Uma resistência da ordem de algumas centenas de quilohms ou alguns megohms onde deveria ser muito alta, indica um transistor com fugas.

Observamos também que a baixa resistência indicada nos testes pode ter valores diferentes dos indicados, de acordo com o tipo de componente.

Uma resistência muito alta onde deveria ser baixa, indica um transistor aberto.

Veja que estes são testes estáticos, nada revelando sobre o fato do transistor estar funcionando ou não. Eles indicam apenas que a estrutura do componente não está danificada.



Pedidos: (11) 6195-5330
www.sabermarketing.com.br

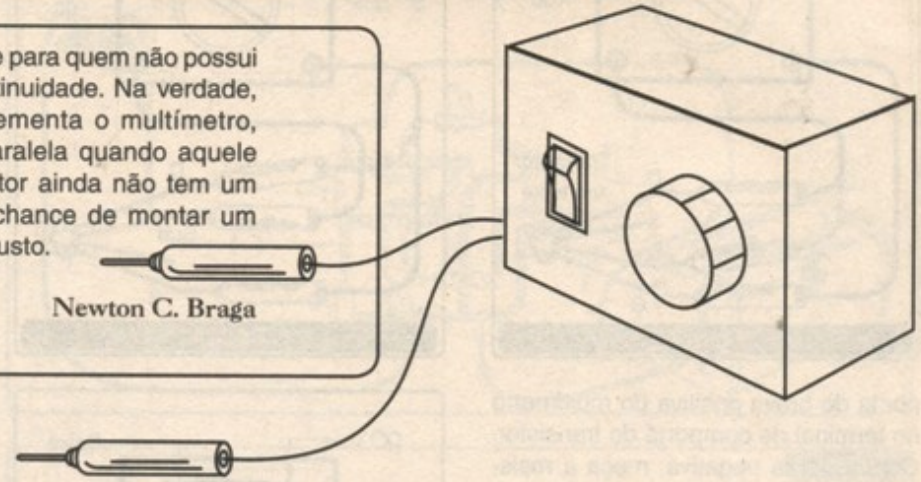
KITS 8051, ATMEL
-Kit8051 - R$164,00*
Vem com ATMEL AT89S8252 com 8 K Flash e 2K de E2PROM, saídas serial RS 232 e I/O mapeado e grava o AT89S8252 pelo PC.
Vem com todos os cabos.
Periféricos com I/O mapeado:
- LCD* - R$ 69,00
- Fonte* - R$ 25,00
- Teclado* (16 teclas) - R$ 44,00
Kits do autor do Livro "Microcontrolador 8051 Detalhado".
* NÃO INCLUI FONTE DE ALIMENTAÇÃO E DESPESAS DE ENVIO
COMPRE PELO NOSSO SITE
WWW.MICROCONTROLADOR.COM.BR



PROVADOR DE CONTINUIDADE

Um instrumento de grande utilidade para quem não possui um multímetro, é o provador de continuidade. Na verdade, o provador de continuidade complementa o multímetro, pois ele pode dar uma indicação paralela quando aquele instrumento estiver em uso. Se o leitor ainda não tem um Provador de Continuidade, eis sua chance de montar um com poucos componentes de baixo custo.

Newton C. Braga



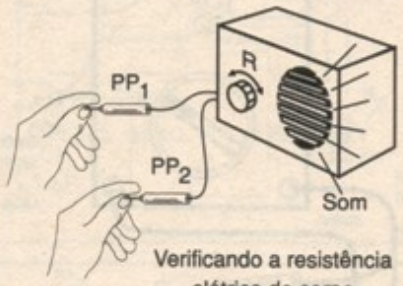
O estado de muitos componentes e circuitos pode ser avaliado por um simples teste: verifica-se se ele conduz ou não conduz uma corrente elétrica. Em outras palavras, verifica-se se ele apresenta continuidade. Para fazer esse teste pode-se usar um multímetro ou ainda um provador de continuidade.

Outras aplicações para este instrumento podem ser encontradas na escola, onde podemos usá-lo para que os estudantes identifiquem condutores e isolantes, testem a continuidade de soluções químicas e até verifiquem a resistência do próprio corpo, conforme sugere a **figura 1**.

O provador que descrevemos neste artigo usa poucos componentes de baixo custo, tem um consumo muito baixo e pode ser alimentado por 4 pilhas pequenas ou ainda uma bateria de 9 V. Sua sensibilidade pode ser ajustada, o que permite programar a forma como o componente ou circuito será testado.

O circuito fornece um sinal auditivo da continuidade, ou seja, se houver continuidade no circuito em teste ele "apitará". O ajuste de sensibilidade permite programar a resistência que é considerada alta, e a que é considerada baixa. Assim, na posição de maior sensibilidade, o circuito apita com resistências menores que aproximadamente 120 kohms. Para a posição de menor sensibilidade, é preciso que a resistência seja menor que aproximadamente 3 kohms para que o circuito emita som.

Figura1



Verificando a resistência elétrica do corpo

Os valores intermediários são obtidos pelas diversas posições do ajuste de P_1.

COMO FUNCIONA

Uma das portas do circuito integrado 4093 é ligada como um inversor que dispara quando a resistência entre as pontas de prova ligadas a sua entrada cair para aproximadamente 1/3 do valor da resistência ajustada em P_1, e ligada em série com R_1. Quando essa porta disparadora muda de estado, ela ativa a segunda porta que está ligada como um oscilador, cuja freqüência é determinada por R_2 e C_1.

O sinal deste oscilador disparado é amplificado digitalmente e aplicado em contrafase no transdutor X_1. Essa aplicação do sinal significa que, quando a saída de CI_{1C} está baixa, a de CI_{1d} está alta e vice-versa, invertendo a tensão no transdutor tantas vezes quantas sejam dadas pela freqüência do oscilador.

Observe que é preciso usar um transdutor de alta impedância (piezoelétrico), pois o 4093 não tem potência para excitar um alto-falante.

MONTAGEM

Na **figura 2** temos o diagrama completo do provador de continuidade.

Sua realização prática numa placa de circuito impresso é dada na **figura 3**.

No entanto, também podemos implementar sua montagem numa matriz de contatos, o que é um traba-

lho ideal para matérias eletivas dos cursos médios, ou mesmo para os cursos técnicos.

O transdutor é do tipo piezoelétrico de alta impedância como, por exemplo, uma cápsula de fone de ouvido.

A posição do circuito integrado deve ser observada e o ajuste de sensibilidade tanto pode ser um *trimpot* quanto um potenciômetro montado na caixa que alojará o aparelho. Essa caixa pode ter a aparência mostrada na **figura 4** em que destacamos o controle de sensibilidade e as pontas de prova.

Essas pontas de prova podem ser adquiridas prontas, ou serem improvisadas com preguinhos comuns. O local em que esses pregos são seguros deve ser isolado para que a resistência do corpo não resulte numa falsa indicação de continuidade, principalmente na condição de maior sensibilidade.

PROVA E USO

Basta ligar a alimentação do circuito em P_1 e encostar uma ponta de prova na outra. O circuito deverá apitar. Se você não gostar do tom produzido pelo circuito, altere R_2. Valores entre 10 kohms e 100 kohms podem ser utilizados.

Para usar, basta encostar as pontas de prova no componente ou circuito que deve ter a continuidade testada. Nunca utilize o aparelho num circuito que esteja com a alimentação ligada.

Figura 4

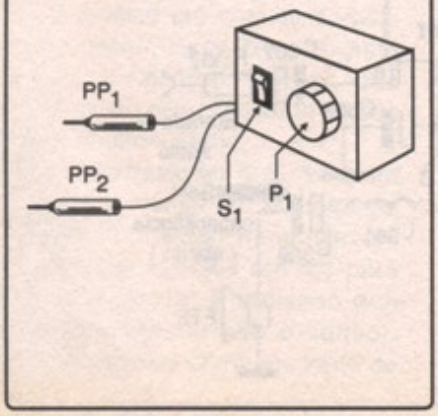


Figura 2

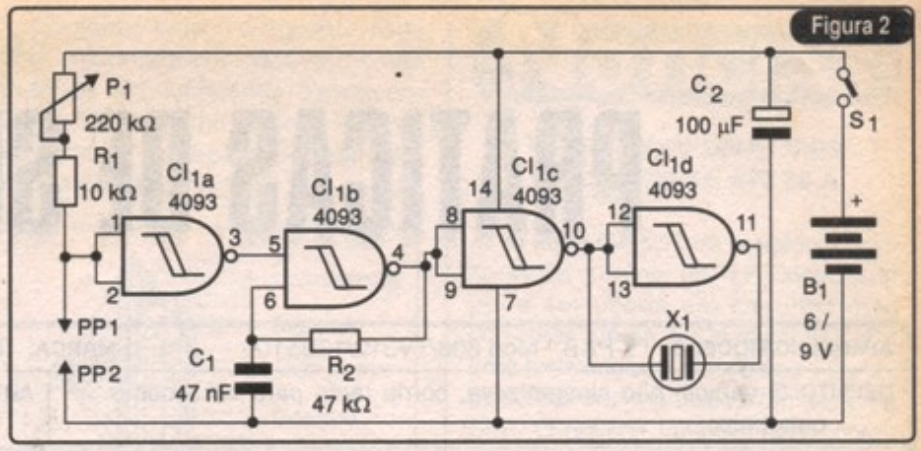
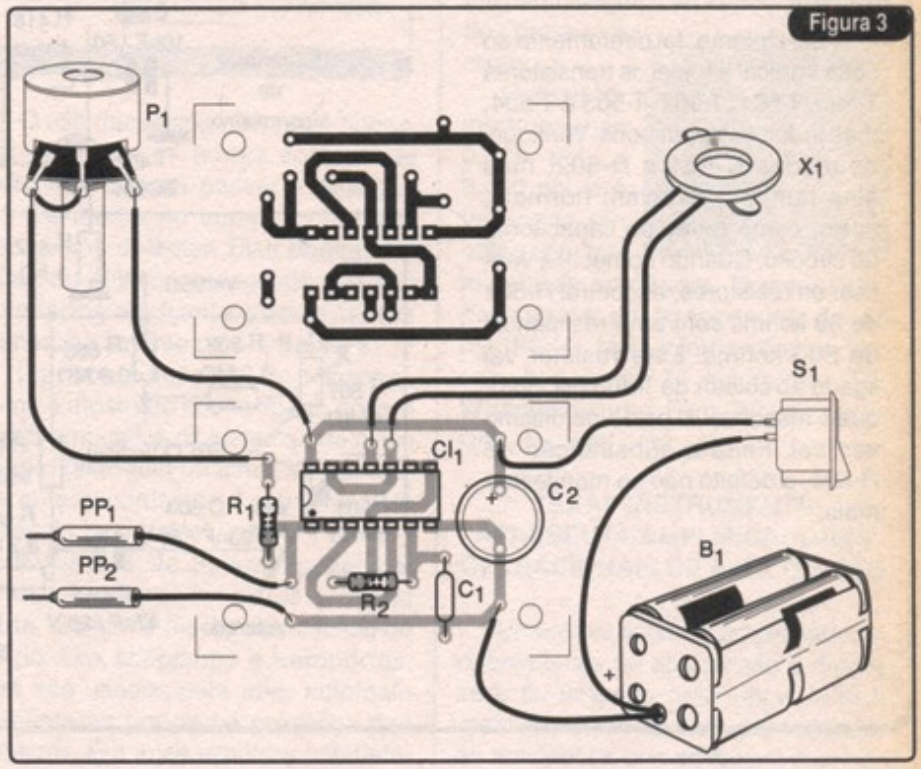


Figura 3



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI 1 – 4093 – circuito integrado CMOS
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 – 10 k Ω – marrom, preto, laranja
R_2 – 47 k Ω – amarelo, violeta, laranja
P_1 – 220 k Ω ou 470 k Ω – *trimpot* ou potenciômetro
Capacitores:
C_1 – 47 nF – cerâmico ou poliéster
C_2 – 100 µF x 12 V – eletrolítico
Diversos:
B_1 – 6 ou 9 V – 4 pilhas pequenas ou bateria
S_1 – Interruptor simples
PP_1, PP_1 – Pontas de prova
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

PRÁTICAS DE SERVICE

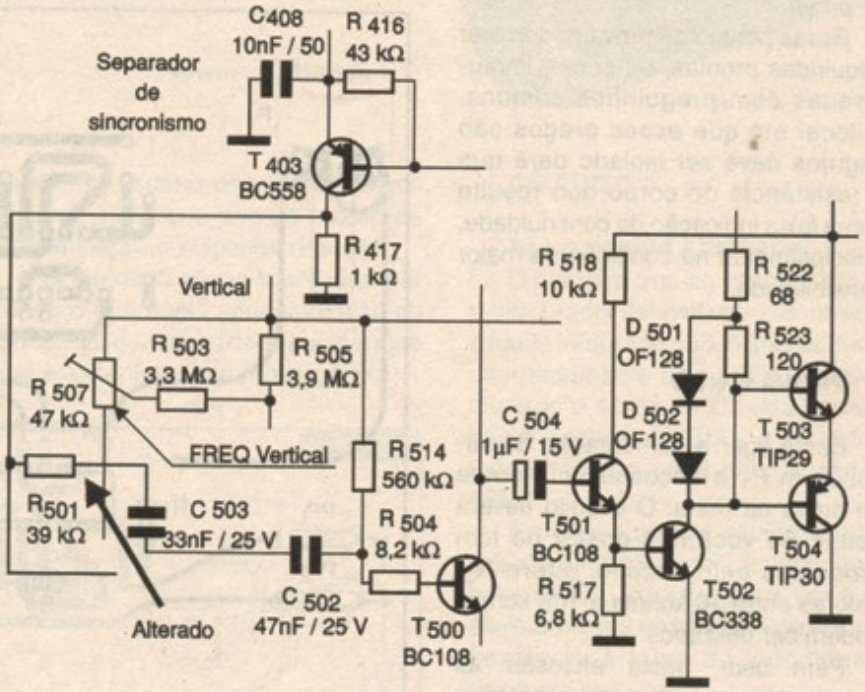
APARELHO/MODELO: TV P&B - Mod 806/TV312/12B5100 | **MARCA:** Telefunken | **REPARAÇÃO Nº** 001

DEFEITO: O vertical não sincronizava, corria tanto para cima como para baixo.

AUTOR: Hermes H. de Souza Vieira
Pelotas - RS

RELATO:

Pelo sintoma, fui diretamente ao setor vertical e testei os transistores T-500, T-501, T-502, T-503 e T-504, mas todos estavam bons. Verifiquei os diodos D-501 e D-502, mas eles também estavam normais, assim como todos os capacitores do circuito. Quando comecei a verificar os resistores, encontrei R-501 de 39 kohms com uma resistência de 500 kohms. Este resistor vai ligado ao coletor de T-403 (BC558), que é responsável pelo sincronismo vertical. Feita a substituição de R-501, o defeito não se manifestou mais.



