PROBLEMAS NOS CABOS DE LIGAÇÃO DOS PCs

SABER

ANO 32 Nº 289
FEVEREIRO/1997
R$ 5,80

ELETRÔNICA

PLACAS DE DIAGNÓSTICO PARA PCs



AUDIO BIOFEEDBACK

METRÔNOMO DIFERENTE

ILUMINAÇÃO NOTURNA SOLAR

ISSN 0101-6717

MULTIMETROS
IMPORTADOS

Com garantia de
12 meses
contra defeitos de fabricação



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



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



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



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

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



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

PREÇO R$ 27,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011) 942 8055 PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/03/97 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo. 309 CEP:03087020 São Paulo - SP.

Prepare-se para o futuro estudando no Instituto Monitor

57 ANOS DE PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA



Curso de
CHAVEIRO

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



Curso de
ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO

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



ESCOLA DA MULHER

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



Curso de
SILK-SCREEN

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



Curso de
LETRISTA E CARTAZISTA

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



Curso de
CALIGRAFIA

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



Curso de
FOTOGRAFIA

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



Curso de
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

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



Curso de
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

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

Descubra uma mina de ouro!

Curso de
ELETRICISTA ENROLADOR

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

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

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



Instituto Monitor: Sempre uma carreira de sucesso!

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

ENSINO INDEPENDENTE

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

PROFESSORES AO SEU LADO

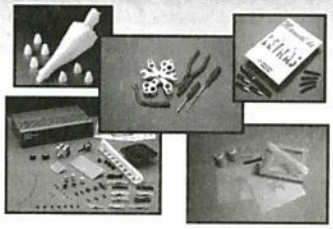
Durante e depois do curso você poderá esclarecer qualquer dúvida com seus professores, pessoalmente, por carta ou telefone.

CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

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

KITS OPCIONAIS

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



OUTROS CURSOS

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

- Solicite catálogo informativo Grátis -

Caixa Postal 2722 • CEP 01060-970 - São Paulo - SP - Rua dos Timbiras, 263 (no centro de São Paulo). Atendimento de 2a à 6a feira das 8 às 18horas, aos sábados até às 12 horas. Tel: (011) 220-7422 e Fax: (011) 214-8850

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

_____

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

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

SE

Nome _____

End. _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

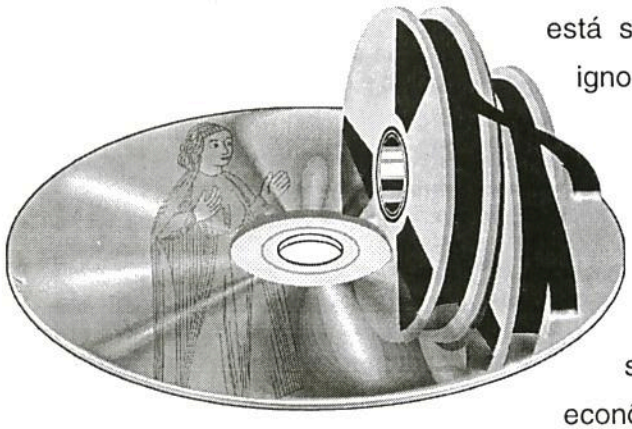
Assinatura _____

Editorial



Placas de diagnóstico para PCs, pág.4

No início, era o arauto anunciando as boas (e más) notícias pelas ruas. Aos poucos, surgiram os jornais, depois, as revistas. Na virada do século, as primeiras experiências com o rádio vieram revolucionar as comunicações. Depois, a televisão, já no final da primeira metade do século. Mais tarde, a multimídia e a Internet. O volume de informações que o bombardeiam é avassalador, e o ser humano dispõe de cada vez menos tempo para assimilá-las. O número de publicações, genéricas ou dirigidas a um publico específico é enorme, tornando o leitor extremamente seletivo. Com a enorme quantidade de canais da TV a cabo já disponíveis, o espectador tem uma escolha difícil, entre assuntos dos mais diversos. O imenso volume de propaganda veiculada por todos os meios de comunicação torna o alvo (o ser humano) insensível às campanhas de esclarecimento, de utilidade pública, ou educativas, pois, já está saturado pelas outras mensagens, e passa a ignorar a todas.



O que nos trará o futuro? O que seremos nos próximos quatro anos, até o início do novo milênio? Como reverter o caos em que estão se transformando as Comunicações neste nosso planeta? Esperamos que o bom-senso dos que detêm o poder - político e econômico - prevaleça.

Helio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

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

Fotolito
Unigraf

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP

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

ANER ANATEC

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

Telefone (011) 296-5333

Sumário — Nº 289 - Fevereiro/97

CAPA

Placas de Diagnósticos para PCs 04

HARDWARE

Problemas nos cabos de ligação 12
Medidas de tensão no PC 26

SABER SERVICE

O videocassete estéreo 37
Sensores e tipos de alarmes 49
Práticas de Service 63

FAÇA VOCÊ MESMO

Iluminação noturna solar 8
Metrônomo diferente 14
Áudio Biofeedback 22
Indicador de sintonia 25
Restaurador de eletrolítico 34
Transmissor espião acionado por luz 57

DIVERSOS

Robótica & Mecatrônica:
Controle PWM para motores DC.....18
Classificação dos amplificadores 40
Adaptando fone num televisor 61
Seleção de circuitos úteis 70

COMPONENTES

LA5511/LA5512 - Controles de velocidade
compactos para motores DC 59
Multiplicador de tensão 74

SEÇÕES

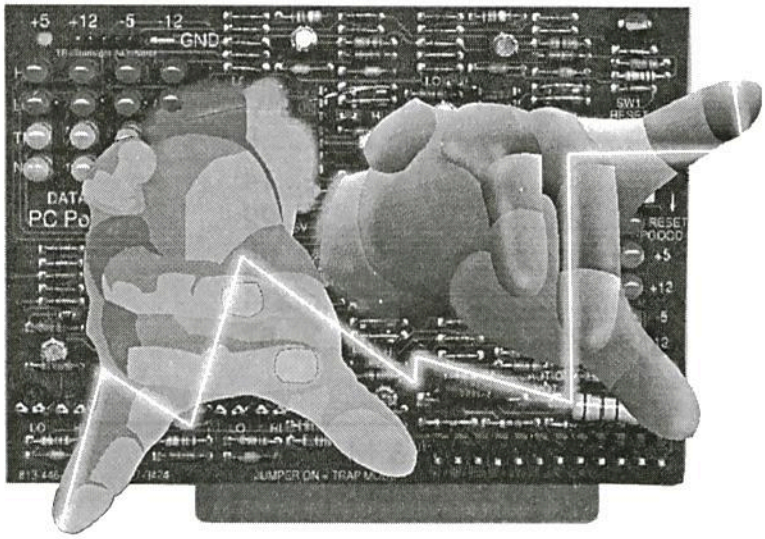
Seção do Leitor.....76

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

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

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

PLACAS DE DIAGNÓSTICO PARA PCs



Em artigo anterior mostramos aos leitores que o técnico instalador ou reparador de computadores pode contar hoje com importantes recursos para o seu trabalho, muito mais do que simples instrumentos de medida ou a própria intuição em função dos sintomas que o equipamento manifesta. Falamos na ocasião dos softwares de diagnósticos que, rodados num PC com problemas, permitem detectar as mais diversas falhas. No entanto, quando o disquete não roda ou o próprio computador dá poucos sinais de atividade (não dá o *boot*) um recurso muito importante do qual falamos na ocasião são as placas de diagnóstico. Dada sua importância, prometemos abordá-las num artigo específico. Assim, com base em produtos disponíveis em nosso mercado, preparamos esta matéria.

Newton C. Braga

Quando algo vai mal com um computador, ele consegue normalmente dar sinais audíveis ou no monitor que permitem ao técnico experiente encontrar a origem do problema.

Se o *drive* ainda funciona, o técnico pode ir além e utilizar um disquete de diagnóstico que, rodando um programa apropriado, pode ir mais a fundo na localização de problemas.

No entanto, se algo vai realmente muito mal e o *drive* não funciona, o teclado não responde aos comandos, o monitor não dá qualquer sinal de atividade, isso sem falar que a emissão de *bips* ou outros sinais não ocorre, então a melhor solução para encontrar o problema está no uso da placa de diagnóstico.

Na verdade, mesmo que os sinais sonoros ainda estejam disponíveis, eles são limitados dando apenas pistas superficiais sobre o que deve ser analisado e não conduzindo a defeitos específicos que possam ser imediatamente interpretados por um técnico. As placas de diagnósticos evoluíram muito desde o advento dos primeiros modelos e muitos fabricantes lançam todos os anos novas versões que, aperfeiçoadas, tornam o trabalho dos técnicos cada vez mais simples. Mais que isso, as placas podem ir se tornando específicas com a possibilidade de realizar testes muito mais complexos em setores diversos dos computadores.

Neste artigo vamos falar de duas placas de diagnóstico com recursos avançados para o profissional da Eletrônica.

Uma delas, a PocketPOST realiza testes gerais no computador chegando à origem dos problemas, indicando até o próprio circuito integrado que não funciona. A outra é a PC POWERCHECK projetada especificamente para o diagnóstico de problemas de fontes de alimentação no PC.

O leitor que pretende ser um técnico de computadores deve ler com atenção este artigo, pois ele pode dar indicações sobre a mais poderosa ferramenta que é possível ter numa oficina.

O ganho de tempo obtido quando o simples encaixe de uma placa de testes num *slot* de expansão lhe fornece a informação de qual componente ou placa está ruim paga facilmente o dinheiro investido na sua compra.

AS PLACAS DE DIAGNÓSTICO

Se o PC tem alimentação (a ventoinha funciona), em princípio temos tensões normais nos *slots* da placa-mãe, então é possível verificar a causa de problemas de funcionamento usando uma placa de diagnóstico.

Uma placa de diagnóstico nada mais é do que uma placa de circuito impresso comum que possui um poderoso circuito especialmente projetado e programado para testar todas as funções do PC e dar uma indicação num *display* de 7 segmentos por meio de código especial ou ainda pelo acendimento de um conjunto de LEDs.

Os circuitos integrados da placa possuem recursos para saber o que deve ser testado em cada computador e assim realizar testes que de outra forma exigiriam instrumentos que não existem normalmente numa oficina, tanto pelo seu custo como pela sua complexidade.

O importante da placa de diagnóstico é que basta que a unidade de sistema tenha alimentação para que ela funcione.

O monitor e o teclado podem estar desligados ou inoperantes, sem que isso implique em qualquer obstáculo para a realização dos testes de forma eficiente. Para o profissional isso é importante, pois permite que ele leve para a oficina apenas a unidade do sistema.

Desta forma, o "*kit*" completo de um profissional da manutenção de computadores será formado por um conjunto de ferramentas para a abertura da unidade de sistema e eventual limpeza de contatos, um conjunto de disquetes de diagnóstico para o caso do *drive* ainda funcionar e a placa de diagnóstico para o caso extremo da unidade não dar "sinais de vida", mesmo estando sua alimentação em ordem.

Evidentemente, podemos incluir neste conjunto o multímetro para teste de cabos e verificação de tensões da fonte e da rede, além de outros recursos importantes, inclusive a placa de diagnóstico de problemas de fonte de que falaremos mais adiante.

Os profissionais mais avançados podem ir além com CDs para diagnóstico de CD-ROMs, ferramentas mais avançadas para extração de circuitos integrados e soldagem, *loop backs*, etc.

O QUE O POCKETPOST PODE FAZER

PocketPOST, na verdade, é o nome de um *kit* de diagnóstico de PCs com base numa placa de testes,

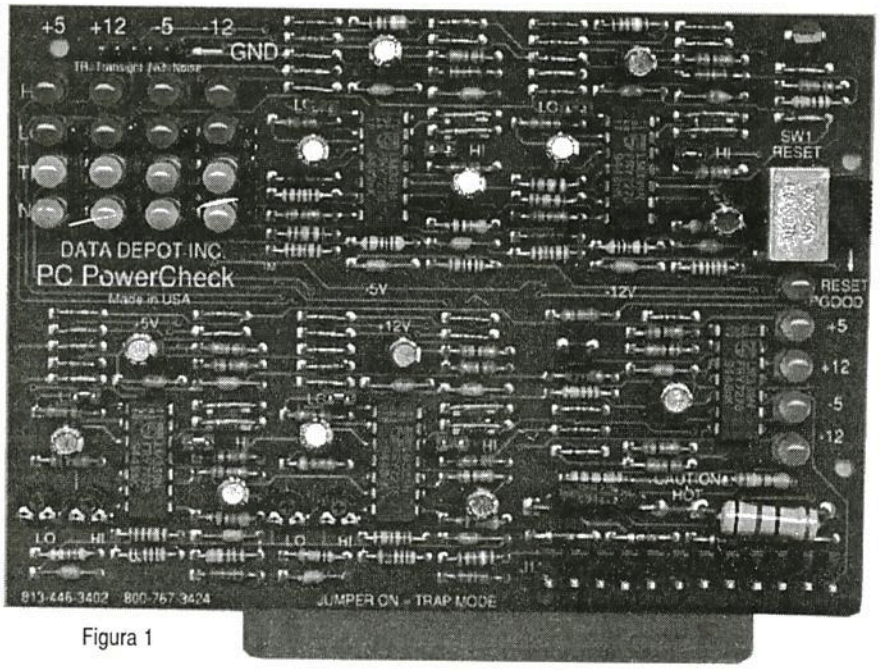


Figura 1

fabricado pela DATA DEPOT INC e distribuído no Brasil pela ANACOM SOFTWARE. Esse kit, além de possuir uma placa do tipo *POWER-ON SELF-TEST* (Auto-Teste ao Ligar) inclui também uma ponta de prova lógica, *BusClocks* e um voltímetro, podendo ser empregada em computadores IBM PC, XT, AT, PS/2, EISA e quaisquer outros compatíveis.

O *kit* PocketPOST já está na versão 2 que contém todas as funções da versão 1 e algumas outras acrescentadas para tornar o produto mais poderoso, acompanhando com isso a própria evolução dos computadores.

Na figura 2 temos um aspecto do *kit* com seus elementos.

O PocketPOST pode ser encaixado em qualquer *slot* de expansão contendo *jumpers* que permitem fazer sua configuração conforme o computador testado: IBM PC, Compaq, entre outros (exceto com arquitetura microcanal, mas para estes existe disponível um adaptador especial).

Em relação à versão original que possui indicadores para os códigos de teste do sistema, presença e status das tensões de alimentação, a versão 2 tem ainda os seguintes recursos:

- O par de *displays* de 7 segmentos (dois dígitos) é menor.
- Possui recursos que permitem testar o próprio *display* acendendo todos os segmentos pela simples colocação de um *jumper*.
- As tolerâncias da função voltímetro são mais estreitas, chegando a pelo menos 95% dos níveis especificados.
- A precisão na detecção de tensões é maior, sendo de 2% em lugar de 10% da versão anterior.
- Dá indicação de status dos sinais de RESET do sistema.
- Permite a monitoração do sinal de RESET em modo contínuo ou "armadilha" de forma a detectar problemas espúrios da fonte de alimentação.
- Possibilita a detecção de sinais HI e LO nos circuitos e os LEDs operam em conjunto com o LED de atividade (ACtivity) para dar indicação melhor da atividade do sinal.
- Tem recurso para conexão de uma ponta de prova lógica diretamente à placa de modo a acompanhar sinais TTL/CMOS em todo o computador.

Com todos estes recursos, o PocketPOST ajuda a diminuir muito o tempo no diagnóstico de defeitos em computadores pelas seguintes informações que pode dar:

- Fornece no *display* os códigos de POST enviados à uma das portas que ele monitora.
- Fornece indicações do estado hi/lo/comutando (atividade) dos 9 maiores sinais do barramento ou de qualquer sinal TTL ou CMOS que seja monitorado pela ponta de prova lógica.
- Mostra o status do sinal de RESET do sistema.
- Mostra o status das tensões da fonte de alimentação, quais estão presentes e quais estão pelo menos com 95% do nível considerado bom.
- Ajuda o técnico a encontrar o motivo pelo qual um sistema não dá o *boot*. O fabricante acredita que um usuário experiente possa encontrar os componentes responsáveis pela falha em um tempo 40 a 80% menor, dependendo da natureza do problema e do modo como o teste é feito. As falhas de placas podem ser encontradas em tempos 60% a 90% menores. E 10% do tempo pode ser usado para um teste mais profundo ou ainda simplesmente, para trocar placas em caso de necessidade.

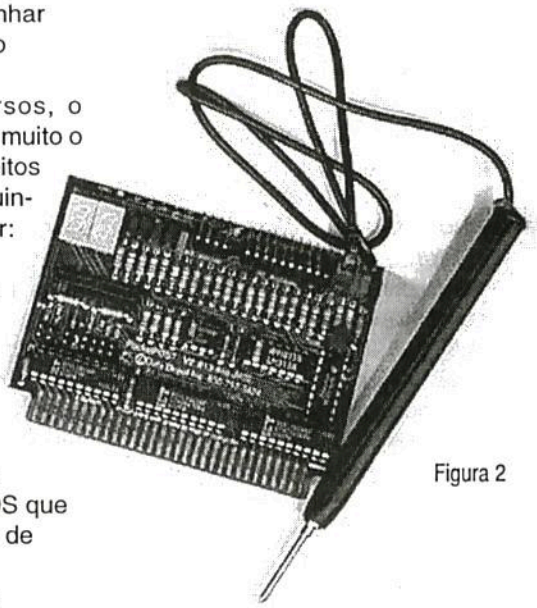


Figura 2

O QUE A POCKETPOST NÃO PODE FAZER

Evidentemente, por mais recursos que sejam incorporados a uma placa de diagnóstico como a PocketPOST, existem coisas que ela não faz e o técnico deve estar ciente disso.

Dentre as coisas que ela não pode fazer (e que são muito poucas quando comparadas com o que ela pode fazer), destacamos as seguintes:

- Um teste ativo do computador, já que a placa é passiva.
- Mostrar os resultados do POST no seu *display* de uma forma melhor do que o BIOS do sistema em teste permite.
- Medir temporizações ou relações dos sinais.
- Encontrar todos os problemas de um computador, especialmente aqueles que não podem ser detectados antes que ele faça o *boot*, como por exemplo, setores ruins no disco rígido, incompatibilidade entre hardware e software, enfim, erros que não possam ser detectados pelo POST do BIOS do sistema.

Evidentemente, a eficiência do teste também depende do BIOS do sistema e como se sabe, os BIOS não são muito bons para detectar problemas no disco rígido e nos *drives* de disquetes. Assim, é muito importante que o técnico conheça também a arquitetura do sistema de modo a saber interpretar os resultados e compará-los aos próprios sintomas que o computador em teste apresenta.

COMO USAR

O manual que acompanha o PocketPOST tem todas as informações que o usuário precisa para diagnosticar problemas de computadores usando seus recursos.

Para que o leitor tenha uma idéia de como funciona a placa, vamos mostrar a estratégia para os procedimentos de teste sugeridas no próprio manual da placa de uma forma bastante resumida (os que adquirirem a placa verão que o seu manual de

procedimentos é bastante completo com a sugestão da sequência exata indicada para um diagnóstico).

Se o sistema não dá sinais de vida, ou seja, os LEDs do painel não acendem e a ventoinha não funciona, provavelmente o problema está no cabo de alimentação que deve ser verificado.

Se o cabo estiver bom, o técnico passará à fonte de alimentação, verificando se está em boas condições. Se não funcionar, realmente deve ser trocada (se tiver a placa de testes de fontes pode usá-la neste momento).

Se a fonte funciona, com a ventoinha girando, mas nada acontece quando o computador é ligado, então é o momento de iniciar as verificações com a placa de diagnóstico.

O técnico deve então testar a tensão de entrada da fonte (tensão da rede) e se ela estiver normal, passar a utilizar a placa de diagnóstico que lhe dará as indicações das tensões de saída da fonte, os valores tem de estar de acordo com o manual de uso que acompanha o *kit* de diagnóstico.

Outras causas para que nada aconteça, mesmo estando a ventoinha da fonte funcionando, são eventuais curtos na placa-mãe ou placas adaptadoras ou ainda ligações incorretas dos conectores da fonte aos periféricos.

Se o LED indicador de tensão do PocketPOST acender muito fraco ou piscar, pode haver problemas de fonte ou de suas conexões.

A partir desse ponto a própria placa, por meio de seus LEDs e *display,* vai dar indicações do que está ocorrendo com o computador, permitindo que o técnico encontre a causa dos problemas.

Mesmo que o BIOS emita seus *bips* e não ocorra o fornecimento dos códigos de erro nos mostradores da placa, é possível obter indicações do que está errado pelos códigos de *bips* e pelos LEDs acesos.

No entanto, se a placa conseguir projetar os códigos nos *displays,* o diagnóstico torna-se ainda mais fácil.

O importante é que o manual que acompanha o *kit* também fornece indicações sobre o que acontece com o computador em todos os casos possíveis de indicação, inclusive aqueles em que a placa não fornece códigos, ou não aparecem de forma definida (mudam rapidamente) ou aparecem de forma múltipla.

Como existem dezenas de fabricantes de BIOS e cada qual possui seus códigos próprios de POST (*Power-On Self-Test*) o manual que acompanha o *kit* dá os códigos mais importantes e fornece os endereços dos principais fabricantes.

CONCLUSÃO

Pelo que foi visto, o *kit* PocketPOST, que contém uma placa de diagnóstico, consiste numa ferramenta de trabalho de extrema utilidade para o técnico de computadores, funcionando com praticamente qualquer sistema. Sem a necessidade de se conectar o monitor ou teclado, a placa fornece indicações imediatas e seguras sobre o qua vai mal na configuração. Não só a placa ruim pode ser localizada como até mesmo o circuito integrado que está causando problemas.

PC POWERCHECK

Um outro *kit* de diagnóstico, indispensável na oficina de manutenção de computadores e também fabricado pela Data Depot Inc. é o PC PowerCheck, foto.

Este *kit* praticamente complementa o PocketPOST, pois serve para testes específicos de fontes de alimentação de computadores.

O PC Powercheck tem por elemento básico uma placa que, encaixada em um *slot* de expansão do PC, testa todas as quatro tensões de alimentação de forma rigorosa.

Além de medir com precisão melhor com 1/2% para as tensões positivas e 3% para as tensões negativas, esta placa, também verifica a presença de ruídos e transientes que possam afetar o funcionamento dos circuitos. A placa contém diversos LEDs que acendem em função do tipo de problema detectado. Um fato muito importante que deve ser observado nessa placa é que os circuitos de detecção são independentes, logo, uma condição de erro em uma tensão não afeta a detecção de erros em outras tensões.

Outras funções de análise também são disponíveis nesta placa, como por exemplo, a monitoração do sinal de RESET, pois ele pode resultar de sobre-tensões na fonte. Outro detector disponível é o de nível lógico (HI/LO) que permite detectar condições de erro em tempo real, como por exemplo, no acesso ao disco rígido. Temos também um modo de operação em que o LED indicador de erro é mantido aceso até que seja resetado pelo técnico.

A placa pode ser usada no teste de fontes de alimentação de qualquer computador IBM PC, XT, AT como também AMiga e computadores compatíveis.

O kit é acompanhado de um manual completo de procedimentos para o uso da placa e o diagnóstico dos principais problemas que podem ocorrer em fontes de alimentação. ■

Possuir uma placa é bom, mas com as duas, certamente o técnico de computadores terá muita facilidade em fazer o diagnóstico de qualquer problema de um computador. O tempo ganho, que é muito valioso e a segurança na substituição de componentes, são muito importantes para o sucesso nos negócios.

O leitor que pretende estar em dia com as mais avançadas técnicas de service em computadores não deve deixar de investir nestas placas.

Observação: os manuais dos *kits* são em inglês.

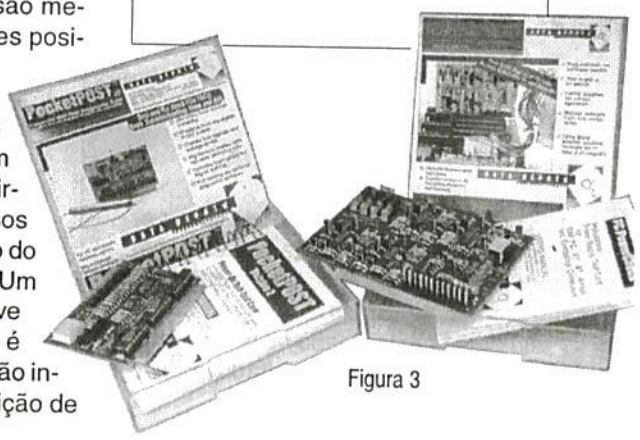


Figura 3

Indicado para locais onde a energia elétrica da rede de distribuição não pode ser acessada, este circuito utiliza a energia solar para carregar uma bateria. Um sistema de acionamento automático ativa lâmpadas incandescentes de 12 V quando escurece e as desliga ao amanhecer. O circuito utiliza painéis solares da Siemens, de excelente rendimento.

ILUMINAÇÃO NOTURNA SOLAR

Newton C. Braga

Nos locais onde a energia elétrica comum não chega, podemos fazer uso da energia elétrica gerada a partir de painéis solares. Uma possibilidade de aplicação interessante é em casas de campo, pois o sistema aciona automaticamente ao anoitecer as lâmpadas de entrada, desligando-as ao amanhecer.

O painel solar utilizado gera 12 V sob corrente de até 3 A, o que é mais do que suficiente para carregar durante o dia uma bateria comum de carro. Com a utilização de lâmpadas de 12 V com corrente máxima de 1 A, a carga obtida durante o dia será suficiente para manter as lâmpadas acesas durante à noite.

Evidentemente, para cargas maiores podemos usar painéis de maior capacidade e assim aumentar a carga para a bateria desde que ela a aceite.

O acionamento automático é conseguido por meio de um sensor, que no caso é um LDR.

COMO FUNCIONA

O painel solar deve ser posicionado de modo a colher o máximo de energia no local em que será instalado. No Brasil isso significa que ele deve ficar inclinado de acordo com a latitude e sempre voltado para o norte, observe a figura 1.

A energia obtida a partir deste painel serve para carregar uma bateria comum de carro de 12 V. A carga total de uma bateria deste tipo é obtida em dois ou três dias de insolação, sem conexão da carga. No entanto, se a carga usada consumir menos energia do que a gerada durante o dia, depois de algum tempo de funcionamento do sistema, a bateria poderá se manter até com reserva de energia.

A bateria alimenta o circuito eletrônico. O circuito integrado 7808 reduz a tensão da bateria de 13,6 V quando na ausência de iluminação do painel e do próprio painel que pode superar os 20 V na insolação para 8 V que é um bom valor para a operação do circuito sensor.

O circuito sensor tem por base um circuito integrado 4093B que consiste num quádruplo disparador CMOS.

As quatro portas disparadoras do circuito integrado 4093B são ligadas em paralelo como inversores. Nas suas entradas ligamos o sensor e um *trimpot* de ajuste.

Quando o sensor (LDR) está iluminado, sua resistência é baixa e com isso o nível lógico na entrada do conjunto inversor é alto. Em consequência, o nível lógico obtido na saída é baixo o que mantém o transistor de efeito de campo no corte.

Quando o LDR deixa de ser iluminado, o nível lógico na entrada do circuito passa a ser baixo, o que significa que na saída dos inversores teremos um nível alto.

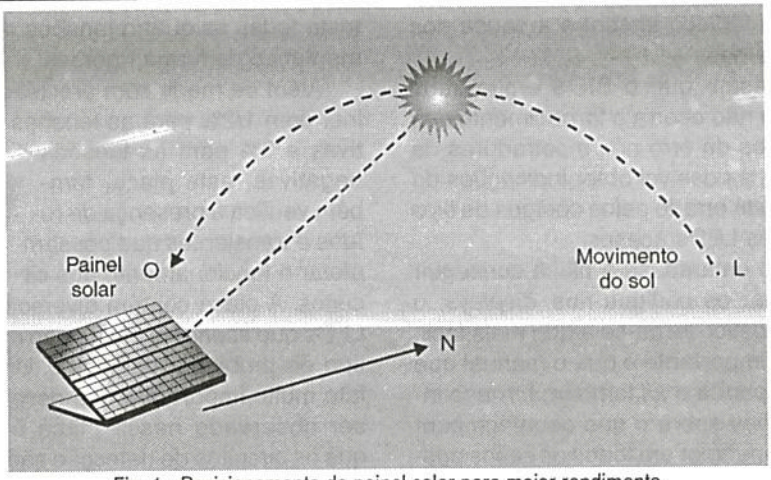


Fig. 1 - Posicionamento do painel solar para maior rendimento.

O resultado disso é que o transistor de efeito de campo de potência é levado à saturação, alimentando assim as lâmpadas do sistema.

Uma característica importante do circuito é que a baixa resistência, quando em condução do transistor de efeito de campo de potência, é extremamente baixa, resultando em poucas perdas para o circuito.

Ao amanhecer, quando o LDR volta a ser iluminado, sua resistência se reduz e o circuito faz com que o transistor seja levado ao corte, desligando assim o sistema de lâmpadas.

Veja que o circuito de potência que tem o transistor de efeito de campo é alimentado diretamente pela bateria.

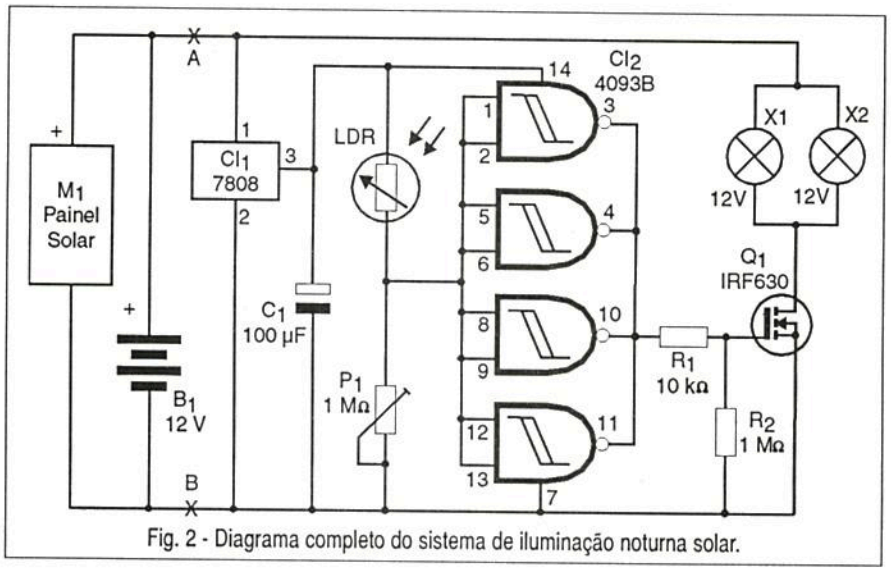


Fig. 2 - Diagrama completo do sistema de iluminação noturna solar.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do sistema de iluminação noturna solar.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

O painel solar usado é o M65 da Siemens, de baixo custo e boa potência para aplicação, mas equivalentes que tenham uma tensão de saída de pelo menos 12 V e corrente na faixa de 2 a 3 A podem ser usados.