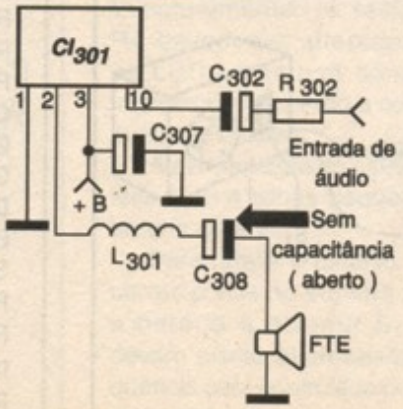
APARELHO/MODELO: TV em Cores - C-2012 | **MARCA:** Sharp | **REPARAÇÃO Nº** 002

DEFEITO: O som fica "pipocando" (a imagem é normal).

AUTOR: Alexandre José Nário
Jataúba - PE

RELATO:

Inicialmente verifiquei o alto-falante, que estava bom. Liguei o televisor e atuando sobre as teclas de volume, o "pipocar" aumentava e diminuía, o que indicava que o amplificador de áudio IC-301 estava bom. Isso levou-me a crer que o barulho estava relacionado com variações de tensão na etapa de áudio. A principal suspeita recaiu sobre o capacitor C307 (1000 μF/35V), o qual deve manter a tensão filtrada para esta etapa. Fiz sua troca e, com isso, o som voltou a ser reproduzido normalmente.



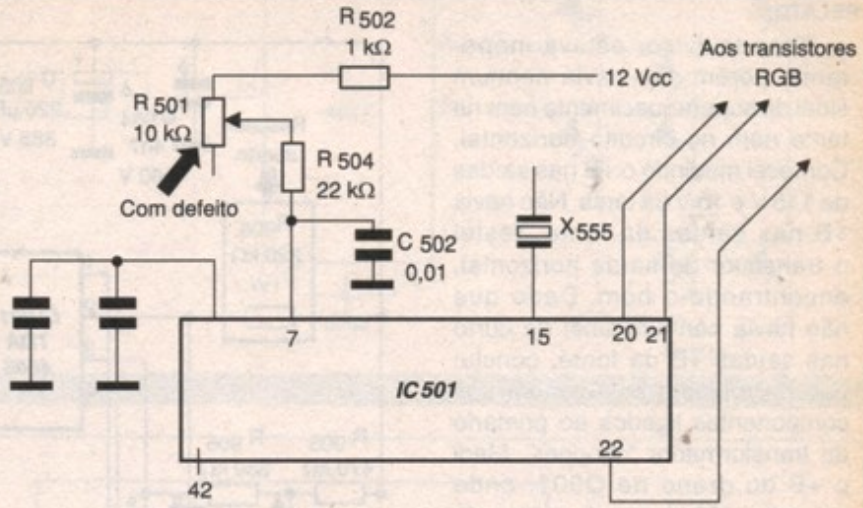
APARELHO/MODELO: TV - HPS 2010 | **MARCA:** CCE | **REPARAÇÃO Nº** 003

DEFEITO: Sem cor.

AUTOR: José Adelmo Costa
Porto Alegre - RS

RELATO:

Atuando-se sobre o potenciômetro de cor, nada acontecia. Ao medir o pino 7 do circuito integrado CI_{501} (vídeo/croma/vertical/matiz-Osc/Driver), em lugar de 7,6 V encontrei apenas 3 V. Medi então, o potenciômetro de cor encontrando de um lado 12 V, mas no centro só havia 0 V em qualquer posição. Fiz uma ligação direta no potenciômetro para comprovar que ele era a origem do defeito e, com isso, a cor se apresentou. Feita a substituição do potenciômetro R_{501} a cor apareceu normalmente.



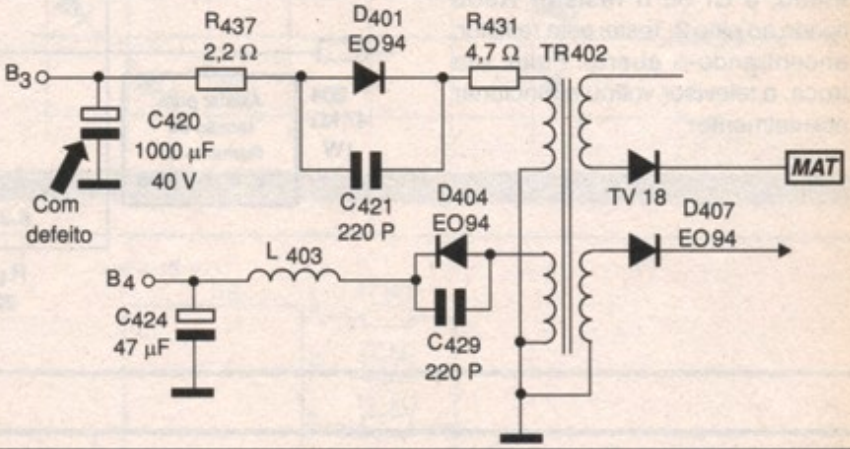
APARELHO/MODELO: TV PB 17A1 | **MARCA:** Philco | **REPARAÇÃO Nº** 004

DEFEITO: Mancha escura na parte superior da tela.

AUTOR: Volnei dos Santos Gonçalves
Pelotas - RS

RELATO:

Em primeiro lugar verifiquei as tensões nas saídas do TSH, observando que o +B2 estava muito baixo. Testei D401 e R437 que estavam normais, porém C420 apresentava uma capacitância muito baixa e com isso deixava passar CA para a saída vertical, causando a mancha. Coloquei um capacitor novo em seu lugar, e o televisor voltou a funcionar normalmente.



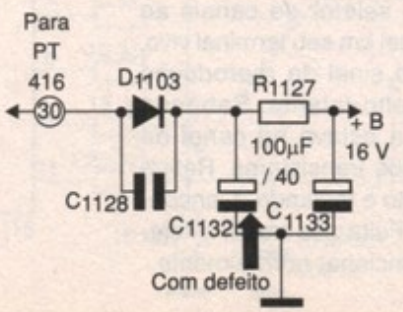
APARELHO/MODELO: TV B267-01 - Chassi TV386 | **MARCA:** Philco | **REPARAÇÃO Nº** 005

DEFEITO: Som normal, imagem distorcida.

AUTOR: Nelson de Melo Pereira
Papucaia - RJ

RELATO:

Comecei pelos capacitores da fonte (131V e 105V), mas não encontrei problemas. Parti então para a fonte +B5 (16 V) onde constatei o capacitor eletrolítico C1132 seco. Substituí por outro de igual valor e, com isso, a tensão normal se restabeleceu no circuito e o problema desapareceu.



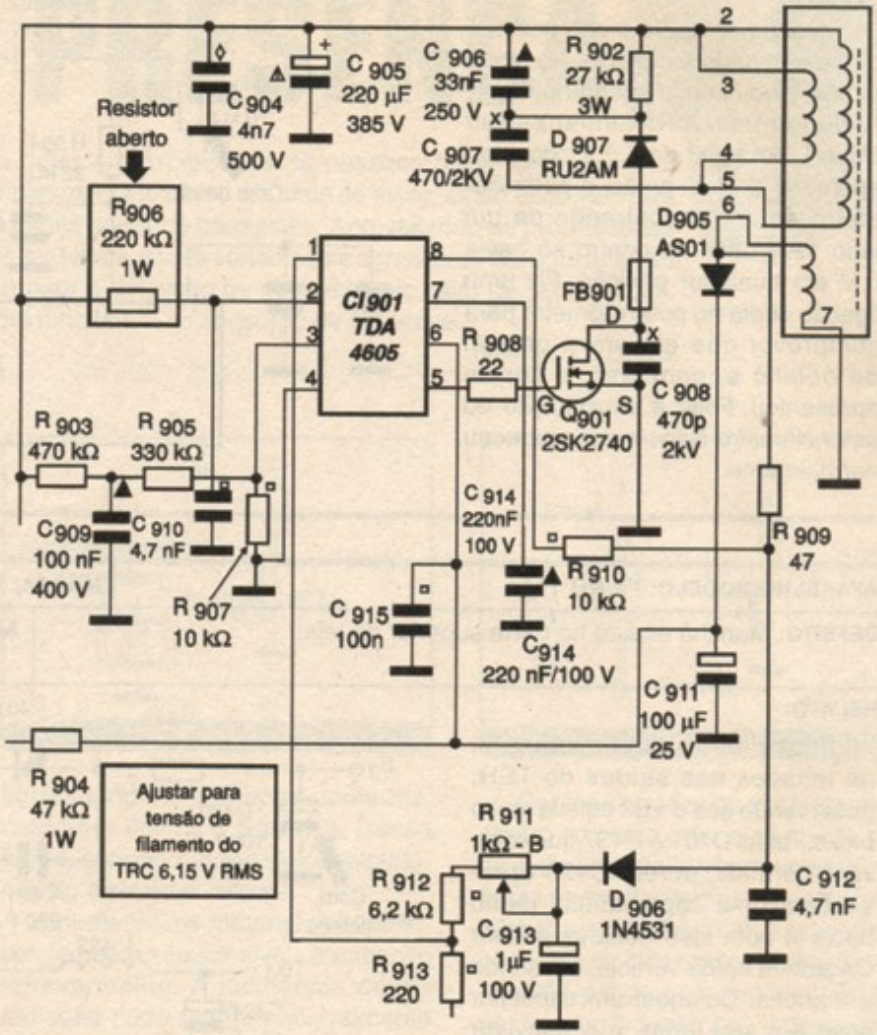
APARELHO/MODELO: TVC PCR2049 | **MARCA:** Philco | **REPARAÇÃO Nº** 006

DEFEITO: Não ligava.

AUTOR: Luis Carlos Burgos

RELATO:

Este televisor estava inoperante, porém não havia nenhum sinal de superaquecimento nem na fonte nem no circuito horizontal. Comecei medindo o +B nas saídas de 115 V e 18 V da fonte. Não havia +B nas saídas da fonte. Testei o transistor de saída horizontal, encontrando-o bom. Dado que não havia nenhum sinal de curto nas saídas +B da fonte, concluí que o problema estava num dos componentes ligados ao primário do transformador "chopper". Medi o +B do dreno de Q901, onde encontrei 150 V usando o terra da fonte. Mas, ao medir a tensão nos pinos do IC901, o pino 6 (alimentação) estava com a tensão abaixo do valor indicado no diagrama e o pino 2 estava com 0 V. Restava, então, o CI ou o resistor R906 ligado ao pino 2. Testei este resistor, encontrando-o aberto. Feita sua troca, o televisor voltou a funcionar normalmente.



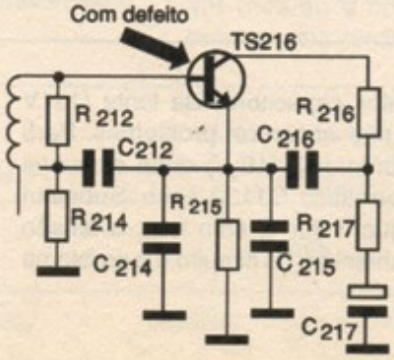
APARELHO/MODELO: Televisor L5 LA | **MARCA:** Philips | **REPARAÇÃO Nº** 007

DEFEITO: Som e imagem ausentes - tela clara.

AUTOR: Ivan Valdomiro dos Santos
Taquarana - AL

RELATO:

Desligando o cabo blindado que leva o sinal do seletor de canais ao canal de FI, toquei em seu terminal vivo, mas não houve sinal de reprodução de chiado no alto-falante. Sabendo que o problema estava no canal de FI, comecei pelos transistores. Retirei TS216 do circuito e testando-o, encontrei problemas. Feita sua troca, o televisor voltou a funcionar normalmente.



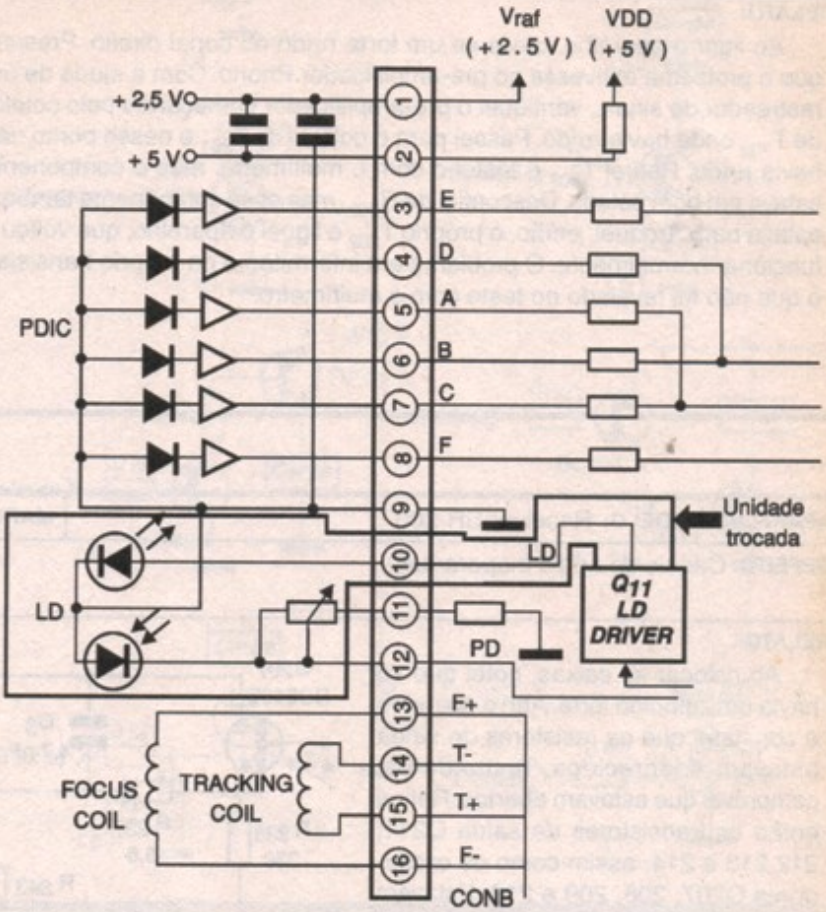
APARELHO/MODELO: Mini System NSX-S50 | **MARCA:** Aiwa | **REPARAÇÃO Nº** 008

DEFEITO: Não lê os discos de CD e funções do *deck*.

AUTOR: Pedro M. Bezerra de Moura
Brasília - DF

RELATO:

A gaveta do CD estava abrindo e fechando normalmente, e o disco girava. Mas, após três tentativas de leitura, passava ao disco seguinte. Verifiquei que o valor da tensão ON (LDO pino 10 do conector CN8) estava em aproximadamente 3,5 V. Como essa tensão é normal, desconfiei de problemas de solda do microprocessador, porém observando a elasticidade das correias concluí que tinha de trocá-las. Com a troca das correias o aparelho voltou a funcionar normalmente.