O circuito integrado 7808 não precisa ser dotado de radiador de calor e tipos de tensões próximas como o 7809 (mais difícil de ser encontrado) podem ser usados. O único capacitor do circuito é um eletrolítico para 12 V ou mais e o LDR pode ser de qualquer tipo ou tamanho.

Será interessante montar este LDR num tubinho opaco voltado para cima de modo que ele receba apenas a iluminação ambiente.

Para o circuito integrado CI_2 será interessante usar soquete, os resistores são todos de 1/8 W ou maiores.

O transistor de efeito de campo de potência admite equivalentes. Na verdade qualquer tipo de 3 A ou mais serve. Este componente deve ser dotado de um radiador de calor. Se o leitor tiver dificuldades em encontrar este componente pode usar um Darlington de potência, com uma pequena perda de rendimento (não perceptível na maioria dos casos) ligando-o da forma indicada na figura 4.

As lâmpadas podem ficar até 10 metros de distância do aparelho, mas não devem ser ligadas com fios finos para que não ocorram perdas.

Essas lâmpadas podem ser do tipo usado na iluminação interna de carros de 12 V x 250 mA caso em que podemos usar até 4, ou então tipos maiores, mas desde que sua soma de consumo não signifique uma corrente maior que 2 A, para que a bateria não se descarregue muito rápido, ou seja, antes do amanhecer.

É claro que, se o leitor desejar maior potência de luz, pode empregar um painel solar de potência mais elevada, obtendo uma carga maior para a bateria e assim mais energia por mais tempo. Evidentemente, a capacidade de armazenamento de energia da bateria deve estar de acordo com o consumo exigido nestas condições.

Todo os componentes cabem numa caixa de reduzidas dimensões. No entanto, não recomendamos que baterias não seladas fiquem na mesma caixa, pois os vapores ácidos podem rapidamente atacar os componentes eletrônicos do circuito.

PROVA E USO

Verifique em primeiro lugar, usando uma fonte ou bateria carregada, se o sistema de acionamento automático ao escurecer está funcionando. Para isso, ligue a fonte ao circuito sem o painel e tampando o LDR ajus-

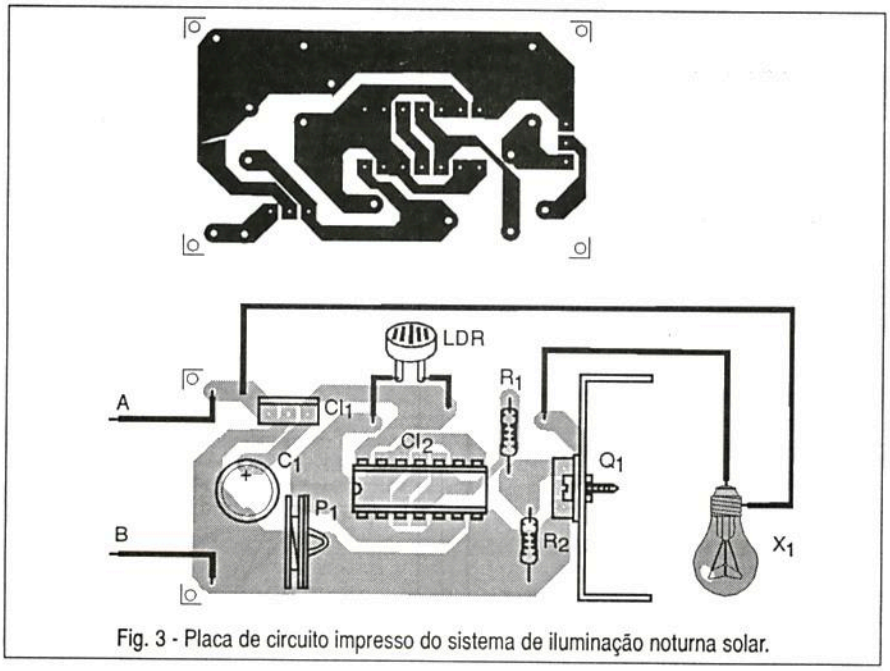


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do sistema de iluminação noturna solar.

O melhor caminho para projetos eletrônicos

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

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

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

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



PEDIDOS
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055.

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

te o *trimpot* P_1 até que as lâmpadas usadas como carga acendam. Destampando o LDR as lâmpadas devem apagar.

Depois verifique, com um amperímetro ligado em série com o painel solar, se ao receber iluminação direta ele gera uma corrente razoável para a carga do sistema.

Outra maneira de verificar o funcionamento do painel é ligando um multímetro na escala de tensões em sua saída. Se bem que a tensão de saída especificada seja 12 V, com o circuito aberto esta tensão é bem maior.

Se o circuito tender a um funcionamento instável, respondendo a relâmpagos ou oscilando com pequenas variações de luz, ligue em paralelo com P_1 um capacitor de 1 µF a 47 µF (obtenha o valor experimentalmente).

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva.

Na figura 5 damos uma sugestão de instalação numa residência rural sem energia elétrica como sistema de acendimento das luzes de entrada e varanda. Não se esqueça de verificar periodicamente o nível de líquido da bateria, completando-o apenas com água destilada quando necessário. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
M_1 - Painel Solar M65 (Siemens)
CI_1 - 7808 - circuito integrado regulador de tensão
CI_2 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - IRF630 ou equivalente - transistor de efeito de campo de potência - ver texto
Resistores: (1/8 W, 5%)
LDR - Foto-resistor LDR - ver texto
R_1 - 10 kΩ
R_2 - 1 MΩ
P_1 - 1 MΩ - *trimpot*
Capacitor:
C_1 - 100 µF/12 V - eletrolítico
Diversos:
X_1, X_2 - Lâmpadas de 12 V - ver texto
Placa de circuito impresso, soquetes para as lâmpadas, caixa para montagem, radiador de calor para o transistor, soquete para CI_2, fios, solda, etc.

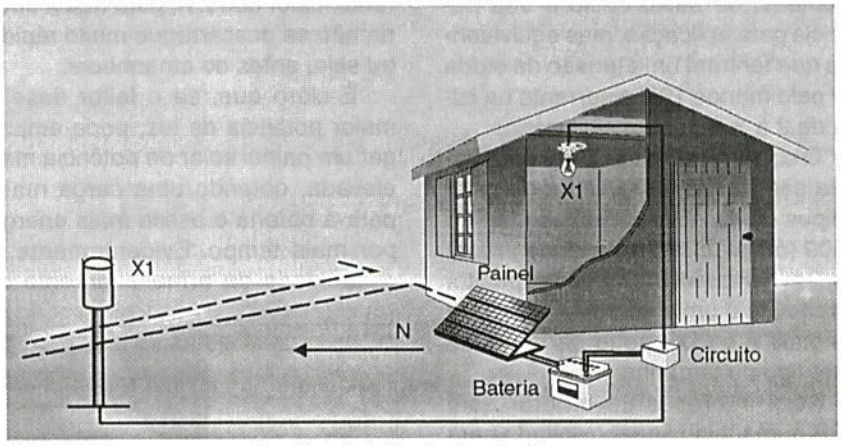


Fig. 5 - Instalação simples do sistema.

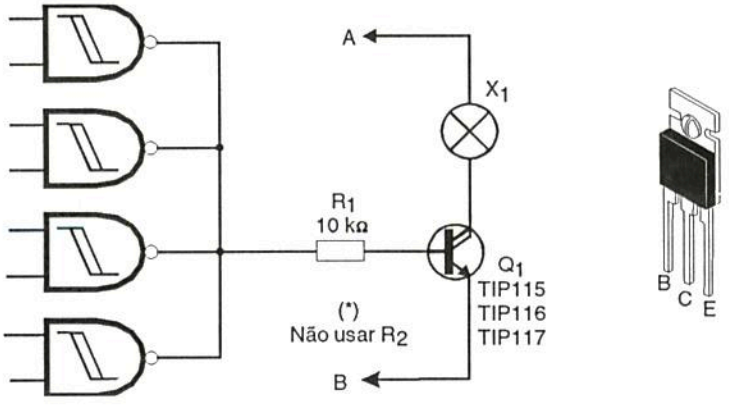


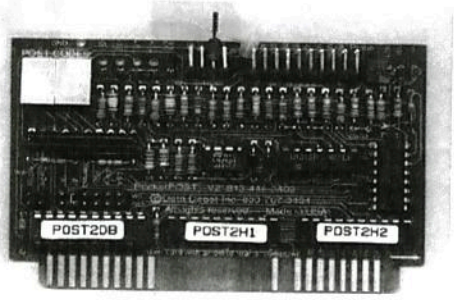
Fig. 4 - Usando um Darlington de potência na saída.

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

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

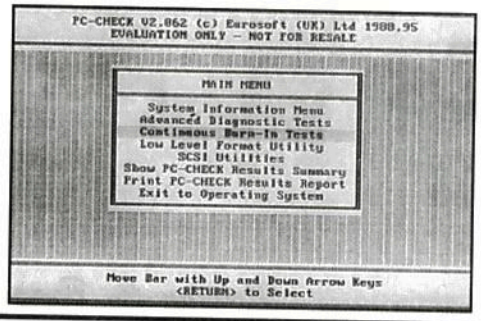
POCKETPOST

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



PC-CHECK

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



E OUTROS:

PC POWERCHECK

CD - CHECK

FLOPPYTUNE

POST PROBE

MICRO SCOPE

ANACOM SOFTWARE

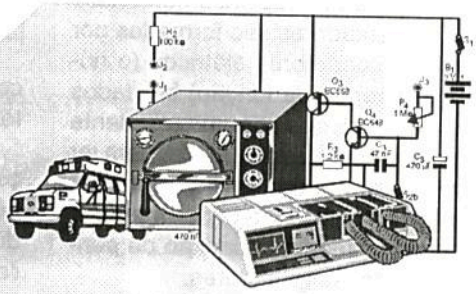
ANACOM SOFTWARE E HARDWARE LTDA.
Rua Conceição, 627 - São Caetano do Sul - SP - CEP: 09530-060
Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5563/5177
E-Mail: vendas@anacom.com.br Home-Page: http://www.anacom.com.br

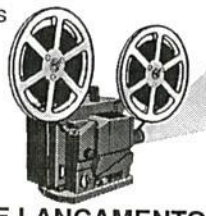
MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

O OBJETIVO deste curso é preparar os técnicos para reparar os equipamentos da área hospitalar, que utilizem os princípios da eletrônica e da informática, como ELETROCARDIOGRAMA, ELETROENCEFALOGRAMA, RAIO-X, ULTRASONOGRAFIA, 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 cirurgica
Instalações elétricas hospitalares
Radiotelemetria e biotelemetria
Monitores e câmeras especiais
Sensores e transdutores
Medicina nuclear
Ultrasonografia
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 DE LANÇAMENTO R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 desp. de envio)
ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.



PROBLEMAS NOS CABOS DE LIGAÇÃO DOS PCs

Newton C. Braga

Cabos de impressoras, *mouses*, teclados e outros periféricos costumam ser a causa de problemas bastante desagradáveis para os usuários de computadores. O fato de estarem sujeitos à movimentos constantes, embaraços e até puxões os torna especialmente vulneráveis. Como detectar problemas com os cabos e o que fazer se constatados é o que veremos neste artigo.

Existem diversos tipos de cabos usados em computadores e, ao contrário do que muitos pensam, não são todos iguais. As diferenças podem ser de formato, procedência ou qualidade. A qualidade, em especial, deve ser observada, pois às vezes uma pequena diferença neste item pode significar muito para o desempenho de um equipamento.

Os cabos usados nos periféricos dos computadores são formados por diversos condutores elétricos (o número depende da função) blindados ou não e isolados por uma resistente capa plástica. Estes cabos podem ter diversos formatos conforme a função. Na figura 1 temos alguns dos tipos comuns usados na conexão de periféricos dos computadores.

Observamos que nas extremidades desses cabos existem conectores para a ligação do dispositivo que deve se comunicar com a unidade do sistema e da própria unidade do sistema. Estes conectores são tão importantes como os próprios cabos.

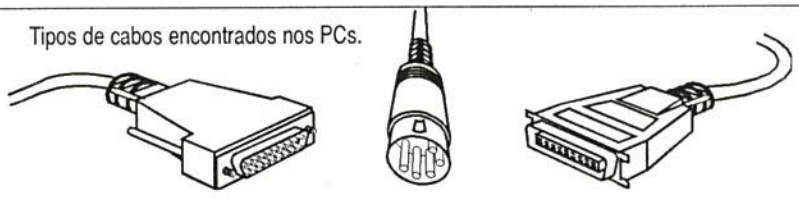
A qualidade de um cabo é dada pela resistência do material usado no isolamento, suas características dielétricas (que devem estar de acordo com determinadas normas e especificações) e pela qualidade dos conectores (material de que são feitos, resistência de contato, etc...).

Diferentemente de um cabo de força ou um cabo usado em aparelho de som, os sinais que devem ser conduzidos pelos cabos dos computadores consistem em pulsos de curtíssima duração e alta velocidade de geração, numa frequência que pode alcançar valores bastante elevados, e por esse motivo são muito sensíveis a qualquer problema que ocorra para sua passagem.

Se houver uma pequena falha de isolamento ou um defeito de fabricação, os sinais podem não passar com a devida segurança ou sofrer alterações, ocorrendo falhas no funcionamento do periférico por ele conectado ao PC.

As alterações podem significar modificações dos níveis lógicos que eles transportam, impedindo seu reconhecimento pelo dispositivo que está na outra extremidade do cabo, veja a figura 2.

Tipos de cabos encontrados nos PCs.



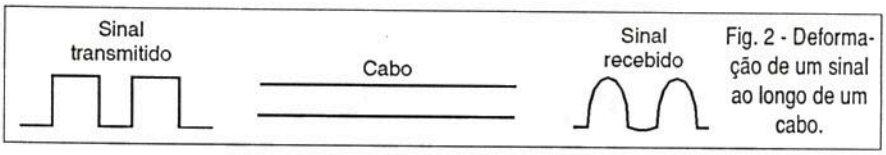


Fig. 2 - Deformação de um sinal ao longo de um cabo.

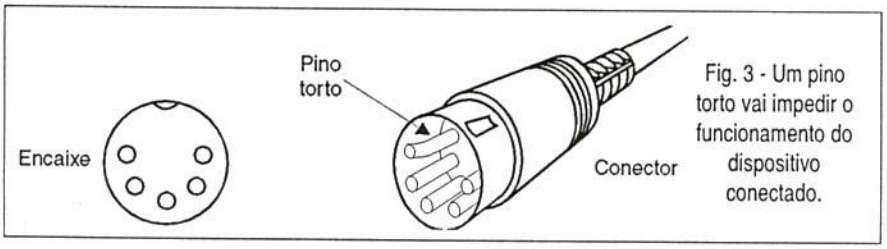


Fig. 3 - Um pino torto vai impedir o funcionamento do dispositivo conectado.

No entanto, mesmo usando um cabo de boa qualidade, podem ocorrer diversos problemas, alguns dos quais podem ser facilmente detectados e corrigidos pelo próprio usuário.

O problema mais comum é o desencaixe do conector que escapa parcialmente afetando os contatos e com isso a passagem dos sinais.

Este tipo de problema é muito comum com os conectores de teclado. Como o teclado é móvel e o cabo está sujeito a puxões acidentais, um desencaixe parcial não é algo muito difícil de ocorrer.

Se, repentinamente o computador começa a negar a existência de um teclado ou apresenta sinais estranhos no monitor quando algo é digitado, verifique se o conector não está mal encaixado. Retire-o e encaixe-o de modo firme.

Mas, cuidado! Esta operação de retirada e novo encaixe deve ser feita com o computador desligado. Qualquer tipo de operação que envolva o encaixe de placas, conectores e outros deve ser feita dessa maneira por motivos de segurança. Ao movimentar um conector num encaixe podem ser colocados em curto certos pinos o que causaria danos a componentes internos.

Um tipo de problema que pode ocorrer ao se encaixar um conector de teclado, *mouse* ou qualquer outro dispositivo é que um dos pinos internos entorte, observe a figura 3.

Quando isso ocorre o dispositivo conectado certamente não vai funcionar, pois o pino torto não faz contato com o circuito.

Se você nota que o problema desaparece ao movimentar o cabo, mesmo o conector estando firme, isso pode ser sinal de uma interrupção interna em algum condutor ou mesmo seu escape do conector.

Os leitores que souberem usar um multímetro (na escala mais baixa de resistência - OHMS x1, por exemplo) podem facilmente detectar qual é o condutor interrompido e utilizando um soldador tentar localizar o ponto e fazer a reparação.

Na figura 4 mostramos como é possível fazer o teste de um cabo usando um multímetro.

Veja entretanto que o técnico deve estar apto a identificar as extremidades de cada condutor testado. Isso é importante porque nem sempre o pino 1 do conector de um lado está ligado ao pino 1 do conector na outra extremidade do mesmo cabo.

No entanto, para o usuário comum, a melhor solução para este tipo de problema é a troca do cabo.

Uma maneira simples de verificar se um problema é de cabo, o que ocorre com bastante frequência no caso de impressoras, é ter um cabo igual em bom estado para teste (que pode ser emprestado de algum amigo que tenha uma impressora igual, por exemplo). Se o problema persistir com o cabo que sabemos estar bom, é importante verificar o software que faz a comunicação do PC com o periférico. Muitas vezes, se o software foi instalado indevidamente ele pode acusar um problema de cabo quando realmente não existe. Na verdade, se isso ocorrer, tente a opção "ignorar", no momento em que o problema for acusado, para uma verificação mais profunda.

Problemas que ocorrem depois que você instalou algum novo periférico ou um novo programa que "mexeu" com a configuração podem indicar que a causa realmente não está no cabo, mas sim na configuração.

O importante é lembrar que os cabos usados nas conexões não são componentes eternos. Sujeitos a movimentos constantes e até mesmo a esforços indevidos (muitas vezes um puxão acidental), eles podem quebrar, apresentar sinais de maus contatos ou mesmo ter suas características alteradas.

Constatando sintomas de que há problemas nos cabos, o melhor é não insistir e fazer sua troca uma vez que você mesmo pode executá-la e o custo é bastante baixo.

Mas, se o custo é baixo, não queira economizar em qualidade: conforme já salientamos, o preço muito baixo de alguns cabos pode comprometer o desempenho de seu periférico ou ainda significar uma durabilidade muito menor do que a de um cabo um pouco mais caro e de melhor qualidade. ■

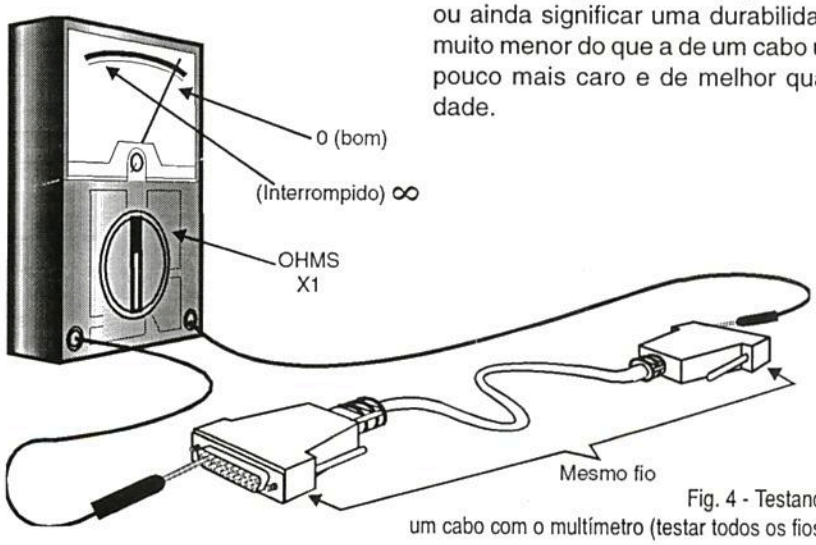


Fig. 4 - Testando um cabo com o multímetro (testar todos os fios).

Com efeito visual e sonoro este metrônomo tem características diferentes dos metrônomos eletrônicos comuns, se aproximando mais dos tipos tradicionais mecânicos usados para o acompanhamento de música e ginástica. O circuito é simples e recomendado especialmente aos montadores menos experientes.

METRÔNOMO DIFERENTE

Newton C. Braga

Os metrônomos comuns mecânicos são instrumentos destinados à marcação do ritmo na ginástica ou na música. O tipo tradicional tem uma haste que balança de um lado para outro, produzindo estalidos que permitem ao ginasta ou ao músico estabelecer de forma rígida um ritmo. Na figura 1 temos o aspecto de um metrônomo deste tipo.

O pequeno peso ajustável na haste serve para determinar a velocidade do balanço e portanto o ritmo.

A Eletrônica tem versões de metrônomos que basicamente consistem em osciladores que produzem estalidos em velocidades que podem ser ajustadas por um potenciômetro, mas nem sempre esses aparelhos são atraentes para os usuários.

Falta-lhes o efeito visual que é algo "balançando" de um lado para outro e que possibilite a fixação do ritmo tanto a partir do som como a partir da imagem.

Visando complementar esta deficiência dos circuitos comuns, temos o projeto de um metrônomo que reúne o efeito sonoro com os estalidos (no caso, *bips*) como o "balanço" com dois conjuntos de LEDs imitando a haste de um metrônomo mecânico tradicional.

O circuito é alimentado por pilhas ou fonte e tem um som agradável que pode ser modificado pela troca de valores de alguns componentes. A quantidade de LEDs piscantes também pode ser alterada segundo a aplicação a ser dada ao circuito e até mesmo lâmpadas grandes podem ser acionadas, se o sistema for usado numa academia, de modo a sincronizar ginastas, músicos ou dançarinos.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 9 a 12 Volts DC
- Frequências: 0,01 a 5 Hz (0,6 a 300 batidas por minuto)
- Número de lEDs: 6 ou mais
- Sinal de áudio: 1 kHz (aprox.)
- Duração dos bips: 1/5 da frequência de batimento

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos um diagrama de blocos que corresponde ao aparelho.

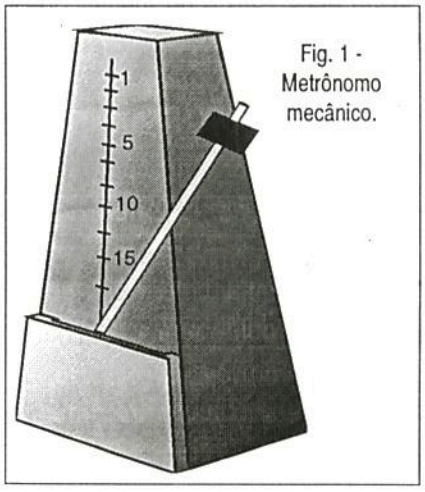


Fig. 1 - Metrônomo mecânico.

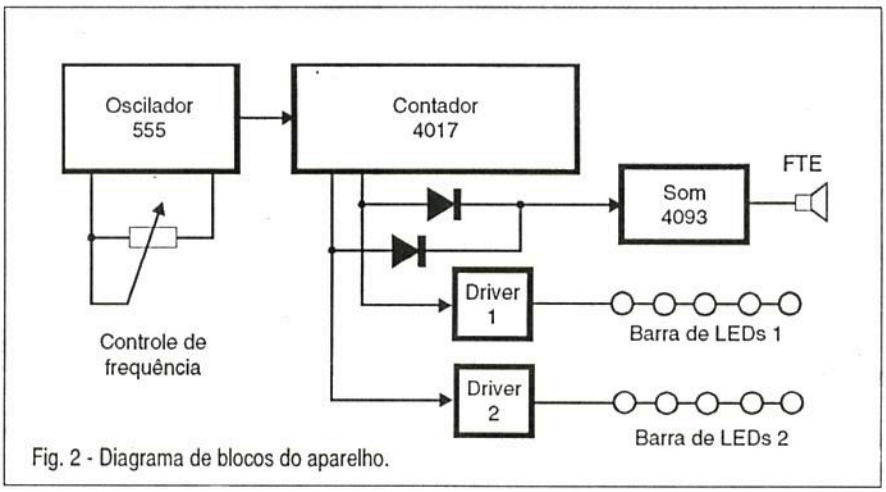


Fig. 2 - Diagrama de blocos do aparelho.

O primeiro bloco consiste num oscilador cuja finalidade é determinar o ritmo do metrônomo.

Trata-se de um astável em torno do conhecido circuito integrado 555, que é a solução mais econômica para este tipo de aplicação.

A frequência deste oscilador é determinada por P_1, R_1, R_2 e C_2. O capacitor C_1 poderá ter seu valor alterado caso o leitor deseje modificar as características do circuito para outras aplicações. Com maiores valores obtemos batidas mais lentas.

O sinal do circuito integrado 555, retirado do pino 3 excita a entrada de um contador até 10 do tipo 4017.

Desse contador aproveitamos apenas duas saídas, a 1 e a 6, que estão separadas por metade do ciclo de contagem.

Dessa forma, essas saídas permanecem altas por um tempo que corresponde a 1/10 do ciclo total e fazem esta função em intervalos regulares que correspondem também a 1/10 da frequência gerada pelo 555.

Nestas saídas temos dois blocos acionados.

O primeiro bloco tem por base um circuito integrado 4093B. Uma de suas portas é ligada como oscilador disparado, onde a frequência de operação é dada por R7 e C2. O sinal deste oscilador é amplificado digitalmente pelas outras três portas e excita um transdutor piezoelétrico.

Isso significa que a cada vez que a saída do 4017 (qualquer uma) for ao nível alto, ocorre a emissão de um *bip* pelo transdutor.

Para maior potência de som podemos acrescentar uma etapa amplificadora, conforme mostra o circuito da figura 3.

O transistor de potência deve ser dotado de um pequeno radiador de calor e o alto-falante pode ser de 4 ou 8 Ω, de qualquer tamanho, com bom rendimento. Para que uma saída do 4017 não influa na outra no acionamento são usados os diodos D_1 e D_2.

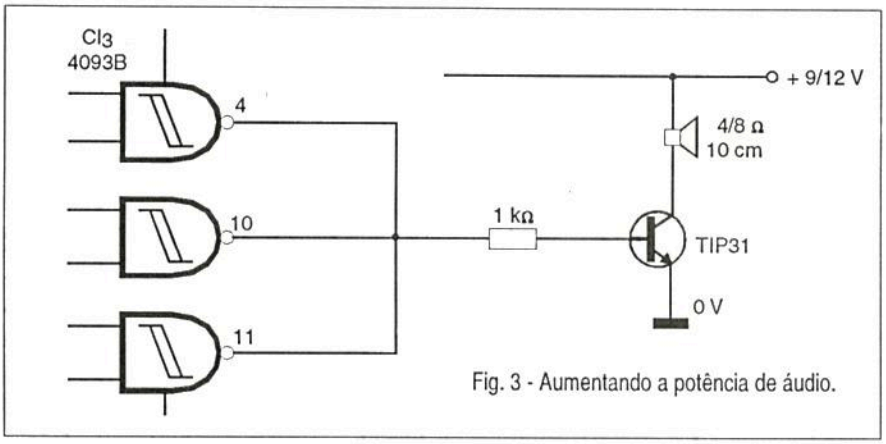


Fig. 3 - Aumentando a potência de áudio.

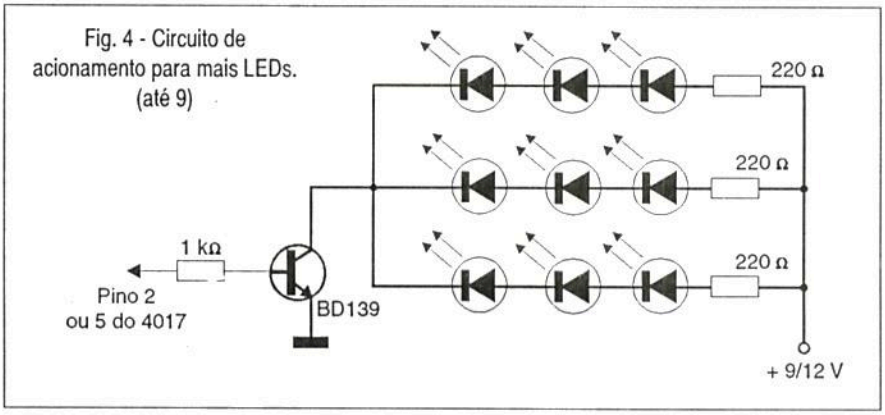


Fig. 4 - Circuito de acionamento para mais LEDs. (até 9)

O outro bloco do circuito é o acionamento visual que tem por base os transistores Q_1 e Q_2.

Conforme as saídas 2 ou 5 do circuito integrado passem ao nível alto, os transistores Q_1 e Q_2 são levados à saturação e com isso circula pelos LEDs correspondentes a corrente de acionamento. No caso usamos 3 LEDs por transistor, mas existe a possibilidade de um acionamento de maior quantidade com o circuito mostrado na figura 4.

Veja que sequências de 3 devem ser ligadas em paralelo e não em série, pois a queda de tensão em cada LED é elevada o que significa que uma série muito grande não funciona.

A alimentação do circuito pode ser feita com tensões de 9 ou 12 V.

Podemos usar 6 pilhas médias para uma versão portátil, mas o melhor é uma fonte de alimentação como a apresentada na figura 5.

O transformador desta fonte tem enrolamento primário de acordo com a rede de energia e secundário de 9 + 9 V. O capacitor eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25 V e os diodos podem ser os 1N4002 ou equivalentes.

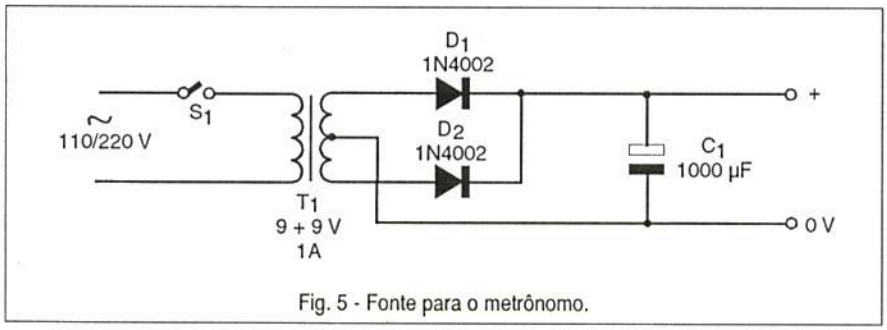


Fig. 5 - Fonte para o metrônomo.

MONTAGEM

Na figura 6 temos o diagrama completo do metrônomo.

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

As duas sequências de LEDs serão colocadas no painel na forma indicada na figura 8 de modo a dar a impressão de duas hastes que oscilem de um lado para outro.

Para os circuitos integrados sugerimos a utilização de soquetes DIL e para os LEDs soquetes apropriados ou mesmo a utilização dos tipos retangulares que podem ser monta-

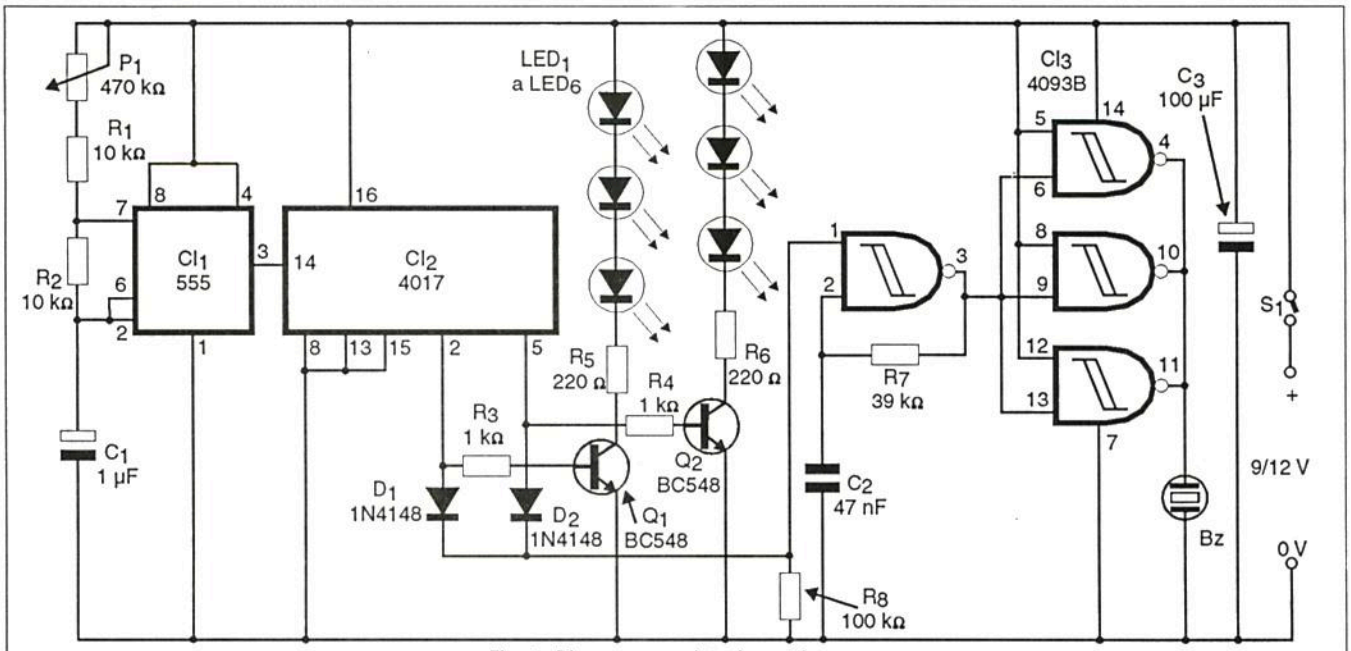


Fig. 6 - Diagrama completo do metrônomo.

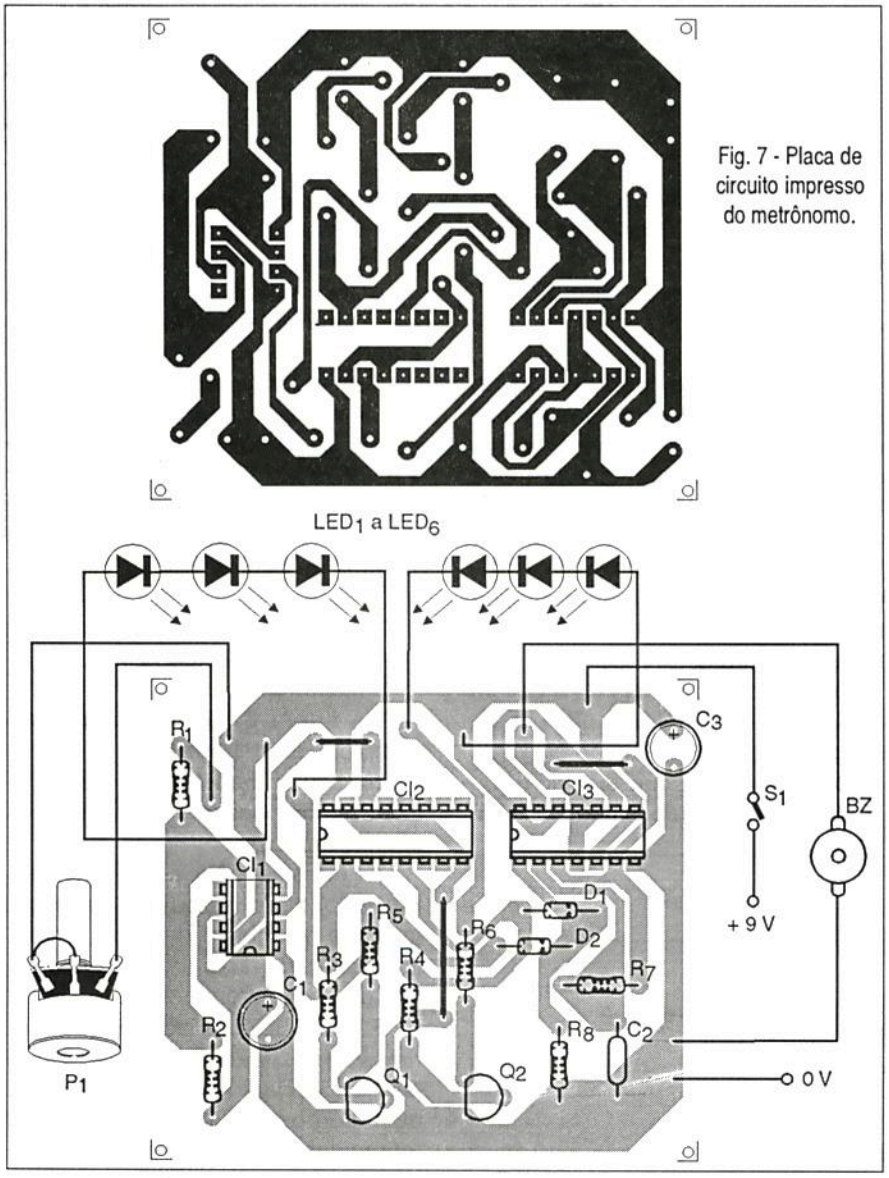


Fig. 7 - Placa de circuito impresso do metrônomo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado, *timer*
CI_2 - 4017 - circuito integrado, contador
CI_3 - 4093B - circuito integrado, portas disparadoras
Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
D_1, D_2 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de silício de uso geral
LED_1 a LED_6 - LEDs vermelhos comuns (ou de outra cor)

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_3, R_4 - 1 kΩ - marrom, preto, vermelho
R_5, R_6 - 220 Ω - vermelho, vermelho, marrom
R_7 - 39 kΩ - laranja, branco, laranja
R_8 - 100 kΩ - marrom, preto, amarelo

Capacitores:
C_1 - 1 µF/16 V - eletrolítico
C_2 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 100 µF/16 V - eletrolítico

Diversos:
BZ - Transdutor cerâmico - ver texto
S_1 - Interruptor simples
P_1 - 470 kΩ - potenciômetro linear

Placa de circuito impresso, suportes para os circuitos integrados, caixa para montagem, material para fonte de alimentação, botão com escala para o potenciômetro, fios, solda, etc.

dos lado a lado de modo a simular a barra.

Os transistores e diodos admitem equivalentes e o transdutor deve ser do tipo passivo, sem oscilador interno. P_1 deve ser linear e uma escala obtida com base num cronômetro ou outro metrônomo deve ser elaborada.

Os resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16 V.

O capacitor C_2 pode ser cerâmico ou de poliéster e seu valor pode ser alterado conforme a tonalidade desejada para o *bip*.

Na montagem tome muito cuidado com a polaridade dos LEDs, pois se um deles for invertido toda a série não acende.

PROVA E USO

Acione S_1 que deve ficar no primário do transformador na montagem com fonte.

Os LEDs devem piscar alternadamente, com piscadas breves e a cada piscada deve ser emitido um *bip*. P_1 ajusta a frequência destas oscilações.

Se nada ocorrer, comece verificando se há pulsos na saída 3 do circuito integrado 555.

Use um multímetro ou ainda um LED em série com um resistor de 1 kΩ.

Se os pulsos estiverem presentes o oscilador está bom. Passe às saídas do 4017 (pinos 2 e 5). Havendo pulsos, o problema pode ser dos transistores (quando os LEDs não acendem). Ou do 4093 quando não há som. Verifique as posições e valores dos componentes.

Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho. ■

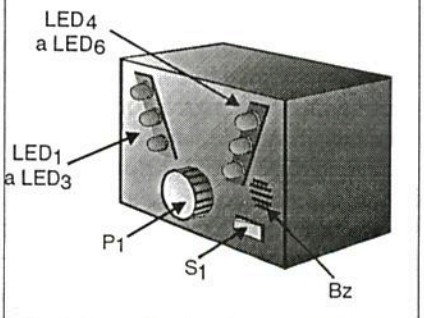


Fig. 8 - Sugestão de caixa para montagem.

ONDAS CEREBRAIS



A atividade elétrica do nosso cérebro possui ritmos bem definidos que geram sinais elétricos que podem ser associados a diversos fenômenos. Veja neste artigo quais são as frequências ou ritmo de nosso cérebro.

Nosso sistema nervoso opera por meio de impulsos elétricos. Tênues correntes elétricas circulam pelos nossos nervos quando estes transmitem impulsos para o cérebro ou do cérebro para órgãos efetores.

A complexidade do cérebro e o próprio desconhecimento de sua estrutura nos impede de prever exatamente que frequências ou que sinais podemos estar associados a cada tipo de atividade.

No entanto, as pesquisas revelam a existência de alguns ritmos bem definidos, responsáveis pelo aparecimento de correntes elétricas de intensidades e frequências em determinadas faixas e podem ser associados a fenômenos biológicos importantes.

A seguir damos uma descrição desses ritmos com suas principais características.

ALFA

Este ritmo produz impulsos de 10 a 100 uV de intensidade numa faixa de frequências que vai de 7 a 13 Hz. Podemos associar o ritmo alfa aos estados de tranquilidade, relaxação, ausência de peso, etc.

THETA

Este ritmo gera sinais cujas intensidades estão entre 50 a 200 uV numa faixa de frequências de 3 a 7 Hz. Podemos associá-lo este rítmo a dúvida, resolução de problemas difíceis, preocupação com o futuro, sonho acordado, etc.

DELTA

Para este ritmo temos intensidades de 10 a 50 uV numa faixa de frequências muito baixa entre 0,2 e 3 Hz. Está associado ao estado de sono profundo, transe, etc.

BETA

O ritmo beta tem sinais cujas intensidades estão na faixa de 10 a 50 uV e as frequências entre 13 e 28 Hz. Podemos associá-lo este rítmo a estado de preocupação, medo, atenção, tensão, surpresa, etc.

Foram ainda detectados sinais de 0,01 a 0,1 uV numa faixa de frequências muito alta entre 50 MHz e 1 GHz e que são pouco conhecidos. Estes sinais, pela sua faixa de frequências podem dar origem a ondas eletromagnéticas de maior penetração, podendo ser detectadas a alguma distância do cérebro.

A detecção dos sinais de baixas frequências é normalmente feita por meio de eletrodos que são fixados na cabeça do paciente.

Os sinais gerados passam pelo meio líquido que existe entre o cérebro propriamente dito e os eletrodos, gerando as correntes que são detectadas pelos aparelhos.

Os eletroencefalógrafos são exemplos de aparelhos que podem ser usados no registro dos sinais de baixas frequências.



Robótica & Mecatrônica

CONTROLE PWM PARA MOTORES DC

Newton C. Braga

Para os leitores da área de Robótica e Mecatrônica apresentamos um interessante controle PWM (*Pulse Width Modulation*) para motores de corrente contínua que pode ser de grande utilidade em projetos. O circuito opera com motores de 3 a 12 V com correntes de até 3 A e tem por base componentes bastante comuns em nosso mercado. Alterações podem ser feitas no projeto original no sentido de modificar suas características.

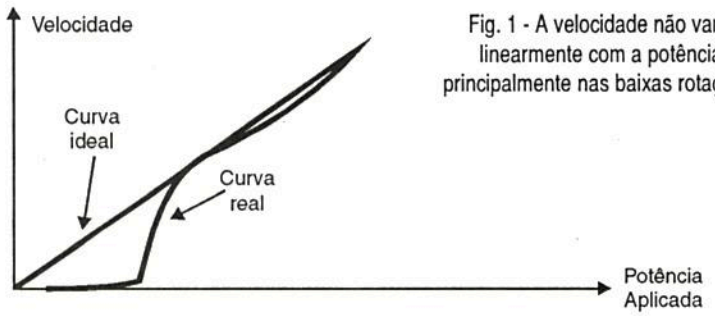


Fig. 1 - A velocidade não varia linearmente com a potência principalmente nas baixas rotações.

Uma grande desvantagem dos controles de potência DC que operam como reostatos é que, quando usados com motores comuns, uma grande perda de torque nas baixas rotações se manifesta. Na verdade, mesmo que a tensão possa ser variada de forma linear, as características mecânicas e elétricas destes motores impede que tenham uma variação correspondente linear de torque.

Em aplicações como modelos que possuem movimentos, isso se manifesta de modo desagradável, pois é impossível tirá-los da imobilidade de modo suave.

Com a utilização de um sistema que varie a potência pela largura dos pulsos de tensão é possível superar esses inconvenientes. Mesmo em baixas rotações é possível manter um grande torque e assim conseguir variações suaves de velocidade de um motor, mesmo a partir do zero, conforme exemplifica a figura 1.

Se bem que existam dezenas de configurações possíveis para modular a largura de pulsos aplicados a uma carga de modo a controlar a potência aplicada, a configuração que

apresentamos neste artigo é especialmente interessante pela sua simplicidade e por usar componentes de uso comum.

O circuito integrado 555 é um *timer*, o circuito integrado LM350T um estabilizador de tensão e o transistor é de uso geral.

Com este circuito é possível variar a potência aplicada a um motor de corrente contínua numa faixa de valores de quase 100% e o uso de um comando por pulsos permite até que o acionamento seja feito remotamente, sem perigo de ocorrerem perdas no cabo de controle.

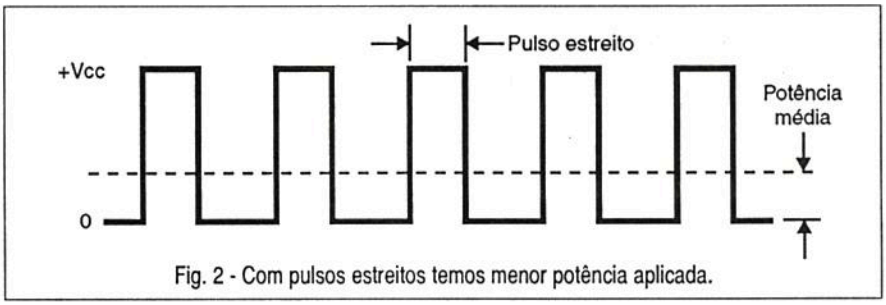


Fig. 2 - Com pulsos estreitos temos menor potência aplicada.

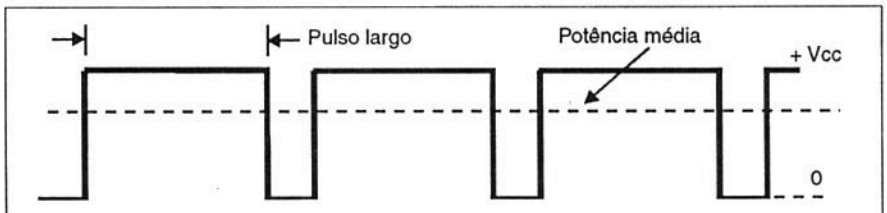


Fig. 3 - Aumentando a largura do pulso, aumentamos a potência aplicada.

COMO FUNCIONA

Na modulação por largura de impulsos, o que se faz é gerar um sinal retangular com ciclo ativo variável para ser aplicado ao circuito de carga. Com uma largura estreita, observe a figura 2, temos uma potência aplicada efetivamente baixa, o que significa menor velocidade para um motor ou menor brilho médio para uma lâmpada (desde que a frequência seja suficientemente elevada para que não tenhamos oscilações ou cintilações).

Aumentando gradualmente a largura do pulso, vamos aumentando também a potência efetivamente aplicada, veja a figura 3.

Se fosse possível variar a largura do pulso e portanto, o ciclo ativo entre 0 e 100% teríamos 100% de controle da carga.

Na prática isso não é possível, dada a necessidade de manter o circuito em oscilação, o que significa que o ciclo ativo não pode ser 0 ou 100%.

No entanto, com a escolha apropriada de valores de componentes podemos chegar bem próximo disso.

Em nosso caso, usamos componentes que permitem controlar o ciclo ativo numa boa faixa e com frequências que não provocam oscilações no motor. No entanto, dependendo das características do motor, a frequência que é basicamente determinada por C_1, deve ser alterada.

Isso significa que, conforme a aplicação, o leitor deve alterar os componentes principais do 555 astável que são os resistores R_1 e R_2 (que não devem ser inferiores a 1 kΩ) e o capacitor C_1 (que deve ficar entre 22 nF e 470 nF tipicamente).

O sinal retangular com ciclo ativo variado em P_1 é aplicado à base de um transistor. Este transistor está ligado ao terminal de controle de LM350T que consiste num regulador de tensão integrado positivo para 3 A de corrente máxima de saída.

Quando o transistor Q_1 é levado à saturação pela presença do pulso positivo de saída do oscilador, o zener interno ao LM350T determina a tensão de saída que cai para aproximadamente 1,25 V. Quando a saída do oscilador está no nível baixo, entre os pulsos, o transistor Q_1 vai ao corte e com isso a tensão de saída do LM350T passa a ser determinada pela relação entre R_4 e o ajuste de P_2.

Com os valores indicados, podemos ajustar este valor entre 1,25 V até pouco menos que o valor da tensão de entrada do circuito, algo em torno de 12 V. Este ajuste vai determinar a amplitude do pulso que será aplicado ao circuito de carga.

Evidentemente, podemos compensar as perdas no próprio circuito integrado LM350T (que pode chegar a 2 V) com o aumento da tensão de alimentação do circuito.

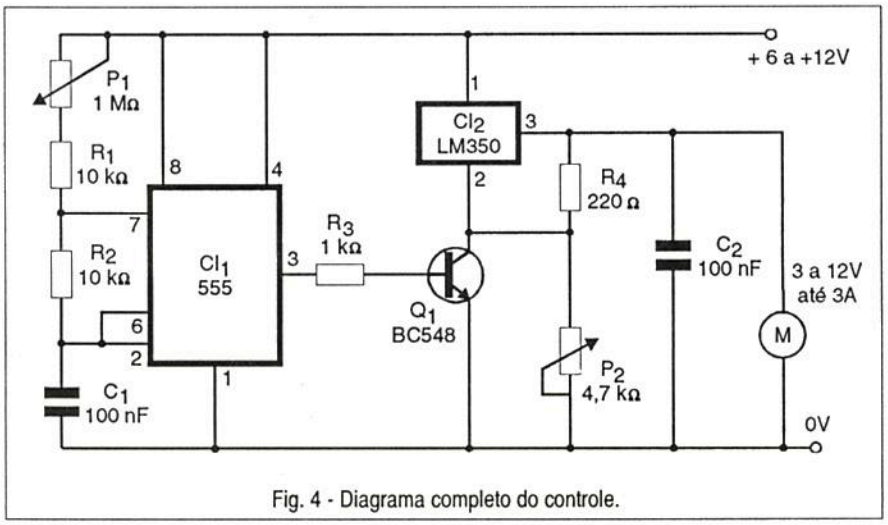
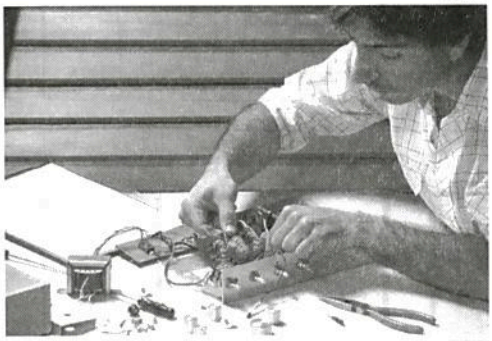


Fig. 4 - Diagrama completo do controle.

MONTAGEM

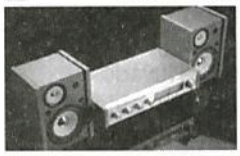
O circuito completo do controle PWM para motores é mostrado na figura 4.

CURSO DE Eletrônica, Rádio, Áudio e TV



As Escolas Internacionais do Brasil oferecem, com absoluta exclusividade, um sistema integrado de ensino independente, através do qual você se prepara profissionalmente economizando tempo e dinheiro. Seu curso de Eletrônica, Rádio, Áudio e TV é o mais completo, moderno e atualizado. O programa de estudos, abordagens técnicas e didáticas seguem fielmente o padrão estabelecido pela **"INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCHOOLS"**, escola americana com sede no estado da Pennsylvania nos Estados Unidos, onde já estudaram mais de 12 milhões de pessoas.

PROGRAMA DE TREINAMENTO



Além do programa teórico você montará, com facilidade, um aparelho sintonizador AM/FM estéreo, adquirindo, assim, a experiência indispensável à sua qualificação profissional.

ASSISTÊNCIA AO ALUNO

Durante o curso professores estarão à sua disposição para ajudá-lo na resolução de dúvidas e avaliar seu progresso.

CENTRAL DE ATENDIMENTO:
Fone: (011) 220-7422
Fax: (011) 224-8350

Escolas Internacionais do Brasil
UMA DIVISÃO DO INSTITUTO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 2722
CEP 01060-970
São Paulo-SP

NÃO MANDE PAGAMENTO ADIANTADO

Estou me matriculando no curso completo de **Eletrônica, Rádio, Áudio e TV.** Pagarei a primeira mensalidade pelo sistema de Reembolso Postal e as demais, conforme instruções da escola, de acordo com minha opção abaixo:

❑ **Com Programa de Treinamento**
9 mensalidades iguais de R$ 42,80

❑ **Sem Programa de Treinamento**
9 mensalidades iguais de R$ 28,80

Nome _____

_____

End. _____

_____ Nº _____

_____

CEP _____

Cidade _____

_____ Est _____

Assinatura _____

● Gabinete e caixas acústicas são opcionais e podem ser adquiridos na própria escola.

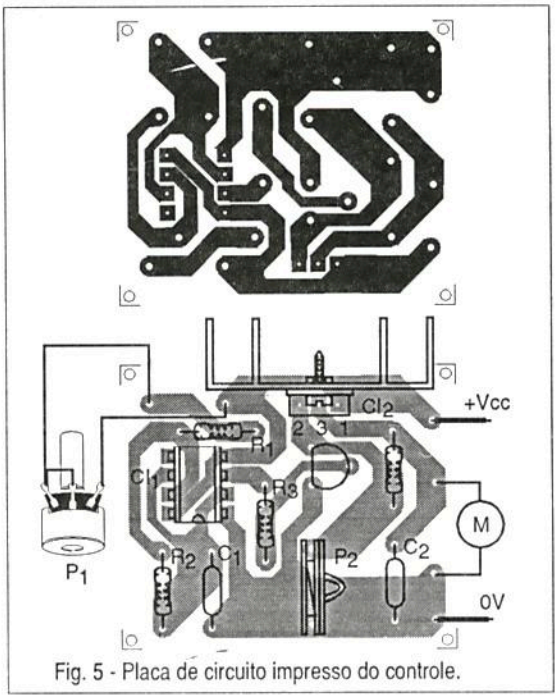


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do controle.

Na figura 5 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O circuito integrado LM350T, que vem em invólucro TO-220, deve ser montado num bom radiador de calor, dependendo evidentemente da corrente exigida pelo motor.

Os resistores são de 1/8 W e P_2 pode ser um *trimpot* comum. P_1 é um potenciômetro linear.

Os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster. Se o circuito for alimentado por bateria, é conveniente desacoplar esta fonte com um capacitor eletrolítico de valor elevado (pelo menos 470 µF).

PROVA E USO

Basta ligar um motor de corrente contínua na saída e um multímetro na escala de tensões.

Desligue por um momento a base de Q_1 e ajuste P_2 para obter a tensão nominal de alimentação do motor na saída do (LM350). Observe que não é preciso retirar R_3 do circuito ou o transistor para este ajuste. Basta curto-circuitar a sua base com a terra para que Q_1 vá ao corte e o ajuste possa ser feito.

Depois, ligue o motor na saída, ative novamene o transistor e experimente o controle de P_1.

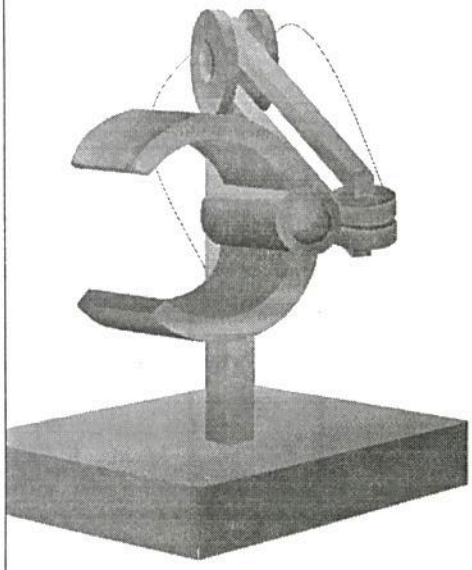
Caso observe oscilações do motor ou outra anormalidade de comportamento, altere C_1 ou os resistores R_1 e R_2 até obter a faixa de controle desejada. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado, *timer*
CI_2 - LM350T - circuito integrado, regulador de tensão
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 10 kΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4 - 220 Ω
P_1 - 1 MΩ - potenciômetro
P_2 - 4,7 kΩ - *trimpot*
C_1, C_2 - 100 nF - poliéster

Diversos:
Placa de circuito impresso, motor de corrente contínua, radiador de calor para o circuito integrado, fios, solda, etc.



Vídeo-Cassete

- VT-

- O MAIS MODERNO CURSO PRÁTICO À DISTÂNCIA -

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

PRÉ-REQUISITO: Ter conhecimentos de Televisão

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

Plano de pagamento: R$ 28,00 x 4

Total R$ 112,00

Eletrônica - Rádio - TV

- ERTV -

- SUPER PRÁTICO E INTENSIVO -

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

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

Plano de pagamento: R$ 59,00 x 5

Total = R$ 295,00

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

Outros cursos à sua disposição!

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

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

Anote no Cartão Consulta nº 015101

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

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

SE

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

☐ *Desejo receber o curso de:* ☐ VT ☐ ERTV

☐ CHEQUE ANEXO ☐ VALE POSTAL ☐ CARTÃO VISA

CARTÃO Nº ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ VALIDADE ☐☐☐☐

☐ *Solicito, GRÁTIS, o catálogo geral dos cursos*

NOME: _____

ENDEREÇO: _____ Nº _____

BAIRRO: _____ CEP: _____

CIDADE: _____ ESTADO: _____

Os aparelhos eletrônicos que se destinam a exercícios de relaxamento, concentração, ioga e outras atividades que envolvam a saúde física e mental são cada vez mais comuns. O *biofeedback* eletrônico é um dos recursos que se enquadram nesta categoria e admite grande quantidade de configurações. O circuito que descrevemos neste artigo é muito interessante tanto pelos seus efeitos como pela facilidade de montagem.

AUDIO BIOFEEDBACK

Newton C. Braga

Uma maneira de obter o relaxamento total é desviar a atenção de nosso pensamento para algum tipo de atividade repetitiva que nos permita esquecer problemas, prestar atenção em sons ou luzes ambientes.

Isso pode ser conseguido com algum tipo de atividade que forme um ciclo fechado com nossos sentidos, figura 1.

Esse ciclo é fechado por um elo de realimentação ou "*feedback*" que pode ter as mais diversas naturezas inclusive a Eletrônica.

Uma maneira simples de termos um *biofeedback* com recursos eletrônicos como observamos na figura 2 é por meio de um circuito que pela pressão dos dedos permita controlar o brilho de uma lâmpada, conforme observamos na figura 2.

A pessoa envolvida no processo de relaxamento deve atuar sobre o sensor de modo que a lâmpada tenha um certo padrão de brilho que seja agradável, por exemplo, igual ao de uma outra lâmpada colocada ao lado da primeira como padrão.

A ação da pessoa sobre o circuito que controla a lâmpada tem por realimentação (*feedback*) o sinal luminoso captado pelos seus olhos que

Fig. 1 - Princípio do *Biofeedback*.

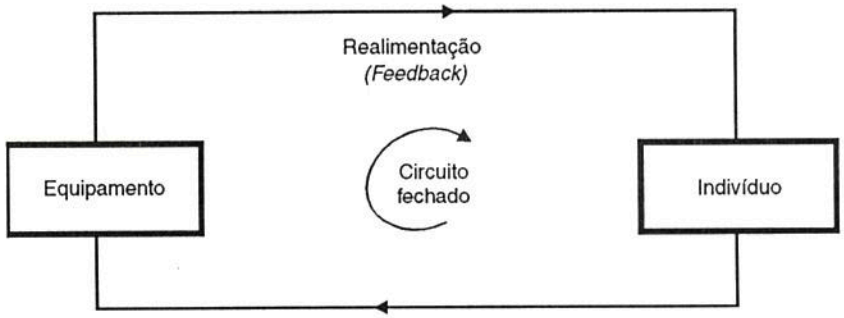
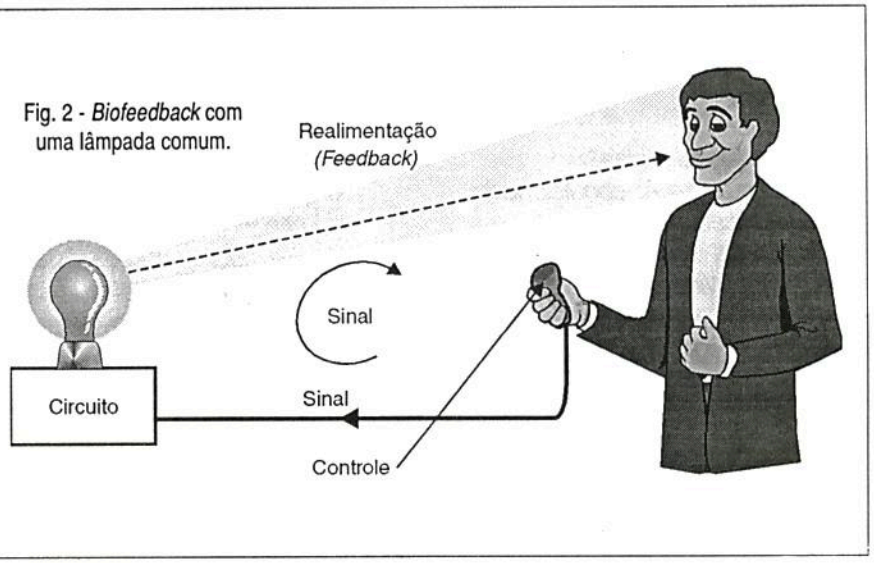


Fig. 2 - *Biofeedback* com uma lâmpada comum.



funcionam como sensores, fechando o ciclo. O circuito que propomos neste artigo é interessante, porque utiliza sons que são reproduzidos num par de fones de ouvido, figura 3.