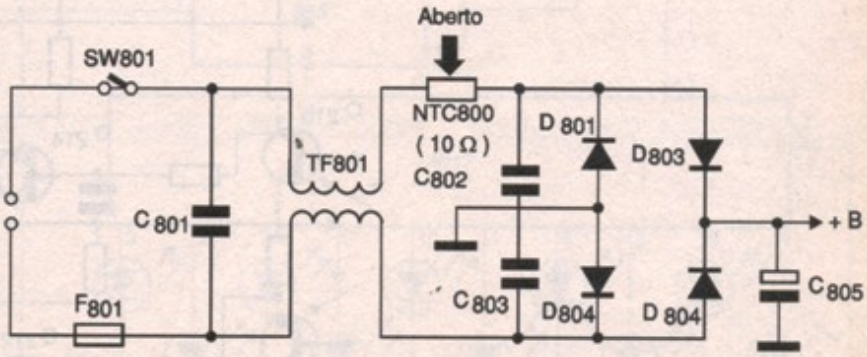
APARELHO/MODELO: Televisor HPS-2001 C | **MARCA:** CCE | **REPARAÇÃO Nº** 009

DEFEITO: Não funcionava.

AUTOR: Alexandre José Nário
Jataúba - PE

RELATO:

Iniciei a pesquisa pela fonte de alimentação. Com o aparelho ligado, verifiquei que não havia tensão sobre o capacitor C_{805}. O defeito estava, portanto, antes do capacitor C805. A verificação pode ser feita de duas maneiras: com o multímetro na escala de resistências (aparelho desligado), ou com o multímetro na escala de tensões (aparelho ligado). Por ser um estágio simples, optei pelo teste de continuidade (função ohmímetro), realizando medidas de condutividade nos componentes. Encontrei então o NTC800 (10 ohms) aberto. Com a troca do NTC, o problema desapareceu.



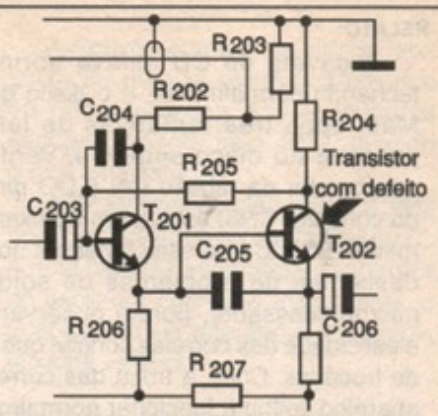
APARELHO/MODELO: Amplificador de Áudio | **MARCA:** Gradiente | **REPARAÇÃO Nº** 010

DEFEITO: Ruído intermitente com fortes estalos no canal direito, quando a chave estava na posição Phono.

AUTOR: Thamar Fabiani Correia Viana
João Pessoa - PB

RELATO:

Ao ligar o aparelho, ouvia-se um forte ruído no canal direito. Presumi que o problema estivesse no pré-amplificador Phono. Com a ajuda de um rastreador de sinais, verifiquei o pré-amplificador começando pelo coletor de T_{202} onde havia ruído. Passei para o coletor de T_{201} e nesse ponto não havia ruído. Retirei T_{202} e testei-o com o multímetro, mas o componente estava em bom estado. Desconfiei de R_{202}, mas esse componente também estava bom. Troquei, então, o próprio T_{202} e liguei o aparelho, que voltou a funcionar normalmente. O problema era intermitente no próprio transistor, o que não foi revelado no teste com o multímetro.



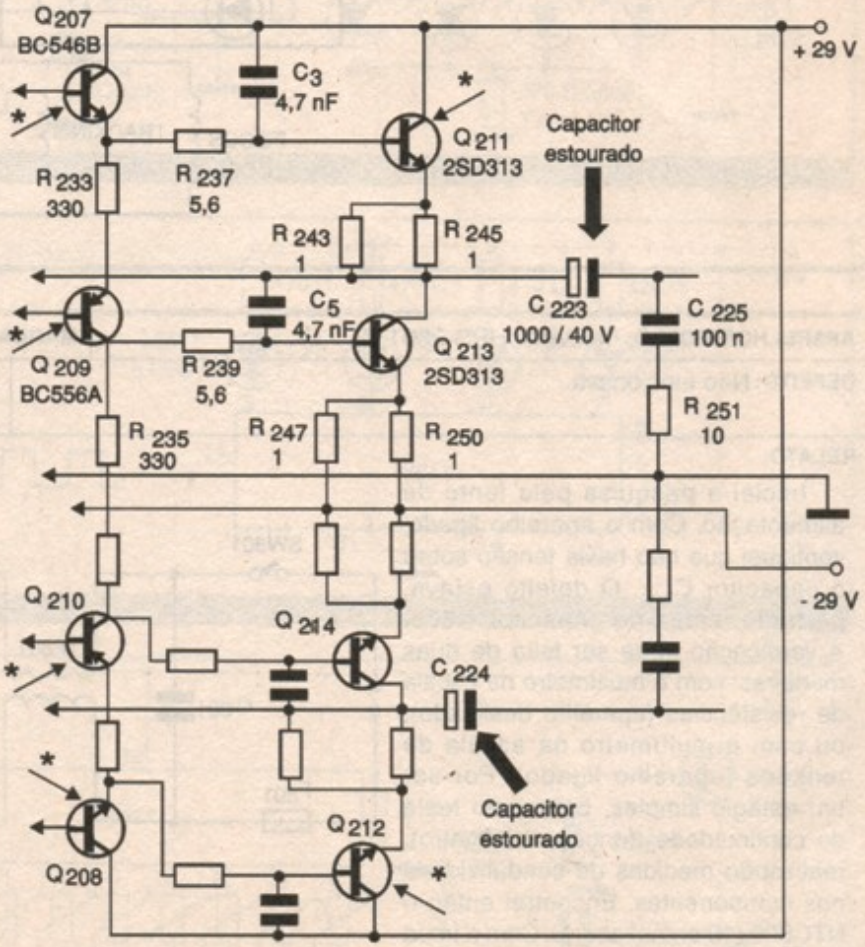
APARELHO/MODELO: Receiver SR-200 | **MARCA:** CCE | **REPARAÇÃO Nº** 011

DEFEITO: Canais de áudio inoperantes.

AUTOR: José Dilson Oliveira
Serrinha - BA

RELATO:

Ao colocar as caixas, notei que só havia um zumbido forte. Abri o aparelho e constatei que os resistores de saída estavam enegrecidos. Testando-os, comprovei que estavam abertos. Retirei então os transistores de saída Q211, 212,213 e 214, assim como os excitadores Q207, 208, 209 e 210. Estavam todos em curto. Os capacitores de acoplamento C223 e C224 também estavam estourados. Depois de substituir todos esses componentes, o receiver voltou a funcionar normalmente.



Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.

VALOR A SER PAGO

Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- **Cheque** = Envie cheque nominal à **Saber Marketing Direto Ltda.** no valor total do pedido. Caso não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.
- **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Marketing Direto Ltda.**, pagável na agência Belenzinho - SP (não aceitamos vales pagáveis em outra agência)
- **Depósito Bancário** = Ligue para (11) 6195-5330 e peça informações. (não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instrução no próprio anúncio. Não atendemos por reembolso postal.

Pedido mínimo R$ 25,00 TO99 VÁLIDO ATÉ 10/06/2004

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	7,50
	Valor total do pedido	

Assinale a sua opção:

- [ ] Estou enviando o cheque
- [ ] Estou enviando um vale postal
- [ ] Estou efetuando um depósito bancário

DATA: ____/____/____

Nome: __________

Endereço: __________

Bairro: __________ Fone para contato: __________

Cidade: __________ Estado: _____ CEP: __________

Profissão __________ CPF __________

Curso de Eletrônica Digital



A principal transformação por que passa a eletrônica moderna se concentra na quase completa substituição de uma grande parte das funções analógicas por digitais.

A eletrônica digital está em toda a parte e nenhum profissional, de qualquer campo de atividade que envolva eletrônica, pode deixar de conhecer seus fundamentos.

A eletrônica digital está presente em campos como a Mecatrônica, Automação, Telecom, Eletrônica Médica, Instrumentação, Pesquisa, Tecnologia de Informação, Eletrônica Automotiva e muito mais.

FAÇA O SEU PEDIDO:

(11) 6195-5333 www.editorasaber.com.br

Carta Resposta
ISR-40-2137/83 DR/SPM
Saber Marketing Direto Ltda.
CORREIOS

CARTA RESPOSTA
NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

Saber Marketing Direto Ltda.

03014-999 - SÃO PAULO - SP

SABER

END.: _____

REM.: _____



NOTÍCIAS

FEBRACE [especial]



Newton C. Braga

Em março de 2004, no Campus da Cidade Universitária da USP, a Escola Politécnica realizou sua segunda FEBRACE, Feira Brasileira de Ciências e Engenharia.

Nela, alunos das escolas de segundo grau (nível médio e técnico) puderam mostrar toda sua criatividade na apresentação dos 193 projetos finalistas em diversos setores da Ciência e Tecnologia.

Os trabalhos foram desenvolvidos exclusivamente por equipes de estudantes com especial destaque para as Ciências Exatas e da Terra, onde se destacaram dezenas de trabalhos de eletrônica.

Escolas técnicas como a Escola Técnica Estadual República; CEFETs de vários Estados, Colégio Anglo Lider, Colégio Poliedro, Fundação Escola Técnica Liberato Salzano da Cunha, SESI , SENAI, ETE Francisco Moreira da Costa e muitas outras.

Alguns trabalhos se distinguiram no setor da Eletrônica. O Diretor Técnico desta revista, Newton C. Braga, participando da comissão de avaliação, destacou alguns:

Alimentador Automático de Cães (ETE Francisco Moreira da Costa de Santa Rita do Sapucaí - MG) - um interessante automatismo destinado a depositar de modo automático alimentação para cães.

Chuveiro com Temporizador (ETEP - Escola Técnica Professor Everardo Passos - São José dos Campos) - circuito com temporiador e sensor que aciona bomba de 12 V.

Controle Digital de um Elevador (ETE Rubens de Faria e Souza - Sorocaba - SP) - sistema que aplica os conhecimentos de eletrônica digital.

Acionamento de Carga por Voz (ETE Francisco Moreira da Costa - Santa Rita do Sapucaí - MG) - um reconhecedor de voz que aciona um dispositvo externo.

Fogão Segmax (Escola Técnica Estadual Henrique Lage - Rio de Janeiro - RH) - sistema de segurança que detecta alterações de temperatura com termopar, agregando segurança em caso de eventuais escapamentos de gás.

Alarme para Moto (ETE Francisco Moreira da Costa - Santa Rita do Sapucai - MG) - alarme usando como sensor um interruptor de mercúrio que é acionado com a movimentação ou inclinação da moto.

Irrigação Inteligente Programável (Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha - Novo Hamburgo - RS) - sistema inteligente que se baseia na medida da umidade do solo.

Portão Codificado (ETE Francisco Moreira da Costa - Santa Rita do Sapucaí - MG) - sistema de segurança baseado em eletrônica digital.

SADEVI - Sistema de Auxílio ao Deficiente Visual (Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha - Novo Hamburgo - RS) - tradutor que media leitura entre um computador e uma pessoa que possua deficiência visual e conheça o código Braille.

Sistema Localizador Urbano (CEFET - Celso Sockow da Fonseca - Rio de Janeiro) - sistema semelhante ao GPS mas com tecnologia mais simples para localizar objetos roubados.

Torneira Inteligente (Escola Técnica Pandiá Calógeras - Volta Redonda - RJ) - abre e fecha sozinha usando um sensor.

Esses são apenas alguns exemplos de projetos apresentados na FEBRACE que contou com o patrocínio da Intel, e apoio cultural da TV Globo, TV USP, TV Cultura e da Editora Saber.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

Voltage, Current e Outros Termos

Em nosso país o uso do termo "voltagem" para indicar a "pressão elétrica" existente num circuito, é considerado errado. Utilizamos o termo "tensão", e isso também ocorre com outros termos. Nesta edição, em nossa seção de Inglês para Eletrônica, abordamos alguns termos técnicos empregados na designação de unidades elétricas comuns. O leitor, ao encontrar tais termos em documentos técnicos, deverá tomar cuidado com sua tradução ou mesmo com sua interpretação.

Newton C. Braga

É comum encontrarmos na literatura técnica em inglês o termo "voltage" (voltagem) para indicar tensões. Embora o mesmo não ocorra com as correntes, onde o termo usado é "current" e não "amperage" (amperagem, que não é utilizado), em muitos documentos em português ainda encontramos os equivalentes dessas palavras.

Assim, é freqüente observarmos em alguns documentos traduzidos de forma indevida, a maioria deles por pessoal não pertencente ao meio técnico, termos como voltagem, amperagem e até mesmo wattagem (?) para designar tensão, corrente e potência elétrica.

Nos documentos em inglês persiste o uso do termo "voltage", conforme podemos perceber pelo seguinte texto que tomamos como base para nossa análise:

"Breakdown Voltage in a Capacitor - *If the voltage between the plates of a capacitor rises, passing over a certain value, breakdown occurs. The dielectric turns into a conductor and the capacitor is damaged by produced spark. The maximum voltage that can be applied to a capacitor without causing rupture of the dielectric is called "breakdown voltage" and is calculated as follows:"* - Source Book for Electronic calculations, formulas and Tables - Newton C. Braga 1999 - Prompt Publications - USA.

Vocabulário:

Breakdown - ruptura
Voltage - tensão
Plates - placas
Rises - subir (rise, rising, rised)
Damaged - danificado
Spark - faisca
Rupture - ruptura.

Observamos claramente neste texto que o termo usado para designar a tensão de ruptura de um capacitor é *voltage*. No entanto, nos documentos técnicos em inglês também encontramos termos equivalentes da Física como "electric potential", "potential difference" e "electromotive force", que são medidas também em volts.

Um outro termo muito usual na documentação técnica em inglês, é "breakdown" (ruptura).

Quando a junção de um semicondutor, um dielétrico ou uma barreira (que normalmente é isolante) é rompida pela aplicação de uma tensão excessiva, deixando passar a corrente, dizemos que ocorre uma ruptura ou "beakdown". O resultado é um processo de "avalanche" que causa a queima do dispositivo. A ruptura ou *breakdown* também podem ser térmicas, quando a temperatura se eleva o ponto de ocorrer uma mudança brusca das características de um componente, tornando-o condutor.

Dessa forma, nos documentos em inglês podemos encontrar o "thermal breakdown" para indicar que a rutpura é térmica.

Em semicondutores, é comum encontrarmos o termo "inverse rupture" ou "reverse rupture" para designar na tensão de ruptura quando o componente (ou uma junção do componente), é polarizada no sentido inverso.