Os fones reproduzem padrões diferentes de tons ou pulsações que devem ser equilibrados pela pressão dos dedos da pessoa em eletrodos. Desta forma, o circuito efetor parte do cérebro da pessoa, passando pelos músculos que acionam os dedos e vai, via sensor, ao circuito que produz sons.

O *feedback* é a saída do circuito de som que passa pelo fone e via ouvido volta pelo sistema nervoso auditivo ao cérebro, fechando o circuito.

Concentrando-se no sentido de obter o equilíbrio entre os sons produzidos, a pessoa pode conseguir estados de relaxamento e outros apregoados por diversas técnicas principalmente as orientais.

Se o leitor gosta do assunto e deseja ter um *biofeedback*, o circuito simples e inofensivo que propomos pode ser muito interessante.

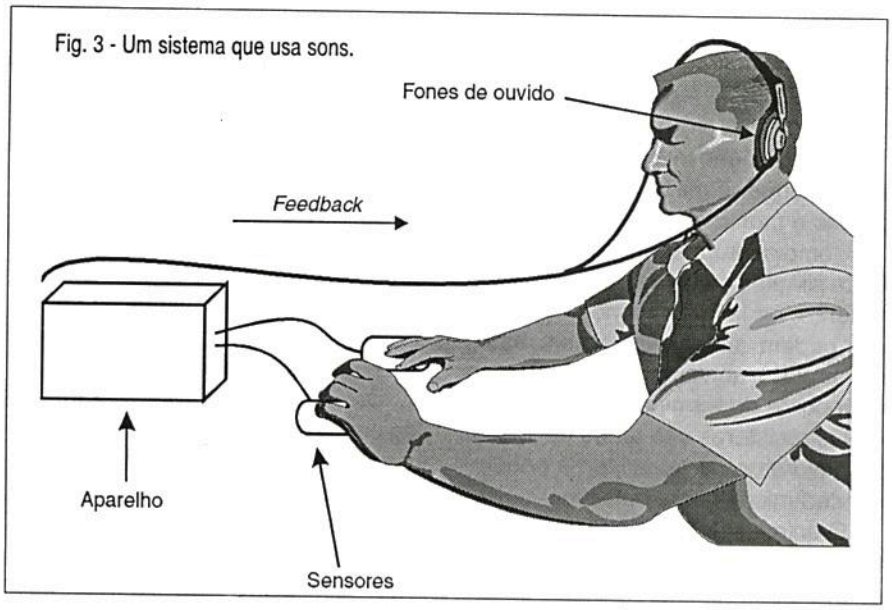


Fig. 3 - Um sistema que usa sons.

COMO FUNCIONA

O circuito é formado por dois osciladores com transistores comuns de baixo custo ligados numa configuração complementar de acoplamento direto. A frequência desses osciladores depende basicamente dos valores dos capacitores do circuito de realimentação e também das resistências de polarização de base.

Em nosso caso, as resistências são dadas basicamente por dois potenciômetros (um para cada oscilador) P_1 e P_4 e também pela resistência da pele da pessoa que segura os eletrodos.

Assim, aumentando ou diminuindo a pressão sobre os eletrodos, altera-se a resistência do circuito e com isso é possível alterar a frequência dos osciladores.

A idéia é equilibrar os circuitos de modo que as frequências sejam iguais e tenhamos o mesmo tom nos dois fones, o que exige boa concentração e portanto, um relaxamento total da pessoa. O circuito é projetado de modo a operar com duas faixas de frequências, o que permite que o leitor encontre a condição que mais lhe agrade para o funcionamento.

Com a chave S_2 aberta os capacitores colocados no circuito são de baixo valor (47 nF de C_1 e C_3) o que leva o circuito a uma produção de tons na faixa de áudio. O usuário deve então procurar igualar os tons.

Com a chave S_2 fechada, os capacitores C_2 e C_4 são colocados no circuito aumentando a capacitância de realimentação e baixando consideravelmente a frequência das oscilações.

O resultado é que teremos tons muito graves ou mesmo pulsos intervalados.

O usuário deve então procurar sincronizar os tons graves ou os pulsos produzidos pelo aparelho, o que também vai exigir grande concentração no sentido de dosar a pressão sobre os eletrodos.

Temos um controle de volume formado por dois potenciômetros para obter o nível sonoro ideal, que não incomode, pois ele é constante.

O uso de potenciômetros separados justifica-se pela possibilidade de pessoas com sensibilidades diferentes nos dois ouvidos desejarem usar o aparelho.

O circuito é alimentado por apenas duas pilhas comuns, com consumo relativamente baixo o que permite sua montagem numa caixa bastante compacta. Isso torna o aparelho totalmente portátil.

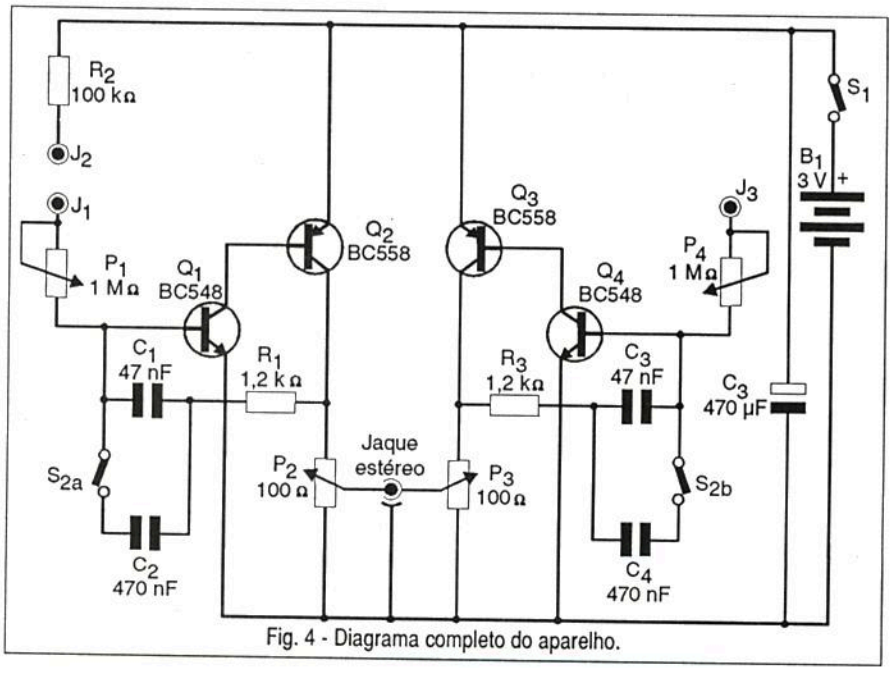


Fig. 4 - Diagrama completo do aparelho.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do audio *biofeedback*.

A disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Como se trata de montagem bastante simples e que usa apenas transistores, os leitores menos habilidosos podem até realizá-la com base numa placa universal ou mesmo em uma ponte de terminais isolados.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

O único eletrolítico é C_3 que deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 6 V.

Se bem que os transistores admitam equivalentes, será interessante que sejam do mesmo tipo para haver maior facilidade de obtenção de equilíbrio do circuito.

O fone de ouvido pode ser o mesmo que você usa em seu *walkman*, rádio portátil ou outro aparelho de som, desde que seja do tipo estéreo.

O jaque de saída usado no aparelho deve ser do mesmo tipo que permita o encaixe do plugue do fone.

Os potenciômetros são lineares ou log comuns e para as pilhas deve ser usado um suporte apropriado, devendo o leitor prestar atenção à sua polaridade no momento da ligação.

Os eletrodos podem ser chapinhas de metal pregadas ou parafusadas numa base na qual deve ser apoiada a mão, figura 6.

Outra possibilidade de eletrodo é mostrada na figura 7 e consiste em duas pilhas gastas comuns ou tubinhos de metal que devem ter sua tinta raspada.

Neste caso, o terceiro eletrodo (comum) deve ser uma chapa de metal sobre uma base isolada na qual a pessoa deve apoiar os pés descalços. É importante notar que a corrente que passa pelo corpo da pessoa quando o aparelho funciona é de milionésimos de ampére e não causa absolutamente nenhuma sensação e não apresenta perigo algum de choque.

O leitor habilidoso poderá criar outras configurações de eletrodo conforme o tipo de atividade desejada.

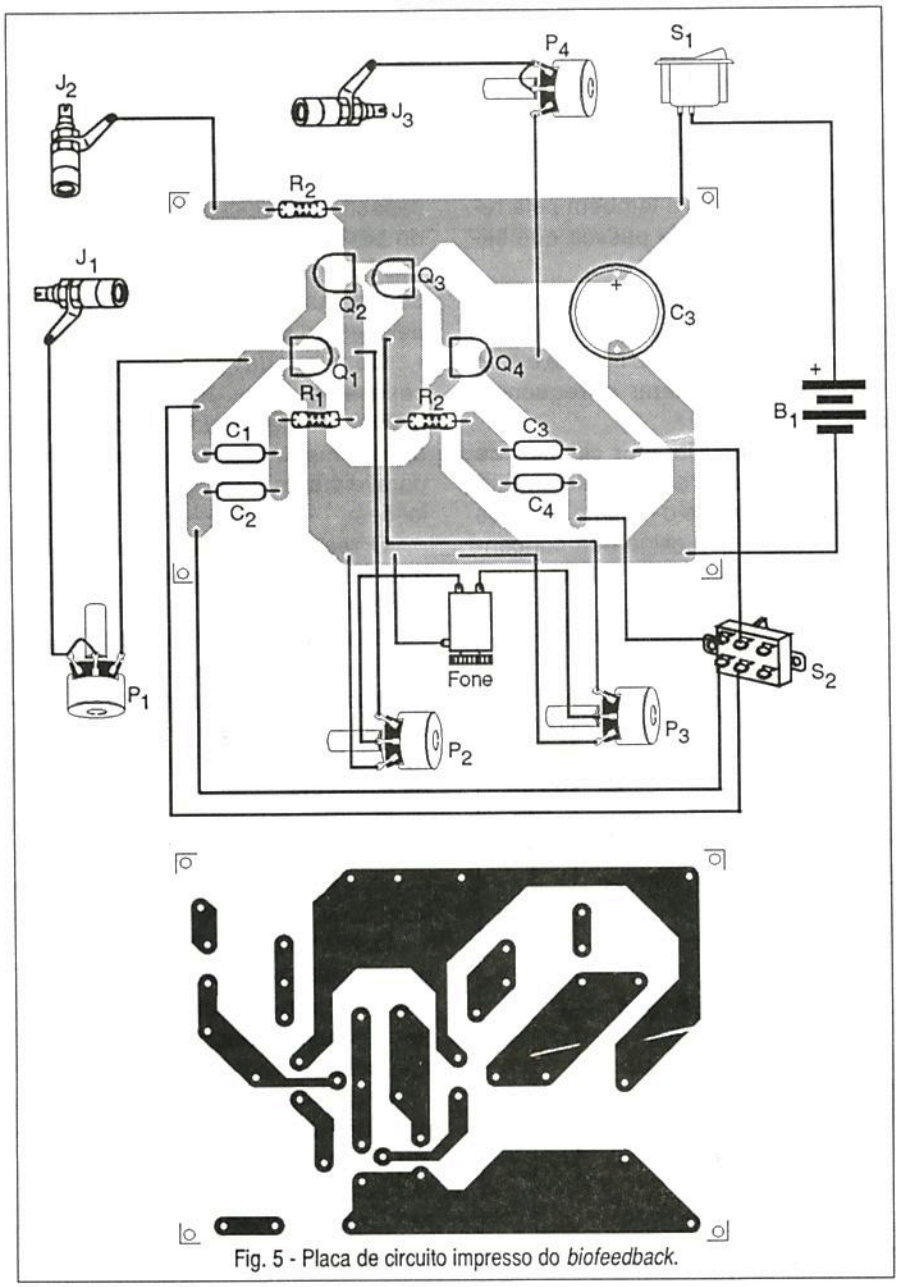


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do *biofeedback*.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, basta colocar o fone no ouvido, as pilhas no suporte e acionar S_1.

Deixando S_2 aberta e tocando com os dedos ao mesmo tempo nos bornes J_1 e J_2 ou ainda interligando-os com um fio e girando P_1 devemos ouvir o som num dos fones. P_2 deve deve estar na posição de maior volume. Da mesma forma, tocando em J_3 ou interligando-o com J_2, devemos subir um tom ao girar P_4. Neste caso,

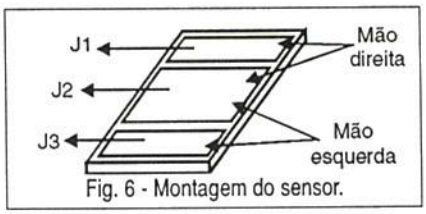


Fig. 6 - Montagem do sensor.

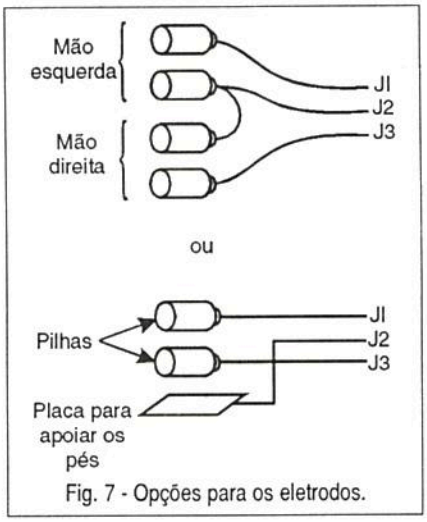


Fig. 7 - Opções para os eletrodos.

P_3 deve estar todo aberto. Fechando a chave S_2 devemos ter a produção de pulsos intervalados quando P_1 ou P_4 estiverem na posição de máxima resistência. Para usar, basta colocar a chave S_2 na posição correspondente ao efeito escolhido e depois segurar os eletrodos.

Inicialmente ajustamos P_1 e P_4 para ficarmos perto de uma situação de equilíbrio dos sons e P_2 e P_3 para o volume mais agradável no fone.

Depois, procuramos controlar a pressão dos dedos ou das mãos nos eletrodos, concentrando-se ao máximo, de modo a obter um equilíbrio entre os sons produzidos.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_4 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral
Q_2, Q_3 - BC558 ou equivalente - transistores PNP de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_3 - 1,2 kΩ - marrom, vermelho, vermelho
R_2, R_4 - 100 kΩ - marrom, preto, amarelo
P_1, P_2 - 1 MΩ - potenciômetro

Capacitores:
C_1, C_3 - 47 nF - poliéster ou cerâmico
C_2, C_4 - 470 nF - poliéster ou cerâmico
C_5 - 470 µF/6 V - eletrolítico

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
S_2 - Chave de 2 pólos x 2 posições
B_1 - 3 V - duas pilhas pequenas
J_1, J_2, J_3 - bornes isolados
J_4 - Jaque de fone estéreo - ver texto

Placa de circuito impresso, material para os eletrodos (ver texto), suporte para duas pilhas pequenas, fios, solda, etc.

INDICADOR DE SINTONIA PARA FM

Caso seu receptor de FM não possua um indicador de sintonia, fornecemos neste artigo os elementos necessários para fazer a adaptação de um. Quando o sinal da estação for sintonizado, um LED indicador vai acender. O circuito é muito simples, empregando dois transistores comuns e aproveitando a própria alimentação do receptor que pode estar na faixa de 6 a 12 V. O LED pode ser vermelho comum ou de outra cor e os resistores são todos de 1/W com qualquer tolerância.

Os transistores admitem equivalentes, podemos usar tantos tipos NPN como PNP de uso geral, conforme o caso. O resistor R_3 tem seu valor determinado pela tensão de alimentação, podendo ficar entre 330 Ω para 6 V a 560 Ω para 9 V e 1 kΩ para 12 V. Na figura 2 mostramos o modo de fazer a ligação do indicador no discriminador ou detector de relação de um receptor de FM comum.

O indicador pode ser ligado no ponto A ou B do discriminador. Um pequeno retoque na bobina discriminadora pode ser necessário para compensar a presença do indicador no circuito, de modo a obter a melhor qualidade de áudio para as estações sintonizadas.

O ponto de 0 V deve ser comum à alimentação do circuito indicador e ao circuito de rádio. ■

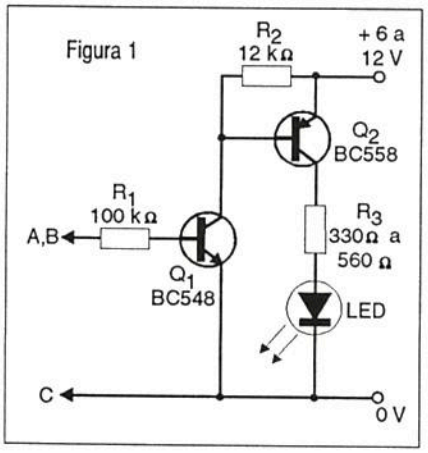
LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
LED - LED vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 100 kΩ
R_2 - 12 kΩ
R_3 - 330 Ω

Diversos:
Placa de circuito impresso, fios, etc.

Figura 1



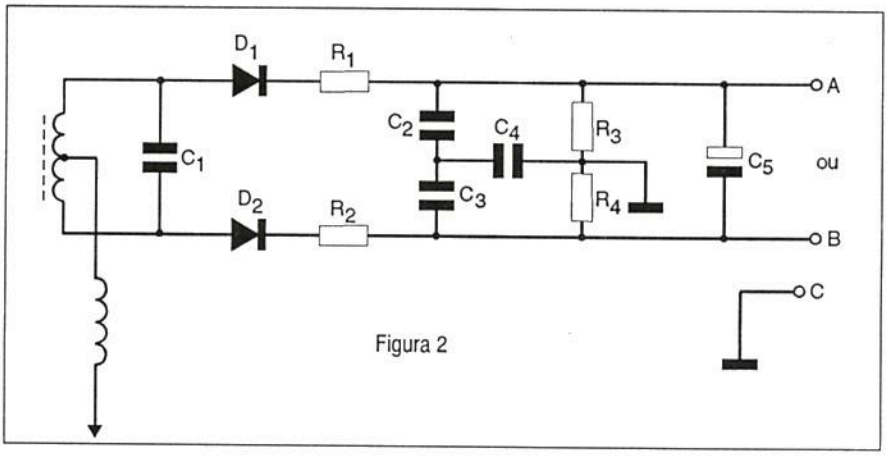
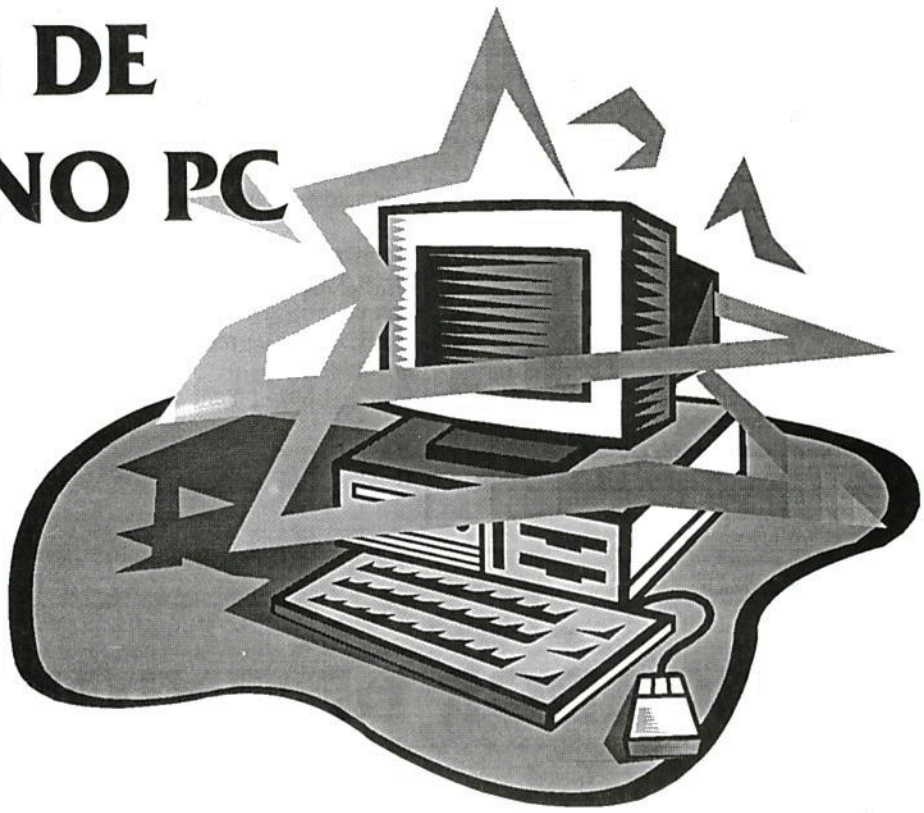


Figura 2

MEDIDAS DE TENSÃO NO PC



Na reparação de qualquer equipamento eletrônico um dos métodos mais eficientes e por essa razão mais utilizados para localizar problemas é o que se baseia na medida de tensões.

Nos PCs e periféricos este método também pode ser aplicado, se bem que, pela tecnologia usada, não teremos os mesmos procedimentos típicos de aparelhos comuns como televisores, videocassetes, etc. A medida de tensões num PC envolve o conhecimento do princípio de funcionamento e também a capacidade de localizar eficientemente os pontos que é possível executá-las.

Neste artigo damos uma visão geral deste método que pode ser usado pelos técnicos de manutenção de computadores que saibam usar um multímetro comum.

Newton C. Braga

Veremos a seguir uma série de testes em PCs que envolvem a medida de tensões, com as possíveis causas de defeitos, o que é muito interessante para o leitor que pretende usar o multímetro na reparação de computadores.

Temos dois tipos de medidas, que devem ser feitas com o computador ligado: as medidas das tensões de entrada que envolvem a tensão da rede de energia que é alternada e as medidas de tensões contínuas que alimentam os circuitos eletrônicos das placas, *drives* e periféricos. Neste artigo trataremos apenas das medidas de tensões alternadas.

É importante observar que, como estas medidas são feitas com o computador ligado, o operador do multímetro deve tomar o máximo cuidado quando for executá-las.

CUIDADOS NA MEDIDA DE TENSÕES

a) Trabalhe em local seguro

O computador aberto para a medida de tensões deve estar em local seguro e espaçoso, para permitir livre movimento do operador, sem o perigo de encostar em objetos que possam dificultar seu movimento.

Para maior segurança não devem ser usadas mesas de metal que possam causar contatos acidentais com as pontas de prova ou outros elementos do multímetro.

O operador, principalmente quando trabalhar com a medida das tensões de entrada, deve estar em local isolado e não deve encostar em objetos de metal que possam servir de percurso para a corrente em caso de choques.

b) Só realize a medida depois de ter certeza de que o multímetro está ajustado corretamente para a grandeza que será medida.

Em caso de dúvida quanto a ordem de grandeza da tensão que vai encontrar, comece pela escala mais elevada de tensões.

c) Tenha cuidado com a fixação das pontas de prova nos locais de medida. Um movimento em falso que encoste uma ponta de prova em dois pontos do circuito ao mesmo tempo, pode causar problemas sérios.

No caso da tensão da rede de energia isso pode significar um curto-circuito, figura 2. No caso das medidas das tensões contínuas, encostando acidentalmente uma ponta de prova na outra ou em dois pinos de um circuito integrado pode haver um curto-circuito capaz de danificar de modo irreversível o componente.

d) No teste de tensões em conectores em que as pontas de prova do multímetro não entram, use um clipe como "ponte", prendendo-o numa garra-jacaré fixada na própria ponta de prova, veja a figura 3.

e) Finalmente, observe cuidadosamente a polaridade das pontas de prova ao realizar medidas de tensões contínuas para não precisar fazer sua inversão. Evidentemente, este problema não vai ocorrer se o multímetro usado tiver a chave inversora de polaridade.

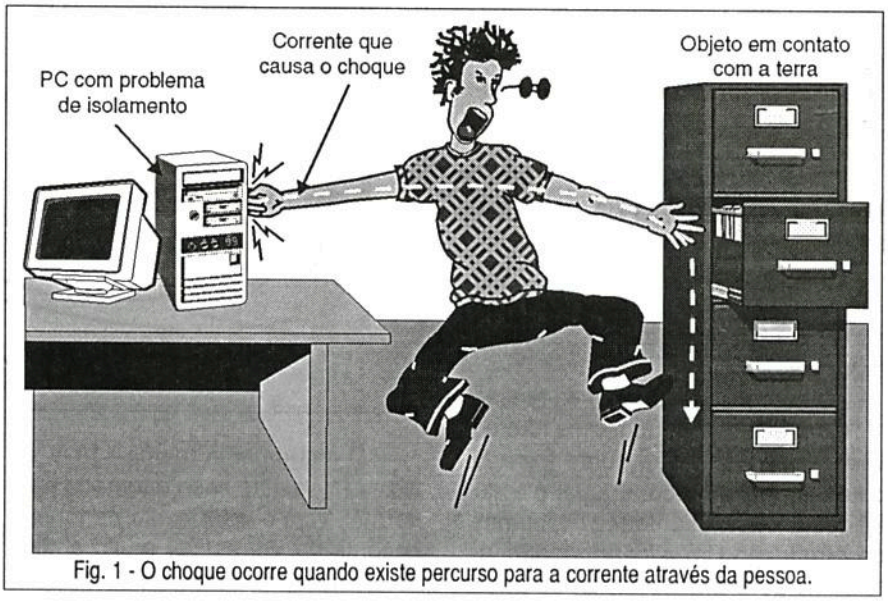


Fig. 1 - O choque ocorre quando existe percurso para a corrente através da pessoa.

AS MEDIDAS DE TENSÕES ALTERNADAS

Lembramos inicialmente que as tensões da rede de energia em nosso país podem assumir diversos valores.

Na verdade, as especificações comuns de 110 V e 220 V são apenas uma aproximação da tensão real que encontramos numa medida.

Assim, o que chamamos de 110 V pode ser na realidade 117 V ou 127 V que são os valores "oficiais" de algumas redes de energia.

Da mesma forma, o que chamamos de 220 V pode ser 220 V mesmo ou ainda 240 V, conforme o local.

Como a tensão da rede admite variações de uns 10% tipicamente, logo, se numa medida em uma tomada de 110 V encontrarmos de 100 a 130 V podemos considerá-la normal e da mesma forma, se encontrarmos de 200 a 240 V numa tomada de 220 V isso também pode ser considerado normal.

Os circuitos dos PCs admitem uma boa faixa de tensões de entrada para operarem sem problemas. Na realidade a faixa de tolerância desses equipamentos está entre -20% e +10% tipicamente.

As especificações comuns de 110 V e 220 V são apenas uma aproximação da tensão real que encontramos numa medida.

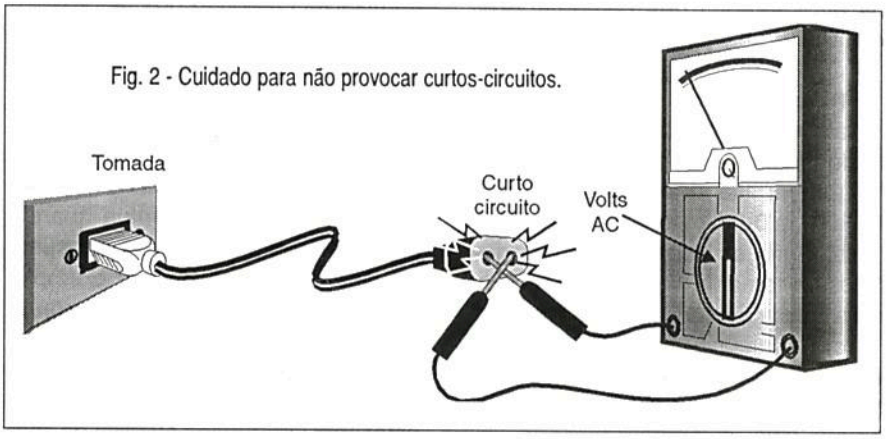


Fig. 2 - Cuidado para não provocar curtos-circuitos.

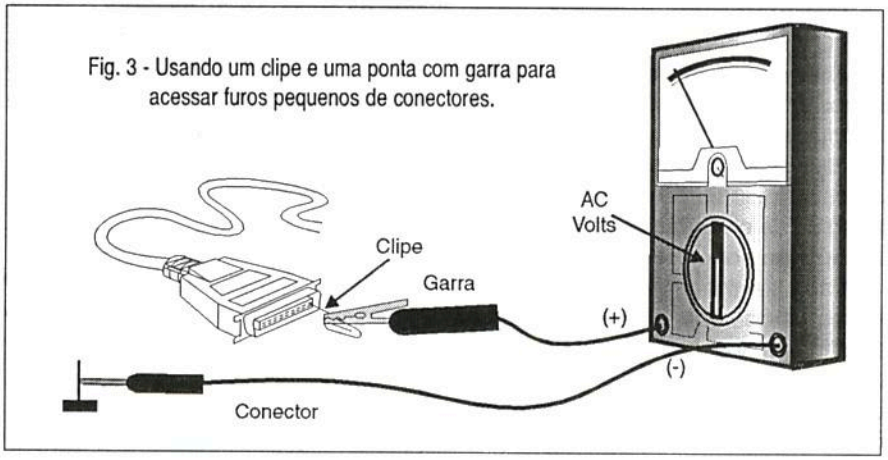


Fig. 3 - Usando um clipe e uma ponta com garra para acessar furos pequenos de conectores.

Evidentemente, nos casos em que os valores estiverem abaixo das faixas esperadas, um estabilizador de tensão deve ser recomendado ao usuário.

MEDIDA DA TENSÃO DA TOMADA

Tipo de prova:

- Verificação da presença de tensão numa tomada em que o computador é ligado
- Comprovação do valor da tensão

Com esta prova podemos não só verificar se há tensão numa tomada como também descobrir qual é o valor desta tensão, conforme indicamos na introdução. Um valor anormalmente baixo para a faixa esperada pode significar a necessidade, da utilização de um estabilizador automático de tensão.

O técnico deve recomendar que o estabilizador usado tenha potência de acordo com o computador e periféricos que vão ser alimentados a partir daquela tomada.

Estabilizadores de 0,8 a 1 kVA são os mais usados nos computadores comuns.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro na escala de tensões alternadas (AC ou CA V) que permita ler pelo menos 250 V (0-300 ou 0-250, por exemplo).

b) Enfie as pontas de prova nos furos da tomada, figura 4, observando a indicação dada pelo instrumento.

c) Em alguns multímetros digitais a seleção da escala para esta medida é feita de modo automático.

Interpretação:

- O instrumento marca zero volt (a agulha não se move) - nesse caso temos uma tomada sem energia. Abra a tomada e verifique se não existem fios soltos no seu interior ou se ela apresenta sinais de derretimento interno ou deformação por aquecimento causado por curto-circuito.

Faça as mesmas medidas nos extremos dos fios. Se não encontrar tensão nos fios, o problema pode ser da instalação ou do fusível da caixa de entrada que alimenta este setor do circuito.

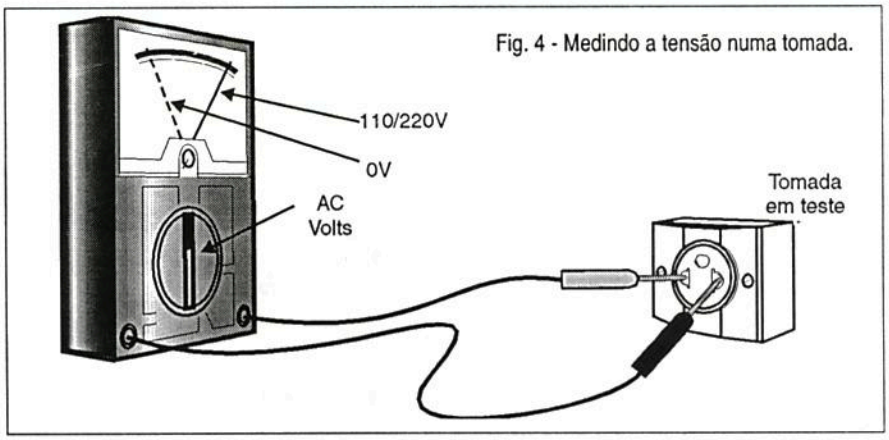


Fig. 4 - Medindo a tensão numa tomada.

- O instrumento marca 110 V ou 220 V (*) - neste caso a tomada está normal. Veja o valor exato da tensão encontrada. Se estiver muito abaixo de 110 V numa tomada de 110 V ou muito abaixo de 220 V numa tomada de 220 V recomende o uso de um estabilizador de tensão próprio para computadores.

(*) Leve em conta que dependendo do horário ocorrem flutuações até consideráveis da tensão da rede de energia. Uns 10% de tolerância ou pouco mais são perfeitamente admissíveis nos horários de pico.

- O instrumento fornece indicações que oscilam muito e as lâmpadas que iluminam o local piscam de forma indevida indicando algum problema. Isso pode ocorrer se houver problema de instalação elétrica na residência. O problema se acentua quando algum eletrodoméstico de consumo elevado é ligado, como por exemplo, um forno de microondas ou a própria geladeira.

Nesse caso, o problema pode ser do fio de retorno (neutro) que pode estar com interrupção ou falha de contato na chave geral, na barra de terra ou na própria entrada de fornecimento de energia. Se o problema não for da instalação interna, será preciso chamar a concessionária de energia que provavelmente vai verificar e trocar o conector do fio de retorno (que costuma se deteriorar com o tempo) verifique a figura 5.

leitura	condição
tensão nula	falha da tomada ou instalação
110 ou 220 V	tomada normal
muito diferente do esperado	problemas de instalação ou necessidade de estabilizador

Observações: a ligação à terra dos computadores é muito importante tanto para ajudar na eliminação dos surtos e transientes que vêm pela rede de energia e afetam os circuitos, como para fornecer uma certa proteção no caso de uma falha de retorno ou oscilação excessiva da tensão da rede por problemas de instalação. Em outros artigos desta revista analisamos a importância da conexão à terra e como fazer sua instalação.

VERIFICAÇÃO DA TENSÃO NUM CABO DE FORÇA

Tipo de prova:

- Verifica se um cabo está fornecendo alimentação apropriada ao computador.

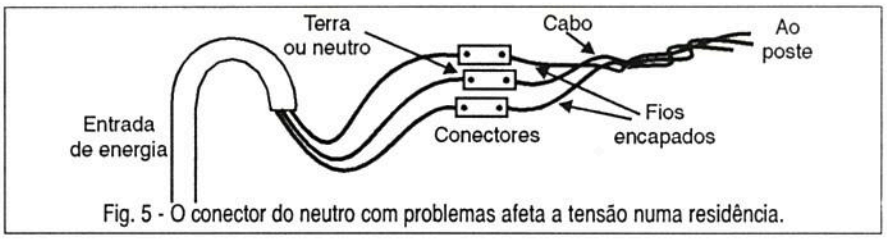


Fig. 5 - O conector do neutro com problemas afeta a tensão numa residência.

- Detecta interrupções ou problemas de contatos.

Com esta prova podemos saber se a energia está chegando até o computador ou qualquer periférico através do cabo de força, detectando interrupções internas ou falhas de contatos.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro na escala apropriada de tensões alternadas, que permita ler a tensão da rede de energia (Volts AC ou CA).

b) Desligue a extremidade do cabo que vai ao computador e ligue o plugue do mesmo cabo à tomada.

c) Encoste as pontas de prova nos furos da extremidade do cabo (conector) que vai ao computador, lendo a tensão no multímetro, figura 6.

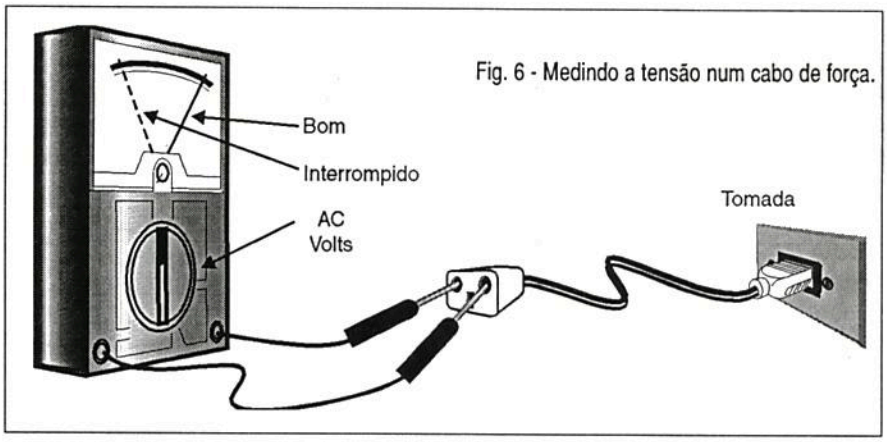


Fig. 6 - Medindo a tensão num cabo de força.

Interpretação:

- Tensão nula - provavelmente o cabo tem alguma interrupção interna. Mexa levemente no cabo.

Se o multímetro passar a indicar tensão, mesmo que por alguns instantes, o problema pode ser realmente de uma interrupção interna do cabo que causa um contato intermitente.

A melhor solução para este problema é a troca do cabo.

- Tensão normal da rede - neste caso o cabo está em boas condições podendo ser usado normalmente.

- Oscilações da tensão da rede que em alguns instantes pode cair a zero. Estas oscilações não são constatadas quando medimos a tensão diretamente na tomada - Isso pode ser sintoma de uma interrupção interna que estabelece um contato intermitente. O cabo deve ser trocado.

leitura	condição
Tensão nula	cabo interrompido
Tensão normal	cabo bom
Tensão oscilando	cabo com interrupção ou contato intermitente

Observação: os cabos de alimentação de computadores e mesmo periféricos são normalmente dotados de plugues e conectores moldados em peças únicas, o que dificulta sua troca. No entanto, numa emergência, por exemplo, no caso de uma falha de fim de semana, pode ser feita uma reparação com a retirada do cabo (corte) e soldagem de um fio comum paralelo ou trançado. Um modo simples consiste em cortar os conectores na forma indicada na figura 7.

O cabo e os conectores devem ser testados e o que estiver ruim eliminado. Para o cabo e plugue o problema é resolvido facilmente. Para o conector o problema é mais difícil, devendo eventualmente ser feito algum tipo de improvisação.

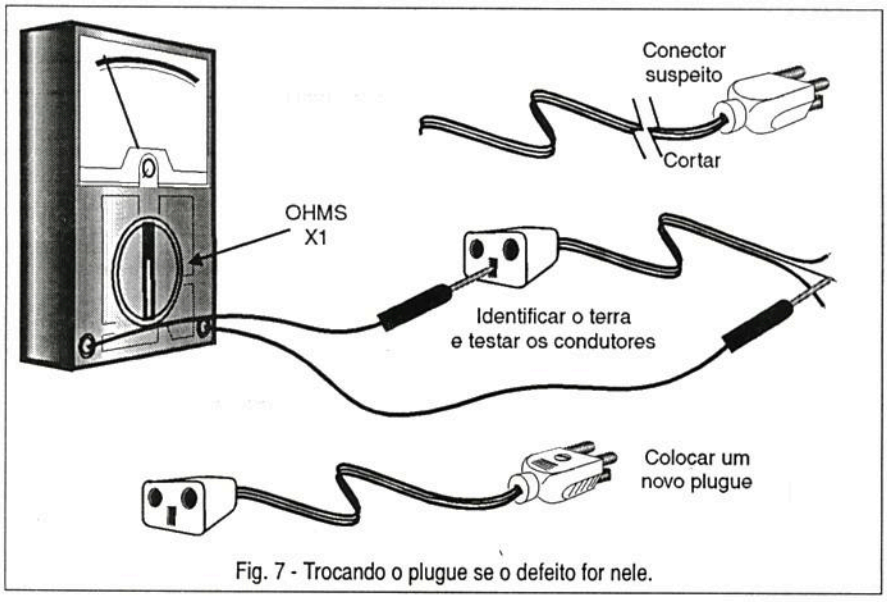


Fig. 7 - Trocando o plugue se o defeito for nele.

MEDIDA DE TENSÃO NA TOMADA DO MONITOR

Tipo de prova:

- Verifica se a tomada está fornecendo tensão ao monitor.

- Verifica se o problema pode estar num fusível interno ou ainda na própria tomada.

Esta prova é semelhante à realizada quando verificamos a tomada da parede. Esta tomada tem uma ligação direta (eventualmente passando por um fusível de proteção) com o cabo de força do computador.

Se o cabo estiver entregando energia ao computador, mas ela não "aparecer" na tomada do monitor, é porque existe algum problema neste percurso.

As possíveis causas serão analisadas neste item.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro na escala de tensões AC Volts ou CA Volts que permita ler a tensão da rede de energia.

b) Ligue o cabo de energia do computador à tomada.

c) Enfie as pontas de prova com cuidado nos pontos de saída da tomada do monitor de vídeo, observando a indicação do multímetro, verifique a figura 8.

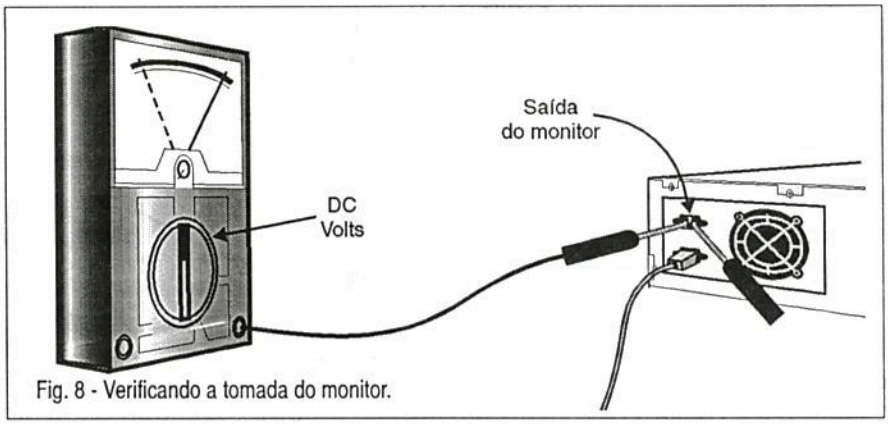


Fig. 8 - Verificando a tomada do monitor.

Interpretação:

- Tensão nula - existem problemas internos, se no teste prévio do cabo de força for constatado que o PC recebe alimentação da rede de energia. O problema pode ser num fusível interno ou ainda nas conexões da tomada.

- Tensão normal - não existe problema nesta parte do circuito.

- Tensão oscilando muito com sinais de maus contatos - faça uma verificação no ponto em que o fio da tomada é ligado. A ligação pode estar frouxa ou com solda fria.

leitura	condição
tensão nula	problemas internos
tensão normal	bom
tensão variando	maus contactos

Observação: O consumo elevado de alguns dispositivos pode causar o desgaste da tomada no sentido de haver uma queima gradual que se acentua em caso de mau contato. Uma inspeção visual pode ser importante para verificar em caso de falha se a tomada deve ou não ser trocada.

Se o problema for num fusível interno queimado a troca deve ser feita por um com as mesmas especificações que o original. Se o fusível voltar a queimar, verifique se não existem problemas no aparelho alimentado (monitor).

MEDIDA DE TENSÃO NUM FUSÍVEL

Tipo de prova:

- De estado do fusível.

- Se no ponto em que ele está chega a alimentação.

O que fazemos nesta prova é simples: medimos a tensão antes e depois do fusível.

Se ela estiver presente nos dois pontos tudo está bem. Caso contrário, existem problemas. Esta prova será válida para os periféricos e mesmo unidade de sistema que possuírem fusíveis de proteção de entrada, pois a medida será de tensão alternada.

Para os casos de tensões contínuas veremos no capítulo correspondente como proceder.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro na escala apropriada de tensões alternadas (Volts CA ou AV) que permita ler a tensão da rede de energia.

b) Abra o PC ou periférico de modo a ter acesso ao fusível que será provando.

c) Identifique o outro pólo da linha de alimentação.

d) Ligue o PC ou periférico e encoste as pontas de prova nos pontos de teste da seguinte forma:

• Uma ponta antes e a outra depois do fusível em relação à entrada.

• A outra ponta é encostada no outro pólo da linha de alimentação.

e) Anote as leituras de tensão.

Na figura 9 temos o procedimento para esta prova.

Interpretação:

- Há tensão antes e depois do fusível

- Neste caso o fusível está em bom estado e o circuito de alimentação está perfeito até esse ponto do aparelho analisado.

- Há tensão antes do fusível, mas não há tensão depois - nesse caso o fusível se encontra aberto.

- Não há tensão antes nem depois do fusível - o problema não é do fusível, mas sim do circuito de alimentação (cabo, conectores, tomada, etc...) que devem ser verificados.

leitura	condição
há tensão antes, e depois do fusível	bom
há tensão antes, mas não depois	aberto
não há tensão antes nem depois	o problema não é do fusível

Observações: se o fusível voltar a queimar, verifique a causa antes de tentar um novo.

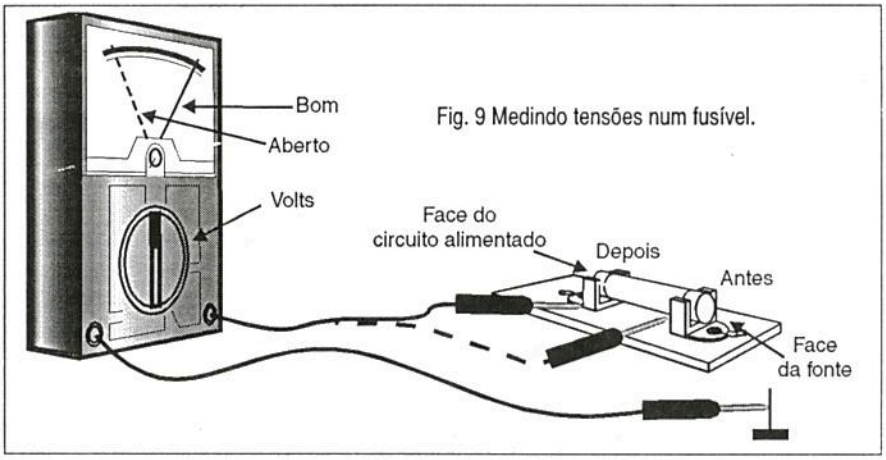


Fig. 9 Medindo tensões num fusível.

MEDINDO TENSÃO NO INTERRUPTOR GERAL

Tipo de prova:

- De funcionamento

Interruptores com problemas de contato que causem falhas de alimentação podem causar problemas de perdas de dados. Se o computador desligar sozinho por uma falha de contato no meio de um trabalho, as perdas serão inevitáveis. Um interruptor que não ligue ou que não desligue também é um problema grave que pode ser verificado neste teste.

Procedimento:

a) Abra o computador e ligue-o à rede de energia.

b) Coloque o multímetro na escala apropriada de tensões alternadas (Volts AC ou CA) que permita ler a tensão da rede de energia.

c) Meça a tensão antes do interruptor de modo a certificar-se de que ele recebe a alimentação.

d) Meça a tensão depois do interruptor, ligando-o e desligando-o.

e) Anote os resultados dessas medidas. Na figura 10 temos o modo de fazer essas medidas.

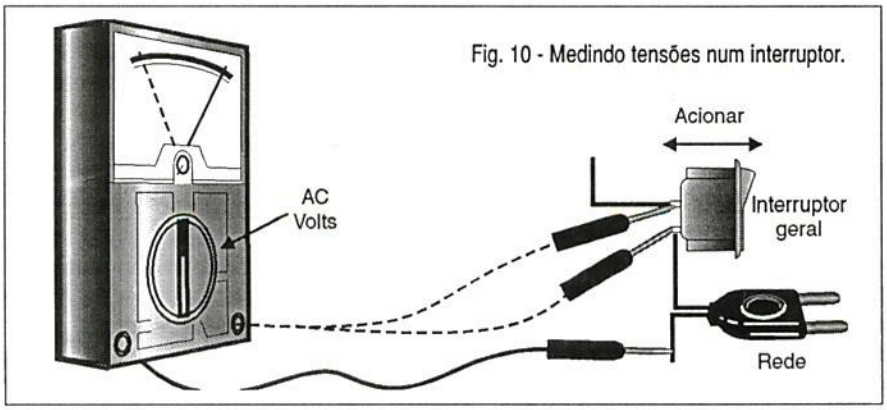


Fig. 10 - Medindo tensões num interruptor.

Interpretação:

- Tensão normal antes e depois medindo zero ou a mesma tensão conforme o interruptor seja aberto e fechado - se as indicações forem estáveis neste teste, o interruptor está em bom estado.

- Tensão normal antes, mas depois não há tensão mesmo quando ligamos o interruptor - neste caso o interruptor não está atuando, não está "ligando", devendo ser substituído.

- Tensão normal antes e depois em qualquer posição do interruptor - O interruptor, neste caso, está travado, não desligando. Deve ser trocado.

- Tensão normal antes, mas oscilando quando o interruptor é ligado - Neste caso temos provavelmente um problema de contato que se manifesta quando o interruptor é fechado. Ele deve ser trocado.

posição	medida	condição
aberto ou fechado - antes	tensão normal	bom
aberto depois	sem tensão	bom
fechado depois	com tensão	bom
aberto depois	com tensão	ruim
fechado depois	sem tensão	ruim
fechado depois	oscilando	mau contato

Observação: é importante notar que existem interruptores gerais que desligam os dois pólos da alimentação para maior segurança, como o tipo mostrado na figura 11. Nesta figura mostramos os pontos de ligação antes e depois que devem ser feitos com as pontas de prova em lugares diferentes. Podemos também considerar estes interruptores como duas unidades separadas que podem ser provadas de modo independente.

Na troca do interruptor em caso de problemas, certifique-se de que a nova unidade tem as mesmas especificações de corrente, o mesmo número de terminais e se encaixa no local a ela destinado no painel ou parte traseira do computador, conforme o caso. De qualquer maneira evite usar o computador com um interruptor defeituoso. Ele pode desligar o computador a qualquer momento com perda de dados.

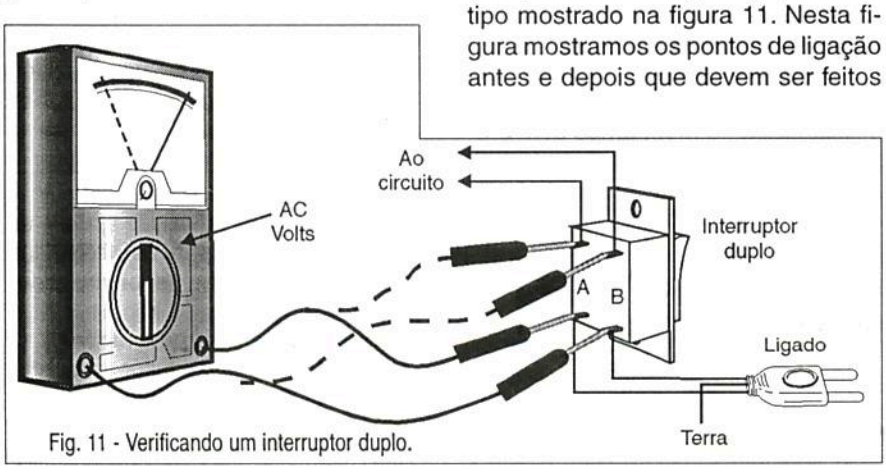


Fig. 11 - Verificando um interruptor duplo.

TENSÃO EM ESTABILIZADORES

Tipo de prova:

- De funcionamento.
- Dos componentes internos.

Os estabilizadores de tensão usados nos computadores e periféricos basicamente consistem num transformador com um circuito de regulagem que atua sobre o núcleo (núcleo saturado). A prova mais simples é a do transformador e também a verificação da tensão de saída que ensinamos como fazer neste item.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro na posição seletora que permita ler as tensões da rede de energia.

b) Ligue o estabilizador na rede de energia acionando seu interruptor.

c) Meça a tensão na tomada de saída. O melhor teste pode ser feito com uma carga resistiva, por exemplo, ligando uma lâmpada de 60 a 100 W em sua saída, figura 12.

Interpretação:

- A tensão medida é a da rede de energia com uma variação que não excede 10% - Nesse caso, o estabilizador se encontra em bom estado podendo ser usado normalmente.

- Não há tensão na saída - verifique se existe tensão na entrada, abrindo o estabilizador e procurando pelo transformador. Verifique se o cabo de alimentação e o fusível interno (se existir) estão em bom estado. Se estiverem, o teste seguinte é no secundário do transformador. O problema poderá estar no transformador ou nos circuitos seguintes que devem ser verificados.

- A tensão de saída está anormal - o problema pode estar nos circuitos internos de regulagem de tensão que devem ser verificados.

leitura	condição
tensão normal	bom
não há tensão	verificar circuito
tensão variando	verificar circuito

Observação 1: os estabilizadores de tensão usados nos PCs e periféricos são diferentes dos antigos tipos manuais usados com televisores. Os tipos mais usados são os de núcleo saturado. Se precisar trocar um estabilizador que esteja com problemas, observe se a causa é uma potência insuficiente para o conjunto de aparelhos alimentados (PC + impressora, monitor, etc...). A queima ou superaquecimento com queda de tensão na saída são sinais de sobrecarga. Veja se desligando um dos dispositivos alimentados a tensão volta ao normal. Se isso ocorrer é porque a potência é insuficiente. Compre um novo com potência maior ou para alimentar em separado o dispositivo de maior consumo. As impressoras laser são grandes consumidoras de energia exigindo estabilizadores em separado ou de maior potência.

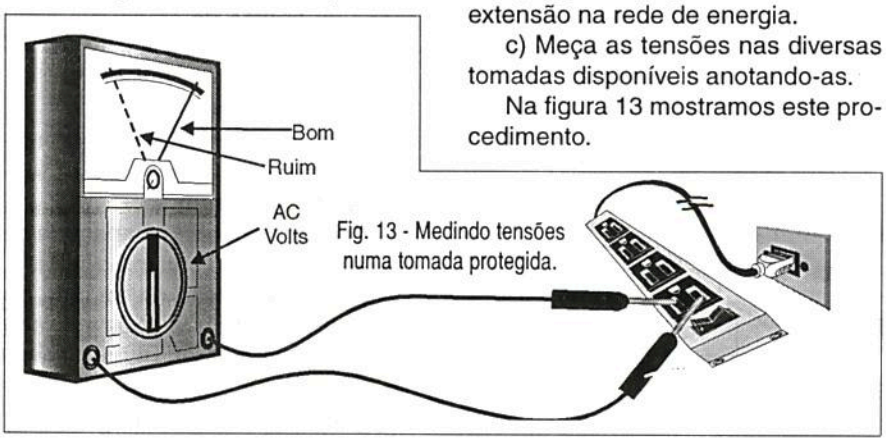


Fig. 13 - Medindo tensões numa tomada protegida.

Observação 2: Para analisar melhor o transformador, veja o teste do item anterior.

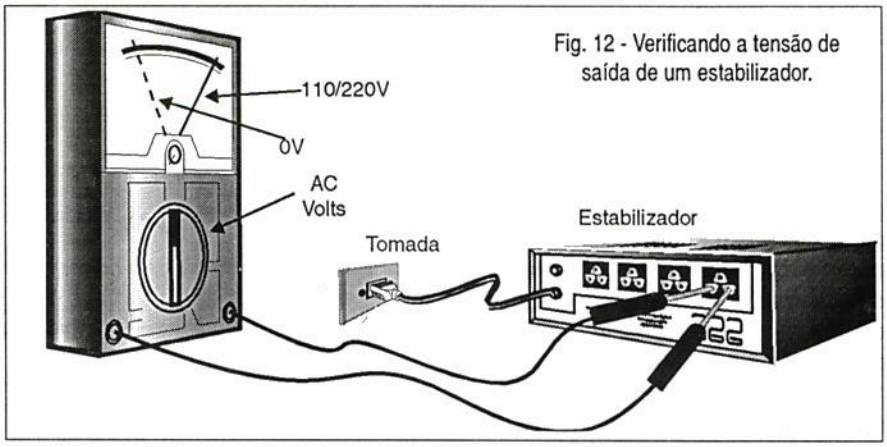


Fig. 12 - Verificando a tensão de saída de um estabilizador.

TENSÕES EM TOMADAS PROTEGIDAS E EXTENSÕES

Tipo de prova:

- De funcionamento

Com esta prova podemos verificar se as tomadas estão em condições de funcionamento, detectando eventuais mau contatos ou interrupções internas ou do cabo de força. A eficiência na proteção dos computadores não pode ser avaliada. Cabos de extensões simples também podem ser testados.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro numa escala que permita ler as tensões da rede de energia (Volts AC ou Volts CA).

b) Ligue o plugue da tomada ou extensão na rede de energia.

c) Meça as tensões nas diversas tomadas disponíveis anotando-as.

Na figura 13 mostramos este procedimento.

Interpretação:

- A tensão é normal em todas as tomadas - o conjunto pode ser usado normalmente (verifique a ação do interruptor, testando-o se encontrar alguma anormalidade).

- A tensão é normal em algumas das tomadas - verifique a tomada que não está com tensão. Ela pode estar com o fio de conexão solto ou interrompido.

- Não há tensão em nenhuma das tomadas - o problema pode estar nas conexões, no interruptor ou no cabo. Nos casos em que existir um fusível, ele deve ser verificado.

- A tensão oscila, principalmente quando mexemos no conjunto - pode haver um contato intermitente ou uma interrupção no cabo. Verifique.

leitura	condição
tensão normal	bom
sem tensão em alguma tomada	verificar
sem tensão em todas as tomadas	verificar
tensão oscilando	verificar

Observação: as tomadas protegidas devem conter componentes denominados varistores. Sua aparência é semelhante a de um capacitor de disco.

CONCLUSÃO

As medidas que vimos são apenas as que envolvem as tensões alternadas num PC. As medidas de tensões contínuas são igualmente importantes e serão oportunamente abordadas.

O importante é que o leitor saiba realizar estas medidas e também interpretá-las.

GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

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

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ

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

Anote Cartão Consulta nº 01401

Kits de Microcontrolador

8031 - 80C196

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

Emulador de EPROM

Data Logger

64 canais analógicos

contronic@esin.com.br

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

Contronic Sistemas Automáticos

VISA

Rua Prof. Araújo, 465 - cj. 201 - Pelotas/RS

CEP 96020-360 - Fone/fax (0532) 27-7291

Anote cartão consulta nº 50090

Data Easy

Sistema de Aquisiçao de dados para PC

- CONTROLE: Lâmpadas - Relés Eletrodomésticos.
- MEÇA: Voltagem - Pressão - Temperatura
- VERIFIQUE: Sensores -Chaves - Termostatos RS 232 2 400 bps (outras velocidades disponíveis.)
- 8 canais 1/0 digitais - 8 canais analógicos
- Conversor analógico digital de 8 bits.
- Utilize comandos em BASIC
- Disquete com programas demonstrativos
- Placa Externa

Preço de lançamento: Apenas R$ 195,00

TeleFast Ltda. - Tel. (081) 462-2094

R. E. Ramos,178 - Recife-PE-51030-210

Anote Cartão Consulta nº 50080

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

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

MAIORES INFORMAÇÕES

DISCOVERY

Telefone: (011) 220 4550

Anote no Cartão Consulta nº 01330



KIT 8031 Board

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

8096+ Board

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



DEBUG 52 Board

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



BIGbasic 52 Board

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

WF AUTOMAÇÃO - RUA 2 DE SETEMBRO, 733 CEP 89052-00 BLUMENAU S.C

(047) 3233598 Ramal 32 ou wf@ambiente.com.br

(*) MCS-96 é marca registrada da INTEL Corporation

(**) BASIC STAMP é uma marca registrada da PARALLAX INC.

Anote cartão consulta nº 50003

TRANSFIRA QUALQUER DESENHO PARA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO EM 10 MINUTOS.