No caso específico dos capacitores, o "breakdown" acontece quando a tensão aplicada às armaduras faz com que o dielétrico que é um isolante em condições naturais, perca essa propriedade tornando-se condutor. Salta então uma faísca (*spark*) entre as armaduras ou placas (*plates*) destruindo o componente.

Com relação ao termo "plate" para designar as placas dos capacitores, que também usamos em português, em inglês é possível encontrar ainda o termo "armature" (armadura) para designar essa parte do componente.

Um outro termo importante na literatura técnica, que aparece neste texto é "rises" (sobe).

O verbo "to rise" (subir) tem seu oposto em "to fall" (cair) e é utilizado para designar subidas e quedas de grandezas elétricas, como a "subida de uma tensão" (*voltage rise*), o "tempo de queda de um sinal" (*fall time*), etc. Veja que as terceiras pessoas do singular desses verbos são "rises" e "falls" (sobe e cai). Para a terceira pessoa do plural usamos "rise" e "fall". Também é comum usar o verbo "drop" (cair) para indicar uma queda de tensão.

Assim, escrevemos: "The voltage rises" mas "The voltages rise".

ou ainda:

"We noted a current drop" ou "In this circuit all the currents drop..."

Levando tudo isso em conta, a tradução de nosso texto ficará:

"Tensão de Ruptura em um Capacitor - Se a tensão entre as placas de um capacitor sobe, passando de um certo valor, a rutpura ocorre. O dielétrico se torna um condutor e o capacitor é danificado pela faísca produzida. A tensão máxima que pode ser aplicada a um capacitor sem causar a ruptura do dielétrico é chamada "tensão de ruptura" e é calculada como segue:"

CONCLUSÃO:

O termo "voltage" é usado normalmente em inglês para designar tensão. Todavia, nas traduções técnicas do inglês para o português devemos usar sempre "tensão".

Do mesmo modo, o termo "breakdown" deve ser traduzido por "ruptura"

que é o mais utilizado em documentação técnica, evitando-se termos como "rompimento", "quebra", etc., que não são tão empregados no meio técnico, se bem que tenham o mesmo significado.

ACRÔNIMOS IMPORTANTES

Back EMF - *Back electromotive force*. (Conhecida como *Counter EMF*) - Força Eletromotriz Inversa ou Contra Força Eletromotriz

BV - *Breakdown Voltage* - Tensão de Ruptura

TDDB - *Time Dependent Dielectric Breakdown* - Ruptura do Dielétrico Dependendo do Tempo

LDV - *Low Diferential Voltage* - Baixa Tensão Diferencial

AVC - *Automatic Voltage Control* - Controle Automático de Tensão

AVR - *Automatic Voltage Regulation* - Regulagem Automática de Tensão

CCVS - *Current Controlled Voltage Source* - Fonte de Tensão Controlada por Corrente

CV - *Control Voltage* - Tensão de Controle

CVT - *Current to Voltage Transformer* - Transformador Corrente para Tensão

E - *Electromotive force (cvoltage)* - Força Eletromotriz

F/V (converter) - *Frequency to Voltage Converter* - Conversor Freqüência para Tensão.

HV - *High Voltage* - Alta Tensão

HVP - *High Voltage Protection* - Proteção contra Alta tensão

LVP - *Low Voltage Probe* - Ponta de Baixa Tensão

MV - *Medium Voltage* - Tensão média

MWV - *Maximum Working Voltage* - Tensão Máxima de Trabalho

OCP - *Open Circuit Voltage* - Tensão com Circuito Aberto

SVP - *Surge Voltage Protector* - Protetor contra Tensão de Surto

UV - *Under Voltage* - Subtensão

Vin - *Voltage Input* - Tensão de Entrada

Vout - *Voltage Output* - Tensão de Saída

WVDC - *Working Voltage Direct Current* - Tensão de Trabalho DC ou Contínua.

Catálogos de esquemas e de manuais de serviço

GRÁTIS

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

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Solicite inteiramente grátis

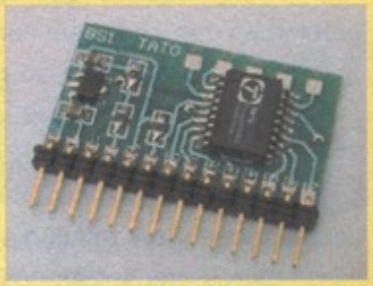
Caixa Postal 79306
CEP: 25501-970 ou
São João de Meriti - RJ
Tel: (21) 2756-1013
pedidos@alvapoio.com.br

TATO
Equipamentos Eletrônicos
Transformando idéias em realidade

Tudo para microcontroladores BASIC Step e acessórios em um só lugar.



CLP-BS
Finalmente um CLP que você pode pagar e programar sem ter que perder meses em cursos



Novo BASIC Step 1
Com conversor analógico/digital de10 bits e 5 canais

Rua Ipurinas,164 - São Paulo - SP
Tel(11) 5506-5335 - www.tato.ind.br

LIVROS TÉCNICOS



Esquemas
Esquemários
Vídeo Aulas
Manuais de Serviço
Livros e
Revistas Técnicas

Loja Rio: Av. Marechal Floriano, 151 - Centro
Tels.: (21) 2253-8005 / 2233-9025
Loja São Paulo: Rua Vitória, 374 - Centro
Tels.: (11) 223-7872 / 3361-7644

Cadastre-se no site

www.antennaeletronica.com.br

Novo Treinamento
"Microcontroladores PIC - Direto e Prático em C"
- Aos Sábados, no máximo 6 alunos na sala
- 1 micro por aluno, equipado.

Novas placas didáticas

Piclab 4A: Grava e executa seus programas com LCD, sinais digitais, A/D, timer, interrupção, Rs-232, possibilidade de expansao



Piclab Ex2: Expande a capacidade da placa Piclab 4A para estudar D/A, teclado 3x4, i2c, pot. digital, Pwm, mux de displays.



Cada placa acompanha apostila completa com linguagem "C" e exemplos bem detalhados com teoria, esquemas, como funciona, e tudo o mais necessario para que voce explore ao maximo cada periférico das placas.

VIDAL
Microcontroladores
www.vidal.com.br
(11) - 6451 - 8994

PROCEDIMENTOS DE LIMPEZA EM VCRs



A maioria das pessoas só envia seu equipamento de videocassete para a oficina, quando ele apresenta algum defeito. No entanto, o que muitos não sabem é que existem problemas que poderiam ser evitados com uma manutenção preventiva. Da mesma forma que levamos nosso carro para revisões periódicas, onde peças são lubrificadas ou limpas e óleos verificados ou trocados, o mesmo deveria ocorrer em relação aos aparelhos de videocassete e outros equipamentos de vídeo que usem partes mecânicas. Veja, neste artigo, como este tipo de manutenção pode ser feita a sugestão dada aos clientes para que façam revisões periódicas em seus equipamentos.

Newton C. Braga

Trocar o óleo a cada 5 000 quilômetros. O leitor que tem carro, certamente não se esquece desta recomendação, e antes que algum problema ocorra, faz isso de modo automático sem precisar ser lembrado de uma forma mais contundente.

Isso também deveria acontecer com os aparelhos de videocassete, que possuem muitas partes mecânicas e que devem funcionar muito bem limpas ou lubrificadas.

Na verdade, só nos lembramos que os aparelhos de videocassete precisam ser limpos ou lubrificados quando colocamos uma fita com fungo ou umidade afetando seu funcionamento, ou quando notamos que alguma coisa de estranho está acontecendo com a imagem gravada ou reproduzida.

O que lubrificar e quando num videocassete, é algo que muitos técnicos ou mesmo usuários com conhecimentos de eletrônica não sabem.

Neste artigo vamos dar algumas informações muito importantes para os técnicos reparadores que desejam fazer este tipo de trabalho com perfeição.

O QUE LUBRIFICAR

Em primeiro lugar, o técnico deve estar consciente de que nem tudo que se move dentro de um aparelho de videocassete deve ser lubrificado. Borrifar óleo em tudo que está dentro de um equipamento pode ser muito pior do que deixá-lo sujo e não lubrificado.

Da mesma forma, os procedimentos de limpeza de partes delicadas do seu equipamento de vídeo são críticos, e não é qualquer produto ou ferramenta que pode ser usado.

O leitor sabe muito bem que a limpeza da cabeça de vídeo é algo que deve ser feito com extremo cuidado e conhecimento do procedimento. Assim sendo, o primeiro ponto importante no trabalho de lubrificação e limpeza é saber, através do manual do fabricante, o que pode e o que deve ser limpo e lubrificado. O óleo usado, caso não seja especificado pelo fabricante, pode ser o óleo leve usado na lubrificação de peças de máquina de costura (óleo Singer, por exemplo).

Para a maioria dos casos, temos os seguintes pontos principais a serem lubrificados ou limpos com os intervalos típicos em que isso deve ser feito:

A) CABEÇA DE VÍDEO

A cabeça de vídeo deve ser limpa a cada 500 horas de funcionamento, tipicamente. A limpeza deve ser feita conforme mostra a **figura 1**, utilizando-se um cotonete molhado em àlcool comum.

Observe que o movimento deve ser no mesmo sentido de rotação da cabeça e nunca transversalmente. O movimento transversal dos cotonetes poderá causar danos, riscando-a. Para fazer esta limpeza, segure firme o cotonete e com os dedos movimente para frente e para trás a cabeça de vídeo.



Figura 1

B) CABEÇA DE ÁUDIO/CONTROLE

Estas cabeças devem ser limpas a cada 500 horas de funcionamento com um cotonete molhado em álcool. A limpeza é feita movimentando-se o cotonete no sentido horizontal, ou seja, no mesmo sentido de deslocamento da fita.

C) ROLETE DE PRESSÃO

A fita passa constantemente em contato com este rolete. Com o tempo, além da sujeira acumulada, ele poderá sofrer um desgaste ou ainda apresentar sinais de arranhões.

A inspeção e limpeza deste rolete deve ser feita a cada 500 horas de funcionamento. Se estiver em bom estado, basta fazer a limpeza usando um cotonete molhado em álcool. No entanto, se apresentar sinais de arranhões ou deformações, deve ser feita sua substituição.

Na **figura 2** indicamos como é feita a remoção para troca deste rolete.

D) CABEÇA DE APAGAMENTO

A cada 500 horas de funcionamento de um videocassete, deverá ser feita uma limpeza da cabeça de apagamento. O procedimento é o mesmo do caso da cabeça de controle e áudio, utilizando-se para esta finalidade um cotonete molhado em álcool.

E) CARRETEL DE ALIMENTAÇÃO

Recomenda-se a limpeza e lubrificação deste carretel a cada 2000 horas de funcionamento do aparelho.

Para limpar e lubrificar este carretel, é preciso remover o suporte conforme ilustra a **figura 3**.

É preciso tomar cuidado nesta operação para não alterar o ajuste dos espaçadores de ajuste da altura do carretel, quando ele for removido.

A limpeza do carretel é feita com um pedaço de tecido macio molhado em álcool.

Antes de lubrificar o eixo, limpe o óleo velho que resseca ou forma pelotas. Somente depois aplique algumas gotas do óleo novo, recolocando o carretel na mesma posição. É preciso tomar cuidado para não dobrar a fita usada como freio ao realizar esta operação.

Se for usado um carretel novo, será preciso reajustar sua altura e eventualmente refazer alguns ajustes como, por exemplo, de partes mecânicas que estão relacionadas com seu funcionamento.

F) CARRETEL RECEPTOR

Este carretel deve ser limpo e lubrificado a cada 2 000 horas de funcionamento do aparelho.

Também neste caso, devemos retirar o carretel com cuidado, depois de removida a correia do sistema que conta as rotações (veja a **figura 4**), para que a operação possa ser realizada.

A limpeza do carretel também é feita com um pedaço de tecido molhado em álcool e a lubrificação realizada somente após a remoção do óleo velho que adere ao eixo.

G) ROLETE DE FFW

O rolete de *fast forward* (avanço rápido da fita) deve ser lubrificado a cada 1 000 horas de funcionamento e limpo a cada 2 000 horas de funcionamento, em média.

Pode-se, é claro, aproveitar a abertura do aparelho para lubrificação, fazendo-se também a limpeza.

Para a remoção desta peça quando da limpeza e lubrificação, poderá haver um pouco mais de trabalho de acesso, uma vez que em alguns equipamentos é preciso colocá-la em posição vertical.

Uma vez acessado, o rolete deve ser retirado e feita sua limpeza e lubrificação conforme procedimentos já vistos, usando-se óleo leve e algodão com álcool.

Veja que, em alguns casos, para remover o rolete é preciso também tirar a polia (aproveitando-se para fazer sua limpeza), o que pode exigir o uso de uma chave sextavada (*allen*).

O técnico deve estar bastante atento nesta operação para não perder as arruelas que existem, as quais devem ser recolocadas exatamente da mesma forma em que estavam.

Outro ponto importante na remontagem é tomar cuidado para que a correia não fique torcida.

H) POLIA DA EMBREAGEM

A polia da embreagem deve ser lubrificada e limpa a cada 1 000 horas de funcionamento.

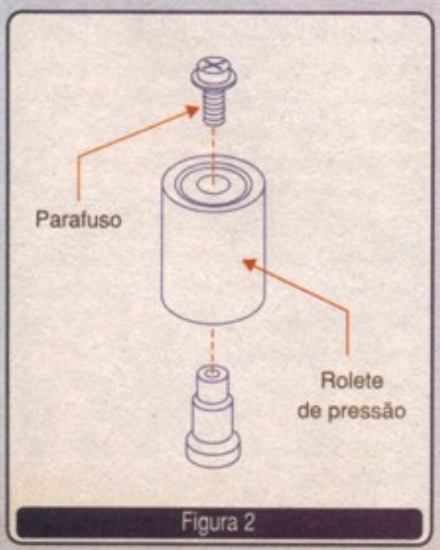


Figura 2

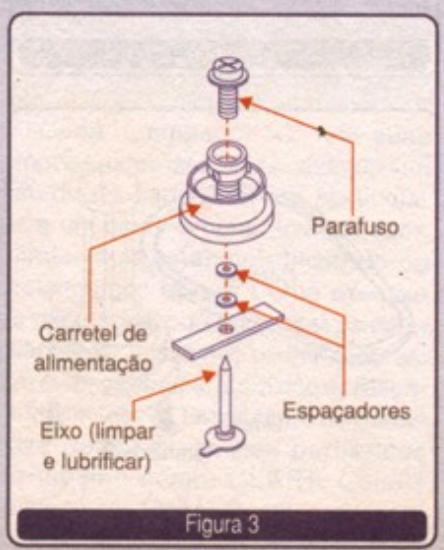


Figura 3

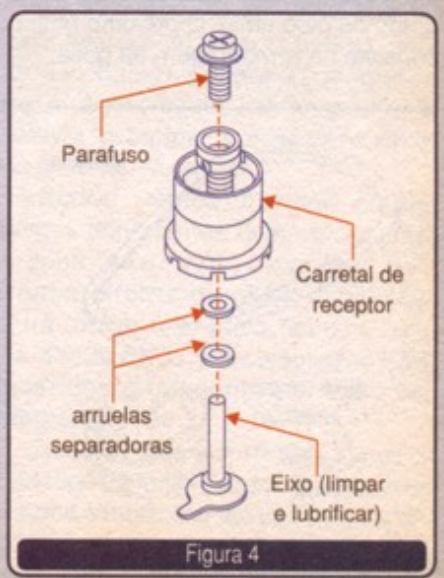


Figura 4

Na **figura 5** mostramos como isso deve ser feito num equipamento típico, lembrando que de modelo para modelo podem haver variações quanto aos sistemas mecânicos usados.