Faça placas de circuito impresso com qualidade industrial. Método fotográfico simplificado, super fácil de usar. Para protótipos e produção. Face simples e dupla e SMD, Independência total de fornecedores.

SOFTWARE PARA P.C.I.

Faça suas placas por computador automaticamente, com roteador inteligente, 6.000 componentes.
Captura de esquemas e lay-out. Com manual em portugês e suporte técnico.

PACOTE PROMOCIONAL KIT FOTOGRÁFICO + PROGRAMA CONSULTE-NOS

TECNOTRACE (011) 7805 1169

Anote Cartão Consulta nº 050070

Peça grátis Catálogo completo!

- Livros Técnicos de Eletrônica e Informática
- Manuais de Serviços e Usuário
- Esquemas Avulsos
- Kit's de Eletrônica
- Vídeo Aula
- Vídeo Kit
- Suprimentos, Jogos, Placas e Programas para Informática e muito mais...

PROMOTRÔNICA

Av. Marechal Floriano, 167
Cep.: 20080-005
Rio de janeiro - RJ - Brasil
Tel.: (021) 223.2442
Fax.: (021) 263.8840

Anote cartão consulta nº 50040

APRENDA VOCÊ MESMO

EDITORES DE TEXTO

Orlando Gomes Ferreira



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

Do mesmo autor do livro "Aprenda você mesmo Informática"

É possível recuperar capacitores eletrolíticos de equipamentos fora de uso por muito tempo? Esta possibilidade deve ser analisada com muita atenção, principalmente pelos técnicos reparadores que podem encontrar soluções interessantes para um problema crônico: a falta de componentes originais de equipamentos comerciais. Veja neste artigo como é possível fazer a restauração de capacitores eletrolíticos de alta tensão com um aparelho de montagem simples.

RESTAURADOR DE ELETROLÍTICOS

Newton C. Braga

Em nosso país existem milhões de equipamentos eletrônicos como televisores e rádios com mais de 10 anos de uso, ainda em funcionamento. Uma pesquisa revela que no nordeste, mais de 50% dos televisores em uso ainda é do tempo das válvulas e uma boa parte nem é em cores!

Ora, um dos componentes que estes aparelhos usam e que costuma causar problemas para os técnicos é o eletrolítico de alta tensão, que pode ser encontrado em boa quantidade nas fontes de alimentação e em outros setores do circuito.

Com o tempo, esses capacitores perdem a capacitância mesmo estando em uso e se não forem utilizados perdem totalmente suas características, passando a apresentar baixas resistências (fugas) e a perda de capacitância.

Para o técnico reparador seria interessante poder aproveitar esses componentes de outros aparelhos fora de uso ou mesmo recuperar os que estivessem com problemas, pois eletrolíticos de alta tensão, além de caros, nem sempre são encontrados com facilidade.

Se fosse possível recuperar por algum processo capacitores deste tipo sem capacitância ou fuga, muitos técnicos ficariam contentes.

Neste artigo vamos mostrar que isso é possível e de uma maneira bastante simples. É claro que não serão todos os capacitores eletrolíticos que poderão ser recuperados, mas se uma parte for restaurada, o lucro do técnico pode ser compensador.

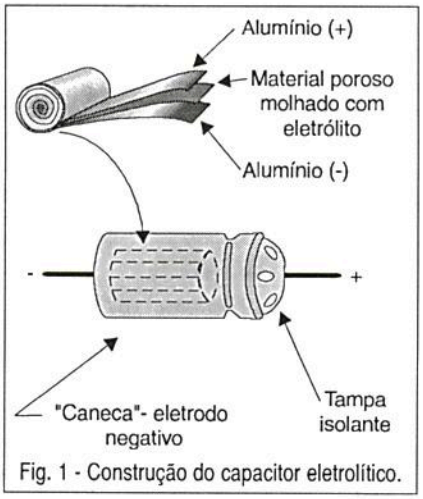


Fig. 1 - Construção do capacitor eletrolítico.

Para entender como é possível fazer a recuperação será interessante analisarmos o funcionamento dos capacitores eletrolíticos como ponto de partida.

OS CAPACITORES ELETROLÍTICOS

Os capacitores eletrolíticos têm um princípio químico de funcionamento. Conforme verificamos na figura 1, temos folhas de alumínio enroladas que são embebidas numa substância química que é o eletrólito.

Este eletrólito ataca o alumínio formando uma fina película de óxido isolante que funciona como dielétrico. A espessura extremamente pequena desta película e sua boa constante dielétrica possibilitam a obtenção de capacitâncias muito elevadas para este tipo de componente.

Ocorre entretanto, que em funcio-

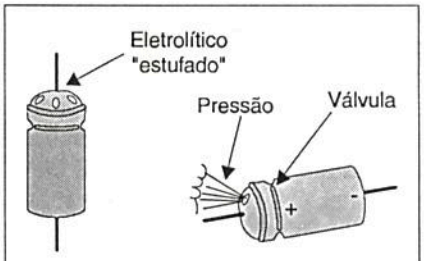


Fig. 2 - Proteção dos capacitores eletrolíticos.

namento, a presença de tensão nas armaduras regenera constantemente esta reação de modo a manter a camada de material isolante e portanto a capacitância do componente.

Se invertermos a polaridade do capacitor, a corrente que pode passar pela camada de isolante a destrói. Por este motivo os capacitores eletrolíticos não podem ser usados invertidos.

Uma corrente muito intensa no sentido inverso pode gerar calor suficiente para fazer o eletrólito entrar em ebulição, o que pode levar o capacitor a uma explosão.

Nos capacitores antigos essa explosão pode ter efeitos perigosos pela não existência de uma válvula de escape para a pressão.

Nos capacitores mais modernos existe uma pequena válvula que permite o escape da "pressão" se algo de anormal ocorrer com o componente, veja a figura 2.

Se o capacitor ficar muito tempo sem uso, a camada isolante vai modificando suas características, com sua espessura tornando-se irregular e aparecendo pontos de fugas de corrente. Isso faz o capacitor perder sua capacitância ou ainda passar a apresentar fugas excessivas.

Mesmo que o isolante apresente fugas relativamente pequenas ou não comprometedoras ou uma redução grande da capacitância, ainda assim, ele pode ser recuperado.

Basta aplicar uma tensão por um certo tempo, de maneira controlada nas suas armaduras para que a capa de material isolante se recomponha, permitindo que o componente seja usado novamente.

Veja entretanto, que a aplicação desta tensão deve ser feita de maneira controlada para que o componente não seja destruído.

É importante observar também que se o componente tiver fugas excessivas e aplicarmos uma tensão de recuperação alta a corrente gera calor e ele pode explodir.

NOSSO RESTAURADOR

O aparelho que descrevemos permite verificar as fugas de um capacitor antigo ou mesmo se ele está em curto.

Se as fugas não forem excessivas ou ele estiver em curto, podemos aplicar uma tensão de recuperação sob regime de corrente controlada e com isso restaurar o componente.

Nosso circuito consiste portanto numa simples fonte de alta tensão sem transformador com resistores limitadores de corrente e uma saída para medir a corrente usando o multímetro.

Podem ser recuperados capacitores de 1 a 500 µF para tensões acima de 200 V, se a rede for de 110 V ou acima de 400 V, se for de 220 V.

O tempo de recuperação depende muito do estado do capacitor. Caso um capacitor esteja muito ruim, sua recuperação pode exigir até mais de 24 horas de aplicação de tensões. Acima disso, será conveniente jogar o componente fora.

O resistor R_5 em paralelo com o multímetro permite usar a escala de tensões contínuas de 0-15 ou 0-30 V como escala de correntes.

Com um resistor de 1 kΩ, aplicando a Lei de Ohm, verificamos que cada volt corresponde a uma corrente de 1 mA.

Como as fugas normais de um capacitor estão em torno de 1 mA para cada 10 µF, percebemos que é possível trabalhar com capacitores de 1 a 300 µF facilmente e se as fugas forem menores, com capacitores de valores mais elevados.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do nosso restaurador de capacitores eletrolíticos.

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

Veja entretanto que o uso de componentes pouco críticos e de certo porte que podem ser até fixados num chassi permite que a montagem seja feita com base em ponte de terminais.

Os valores entre parênteses dos componentes correspondem à rede de 220 V.

O conjunto cabe facilmente numa caixa de madeira ou plástico que deve ser bem isolada. Veja que o aparelho é ligado diretamente na rede de energia o que exige cuidado no seu manuseio.

Um toque acidental em qualquer parte do circuito pode causar choques perigosos.

Os resistores são de fio e devem aquecer levemente durante o funcionamento do aparelho.

COMO USAR

Inicialmente, coloque o capacitor suspeito ou que se pretende restaurar entre as garras J_1 e J_2, observando sua polaridade.

Ligue nos pontos X_1 e X_2 um multímetro numa escala de tensões de 0 a 15 V ou 0 a 30 V ou pouco

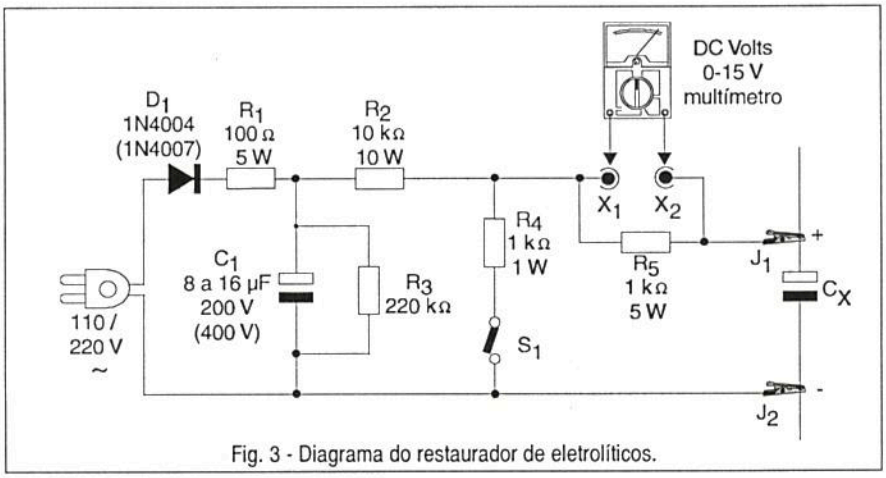


Fig. 3 - Diagrama do restaurador de eletrolíticos.

maior se o multímetro não tiver esses valores.

Ligando o aparelho na rede de energia observamos o seguinte:

a) A agulha do multímetro vai até o fim da escala indicando o início da carga do capacitor e dependendo de seu valor, volta lentamente aos valores baixos estabilizando uma tensão que depende do valor do capacitor.

Para cada 10 µF devemos ter uma tensão de 1 V ou menos, se o capacitor estiver bom.

Se a tensão ficar nos valores altos ou demorar muito mais do que o previsto para voltar aos valores baixos, o capacitor pode estar com problemas.

b) Se o capacitor estiver com problemas, ou seja, se a tensão indicada se mantiver em valores elevados para sua capacitância ou mesmo der sinais de curto, devemos dar início aos procedimentos para recuperação.

Inicialmente deixamos o aparelho com o capacitor ligado por umas 2 horas.

Se depois disso o capacitor não der sinais de recuperação com a queda da corrente aos valores esperados e apresentar sinais de aquecimento, desligamos o aparelho e esperamos o capacitor esfriar. Ligamos depois o capacitor e tentamos o mesmo procedimento por mais umas 2 ou 3 horas.

Se depois disso a corrente der sinais de queda, isso significa que podemos continuar com o procedimento repetindo a aplicação de tensão em ciclos de 2 ou 3 horas até que ela caia a valores satisfatórios. Se com novos ciclos não houver sinais de recuperação, o capacitor deve ser abandonado.

Podemos fechar e abrir a chave S_1 algumas vezes durante o procedimento para alterar a tensão aplicada no capacitor. O fechamento desta chave permite também trabalhar com capacitores de 50 V a 100 V de tensão de isolamento. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
D_1 - 1N4004 (110 V) ou 1N4007 (220 V) - diodo de silício

Resistores:
R_1 - 100 Ω x 5 W - fio
R_2 - 4,7 kΩ x 10 W (110 V) ou 10 kΩ x 10 W (220 V) - fio
R_3 - 220 kΩ x 1 W - comum
R_4 - 1 kΩ x 1 W - comum
R_5 - 1 kΩ x 5 W - fio

Capacitores:
C_1 - 8 a 16 µF x 200 V (rede de 110 V) ou 400 V (rede de 220 V) - eletrolítico

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
X_1, X_2 - bornes para encaixar as pontas de prova do multímetro
J_1, J_2 - garras-jacaré preta e vermelha
Cabo de força, placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, etc.

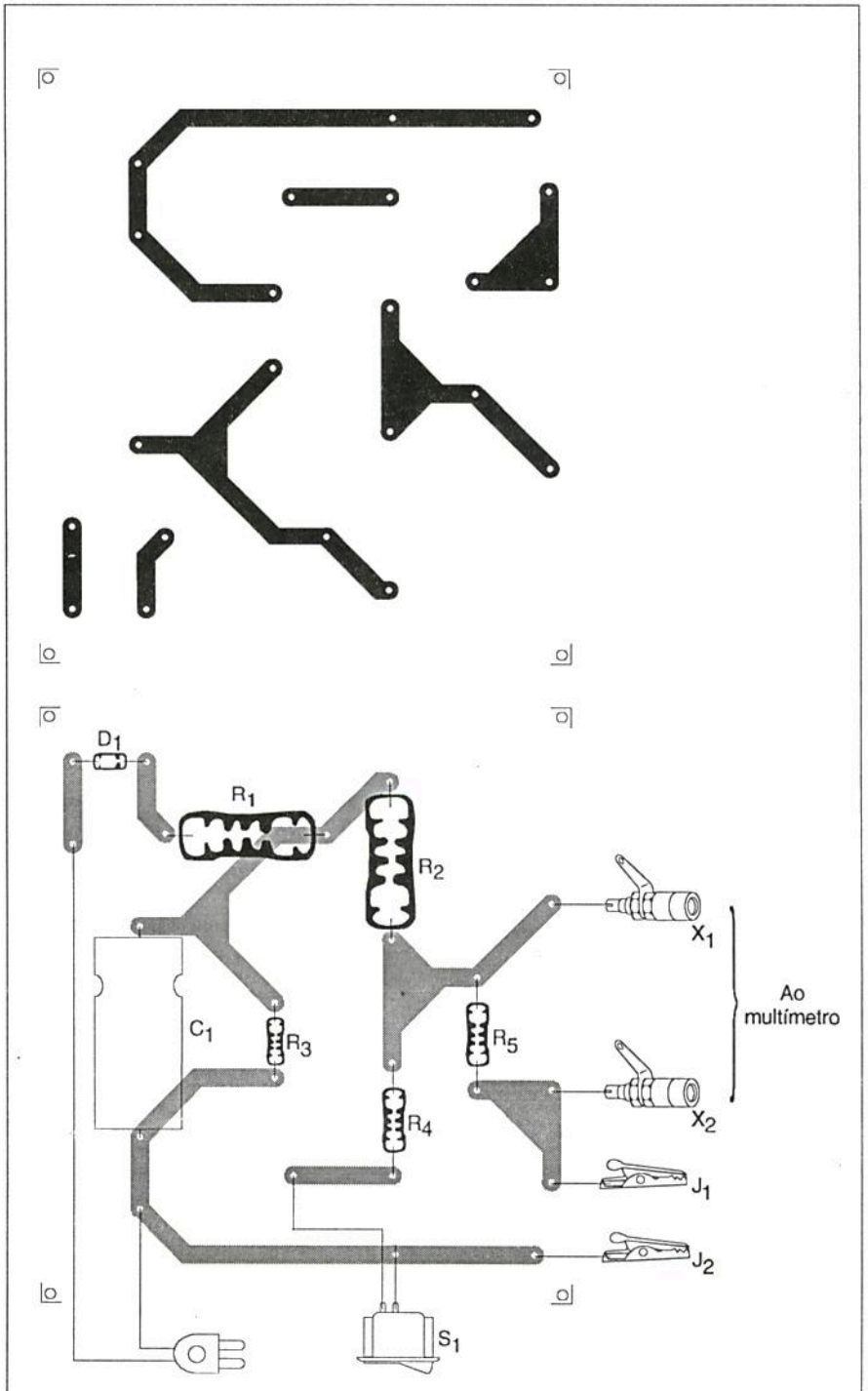


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do restaurador de eletrolíticos.

O VIDEOCASSETE ESTÉREO

SERVICE

Newton C. Braga

Como os sinais de áudio do videocassete estéreo são gravados? Os leitores que trabalham com esses aparelhos devem conhecer o processo de gravação dos sons em dois canais para que eventuais problemas de funcionamento possam ser localizados. Neste artigo explicamos como isso é feito, dando algumas informações úteis tanto para localização de falhas como para ajustes.

Não seria nada interessante dotar os equipamentos de gravação de sinais de vídeo em fita de todos os recursos que melhorassem a imagem, sem se preocupar com a qualidade do som. Na verdade, esse tipo de comportamento por parte dos fabricantes foi notado por muito tempo nos televisores.

A imagem foi melhorando durante muitos anos, mas somente de pouco tempo para cá é que a preocupação com o som realmente se tornou evidente. O som estéreo, surround e Dolby-estéreo são alguns exemplos disso. No caso dos videocassetes ainda são poucos os equipamentos que contam com o recurso estéreo, mas certamente eles deverão se tornar a regra e isso significa que o técnico reparador deve estar apto a trabalhar com ele.

A seguir, vamos analisar o modo como os sinais de áudio são gravados em dois canais, aproveitando para recordar um pouco da história dos videocassetes.

O SISTEMA ESTÉREO PARA VIDEOCASSETES

O sistema de gravação VHS foi criado em 1979, mas naquela ocasião o sistema original não previa a gravação de sinais de áudio em duas pistas. Havia um único canal de áudio disponível que era gravado num espaço superior da pista, sendo registrado e lido por uma cabeça fixa separada. O sinal de vídeo seria registrado e lido por uma outra cabeça, do tipo rotativo.

O primeiro avanço na qualidade de som ocorreu com a utilização de duas cabeças para leitura e gravação na faixa lateral da fita, mas a qualidade de som obtida era pobre devido à baixa velocidade de avanço dessa mesma fita, verifique a figura 1.

Em 1983 tivemos um segundo avanço que visava corrigir essas deficiências.

O sistema foi originalmente desenvolvido para ser usado nos vídeos de 8 mm e teria uma qualidade semelhante a obtida com as gravações em CD.

Aplicado ao sistema VHS, ele passou a ser chamado de Hifi VHS e tem por base a gravação do sinal de áudio também com duas cabeças rotativas colocadas no mesmo cilindro em que são instaladas as cabeças de vídeo, figura 2.

Com isso obtém-se uma velocidade relativa da cabeça em relação à fita muito elevada, o que aumenta a faixa de frequências que podem ser lidas ou registradas. De fato, com o sistema é possível ter a gravação e leitura de sinais na faixa de 20 Hz a 20 kHz com baixa distorção e grande

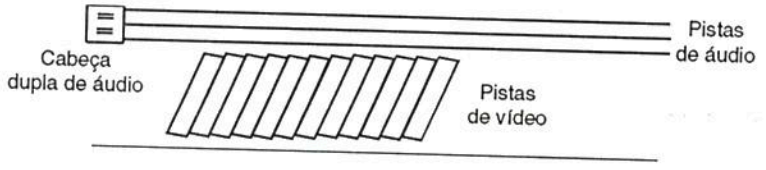


Fig. 1 - Gravação de áudio estéreo com cabeça dupla fixa.

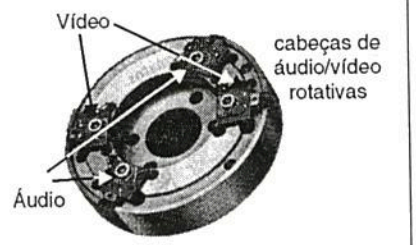


Fig. 2 - No sistema Hifi-VHS as cabeças de áudio estão no mesmo cilindro das cabeças de vídeo.

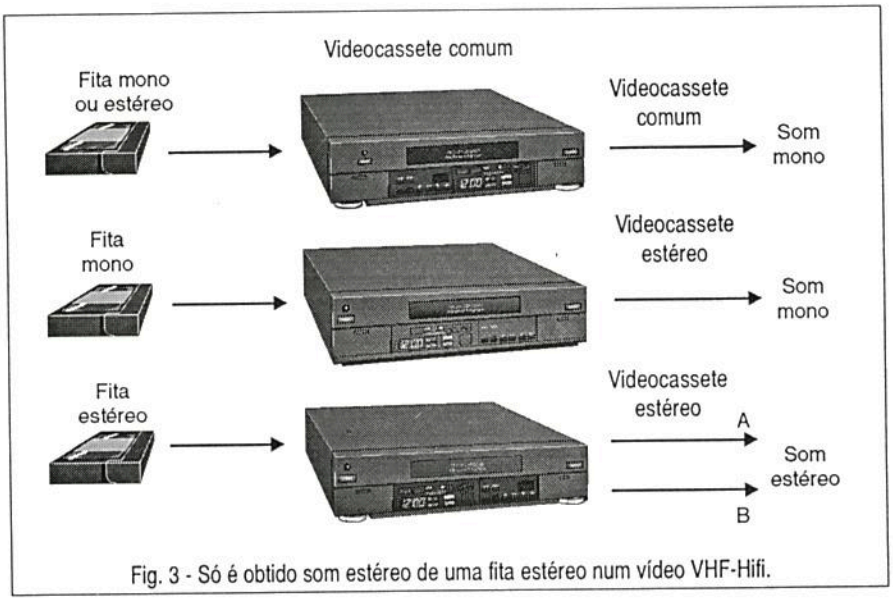


Fig. 3 - Só é obtido som estéreo de uma fita estéreo num vídeo VHF-Hifi.

faixa dinâmica, além de outras vantagens, como por exemplo, a grande estabilidade independentemente da velocidade de gravação (SP, LP ou SLP). Evidentemente, uma das exigências do mercado ao passar de um sistema para outro de gravação é a compatibilidade.

Assim, o sistema de VHS Hifi deve ser compatível com o VHS comum. Isso significa que as fitas mono ou estéreo devem ser "rodadas" da mesma forma nos dois equipamentos.

Uma fita mono não dará uma reprodução estéreo num VHS Hifi e uma fita estéreo não terá uma reprodução estéreo num aparelho mono. No entanto, nos dois casos teremos sons, conforme a fita ou o aparelho, veja a figura 3.

Como não existe espaço adicional numa fita para gravar o sinal de áudio nas condições indicadas, pois a fita tem o sinal de vídeo ocupando faixas lado a lado sem intervalo, observado na figura 4, a solução encontrada foi a criação de um processo de gravação em "multicamadas" ou do inglês "*multilayer*".

No processo multicamada, os diversos sinais que fazem parte de uma gravação de vídeo são registrados na fita em profundidades diferentes, figura 5.

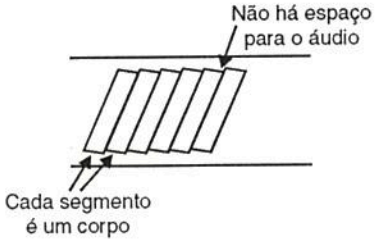


Fig. 4 - As trilhas de vídeo não deixam espaços para o áudio.

Assim, partindo dos gráficos da figura 6 vemos que enquanto os sinais de croma e luminância ocupam um espectro que se estende até os 4,4 MHz, os sinais de áudio são usados para modular duas portadoras, sendo uma de 1,3 MHz para o canal esquerdo e uma de 1,7 MHz para o canal direito.

A modulação das portadoras as desloca 150 kHz para cima e para baixo da frequência central determinando as faixas de áudio que devem ser gravadas na fita.

Assim, para que os sinais de áudio e vídeo não sejam misturados, sua gravação ocorre em profundidades diferentes na fita. O sinal de vídeo é gravado primeiro e na parte superficial da fita, enquanto os sinais de áudio são gravados e ficam numa profundidade maior da fita.

A passagem da cabeça de áudio antes da cabeça de vídeo tem uma explicação muito simples: quando o sinal de áudio é gravado, ele fica em uma faixa larga da fita, já que não é possível localizá-lo apenas na profundidade desejada.

Quando a cabeça de vídeo passa, ela apaga a parte superficial do sinal de áudio gravando o sinal de vídeo desejado. Fica então o sinal de vídeo na superfície e o sinal de áudio restante registrado profundamente.

Para obter a separação dos sinais, o azimute das cabeças de áudio e vídeo é de 30 graus, mas existe uma diferença entre seus gaps que permite trabalhar com profundidades diferentes de leitura e gravação.

O gap da cabeça de áudio de 1 µm (grande) para poder trabalhar em profundidades maiores, enquanto que o da cabeça de vídeo é menor, 0,3 µm (pequeno) para poder trabalhar com sinais na superfície. Evidentemente, a presença de sinais diversos, além do chaveamento dos circuitos de vídeo exigem os circuitos de leitura e

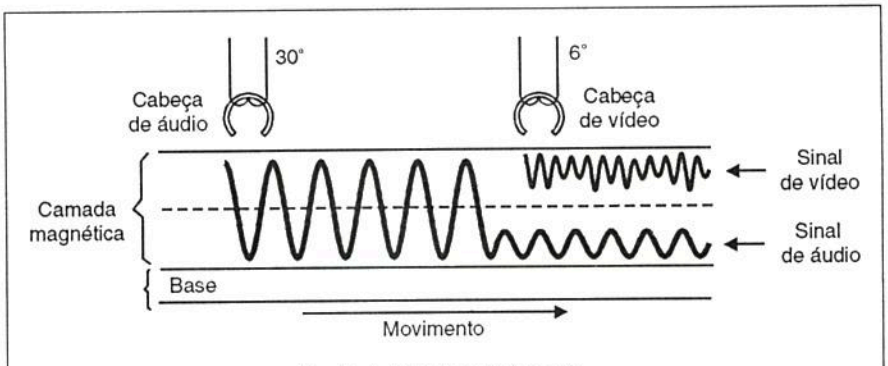


Fig. 5 - A gravação multicamada.

a incorporação de diversos circuitos de redução de ruído.

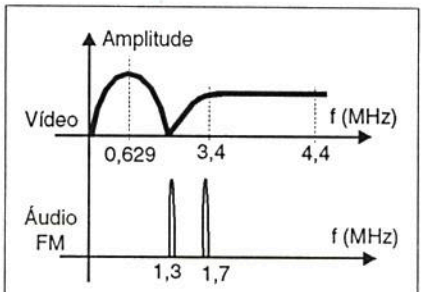


Fig. 6 - O sinal de áudio do VHS-Hifi.

REPARAÇÃO

Conforme os leitores podem perceber, neste sistema não temos cabeças de áudio fixa, mas sim colocadas no próprio cilindro em que estão as cabeças de vídeo.

Como a varredura é transversal, o princípio de leitura e gravação dos sinais de áudio passa a ser semelhante ao dos sinais de vídeo.

Isso significa que, neste sistema, problemas de ajustes da cabeça que afetem um sinal de vídeo também vão afetar o sinal de áudio, o que não ocorre no sistema convencional.

Da mesma forma, os circuitos de áudio passam a ser muito mais sensíveis a problemas de leitura e gravação do que no sistema convencional, incluindo-se o desgaste das cabeças ou ainda a presença de sujeira.

A necessidade de fazer uma gravação transversal com chaveamento e modulação numa frequência muito mais alta leva à necessidade de utilizar circuitos muito mais complexos.

Na figura 7 temos os diagramas de blocos dos circuitos usados no registro do sinal de áudio de estéreo na fita e dos circuitos de leitura.

É interessante observar que diferentemente dos circuitos de áudio convencionais, temos diversos blocos que operam em frequências elevadas, acima de 1 MHz, logo, mesmo sendo um bloco de áudio, o técnico deve estar preparado para encontrar blocos diferentes dos comuns aos equipamentos de som.

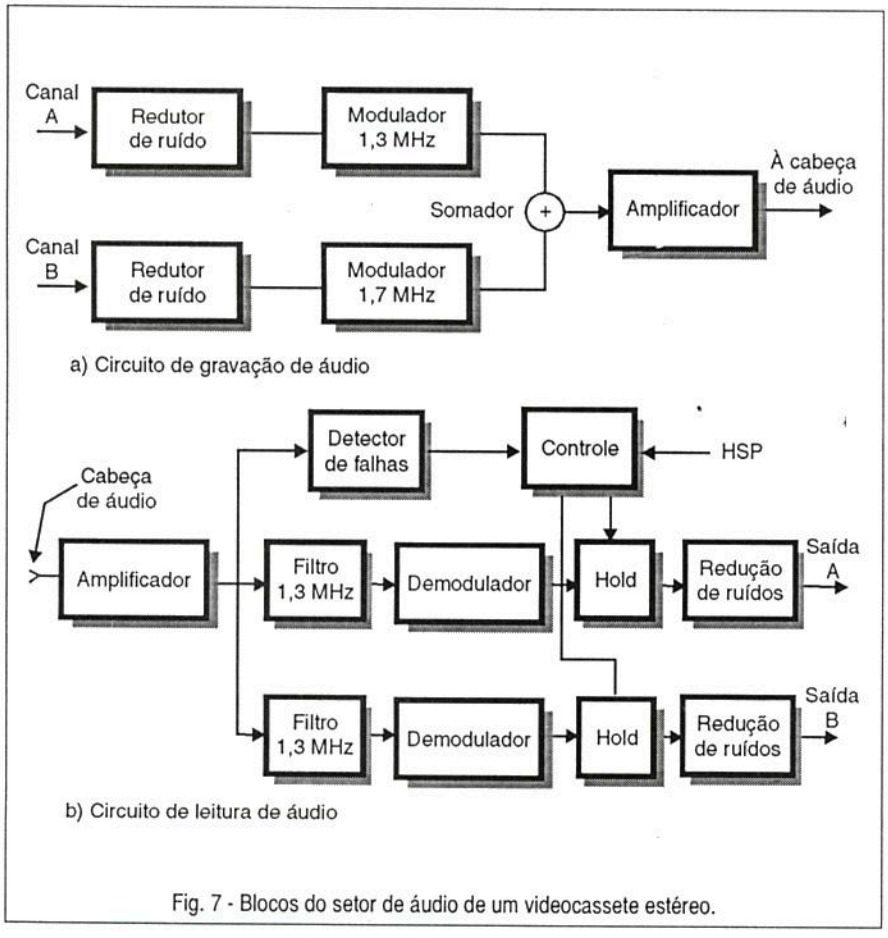
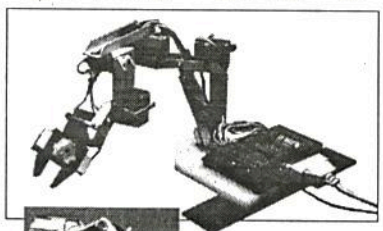
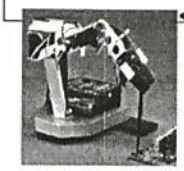
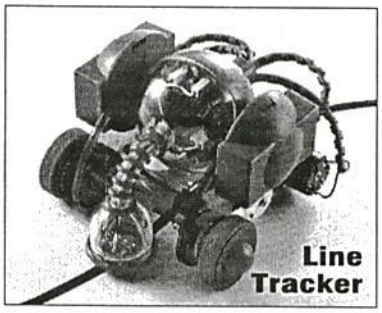


Fig. 7 - Blocos do setor de áudio de um videocassete estéreo.