O que se faz, então, é remover o anel e a arruela de fixação conforme mostra a figura e, a seguir, retirar a parte superior do conjunto de modo a soltar a polia. Depois, soltando-se a correia, pode-se tirar esta polia puxando-a para baixo.

O próximo passo consiste em fazer a limpeza dos sulcos, utilizando-se para esta finalidade um pedaço de tecido macio umidecido em álcool.

Depois, remova o óleo velho que adere ao eixo e coloque algumas gotas do óleo novo.

A seguir, remonte o conjunto com cuidado, com especial atenção, para a fixação do anel, onde também deve ser pingada uma gota de óleo.

I) POLIA REW

A polia de *Rewind* ou de rebobinamento deve ser lubrificada após 1000 horas de funcionamento e depois a cada 2 000 horas, e também limpa a cada 1000 horas de funcionamento.

Na **figura 6** ilustramos o procedimento típico de remoção desta polia num equipamento comum.

Veja que o parafuso deve ser removido e, depois de retirado, o rolete deve ser limpo com álcool. O eixo da polia deve ser limpo para se remover resíduos de óleo velho e, em seguida, colocada uma ou duas gotas de óleo novo. O próximo passo consiste na remontagem da polia.

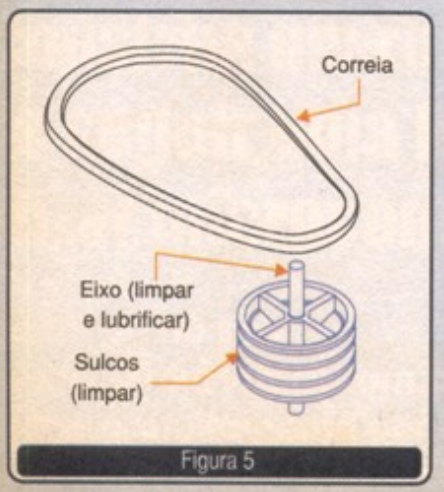


Figura 5

J) CONJUNTO DO CAPSTAN

O conjunto deve ser limpo a cada 1000 horas de funcionamento, devendo para isso ser retirado conforme procedimento exibido na **figura 7**.

Normalmente, para acessar este mecanismo, poderá ser necessário remover uma placa de circuito impresso. Remove-se então a correia do *capstan* e, depois, os parafusos de modo a poder soltar a peça propriamente dita. O conjunto deve ser movimentado de um certo ângulo para ser liberado.

O leitor nunca deve forçar a retirada ou colocação de qualquer peça, pois isso pode causar-lhes dano. Lembre-se de que qualquer peça é encaixada de modo suave sem a necessidade de qualquer esforço. Se notar algum tipo de resistência é porque algo está errado: a posição ou ainda existe algum parafuso para ser removido.

A limpeza deve ser feita esfregando-se na parte lateral do volante um pano macio molhado em álcool.

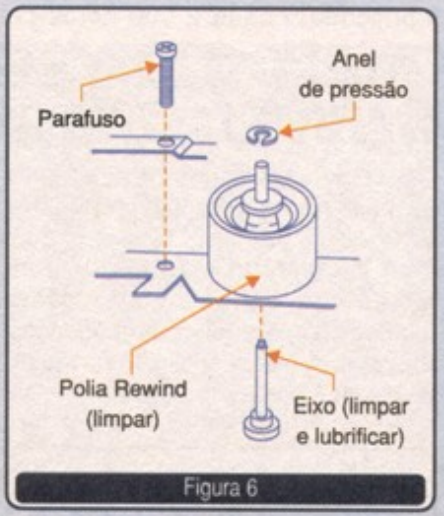


Figura 6

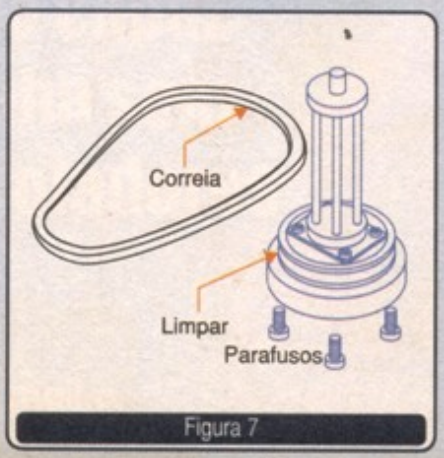


Figura 7

K) ENGRENAGENS

O sistema de carregamento da fita possui um conjunto de engrenagens que devem ser limpas e lubrificadas a cada 1 000 horas de funcionamento, tipicamente.

Para a limpeza destas engrenagens deve-se usar tecido molhado em álcool, e no eixo de cada uma deve ser usado óleo apropriado para lubrificação. A lubrificação pode ser melhor realizada com a remoção das engrenagens, pois isso permite limpar os eixos retirando o óleo velho, contudo, o leitor deverá ter muito cuidado ao fazer isso.

O problema principal que poderá ocorrer é que o leitor não saiba recolocar as engrenagens na ordem e posição exatas em que se encontravam. Por isso, se desmontar o conjunto tirando os parafusos de fixação, anote as posições das engrenagens com muito cuidado.

CONCLUSÃO

Dependendo do equipamento, podem haver variações tanto em relação às partes que são limpas quanto às lubrificadas. Da mesma forma, os procedimentos para retirada e remontagem podem variar.

O melhor para cada técnico é estar de posse do manual do fabricante de modo a saber onde poderá mexer e de que forma.

O que vimos no artigo vale para um equipamento normal de tipo que não tenha recursos sofisticados, que corresponde à maioria que encontramos ainda em funcionamento nos lares brasileiros e que aparece com maior freqüência nas oficinas de reparação.

Lembramos ainda que, apesar dos DVD estarem substituindo gradativamente os VCRs, há milhões de equipamentos de videocassete ainda em funcionamento em nosso país. E, esses, justamente por serem os mais velhos, são os que necessitam de mais manutenção.

Sistema de

Video Monitoramento

Monitore todo o seu prédio com até 8 câmeras através da sua rede (Intranet) ou pela Internet







Funções:

- DTM - Video Motions Detection Technology :
Só grava imagens quando um movimento for detectado

- Máquina Fotográfica:
Captura imagens e armazena num álbum

- Dispara alarme durante ou após o evento

- 3 modos de resolução de imagem

Kit:

- Manual de Instruções
1- CD - com sistema Web Vigilante
1- Console com o roteador
1- Placa de captura de video
2- Cabos com os conectores DB



R$ 2.750,00 + despesas postais

Pedidos: Saber Marketing Direto

Tel: 6195-5330

USANDO O COMPUTADOR: A PORTA SERIAL

Na edição anterior desta Revista, mostramos que é possível controlar remotamente diversos tipos de aplicativos usando a porta paralela de um computador. Vimos, então, que é viável obter 8 linhas de controle que podem ser utilizadas para ativar dispositivos os mais diversos a partir de um programa. Essa ativação, feita através do programa permitiria o uso de um *joystick*, do teclado ou mesmo do *mouse* no controle de dispositivos externos. No entanto, temos ainda um outro recurso importante para o controle de dispositivos pelo PC, que é a porta serial. É justamente sobre ela que trataremos neste nosso artigo que encerra a série.

Newton C. Braga

A porta paralela de um computador, conforme vimos no artigo anterior, fornece 8 linhas de controle que podem ser acessadas através de um conector DB-25 encontrado na parte posterior de qualquer computador.

Entretanto, o uso da porta paralela em algumas aplicações traz algumas desvantagens. Uma delas é a necessidade de precisarmos empregar tantas linhas de sinais quantos sejam os dispositivos a serem controlados. Assim, se vamos controlar uma interface com 8 relés, precisamos de pelo menos 9 fios, conforme mostra a **figura 1**: 8 para os sinais e um para o retorno.

A porta paralela tem ainda a desvantagem de que os sinais não podem ser enviados para muito longe, no máximo uns 3 metros, pois a linha paralela que os conduz é sujeita à interferências, atenuações e ruídos.

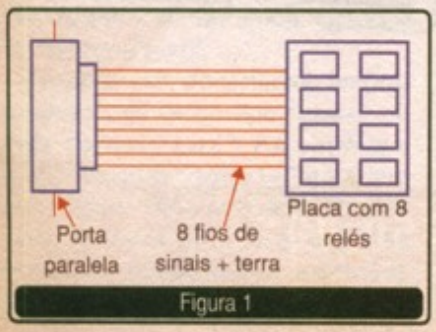


Figura 1

A interface no objeto controlado não pode estar longe do computador, observe a **figura 2**.

Outra desvantagem está no custo elevado de um cabo longo com diversos condutores (cabo de impressora) e no fato de que ele não é muito flexível nem leve, impedindo assim que o objeto controlado, se for móvel, tenha uma boa liberdade de movimentos.

Uma solução efetivamente melhor para o controle de dispositivos externos remotamente usando o PC é a que faz uso da porta serial.

A PORTA SERIAL

Em lugar de enviarmos os comandos separadamente cada um por um fio, o que podemos fazer é enfileirar esses comandos e mandá-los seqüencialmente através de um par único de condutores, conforme ilustra a **figura 3**.



Figura 2

Nestas condições, dizemos que os dados ou sinais são enviados serialmente, o que exige tanto um circuito especial para a transmissão quanto um circuito especial para a recepção.

Os computadores já possuem estes circuitos e por isso dispõem de uma porta serial que pode enviar dados dessa forma e também pode recebê-los. A porta serial de um computador pode usar um conector DB-9 de 9 pinos ou um DB-25 de 25 pinos com as disposições exibidas na **figura 4**.

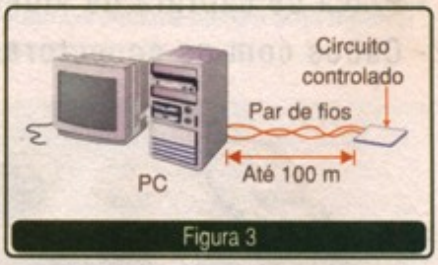


Figura 3

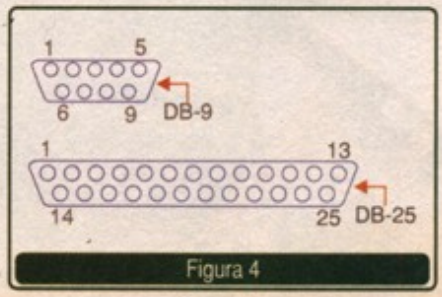


Figura 4

As portas seriais de um computador são conhecidas, normalmente, como COM1 e COM2.

Apesar da vantagem de empregar apenas dois fios e também de permitir o uso de cabos bastante longos, o que dá mais mobilidade aos dispositivos controlados, principalmente se eles forem móveis, o sistema de envio de sinais de controle pela porta serial tem algumas desvantagens. São elas:

- A velocidade de transmissão dos sinais não é tão alta como a que podemos conseguir com a porta paralela.
- O circuito para a recepção dos sinais é mais complexo do que aquele que precisamos para receber sinais da porta paralela.

Mas, há ainda outros pontos positivos a serem considerados: os sinais de uma porta serial podem ser facilmente transmitidos sem fio, usando-se transmissores de RF ou *links* infravermelhos, o que não ocorre com os sinais da porta paralela.

Vejamos, então, como tudo isso pode ser aproveitado para utilizarmos a porta serial no desenvolvimento de projetos de controle remoto.

OS SINAIS

Na porta paralela temos sinais que correspondem a zero volt para o nível 0, e 5 V para o nível 1.

A porta serial trabalha com sinais que seguem um padrão internacional denominado RS-232, daí também o motivo de ser conhecida como porta RS-232. Segundo esse padrão, os sinais devem variar entre dois valores bem definidos de tensões positivas e negativas, veja a **figura 5**.

Então, levando em conta que no percurso de uma linha longa o sinal pode atenuar (diminuir de intensidade), prevê-se que o circuito receptor seja projetado para operar dentro de uma certa faixa de valores que permita que ele reconheça os níveis lógicos.

A configuração normal de uma interface RS-232, ou seja, de um sistema de comunicações pela porta serial faz uso de 9 sinais, mas em um controle remoto simples podemos utilizar apenas 3 linhas de informação, conforme mostra a **figura 6**.

Assim, na prática, existem circuitos que fazem a conversão dos sinais recebidos de modo que eles possam ter a intensidade suficiente para excitar um circuito decodificador. O circuito decodificador é a UART ou *Universal Assynchronous Receiver/Transmiter*, que tem os blocos ilustrados na **figura 7**.

A finalidade da UART é devolver os sinais que chegam serialmente à sua forma paralela de modo que possam ser processados pelos circuitos que irão acionar as cargas em um sistema de controle remoto. Existem várias UARTs e *drivers* muito comuns nos projetos que envolvem a comunicação serial e que podem ser usados em um sistema de controle remoto.

Veja que esses circuitos permitem ser ligados diretamente a transceptores que, em lugar de uma linha física entre as estações de comando e o objeto comandado, podem empregar sinais de rádio ou infravermelho (IR), obtendo-se um sistema com a estrutura mostrada na **figura 8**.

Muitos microprocessadores e microcontroladores como os PICs, 80C51, MSP430, COP8, que podem ser usados para processar funções complexas em um sistema por controle remoto, possuem entradas compatíveis com a interface RS-232. Um exemplo disso é dado pelo Basic Step, que pode ser programado por uma entrada serial a partir de um PC de modo a controlar um robô, observe a **figura 9**.

Conforme podemos ver, este módulo que pode ser programado pela RS-232 , tem um *modem* interno capaz de interpretar seus sinais. Dessa forma, é possível usar um dispositivo deste tipo para controlar remotamente um robô ou outro veículo. Mais informações sobre esta aplicação podem ser obtidas na revista Mecatrônica Fácil, número 6.

Para trabalhar com circuitos digitais a partir dos sinais de uma porta serial, é preciso antes converter os sinais que variam entre -7,5 V/-15 V a +7,5/+15 V em sinais TTL ou CMOS. Um circuito muito usado para essa finalidade é o MAX232, que tem a pinagem ilustrada na **figura 10**.