MECATRÔNICA É NA EDACOM
ROBIX RCS-6


•Kit didático para construção de Robôs. Inclui 6 servomotores. Interface com o PC, programa de controle etc. Aplica-se em Cursos de Informática Industrial, Eletrônica, Mecatrônica e Engenharia.
LINHA MOVIT


•Robôs didáticos que usam o mesmo princípio dos robôs industriais. Apresentam-se na forma de Kit para montagem.

A LINHA MOVIT TEM PREÇOS QUE VARIAM DE R$ 55,00 A R$ 160,00


UTILIZE O SOCCER COM O BASIC STAMP!
VISITE-NOS EM NOSSA WEB PAGE NA INTERNET: www.edacom.com
EDAcom TECNOLOGIA
Rua Martim Francisco, 56 S. Caetano do Sul - SP CEP 09541-330
INTERNET E-MAIL: edacom@ibm.net
FONE/FAX: (011)441-4355
ESTAMOS CADASTRANDO REVENDEDORES

CLASSIFICAÇÃO DOS AMPLIFICADORES

A configuração das etapas de potência dos amplificadores de áudio tanto transistorizadas como valvuladas determina seu modo de operação. Em função desta configuração essas etapas são classificadas e seu conhecimento é muito importante para o projetista ou usuário.

Neste artigo focalizamos as principais configurações e suas características.

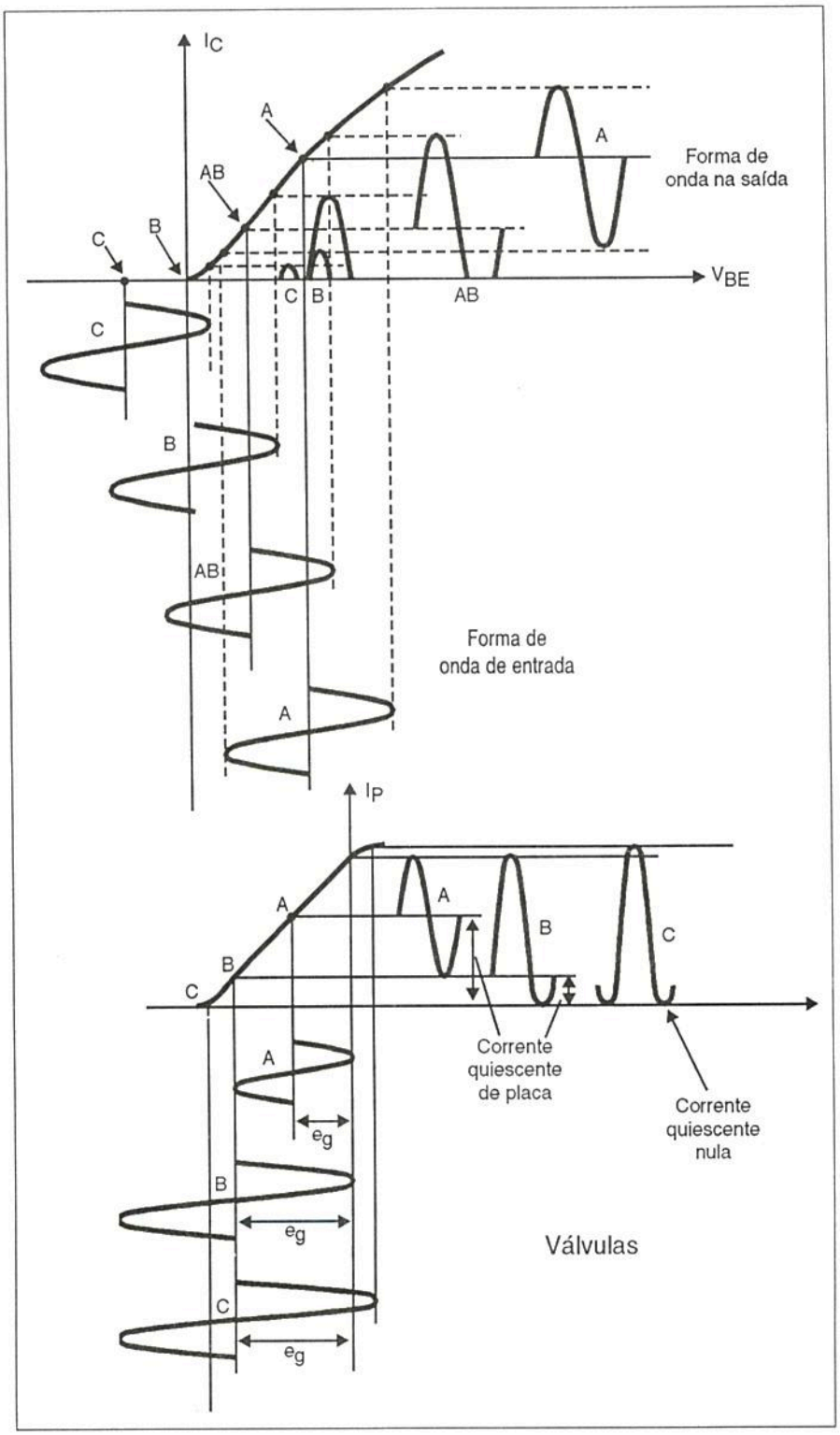
O modo como uma etapa amplificadora é polarizada determina a maneira como irá amplificar os sinais, seu ganho, distorção, alteração de fase e muitas outras características.

Podemos polarizar componentes ativos como válvulas e transistores de várias formas e obter diversos modo de operação. Assim, os amplificadores podem ser classificados de acordo com estes modos de operação que recebem especificações por meio de letras e números conforme segue.

Na figura 1 temos as polarizações para as diversas classes no caso de etapas com transistores.

Na figura 2 temos as polarizações para as diversas classes no caso de etapas com válvulas.

Além dessas modalidades de operação podemos destacar as classes D e G que na verdade são válvulas somente para configurações em *push-pull* e que portanto, não podem realmente ser consideradas neste estudo.



Classe A1

Polarização:	nesta classe à válvula o transistor é polarizado no centro da curva característica.
Variação do sinal de entrada:	está limitada à porção linear da curva característica.
Circulação de corrente no coletor ou placa:	a corrente circula durante o ciclo completo do sinal.
Desempenho:	temos uma saída sem distorção com alto ganho, mas pequena conversão de potência. O rendimento é baixo com no máximo 25% de eficiência.

Classe A2

Polarização:	a polarização da válvula ou transistor é feita um pouco acima do centro da curva característica.
Variação do sinal de entrada:	vai até o ponto de saturação superior da curva.
Circulação de corrente no coletor ou placa:	circula durante o ciclo completo do sinal amplificado.
Desempenho:	quase não temos distorção. O ganho é baixo, mas a eficiência é melhor do que a obtida na classe A1.

Classe AB1

Polarização:	o transistor ou válvula é polarizado abaixo do centro da curva característica.
Variação do sinal de entrada:	pode ir além do limite inferior de corte da curva característica.
Circulação de corrente no coletor ou placa:	é cortada em pequena parte do semiciclo negativo do sinal.
Desempenho:	na operação em *push-pull* obtém-se uma saída praticamente sem distorção. O ganho é relativamente baixo, mas a eficiência é maior do que na classe A1.

Classe AB2

Polarização:	a válvula ou transistor é polarizado no centro da curva característica.
Variação do sinal de entrada:	a variação ultrapassa o limite superior e inferior de saturação na curva característica.
Circulação de corrente no coletor ou placa:	ocorre o corte de uma pequena parte do semiciclo negativo do sinal amplificado.
Desempenho:	ocorre uma pequena distorção na operação em *push-pull*. O ganho é baixo, mas a eficiência é melhor do que na classe AB1.

Classe B1

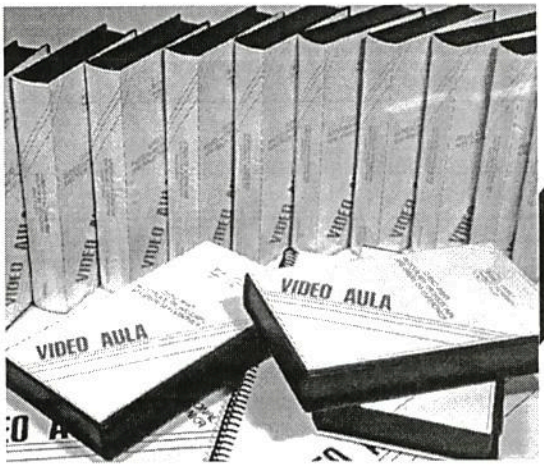
Polarização:	o componente ativo é polarizado perto do limite inferior da curva característica.
Variação do sinal de entrada:	ultrapassa o limite inferior de corte da curva característica.
Circulação de corrente no coletor ou placa:	a maior parte do semiciclo negativo é cortada nesta modalidade de operação.
Desempenho:	ocorre uma pequena distorção harmônica na configuração em *push-pull*. O ganho é menor do que na classe AB2, mas a eficiência é relativamente alta, alcançando os 78,5%

Classe B2

Polarização:	a válvula ou transistor é polarizado perto do limite inferior da curva característica.
Variação do sinal de entrada:	ultrapassa o limite inferior e superior de saturação da curva característica.
Circulação de corrente no coletor ou placa:	ocorre um corte da maior parte do semiciclo negativo enquanto apenas uma pequena parte do semiciclo positivo é cortada.
Desempenho:	ocorre alguma distorção harmônica em *push-pull*. O ganho é menor do que na classe B1, mas a eficiência é maior.

Classe C

Polarização:	o elemento ativo do circuito é polarizado além do limite inferior da curva característica, ou seja, no corte.
Variação do sinal de entrada:	ultrapassa o limite inferior e superior de saturação da curva característica.
Circulação de corrente no coletor ou placa:	tanto os semiciclos positivos como negativos são parcialmente cortados.
Desempenho:	ocorre uma grande distorção harmônica dos sinais amplificados, o ganho é baixo, mas a eficiência é alta chegando ao máximo de 80%.



Vídeo Aula

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

ÁREA DE TELEVISÃO

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

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

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

ÁREA DE VÍDEOCASSETE

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

ÁREA DE TELEFONIA

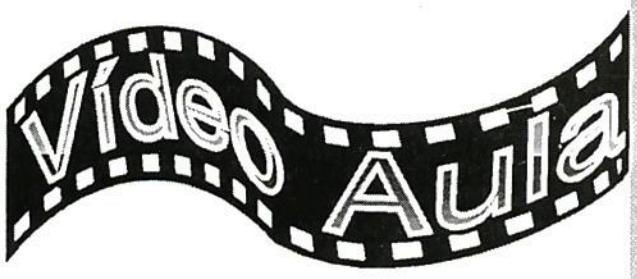
017-Secretária Eletrônica
018-Entenda o Tel. sem fio
071-Telefonia Básica
087-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
108-Dicas de Reparação de Telefonia

ÁREA DE FAC-SÍMILE(FAX)

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

ÁREA DE LASER

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



BRINDES: Neste mês todos os pedidos com mais de 1 título, acompanhará uma fita de aproximadamente 45 minutos, sôbre CIRCUITOS APLICATIVOS DIGITAIS, da sérieTecnologia Eletrônica, uma nova coleção que não será comercializada.
ATENÇÃO !
Verifique **NOVOS LANÇAMENTOS**

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

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

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

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

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

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

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

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

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

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

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

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

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
PREÇO: Somente **R$ 49,00** cada **Vídeo Aula** **Preços válidos até 10/03/97**

DISQUE
E
COMPRE
(011) 942 8055

SHOPPING DA ELETRÔNICA

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

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

- Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA nº 251 - dez/93)**
- Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja:

CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12
Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador)

R$ 19,80

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

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

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

R$ 44,00

INSTALADORES DE ANTENAS
Novas Ferramentas

(LIVRO) *SISTEMAS CATV* Livro de fácil consulta para o engenheiro, constituindo-se numa verdadeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 págs).

+

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

R$ 33,00

O KIT REPARADOR

CÓD.K100 - contendo:

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

+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks

+ FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR

+ 1 CHART para teste de FAX

R$ 49,00

SPYFONE ---- micro-transmissor

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

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R$ 39,50

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc.
12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

R$ 28,00

ACESSÓRIOS
2 lixas circulares
3 esmeris em formato diferentes (bola, triângulo, disco)
1 politris e 1 adaptor

R$ 14,00

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada
(sem suporte)
pacote com 3 peças

R$ 44,00

SHOPPING DA ELETRÔNICA

DISQUE E COMPRE (011) 942 8055

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

Matriz de Contatos

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

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

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

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

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

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

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

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

Mini Caixa de Redução

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

Placas Virgens para Circuito Impresso

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

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

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

Com tampa plástica

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

Com Tampa "U"

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

Para controle

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

Com painel e alça

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

Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - **R$ 3,20**

Para controle remoto

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

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

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

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Esgotado

VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

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

Preços válidos até 10/03/97

Relógios CASIO



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

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



(estoque limitado)

MICROFONE SEM FIO DE FM

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

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

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

R$ 74,00

GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES INTELIGENTE DE TELEFONE

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

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



APENAS R$ 48,30

PACOTE PROMOCIONAL

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

APENAS R$ 60,00
(estoque limitado) preço até terminar os estoques (57 peças).

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS PHILIPS SEMICONDUCTORS

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

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC14-91	8048 Based - Bit Microcontroller	12,00	10
IC19-95	ICs For Data Communication	8,00	20
SC09-89	RF Power Modules	12,00	3

ATENÇÃO:
Estoque limitado
Pedido mínimo R$ 20,00
Preços válidos até terminarem os estoques.

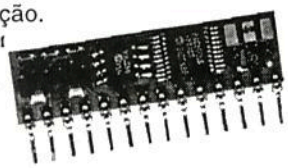
REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

BASIC Stamp®

O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

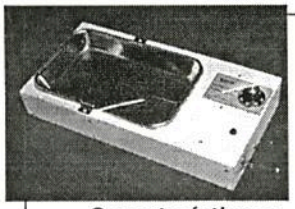
Facilmente programável em BASIC, através de um PC, este módulo resolve infinitos problemas de: Automação industrial e comercial, controles de segurança, de servos para aeromodelos, eletrodoméstico, iluminação, alarmes, robôs, etc. O BASIC Stamp® vai até aonde a sua imaginação chegar, bastam ter alguns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

BASIC Stamp® é marca registrada da Parallax Inc.™



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

NOTA: Suporte Técnico na General Soft BBS Planet - Fone: (011) 967-5656



A QUALIDADE EM SEUS PRODUTOS *GERAM MAIS LUCROS*
Profissionalize as placas de circuito impresso com **CADINHO ELÉTRICO CD 602**

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

Características:

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

OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

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

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

COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO.

20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO)

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

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

Válido até 10/03/97

SÉRIE INFORMÁTICA





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



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



SOCORRO! IBM, PC & COMPATÍVEIS
Miller - 358 págs. Não entre em pânico, a ajuda está a caminho. A maior parte dos problemas do PC podem ser facilmente resolvidos. Este guia simples e divertido o ajudará a preparar um Kit de sobrevivência no PC, orientando o que deve ser feito em caso de emergência.
R$ 24,00



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



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

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

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

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

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



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



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



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



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

Desconto de 10% na compra de 2 ou mais títulos
Preços Válidos até 10/03/97

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



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

CULTURA gera LUCROS

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

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

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

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

DISQUE E COMPRE
Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone (011) 942-8055
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/03/97 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP: 03087-020- São Paulo -SP.



SENSORES E TIPOS DE ALARMES

Newton C. Braga

As técnicas de proteção do patrimônio tornam-se a cada dia mais requintadas com o uso de sensores e circuitos que operam com os mais variados tipos de sinais. Para o instalador de alarmes ou mesmo para o usuário é muito importante conhecer os diversos tipos de sensores existentes e como eles funcionam nos alarmes, isso para fazer uma escolha e instalação corretas como também para saber como evitar problemas de disparos indevidos ou de vulnerabilidade da instalação. Neste artigo analisamos os principais tipos de sensores usados nos alarmes e como eles devem ser usados.

Basicamente um sistema de alarme consiste numa central processadora de sinais, um conjunto de sensores que fazem a integração do alarme com o meio a ser protegido e um sistema de aviso que realiza algum tipo de operação quando o local protegido é violado, conforme sugere o diagrama de blocos da figura 1.

Evidentemente, o número de elementos de cada bloco pode variar bastante e em função da complexidade do sistema são até encontrados blocos adicionais importantes, como por exemplo, discadoras telefônicas que permitem chamar alguém ou a polícia à distância em caso de violação ou a tomada de certas decisões automáticas como o trancamento de portas ou o acionamento de armadilhas.

Para o instalador de alarmes um ponto crítico é justamente o referente aos sensores, ou seja, os elementos que têm por finalidade detectar o intruso.

A tecnologia eletrônica moderna dá diversas alternativas de escolha ao instalador, mas justamente em função dessa quantidade de alternativas é que o instalador pode ter dúvidas.

Um sensor escolhido de forma imprópria não só pode não dar a proteção esperada ao local como até trazer problemas de disparos indevidos do sistema.

Assim, para escolher o sensor e fazer sua instalação de modo criterioso nada melhor do que conhecer

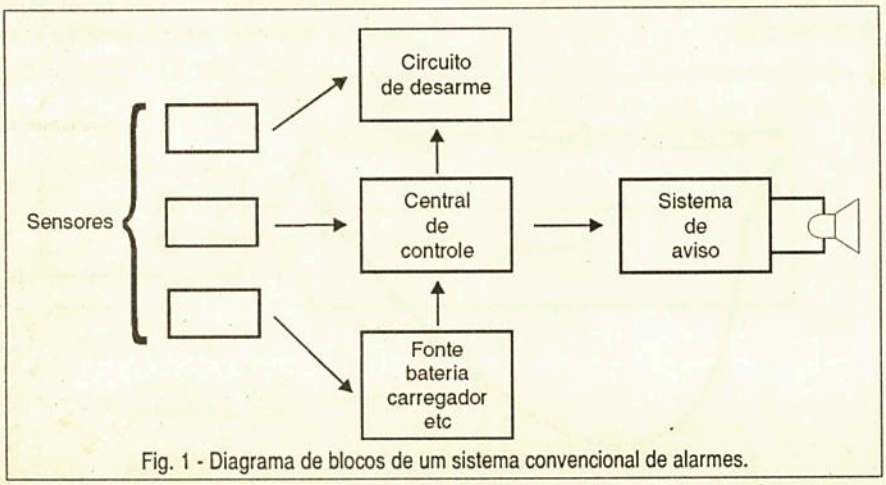


Fig. 1 - Diagrama de blocos de um sistema convencional de alarmes.

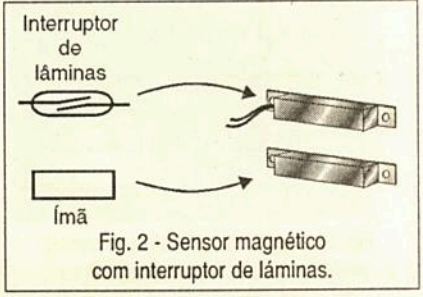


Fig. 2 - Sensor magnético com interruptor de lâminas.

seu princípio de funcionamento. Esse é justamente o assunto que vamos abordar a seguir, analisando os principais tipos de sensores encontrados nos alarmes comuns domésticos e de uso automotivo.

a) SENSORES MAGNÉTICOS

Estes, sem dúvida alguma, são os mais utilizados pela sua confiabilidade, baixo custo, facilidade de instalação e ação rápida.

Estes sensores, verificamos na figura 2, consistem num interruptor de lâminas (*reed-switch*) e um imã, montados em peças separadas.

Na instalação normal o *reed-switch,* que tem as ligações elétricas por meio de fios ao sistema de alarme, é posicionado na parte fixa do objeto ou entrada que se deseja proteger. Numa porta ou janela, por exemplo, esta parte é fixada no batente.

A outra peça, que contém o imã, é fixada na parte móvel do objeto ou entrada protegida, por exemplo, na folha da porta ou na parte móvel da janela, figura 3.

Na condição normal da porta ou janela fechada, ou objeto em seu lugar, o imã mantém as lâminas do interruptor da parte fixa encostadas uma na outra de modo que o alarme fique desarmado.

Se o imã for afastado do interruptor de lâminas, quando a janela ou porta for aberta (ou o objeto removido), as lâminas do interruptor abrem disparando o circuito.

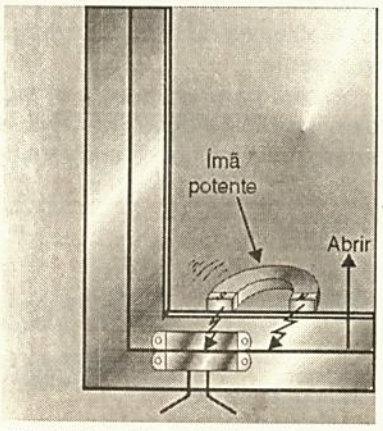


Fig. 5 - Se o intruso localizar o sensor pode neutralizá-lo com íma potente.

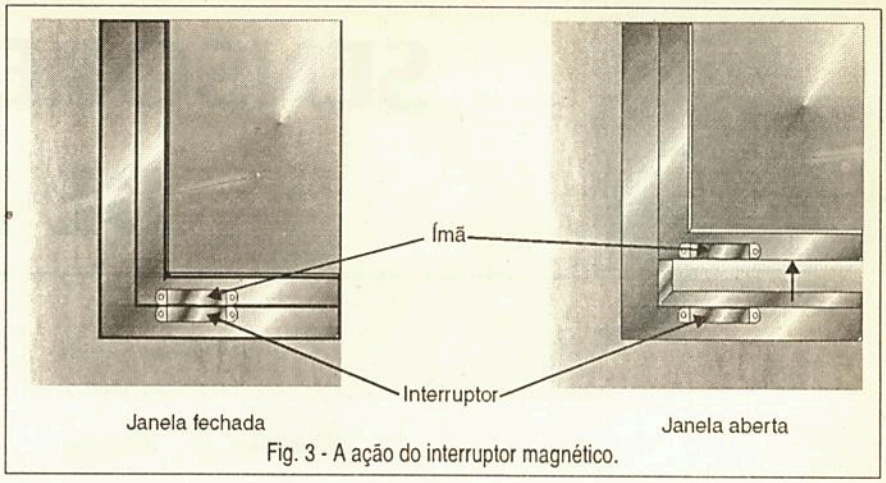


Fig. 3 - A ação do interruptor magnético.

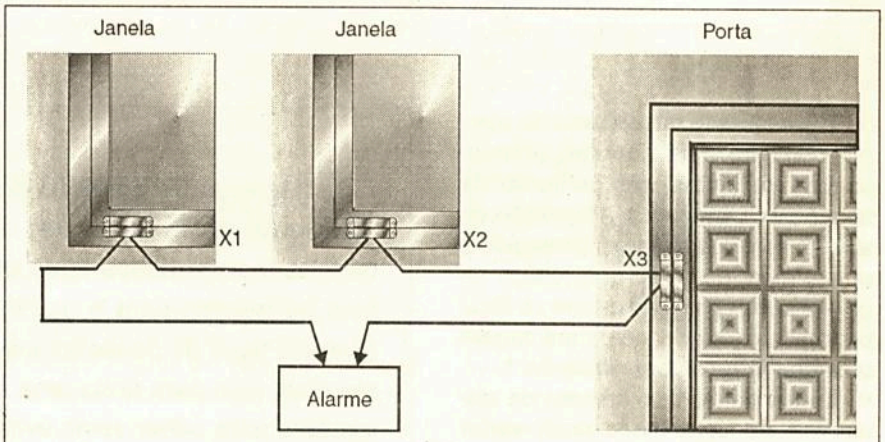


Fig. 4 - Ligação em série dos sensores do tipo NF (Normalmente Fechados).

Normalmente estes sensores são ligados em série, conforme verificamos na figura 4, de modo que se um deles for aberto a corrente no circuito é interrompida e ocorre o disparo do alarme.

Ao lado da simplicidade de instalação e baixo custo desse tipo de sensor, temos alguns pontos importantes críticos a considerar que devem ser analisados antes da escolha e instalação.

Um deles é que a presença de qualquer imã externo mantém os contatos fechados, mesmo que o imã original seja removido. Assim, caso o intruso carregue um potente imã e consiga localizar a posição do sensor antes de tentar uma invasão, ele poderá neutralizá-lo, figura 5.

Olhando pelo lado de fora de uma janela ele pode localizar o sensor e mantendo o seu imã nas proximidades, o alarme não irá disparar

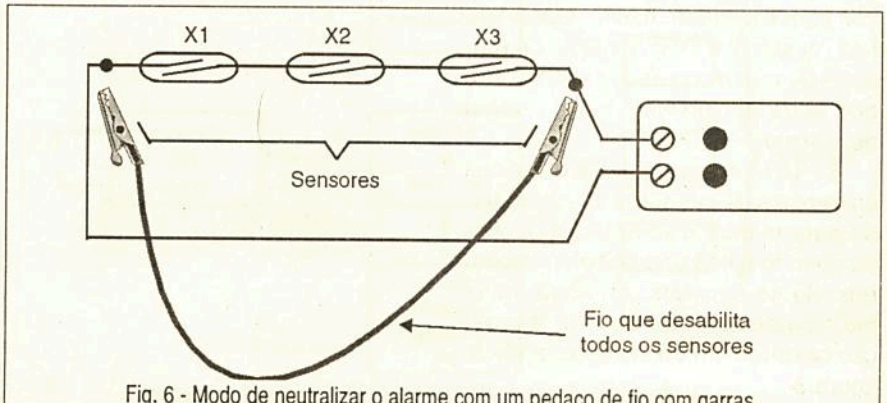


Fig. 6 - Modo de neutralizar o alarme com um pedaço de fio com garras.

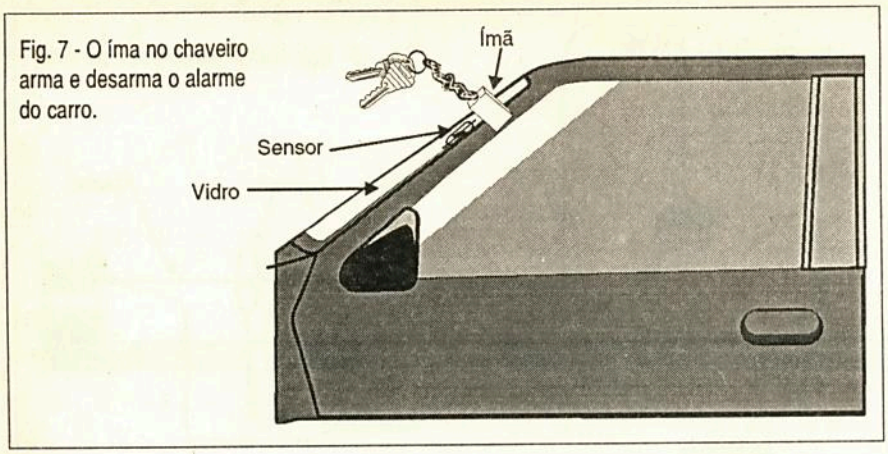


Fig. 7 - O íma no chaveiro arma e desarma o alarme do carro.

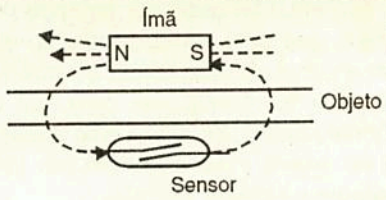


Fig. 8 - O campo do ímã pode atravessar objetos.

mesmo que o ímã da janela seja afastado.

Outro ponto importante é a necessidade de se esconder a fiação para que o intruso não possa acessá-la e com isso tentar um desarme.

Se o intruso colocar em curto os pontos A e B mostrados na figura 6, o sistema ou o sensor correspondente serão desabilitados e o alarme deixará de funcionar.

O interessante na instalação deste sistema é que todos os fios sejam ocultos e que os sensores também sejam bem disfarçados para que um visitante indesejável não observe sua localização para depois voltar e tentar o desarme.

Entretanto, uma vez instalados de forma correta, esses sensores são bastante eficientes.

Uma outra aplicação, além do próprio disparo dos sistemas de alarme, é para armar e desarmar de modo temporizado.

Nos carros, um sensor deste tipo é acionado pelo imã carregado num chaveiro de modo a armar e desarmar o alarme, figura 7.

Observe que o campo magnético do ímã atravessa objetos não metálicos com facilidade. Assim, a ação do ímã "passa" pelo vidro, peças de madeira ou mesmo paredes estreitas, o que pode ser previsto num sistema de alarme.

Se bem que a maioria dos tipos comerciais de sensores seja planejada para manter o *reed-switch* fechado quando o ímã encosta na peça em que ele se encontra, o uso de ímãs mais potentes pode permitir a atuação havendo um objeto entre ambos, figura 8.

Isso permite que a ação protetora ocorra também à distância, o que é interessante no caso de um objeto em que basta prender um imã na sua parte inferior, conforme observamos na mesma figura.

b) SENSORES DE FIO FINO

Uma variação econômica de sensor de interrupção, ou seja, que abre o circuito quando a entrada protegida é violada ou algum objeto é removido, é o sensor de fio fino, trata-se simplesmente de um pedaço de fio montado de tal forma que ele seja arrebentado quando o local protegido é violado.

Numa janela ou alçapão, por exemplo, o fio é preso com uma extremidade no batente e a outra na parte móvel. Se a janela for aberta ou o alçapão, o fio será arrebentado, figura 9.

A vantagem deste tipo de sensor é o seu custo praticamente nulo, ele é bastante eficiente se não for localizado e além disso, não pode ser "desarmado" pela ação de ímãs.

No entanto, ele não rearma de modo automático quando a entrada é fechada.

Para rearmá-lo, o fio deve ser recolocado. Assim, não se trata de sensor prático e seu uso só é recomendado numa entrada que deva ser usada poucas vezes, por exemplo, num alçapão ou num objeto que dificilmente tenha de ser removido de seu lugar.

c) SENSORES DE BALANÇO

Um tipo de sensor bastante interessante e muito usado em carros e motos é o sensor de balanço ou pêndulo que pode ter diversos formatos conforme o movimento que deva provocar seu disparo.