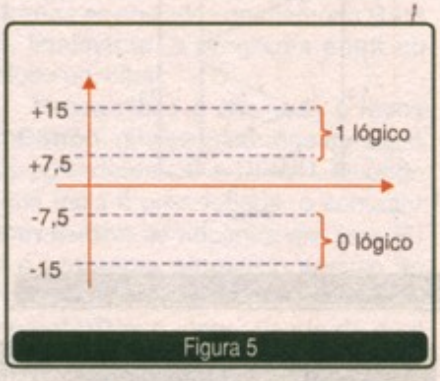


Figura 5

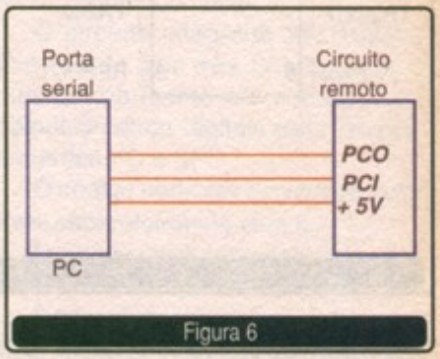


Figura 6

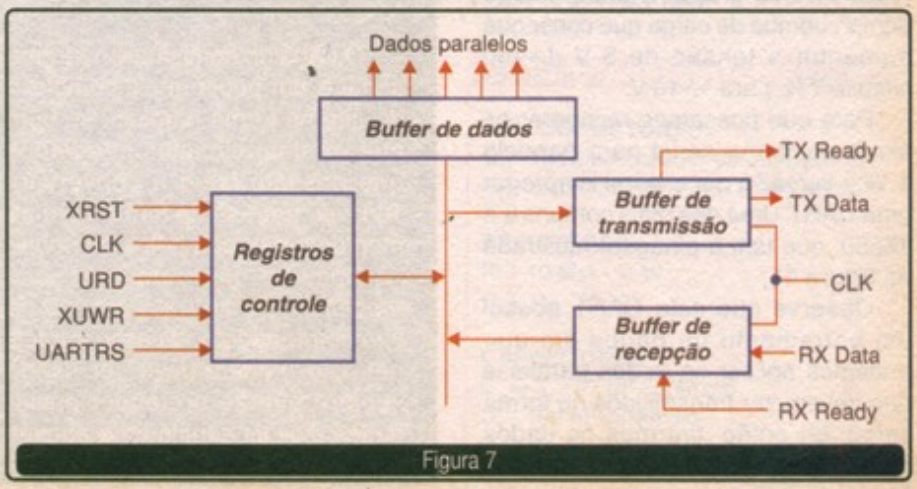


Figura 7

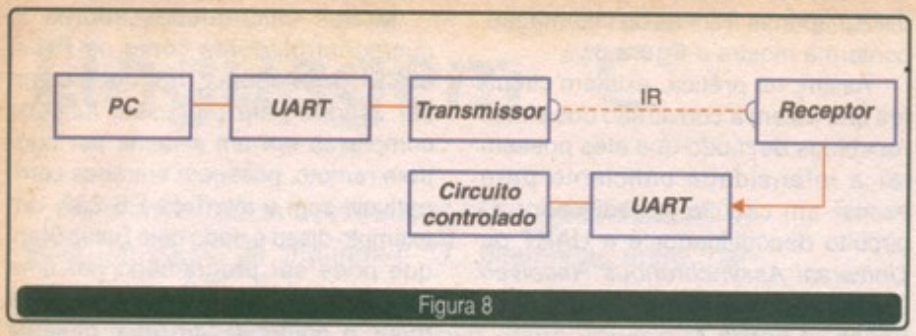


Figura 8

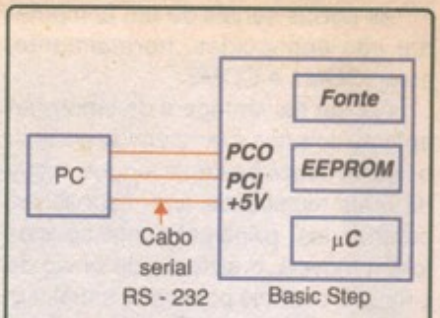


Figura 9

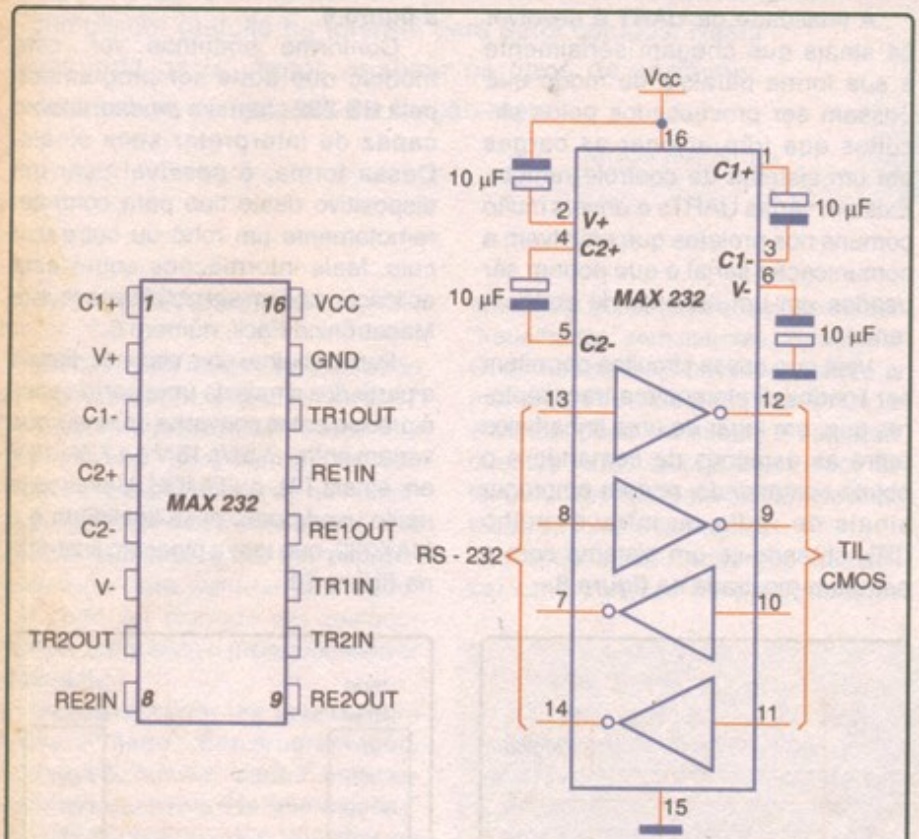


Figura 10

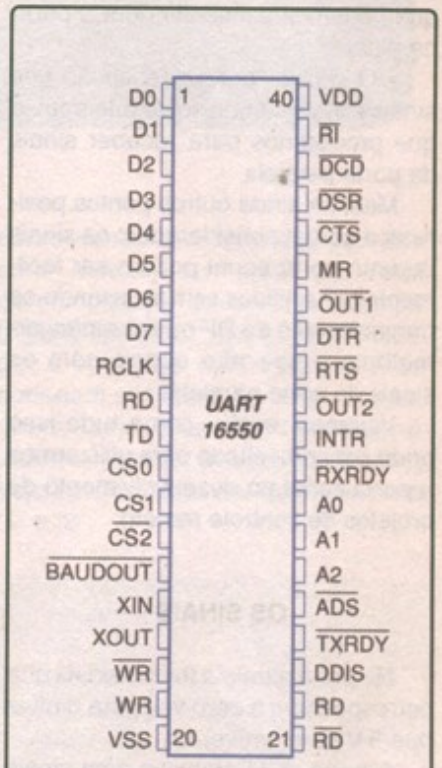


Figura 11

Esse dispositivo também faz a operação inversa graças a uma "charge pump", bomba de carga que consegue aumentar a tensão de 5 V de um circuito TTL para +/-10 V.

Para que possamos recuperar os sinais da forma serial para paralela e vice-versa, é necessário empregar uma UART. Uma das mais comuns é a 16550, que tem a pinagem mostrada na **figura 11**.

Observe que esta UART possui um barramento de dados em que podemos aplicar os dados paralelos que devem ser transmitidos na forma serial, ou então, tirarmos os dados paralelos recebidos na forma serial.

CONCLUSÃO

O trabalho com sinais na forma serial é um pouco mais complexo do que na forma paralela, se bem que existam circuitos integrados que possam fazer a conversão. Todavia, trata-se da forma normalmente empregada pelos *modems*.

Quando nos referimos aos *modems*, não se trata apenas do tipo empregado no acesso à Internet. Um *modem* deve ser usado sempre que se pretender enviar dados digitais serialmente através de fibras ópticas, linhas telefônicas, linhas de energia, raios infravermelhos ou mesmo sinais de rádio.

Os leitores interessados em se aprofundarem no emprego da tecnologia digital no controle remoto, ou no envio de dados à distância, podem encontrar muitas informações avançadas em livros, uma vez que se trata de artigo que está um grau acima daquilo que pretendemos mostrar nesta nossa seção de Controle Remoto.

Seção do Leitor

CONTROLE DE INTENSIDADE PARA XENÔNIO

"Montei o 'Strobo de Xenônio' da Edição 70, ele funciona bem, mas quero controlar um controle de brilho para a lâmpada. É possível? Que mudanças devo fazer?"

Maurício Ferraz Coelho

A intensidade das piscadas de uma lâmpada de xenônio numa luz estroboscópica é determinada pela carga armazenada no capacitor. Para controlar o brilho, o que podemos fazer é usar diversos capacitores com valores diferentes e selecioná-los por uma chave. O maior capacitor vai corresponder à maior intensidade. No caso, recomenda-se capacitores de 8 a 22 µF. Podemos usar os valores padronizados de 8, 12, 16 e 22 µF, selecionando-os por uma chave de 1 pólo x 4 posições, e assim obter quatro intensidades para as piscadas.

COMPRANDO UM OSCILOSCÓPIO

"Estou estudando Eletrônica e também sou assinante da revista Eletrônica Total. Estou interessado em comprar um osciloscópio, mas eu queria um não muito caro, pode ser o mais simples possível. Qual eu escolho, onde eu compro?"

Nielson Lopes
Florianópolis – SC

Os osciloscópios, por natureza, são instrumentos caros com custo na faixa de R$ 1 200 a R$ 3 000 para os considerados mais simples, novos. No entanto, na região da Rua Santa Ifigênia em São Paulo, onde se concentra o comércio de eletrônicos, há lojas que vendem esses instrumentos novos e algumas até usados ou "de sucata" precisando de reparos ou mesmo já "enfraquecidos" ou funcionando. Esses têm um custo bem mais acessível e com sorte pode-se até conseguir um que funcione bem, se bem que com menos recursos que os tipos mais modernos.

DÚVIDA NO CIRCUITO SEQÜÊNCIAL DA REVISTA 98

"Estou em dúvida em relação à ligação dos LEDs, pois só vejo um terminal a ser ligado. Será que poderiam me explicar como fazer a ligação de modo mais detalhado?

Maurílio Pestrini de Campos
Ribeirão Preto – SP

Como os LEDs são montados no painel do aparelho (fora da placa) a ligação deve ser feita da seguinte maneira: todos os catodos dos LEDs são ligados juntos (pelo mesmo fio) ao terminal 7, e o anodo de cada LED é ligado então aos pinos de 9 a 14.

FAZENDO PLACAS MAIS SIMPLES

"Minha dificuldade para montar começa na hora de desenhar a placa. O desenho não sai como na figura. Isso tem alguma coisa a ver ou não? Será que o importante é que o caminho desenhado na placa, mesmo sendo diferente da figura, influi no projeto?"

Ivan de Andrade Silva
São Paulo – SP

A maioria dos projetos que publicamos em nossa Revista utiliza placas simples e não críticas, de modo a torná-los acessíveis aos leitores que não tenham grandes recursos para as montagens (o que não ocorre com muitas outras publicações). Se o projeto é crítico, por exemplo um transmissor ou algo que use um microcontrolador com muitos componentes próximos, é importantes que as trilhas sejam uniformes e sigam, se possível, a mesma disposição que damos. No entanto, para projetos menos críticos, como o "Microfone Parabólico" a que o leitor se refere em seu *E-mail*, a placa que damos serve de referência. Ela indica a disposição recomendada dos componentes e as trilhas não precisam ser perfeitas. O que elas não podem ter é interrupções, e nem encostar umas nas outras onde não devem. Uma placa feita manualmente com uma caneta de circuito impresso tem suas imperfeições (as trilhas não saem perfeitamente retas), mas a montagem funciona do mesmo modo! É claro que existem técnicas mais elaboradas de fazer placas que permitem traçados perfeitos como as que fazem uso de decalques, métodos fotográficos (impressos no computador) e telas de *silk-screen*, mas não são todos os que sabem como utilizar esses métodos.

MONTAR UMA CALCULADORA

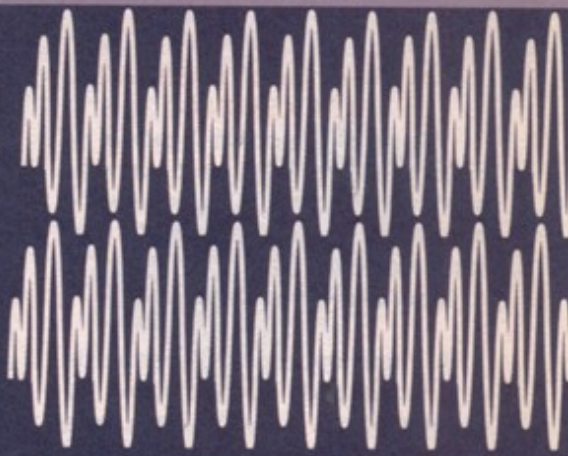
"Gostaria de saber se seria possível fazer uma matéria sobre como construir uma calculadora simples e precisa".

Murilo Vidal da Silva
(pela Internet)

Usando circuitos lógicos comuns é possível fazer uma calculadora simples. No entanto, ela não teria muita finalidade prática pois podemos comprar uma pronta por um preço muito menor do que gastaríamos para montar uma (CIs, *displays*, teclados, custam caro quando comprados separadamente). Assim, somente se justifica a publicação de um projeto usando PIC ou CIs lógicos comuns para aprender como funciona o circuito (montagem didática).

Comentários, críticas e sugestões:
a.leitor.eletronicatotal@editorasaber.com.br
ou através de cartas:
Rua Jacinto José de Araújo, 315
CEP: 03087-020 - São Paulo - SP
Todas as consultas poderão ser publicadas.

RELAXAMENTO E INSÔNIA (USANDO O RUÍDO BRANCO)



Os recursos eletrônicos utilizados para algumas terapias podem ter os mais diversos graus de sofisticação. Algumas soluções, entretanto, fazem uso de circuitos simples que levam a resultados bastante importantes e em muitas situações não têm qualquer contra-indicação. Esse é o caso do Ruído Branco que pode ser empregado no relaxamento e até para obter uma considerável melhora para as pessoas que sofrem de insônia. Neste artigo, veremos como isso funciona e de que maneira montar um simples aparelho gerador de ruído branco para relaxamento e para ajudar a dormir.

Newton C. Braga

As pesquisas mostram que sons que não tenham um padrão definido que possa levar o cérebro a uma concentração e, portanto, distração, levam as pessoas a uma condição de relaxamento e até mesmo sono.

É o que ocorre com o ruído da chuva, do mar ou do vento agitando as folhas das árvores. É por esse motivo que os lugares em que tais ruídos sejam freqüentes levam as pessoas a obter uma condição de relaxamento que não é possível em locais em que os sons predominantes são outros.

Com efeitos contrários, os ruídos de carros, buzinas, pessoas falando, música alta e outros levam as pessoas a uma condição que as impede de relaxar, inclusive, dormir. Os casos de insônia, muitas vezes estão associados a esses problemas. Mas, o que o som do vento, chuva e folhas agitando ao vento têm de diferentes que nos ajudam a relaxar?

RUÍDO BRANCO

Os sons comuns, como os de uma conversa, de um instrumento musical, de objetos batendo, ou mesmo veículos, possuem freqüências fixas, ou seja, um padrão definido também por uma forma de onda, conforme ilustra a **figura 1**.

Esses sons excitam nosso aparelho auditivo, que então envia informações definidas ao cérebro. Nesse envio, entramos no estado de concentração para tentar identificar a informação que esses sons carregam.

Todavia, há sons que não possuem uma freqüência fixa e nem ao menos uma forma de onda. Classificamos esses sinais sonoros como "ruídos" e existem diversos deles.

Assim, na **figura 2**, temos a representação de um ruído branco, em que a intensidade se mantém ao longo de um espectro de freqüência. Em outras palavras, não existe uma freqüência fixa, e em cada instante temos componentes de todas as freqüências possíveis com a mesma intensidade.

Esse ruído é diferente do denominado "ruído rosa", cujas intensidades das componentes diminuem nas freqüências mais altas, conforme observamos na **figura 3**.

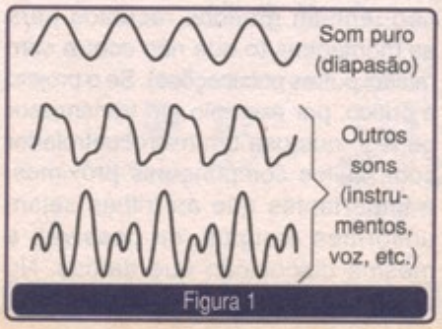


Figura 1

O fato que nos interessa, entretanto, é que ao ouvirmos um ruído branco e enviarmos a informação correspondente ao cérebro, ele não consegue identificar uma informação específica e, portanto, não há o que denominamos "concentração". O efeito final disso é um relaxamento em que o som começa a se passar despercebido para nós.

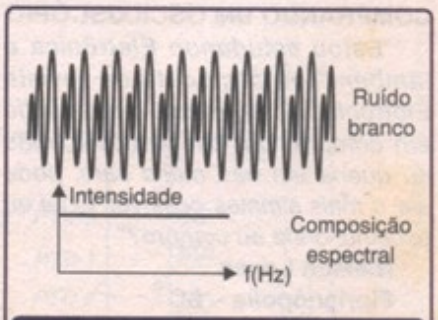


Figura 2

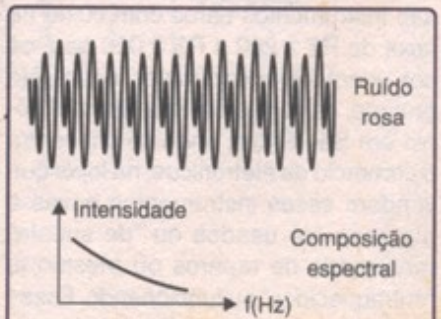


Figura 3

Mas, há ainda um efeito muito importante a ser considerado. Se estamos em um ambiente ruidoso que nos impede de relaxar, pois existem muitos sinais sonoros presentes como vozes, sons de carros, etc., se esse mesmo ambiente for preenchido com um ruído branco de boa intensidade, ele "tampará" os demais ruídos, tornando possível o relaxamento, conforme ilustra a **figura 4**.

Assim, para quem está em um local ruídoso e não consegue relaxar ou se concentrar, uma fonte de ruído branco pode ser um recurso muito interessante para ajudá-lo.

COMO GERAR RUÍDO BRANCO

Na natureza existem muitos fenômenos aleatórios que produzem ruídos brancos. A chuva, o quebrar das ondas do mar e o vento são alguns exemplos de fenômenos em que ruído branco é gerado de forma natural. Para o caso da eletrônica, há uma possibilidade interessante de se gerar ruído num circuito.

Quando você coloca um rádio de ondas médias entre estações, um chiado semelhante ao vento ou chuva é ouvido. Esse chiado, que é um ruído branco, tem duas origens. Uma delas é a própria atmosfera que produz descargas estáticas aleatórias que são captadas pelo receptor e amplificadas, observe a **figura 5**.

A outra origem encontra-se nos próprios circuitos. Estando os componentes acima do zero absoluto, seus átomos se agitam aleatoriamente e com isso produzem sinais elétricos que são amplificados e aparecem no alto-falante. Trata-se do ruído térmico.

Podemos, então, aproveitar o ruído térmico natural de certos componentes para gerar ruído branco, bastando para tanto ter o componente e um bom amplificador. É justamente isso que vamos ensinar o leitor a fazer.

COMO FUNCIONA

Aproveitamos o ruído térmico da junção de base/emissor de um transistor polarizado inversamente. O ruído aparece na forma de um sinal elétrico que é inicialmente amplificado por um transistor, e depois por um circuito integrado LM386. Esse sinal é reproduzido em um pequeno alto-falante, montado numa caixa acústica que aloja todo o aparelho, inclusive sua fonte de alimentação.

Um controle de volume permite ajustar a intensidade do ruído branco no melhor nível para o relaxamento de modo a tampar os sons ambientes, se você deseja usá-lo para induzir sono. O circuito é alimentado por uma fonte a partir da rede de energia, para maior economia, uma vez que se trata de aparelho que normalmente fica por muitas horas ligado.

MONTAGEM

Na **figura 6** temos o diagrama completo do Gerador de Ruído Branco para Relaxamento e Sono.

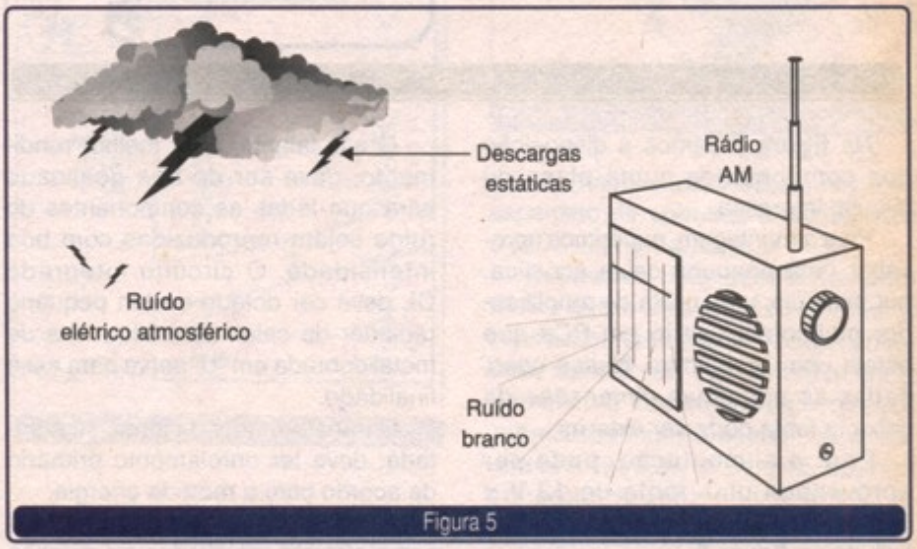


Figura 5

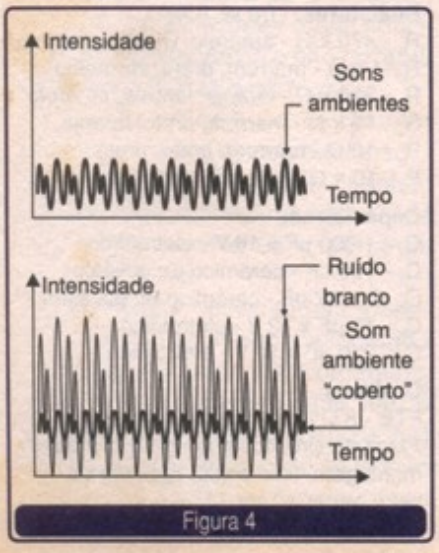


Figura 4

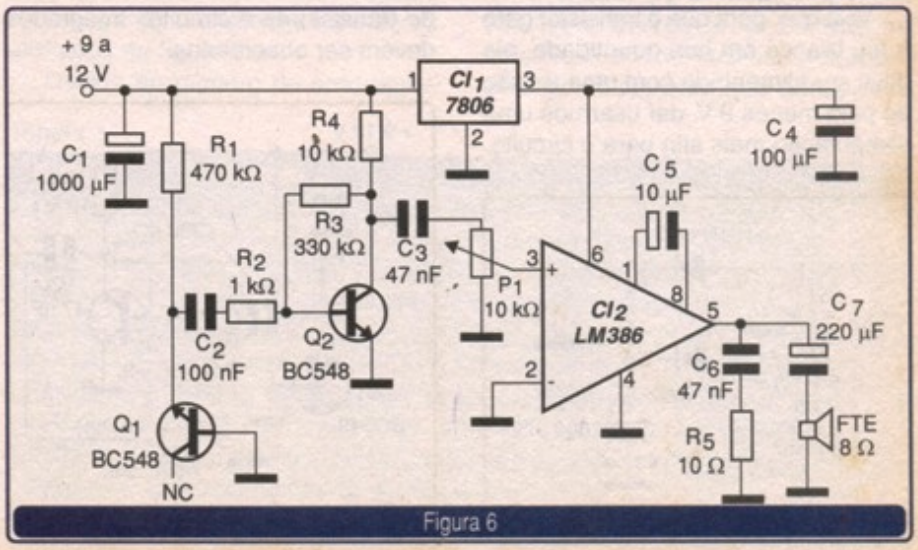


Figura 6

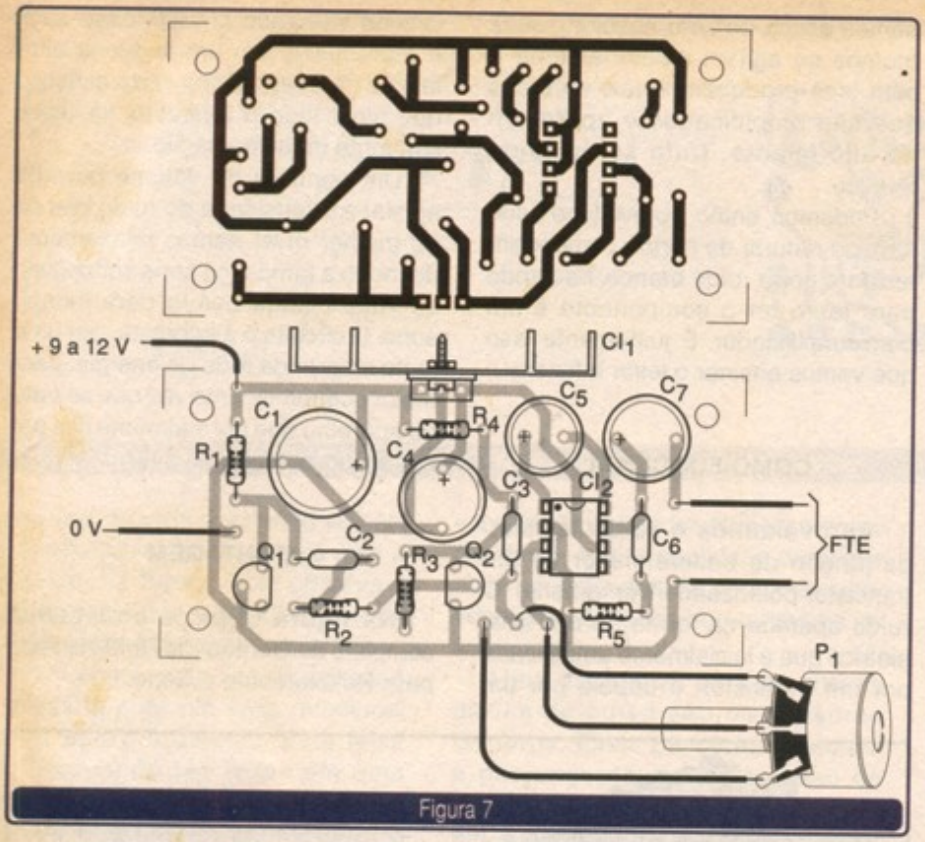


Figura 7

Na **figura 7** vemos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para a montagem, sugerimos aproveitar uma pequena caixa acústica, por exemplo, uma caixa de amplificador multimídia usado em PCs que esteja com problemas. Nesse caso, dadas as pequenas dimensões da caixa, a fonte pode ser externa.

Para a alimentação, pode ser aproveitada uma fonte de 12 V x 300 mA comum, ou montada a fonte exibida na **figura 8**.

Veja que, para que o transistor gere ruído branco em boa quantidade, ele deve ser alimentado com uma tensão de pelo menos 9 V, daí usarmos uma alimentação mais alta para o circuito.

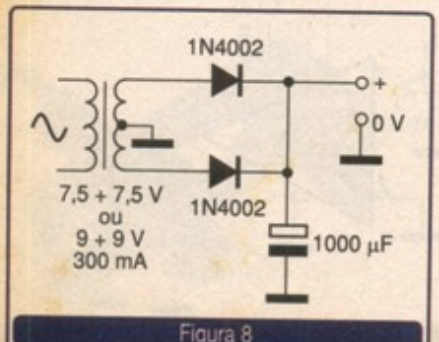


Figura 8

O alto-falante, para melhor rendimento, deve ser de boa qualidade para que todas as componentes do ruído sejam reproduzidas com boa intensidade. O circuito integrado CI_1 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor. Uma chapinha de metal dobrada em "U" serve para essa finalidade.

O transformador da fonte, se montada, deve ter enrolamento primário de acordo com a rede de energia.

A polaridade de componentes, tais como eletrolíticos, diodos e a posição de transistores e circuitos integrados devem ser observadas.

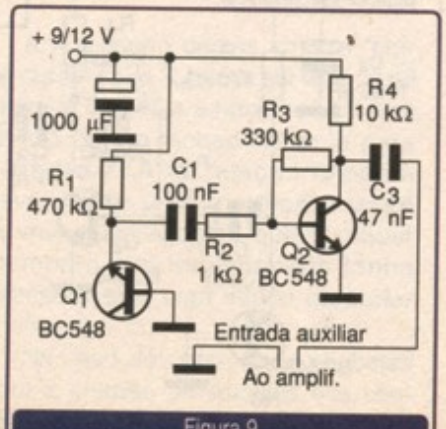


Figura 9

ALTERNATIVA

Se o leitor possui um amplificador de áudio com entrada auxiliar (AUX), pode eliminar o setor amplificador com CI_2 e CI_1 desse projeto. Basta montar apenas o setor gerador de ruído branco formado por Q_1 e Q_2 e ligar sua saída à entrada do amplificador, conforme ilustra a **figura 9**.

Para essa finalidade, deve ser usado um cabo blindado.

Como o setor gerador de ruído branco consome pouca energia pode ser utilizada como alimentação uma bateria de 9 V.

PROVA E USO

Ligue o aparelho e abra o volume. Deve ser ouvido o som característico da chuva ou vento (chiado) com bom volume. Se houver ronco, verifique a filtragem da fonte. Aumente o capacitor eletrolítico, se necessário.

Comprovado o funcionamento, é só ligar o aparelho na sua cabeceira e ajustar o nível de ruído para que tampe o ruído ambiente. Concentre-se nesse ruído e pronto: sono ou relaxamento devem ocorrer em pouco tempo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
CI_1 - LM386 - Circuito integrado, amplificador
CI_2 - 7806 - Circuito integrado, regulador de tensão

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 470 k Ω - amarelo, violeta, amarelo
R_2 -1 k Ω - marrom, preto, vermelho
R_3 - 330 k Ω - laranja, laranja, amarelo
R_4 - 10 k Ω - marrom, preto, laranja
R_5 - 10 Ω - marrom, preto, preto
P_1 - 10 k Ω - potenciômetro log

Capacitores:
C_1 - 1 000 µF x 16 V - eletrolítico
C_2 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_3, C_6 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_5 - 10 µF x 12 V - eletrolítico
C_7 - 220 µF x 12 V - eletrolítico

Diversos:
FTE - 8 Ω - alto-falante - ver texto
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, radiador de calor para CI_1, etc.

SHOPPING DA ELETRÔNICA

Mini caixa de redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas robôs e objetos leves em geral

R$ 54,00

Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: 2 barramentos 550 pontos.....**R$ 38,40**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.....**R$ 40,20**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos.....**R$ 72,60**
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos.....**R$ 96,00**

BLOQUEADORES INTELIGENTES DE TELEFONE

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

APENAS R$ 48,30



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

SPYFONE - micro-transmissor

Um micro-transmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância.

De grande autonomia funciona com 4 pilhas comuns e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.



NÃO ACOMPANHA GABINETE

R$ 49,50

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc.
12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm. **R$ 38,00**

ACESSÓRIOS:
2 lixas circulares
3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco)
1 politris e 1 adaptor.
R$ 17,00



Conjunto CK-10 (estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa

R$ 42,00

CONJUNTO CK-3

Contém: tudo do CK-10, menos estojo e suporte para placa

R$ 35,00



MICROFONES SEM FIO DE FM

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

R$ 22,00

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
KV3030 - Para multímetros c/ sensib. 30 KΩ/VDC e digitais.
As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V DC a 30 KV-DC, como: foco, MAT, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc.

R$ 55,00

Monte seu próprio robô

S-CARGO OWI-936K

O S-Cargo é um robô que altera sua direção através de comandos sonoros.



R$ 308,00 + despesas de envio (SEDEX)

28 robôs em estoque - Não acompanha baterias

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, 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

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: R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 7,50 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00
(neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 22,50 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6195-5330, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra na página 47

Preços Válidos até 10/06/2004

LITERATURA TÉCNICA

OFERTA! 10% de desconto

de R$ 78,00 por **R$ 70,20**

Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores - Estude e Use - 7ª Edição

Autor: Angelo Eduardo B. Marques, Eduardo Cesar A. Cruz, Salomão Choueri Júnior - 408 pág.



Este livro objetiva iniciar os estudantes de Eletrônica, Eletroeletrônica, Eletrotécnica e Informática Industrial no mundo dos dispositivos semicondutores. São analisadas as características físicas, elétricas e as aplicações do diodo semicondutor, diodo Zener; LED, fotodiodo, fototransistor, fotoacoplador, transistor bipolar; JFET, MOSFET, PTC, NTC e LDR, dando condições para o desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos que utilizam tais dispositivos como os amplificadores, fontes de tensão estabilizadas etc., além de subsídios para o estudo de outros dispositivos semicondutores.

de R$ 58,00 por **R$ 52,20**

MICROCONTROLADOR 8051 - DETALHADO

Autor: Denys Emílio Campion Nicolosi - 256 pág.



A proposta deste livro é ensinar sobre os microcontroladores da família 8051, com extenso material didático - teórico para o estudante melhorar sua competência até projetar hardware e software com boa desenvoltura. Ele contém: revisão geral detalhada de lógica e aritmética binária; circuitos lógicos e memórias; teoria específica e detalhada do microcontrolador; listas completas das instruções; exercícios propostos; diagramas de programação; extensa bibliografia e índice remissivo.

de R$ 62,00 por **R$ 55,80**

DESBRAVANDO O PIC

Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A

Autor: David José de Souza - 272 pág.



Ele aborda desde os conceitos teóricos do componente, passando pela ferramenta de trabalho (MPLab) e aprofundando-se na linguagem de programação Assembler (MPASM). O MPLab 6.22 também é estudado, com um capítulo dedicado à simulação e debugação. Quanto ao PIC, todos os seus recursos são tratados, incluindo programação, interrupções, os timers (TMR0, TMR1, TMR2 e WDT), a EEPROM interna, comparadores, o modo de tensão de referência, o modo CCP (PWM), comunicação via USART e muito mais, acompanhados de exemplos completos e projetos propostos.

PEDIDOS

SABER MARKETING DIRETO

Disque e Compre **(11) 6195-5330**, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da página 47.

Preços válidos até 10/06/2004

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

de R$ 48,00 por **R$ 43,20**

LABORATÓRIO DE MICROCONTROLADORES FAMÍLIA 8051

Autor: Denys Emílio Campion Nicolosi - 224 pág.

A proposta deste livro é enfocar o lado prático da aplicação do microcontrolador com detalhes, enfatizando o auto-aprendizado e autonomia. Para isto desenvolveu-se um material que apresenta: 22 programas prontos de laboratório de treino de instruções para autotreinamento por meio de um "PC"; 10 experiências de laboratório de hardware e software, também estruturadas para autotreinamento, sempre com um programa base que vem pronto para o estudante "rodar" juntamente com seu esquema eletrônico, tais como: Excitação de LEDS, Gerenciamento de Display de 7 Segmentos, Gerenciamento de Teclado simples, Alarme com Buzzer, Motor de Passo, saída PWM, etc.



de R$ 70,00 por **R$ 63,00**

CIRCUITOS ELÉTRICOS

Autor: Otávio Markus - 304 pág.

Este livro envolve os principais conceitos de eletricidade e métodos de análise de circuitos elétricos passivos, isto é, implementados a partir de resistores, indutores e capacitores, e operando em C.C. e C.A.

Os capítulos são estruturados de forma que os seus tópicos e exercícios propostos comentados facilitem o planejamento do processo ensino-aprendizagem. Foi elaborado para atender a diversos cursos de engenharia e técnicos da área elétrica que adotam um plano de ensino estruturado.



de R$ 79,00 por **R$ 71,10**

MICROCONTROLADORES PIC PROGRAMAÇÃO EM C

Autores: Fábio Pereira - 360 pág.

A proposta deste livro é abordar a linguagem C em profundidade, mas sempre tendo como foco os microcontroladores PIC e os compiladores CCS. Num total de 12 capítulos, são apresentados os princípios básicos de programação, a linguagem C, diferenças entre C ANSI e C CCS, diretivas e funções do compilador, técnicas de programação C para PICs, técnicas de otimização, tratamento de interrupções, manipulação de E/S, manipulação de timers internos, teclados, displays (incluindo módulos LCD), comunicação serial, conversão A/D (interna e delta-sigma), PWM, etc. Os exemplos são baseados nos principais PICs disponíveis atualmente: 12F675, 16F62x, 16F87x e 18Fxx2. Possui diversos exercícios de fixação e exemplos, tais como: terminal RS-232 com LCD, conversores A/D com comunicação serial, comunicação com memórias I2C, controle de brilho de led com PWM, medição de temperatura com DS18S20, teclado de 12 teclas com auto-repetição, animação em LCD com caracteres definidos pelo usuário, etc.



de R$ 58,00 por **R$ 52,20**

CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA - 5ª EDIÇÃO

Autores: Rômulo Oliveira Albuquerque - 288 Pág.

Este livro visa introduzir o estudante de Eletrônica, Eletroeletrônica, Eletrotécnica e Informática Industrial na análise e projeto de circuitos em corrente alternada. O comportamento dos circuitos indutivos, capacitivos e trifásicos é estudado usando como ferramentas a análise fasorial para a visualização dos fenômenos, e a teoria dos números complexos para facilitar os cálculos matemáticos.



LITERATURA TÉCNICA

OFERTA! 10% de desconto

de R$ 72,00 por R$ 64,80

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

Autores: Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Mariano - 312 pág.



Este livro aborda as principais teorias, experiências e projetos necessários para o aprendizado de Eletricidade e Eletrônica Básica. Apresenta uma seqüência evolutiva de experiências, utilizando equipamentos e componentes facilmente encontrados, possibilitando, assim, a aprendizagem com o desenvolvimento prático dos assuntos abordados. Além disso, o livro mostra o uso de equipamentos indispensáveis às atividades práticas referentes à área, tais como: o multímetro, o osciloscópio e o gerador de funções. Possui exemplos resolvidos e exercícios propostos, essenciais para a complementação dos conhecimentos, proporcionando uma melhor assimilação conceitual.

Nas experiências pertinentes ao campo da Eletrônica, o livro possibilita o entendimento e desenvolvimento de circuitos de grande aplicabilidade prática, tais como: ampilificadores de pequenos sinais e fontes estabilizadas de tensão e corrente.

de R$ 82,00 por R$ 73,80

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Autores: Francisco Gabriel Capuano e Ivan Valeije Idoeta - 552 Pág.



Esta Atualização do "Elementos de Eletrônica Digital" objetiva principalmente atender às recentes inovações tecnológicas dessa área. Continuando com uma abordagem didática, simples e objetiva, e com uma apresentação dos conceitos adequada à atual realidade de ensino, aborda: Sistemas de Numeração; Funções e Portas Lógicas; Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos Lógicos; Circuitos Combinacionais; Flip-Flops, Registradores e Contadores; Conversores; Famílias de Circuitos Lógicos. Possui exercícios revolvidos, propostos, reformulados, além de suas respostas.

de R$ 41,00 por R$ 36,90

AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA

Autores: Nelson Gauze Bonacorso e Valdir Noll - 160 Pág.



Este livro é indicado aos alunos técnicos e universitários, e aos profissionais que atuam na área de Automação Industrial.

O Livro fornece subsídios teóricos e práticos, descrevendo todos os elementos dos processos eletropneumáticos, proporcionando a capacidade de entender, dar manutenção e projetar sistemas automatizados. Inclui o método seqüencial, utilizado para o projeto dos sistemas de automação em processos eletropneumáticos.

de R$ 58,00 por R$ 52,20

APLICAÇÕES PRÁTICAS DO MICROCONTROLADOR 8051

Autor: Vidal Pereira da Silva Jr. - 300 Pág.



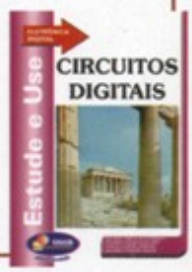
O 8051, microcomputador de um só *chip*, é estudado de forma completa, desde uma introdução acessível aos iniciantes de área até exemplos completos de hardware e software com teclados, LCD, saída para impressora, conversão A/D e D/A e outros, com ênfase nos programas escritos em *assembler* e em "C ".

de R$ 72,00 por R$ 64,80

CIRCUITOS DIGITAIS

Autores: Antônio Carlos de Lourenço, Eduardo Cesar Alves Cruz, Sabrina Rodero Ferreira e Salomão Choueri Júnior - 344 Pág.

Em uma abordagem prática e didática, o livro propõe iniciar os estudantes em Eletrônica, Informática Industrial, Eletroeletrônica e Eletrotécnica na área da Eletrônica Digital. Começando com os sistemas numéricos e a lógica, o estudante entra no mundo dos circuitos combinacionais e seqüenciais, desenvolvendo projetos de circuitos dedicados e de aplicações práticas aumentando, gradativamente, seu potencial de análise lógica e criatividade, dando os subsídios necessários para o estudo dos microprocessadores e computadores.





REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

PEDIDOS

SABER MARKETING DIRETO

Disque e Compre **(11) 6195-5330**, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da página 47.

Preços válidos até 10/06/2004

Shopping da Instrumentação



R$ 519,00

Gerador de Funções 2 MHz - GF39

Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz.
Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20dB.



R$ 399,00

Teste de Fly-Backs Yokes e Eletrolíticos TEF-41

Três medidores num só instrumento, que permite ao técnico reparador, localizar rapidamente componentes defeituosos como: capacitores eletrolíticos, com perda parcial ou total da capacitância, Fly-backs e Yokes com espiras em curto e ainda mede tensão pico-a-pico das formas de onda.



R$ 441,00

Gerador de barras GB-52

instrumento de tecnologia avançada , possui boa estabilidade térmica , componentes de alta qualidade alto ganho de RF, possibilitando assim, gerar padrões de excelente resolução. Sistema PAL-M, NTSC (Puros) , a cristal , saida de RF , sincronismo e FI (45,75MHz).



R$ 404,00

Gerador de Padrões - GB-53

Padrões Gerados: IBM/VGA; Resolução: 640x480
Freq. Horiz: 31,5Khz; Freq. Vert.: 59,9 Khz.
Padrões: Vermelho, Verde, Azul, Branco, Padrão de cores(8 barras), Quadriculado, Sequencial.



R$ 519,00

Gerador de padrões GPM-75

Padrões Gerados: IBM/VGA - Resolução: 640 x 480
Freq. Horiz: 31,5 KHz ; Freq. Vert: 59,9 KHz. Padrões: Vermelho, Verde, Azul, Branco, Padrão de cores(8 barras) Quadriculado, Sequencial. Pulsos: Horiz. Vert.
Amplitude Vert.(com ajuste de nível); Pulso R, G, B.



R$ 682,00

Frequencímetro Digital- FD-37

Grande estabilidade em variações de temperatura, devido ao seu oscilador a cristal lacrado. Utiliza chaves eletrônicas variando sua frequência de 5 Hz a 1,4 GHz.

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/06/2004

Saber Marketing Direto LTDA
Ligue Já: (11)6195-5330
www.sabermarketing.com.br