Na figura 10 temos duas formas possíveis de montar este tipo de sensor.

Quando o sensor se encontra na condição de espera, ou seja, desarmado, o fio ou lâmina rígida não encosta na argola e o circuito se mantém aberto.

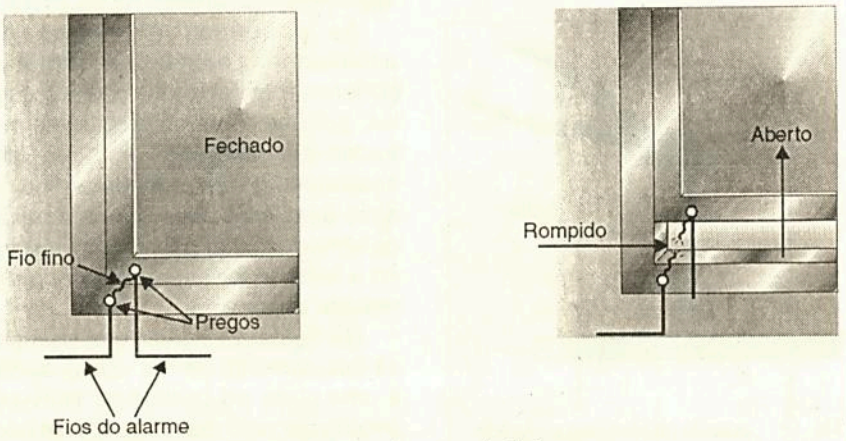


Fig. 9 - Ação do sensor de fio fino.

No entanto, qualquer balanço do objeto que está sendo protegido ou um movimento que tenda a retirá-lo da posição normal, faz com que o pêndulo balance e assim o fio encosta na argola estabelecendo por um instante o contato elétrico.

Este contato é suficiente para provocar o disparo do alarme.

Veja que este circuito, diferentemente dos demais, é do tipo NA, ou seja, mantém-se com o contato aberto, fechando-o quando ocorre o disparo. Os tipos anteriores são do tipo NF, que se mantém com os contatos fechados, abrindo-os quando o alarme é disparado.

As vantagens principais deste sensor são sua simplicidade e a sensibilidade. No entanto, também devem ser consideradas as desvantagens.

Uma delas é que se o sistema for localizado, como se trata de dispositivo do tipo NA, o corte dos fios de ligação inibe completamente a ação do sensor, figura 11.

Isso não ocorre com os sensores do tipo NF em que o corte dos fios de conexão provocam o disparo do sistema. A inibição é feita com a colocação dos sensores em curto, naqueles casos.

Outro ponto crítico é que se o sensor for localizado e identificado, o intruso pode ser bastante cuidadoso para entrar sem provocar o balanço e depois neutralizar sua ação. Se, com cuidado, ele cortar o pêndulo ou seu fio da forma indicada na figura 12, o alarme estará desarmado!

Isso significa que para a instalação deste sensor deve-se procurar um local oculto ou ainda fechar o sensor

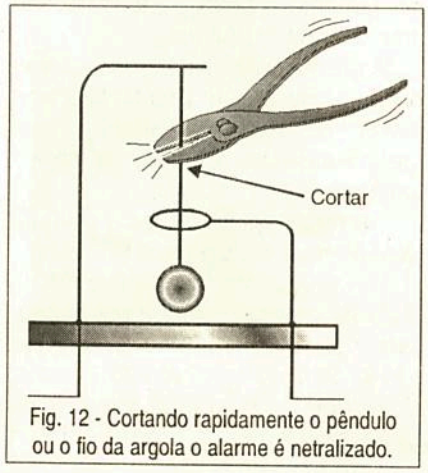


Fig. 12 - Cortando rapidamente o pêndulo ou o fio da argola o alarme é netralizado.

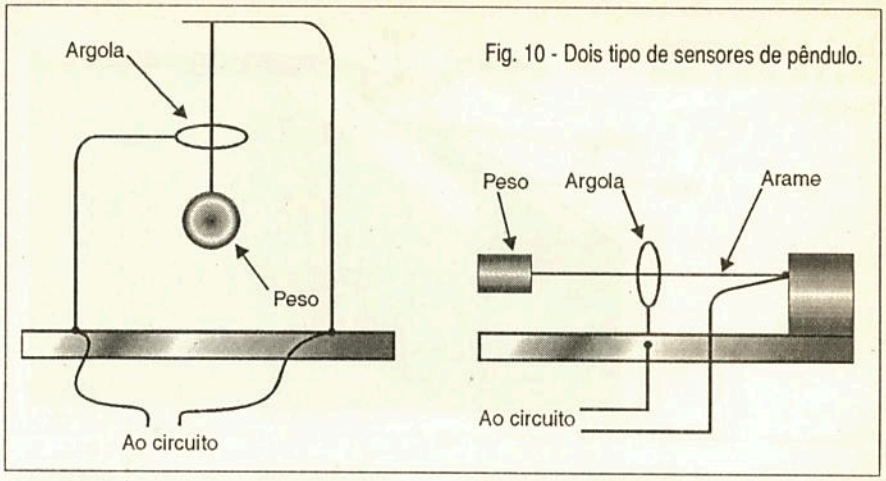


Fig. 10 - Dois tipo de sensores de pêndulo.

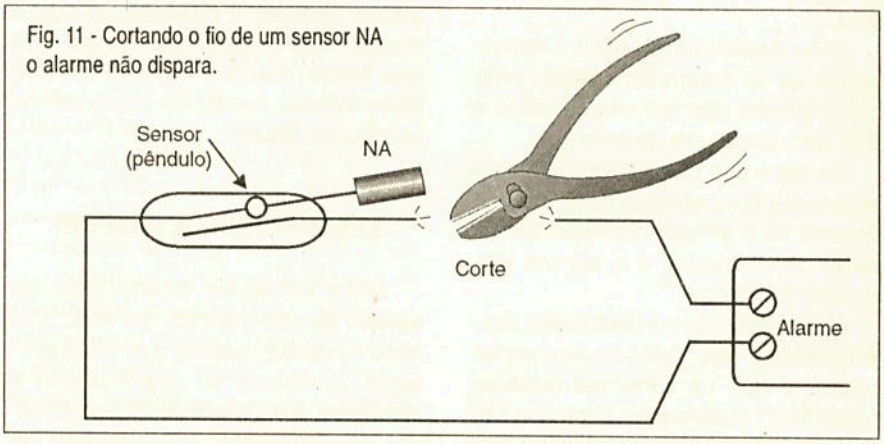


Fig. 11 - Cortando o fio de um sensor NA o alarme não dispara.

dentro de uma caixa de modo que um eventual intruso não possa identificá-lo, tentanto com isso uma ação de neutralização.

d) *MICRO SWITCHES*

Micro-switches ou interruptores miniatura são pequenos interruptores que podem ser usados como sensores de movimento e que têm as aparências mostradas na figura 13.

As pequenas alavancas de acionamento destes interruptores podem ser acopladas a portas, janelas, portões e outros objetos ou entradas que desejamos proteger. Este acoplamento, dependendo do tipo de ação desejada, pode ser no sentido de abrir ou fechar o interruptor quando a entrada for aberta ou o oobjeto retirado ou movido.

Na figura 14 temos um exemplo de acoplamento de um *micro-switch* a uma porta no sentido de fechar o circuito por um instante quando a porta é aberta. Evidentemente, dependendo do tipo de objeto ou entrada protegida podemos ter diversos acoplamentos possíveis.

As vantagens principais dos *micro-switches* são a sua ação mecânica, rearme automático e custo baixo, além da fácil instalação.

No entanto, dependendo do tipo, sua instalação pode exigir certos acessórios que dificultam a operação. Se elas não forem posicionadas corretamente pode haver um comprometimento de sua eficiência.

Uma aplicação interessante para este tipo de chave é sob um tapete de entrada sendo acionada pelo peso da pessoa ao entrar, figura 15.

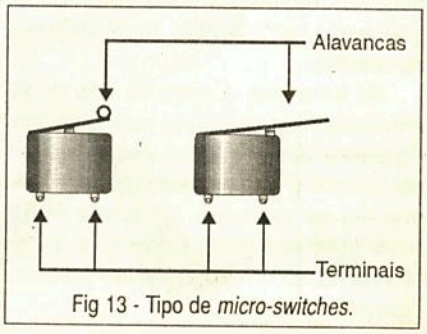


Fig 13 - Tipo de *micro-switches*.

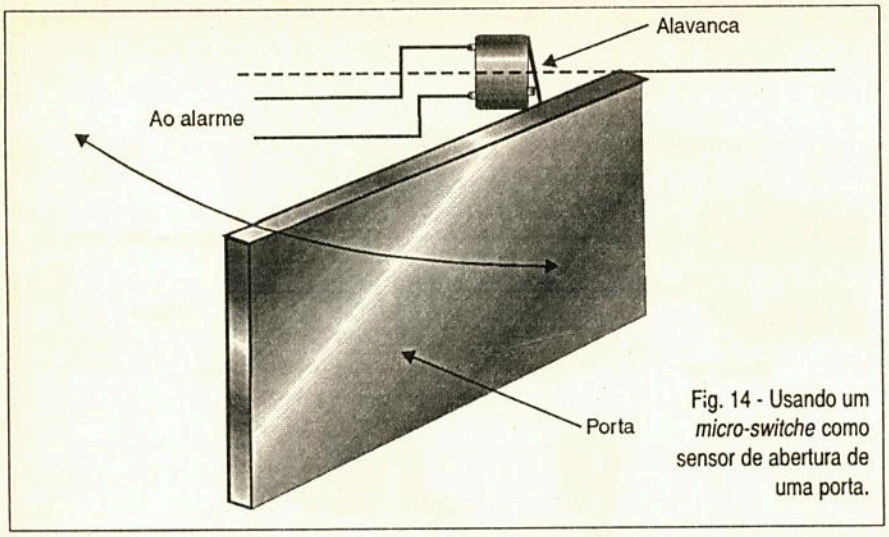


Fig. 14 - Usando um *micro-switche* como sensor de abertura de uma porta.

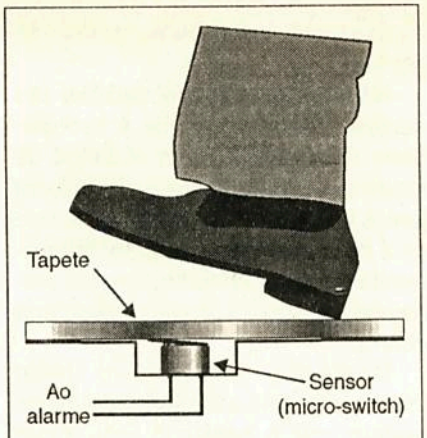


Fig. 15 - Um sensor que dispara com o peso de uma pessoa.

Numa loja, este tipo de acionamento pode indicar a entrada de clientes.

e) SENSORES ÓPTICOS

O tipo mais comum de alarme que faz uso de sensores ópticos é o alarme de interrupção.

Conforme observamos na figura 16, este alarme é formado por uma fonte de luz e um sensor que devem ser posicionados de tal forma que alguém que penetre no local protegido interrompa o feixe de luz.

A ação desse tipo de alarme é bastante eficiente e existem diversas variações tanto do tipo de sensor quanto do sinal e emissor de luz.

Assim, uma primeira possibilidade para tornar o alarme mais seguro consiste em utilizar radiação infravermelha que é invisível em lugar de luz visível. Desta forma no emissor encontramos LEDs infravermelhos em lugar de simples lâmpadas.

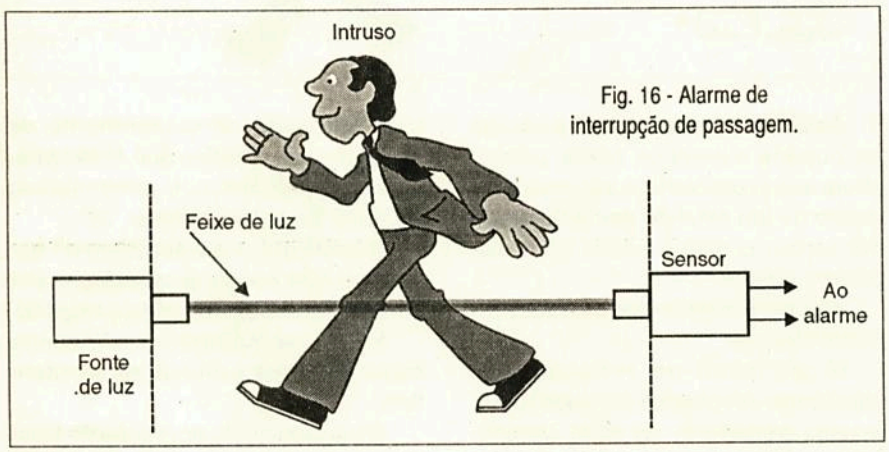


Fig. 16 - Alarme de interrupção de passagem.

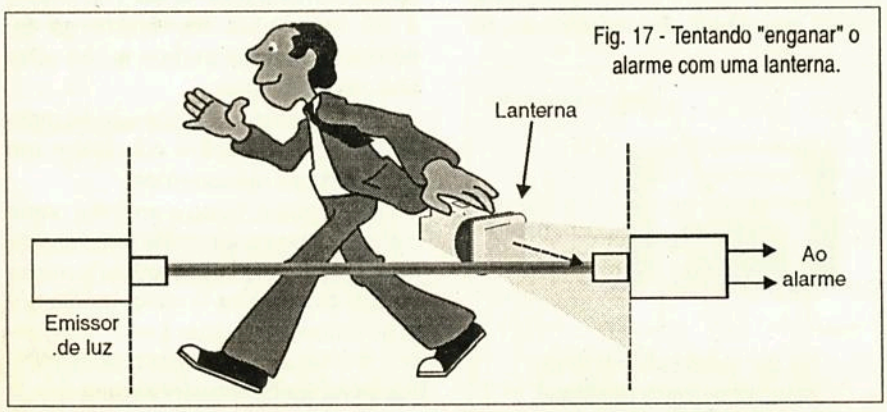


Fig. 17 - Tentando "enganar" o alarme com uma lanterna.

Como a descoberta do sensor pelo intruso pode levá-lo a tentar inibir o sistema focalizando uma lanterna, conforme ilustra a figura 17, uma alternativa interessante para tornar o sistema ainda mais seguro consiste em usar radiação modulada.

A lanterna produz um feixe contínuo que excitaria um sensor, mesmo que ele fosse sensível ao infravermelho. No entanto, se o circuito do sensor for projetado para operar com radiação modulada, o uso da lanterna não tem efeito algum.

Os sensores usados são os mais diversos. Podemos ter os LDRs que são algo lentos e pouco sensíveis a radiação infravermelha, sendo mais indicados para os sistemas que operam com luz visível. Por outro lado, podemos ter foto-transistores e foto-diodos que além de sensíveis a radiação visível e infravermelha são extremamente rápidos podendo trabalhar com luz modulada.

A luz modulada, além de impossibilitar o uso de uma lanterna como inibidor do sistema, também o torna menos sensível a influência da luz ambiente.

De qualquer forma, este sistema também tem seus pontos fracos.

Um dos pontos fracos é a dificuldade de ocultar o sensor numa passagem. Outro ponto importante é que o feixe do sistema é estreito, ou seja, ele estabelece uma linha de proteção. Se essa linha for identificada o

intruso pode contorná-la passando por baixo ou por cima.

Na instalação as dificuldades são maiores: além de termos a necessidade de alimentar dois circuitos de modo independente e eles não ficam juntos normalmente (pode ser feito o uso de espelhos), seu posicionamento deve ser cuidadosamente planejado para que a proteção desejada ocorra.

Conforme vimos, um feixe indevidamente estabelecido pode permitir que o intruso o evite. Além disso, numa passagem sujeita a presença de animais, podem ocorrer disparos indevidos.

Outro ponto importante na instalação é evitar fontes de interferência. A luz ambiente pode ter um efeito prejudicial na sensibilidade de todos os sistemas. A focalização correta do sensor numa área em que haja somente a luz do emissor é importante.

Alguns sistemas são algo sensíveis a emissão de luz de lâmpadas fluorescentes que, sendo moduladas na frequência da rede, podem afetar o funcionamento do circuito. Especial cuidado deve ser tomado com a utilização deste tipo de alarme em ambientes iluminados por fluorescentes.

Finalmente, temos de considerar que o sinal enviado pelo sensor (fotodiodo ou foto-transistor) é fraco e que o uso de um cabo longo pode se tornar crítico. A eventual captação de ruídos por este cabo deve ser prevista, pois pode instabilizar o funcionamento do sistema.

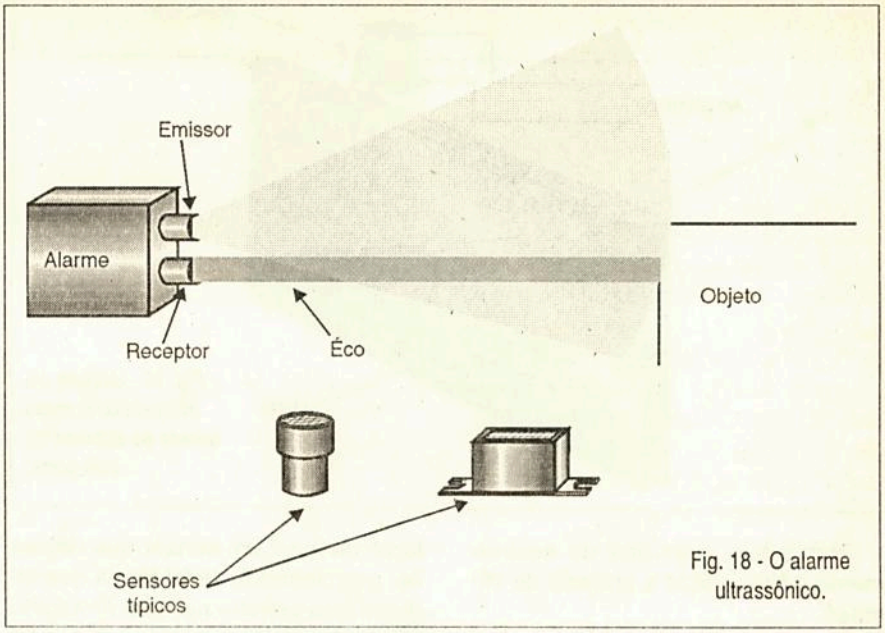


Fig. 18 - O alarme ultrassônico.

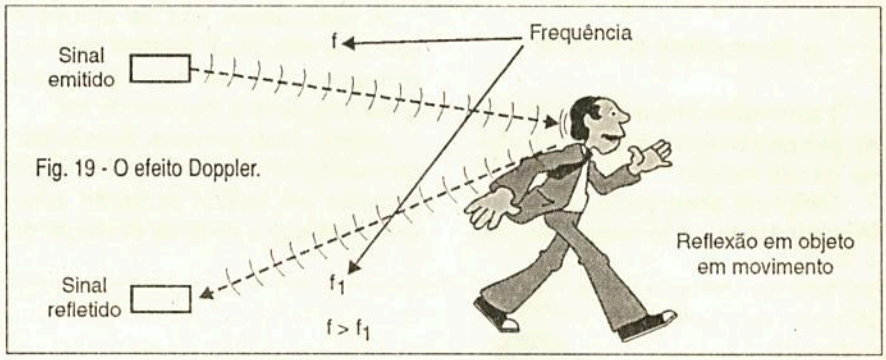


Fig. 19 - O efeito Doppler.

f) SENSORES ULTRASSÔNICOS

Existe uma modalidade de alarme que usa um sistema emissor e receptor de ultrassons, figura 18.

O princípio de funcionamento lembra o dos alarmes infravermelhos, com a diferença de que em lugar de radiação eletromagnética usamos ultrassons que devem "encher" um ambiente, refletindo-se em paredes e objetos. Forma-se desta maneira no local um "campo ultrassônico".

O ajuste do sistema é crítico, pois segue ao padrão de reflexão dado pela forma do ambiente e pelos objetos que ele contém.

Assim, a penetração de pessoas ou objetos estranhos neste campo altera suas características com a produção de um sinal de saída no sistema sensor o qual é usado para disparar o alarme.

Alguns sistemas se baseiam no Efeito Doppler.

Neste caso as reflexões de ultrassons em objetos parados têm a mesma frequência do sinal emitido. No entanto, se um sinal ultrassônico refletir num objeto em movimento, há uma alteração do comprimento de onda do sinal refletido que então passa a ser percebido pelo sensor como de outra frequência, figura 19.

Quanto maior a velocidade do objeto em que ocorre a reflexão, maior será o desvio da frequência original.

Este sistema lembra a maneira como golfinhos e morcegos se orientam.

A frequência de operação dos sistemas comuns está na faixa de 20 kHz a 50 kHz e os transdutores ou sensores usados podem ter os mais diversos formatos.

Os tipos mais comuns são os mostrados na figura 20 e consistem em transdutores ressonantes.

Neste caso, tanto o emissor como o receptor possuem características de operação para uma determinada frequência apenas. O maior rendimento do emissor é na sua frequência própria e o receptor só tem boa sensibilidade naquela frequência para o qual

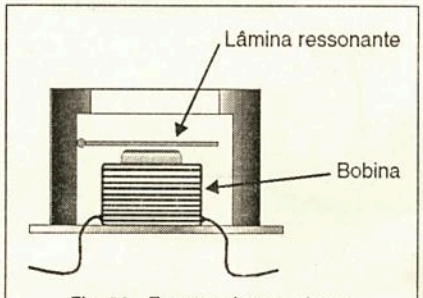


Fig. 20 - Estrutura interna de um transdutor de lâmina ressonante.

foi projetado. O transmissor nada mais é do que um alto-falante em miniatura se bem que existam os tipos piezoelétricos. O receptor nada mais é do que um microfone que tanto pode ser do tipo magnético como piezoelétrico.

Este sistema, como os demais tem suas vantagens e suas desvantagens.

Dentre as vantagens destacamos a enorme sensibilidade e a capacidade de detectar objetos em qualquer parte de um ambiente, ou seja, não há meio de fugir do seu campo de ação. Da mesma forma, os sinais que ele emite são difíceis de serem detectados o que significa uma probabilidade menor do intruso fazer sua descoberta e neutralização.

Para as desvantagens, destacamos a sensibilidade muito grande que torna seu disparo errático muito frequente. Ruídos da rua, objetos que caiam nas vizinhanças ou mesmo vibrações de uma janela causada por trovões ou passagem de veículos na rua podem provocar seu disparo.

O posicionamento tanto do emissor como do sensor neste sistema devem ser estudados cuidadosamente tanto no sentido de haver a cobertura total do ambiente desejado como de minimizar a influência externa que cause seu disparo errático.

g) MICROONDAS

O sistema de alarme por microondas se baseia no radar e que em princípio tem semelhança com o sistema de ultrassons que vimos no ítem anterior.

O que se faz é emitir por meio de pequeno transmissor de ondas muito curtas (UHF ou SHF) sinais que preencham um determinado ambiente.

Estes sinais refletem em objetos e podem ser captados por uma antena receptora que está ligada a um circuito processador, figura 21.

Se algum objeto ou pessoa entrar no ambiente, o padrão de reflexão dos sinais e portanto, o sinal captado na antena receptora muda e isso pode ser detectado pelos circuitos do alarme.

O que acontece é mais ou menos semelhante ao que observamos quando da passagem de um avião quando estamos com o televisor ligado. As reflexões no avião provocam sinais que afetam a imagem, que passa a ter "fantasmas" que se movimentam segundo um padrão determinado.

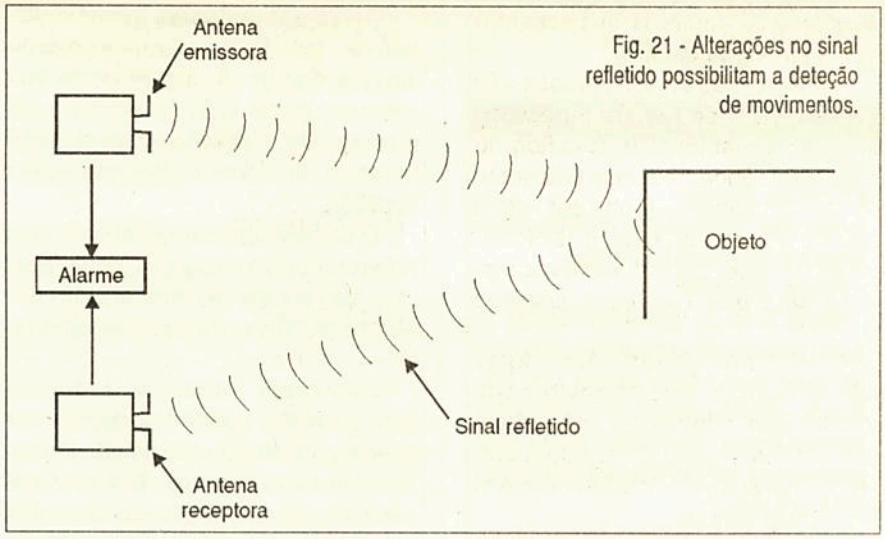


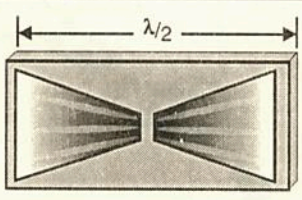
Fig. 21 - Alterações no sinal refletido possibilitam a deteção de movimentos.

No caso do alarme, essas alterações do sinal pela entrada de um intruso é que são detectadas e portanto, servem para acionar o alarme.

Isso significa que os transdutores usados neste tipo de alarme nada mais são do que pequenas antenas, figura 22, normalmente dipolos feitos numa placa de circuito impresso.

Os problemas que podem ocorrer com este tipo de alarme são semelhantes ao anterior. As interferências de natureza elétrica podem provocar seu disparo, como por exemplo, ruídos de ignição de carro, conexão de aparelhos elétricos na vizinhança e até a presença de transmissores de rádio nas proximidades.

A principal vantagem deste sistema é a sua sensibilidade e a quase impossibilidade de fugir ao seu campo de ação. O uso de frequências elevadas também dificulta bastante sua detecção por um intruso e consequente neutralização.



$\lambda/2$ = Comprimento de onda

Fig. 22 - Antena de microondas numa placa de circuito impresso.

h) SENSORES PIROELÉTRICOS

Eletretos são substâncias cuja carga elétrica estática permanente depende de diversos fatores como sua forma, a temperatura e a própria incidência de radiação externa.

Os eletretos podem ser usados como sensíveis detectores de radiação infravermelha em alarmes, veja a figura 23.

Colocando estes sensores em um sistema óptico dotado de lentes de Fresnel, a radiação infravermelha emitida pelo corpo de uma pessoa pode ser detectado.

Sensores deste tipo são usados em portas automáticas para que abram pela simples aproximação das pessoas e podem ser usados em alarmes muito sensíveis.

Assim, ajusta-se o circuito para detectar um certo nível de radiação natural de um ambiente sem pessoas. Quando alguém entrar neste ambiente, o calor do corpo será detectado e fará o acionamento do alarme.

Estes mesmos sensores podem ser usados em alarmes de incêndio.

A principal vantagem deste sistema é que ele não precisa de nenhum emissor de radiação, já que a radiação usada é produzida pelo próprio corpo que vai ser detectado. Além disso é bem difícil "enganar" este sistema, pois não há como eliminar a emissão de calor do próprio corpo.

GUIA RÁPIDO DO PC

Newton C. Braga

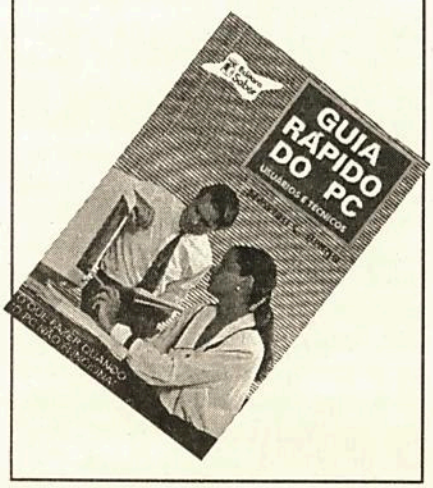
- 96 páginas
- Editora: Saber
- Assunto: Reparação de PCs para leigos e técnicos iniciantes
- Preço: R$ 6,90

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

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

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

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



SERVICE

Como desvantagem temos o disparo acidental por qualquer animal de sangue quente de algum porte que entre no raio de ação do alarme e até mesmo uma elevação maior de temperatura de algum objeto que esteja no local.

O acionamento automático de um refrigerador, por exemplo, pode fazer com que o calor emitido dispare um alarme se ele estiver nas proximidades.

Eventuais fontes de radiação infravermelha indevidas devem ser previstas na instalação deste alarme. Também deve ser prevista a eventual captação de calor de fontes distantes através de uma janela, por exemplo, que podem causar o disparo errático deste tipo de alarme.

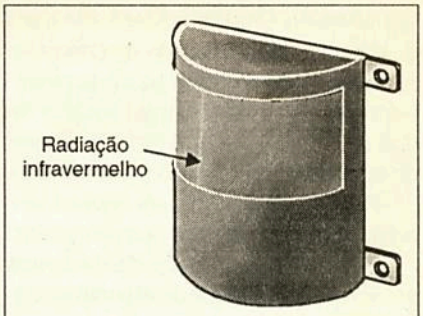


Fig. 23 - Um alarme piroelétrico de presença (detecta o calor do carpo das pessoas).

OUTROS SENSORES

Existem muitos outros tipos de sensores que podem ser usados em condições especiais para detectar a presença de intrusos num local e com isso disparar um alarme.

Eventualmente a escolha desses sensores diferentes pode assegurar uma proteção melhor do que a propiciada pelos convencionais numa situação especial.

Podemos associar muitos desses sensores à verdadeiras "armadilhas" para intrusos.

Damos alguns exemplos:

Um LDR colocado em local estratégico ou outro sensor de luz que acione um alarme pode ser usado para detectar o intruso quando ele acender uma lanterna ou a luz do ambiente protegido.

Um "vox", que consiste num microfone acoplado a um circuito que dispara um relé, pode detectar um intruso quando ele fizer qualquer tipo de barulho, figura 24.

Um fio fino estendido numa passagem pode acionar um *micro-switch* quando o intruso tropeçar nele.

Uma esponja condutora colocada sob um tapete pode acionar um circuito de alarme com o peso de alguém que passe pelo local.

Enfim, não existem limites para os sensores que podem ser usados nos sistemas de alarme, já que se trata de algo que depende exclusivamente da imaginação de cada montador, instalador ou projetista.

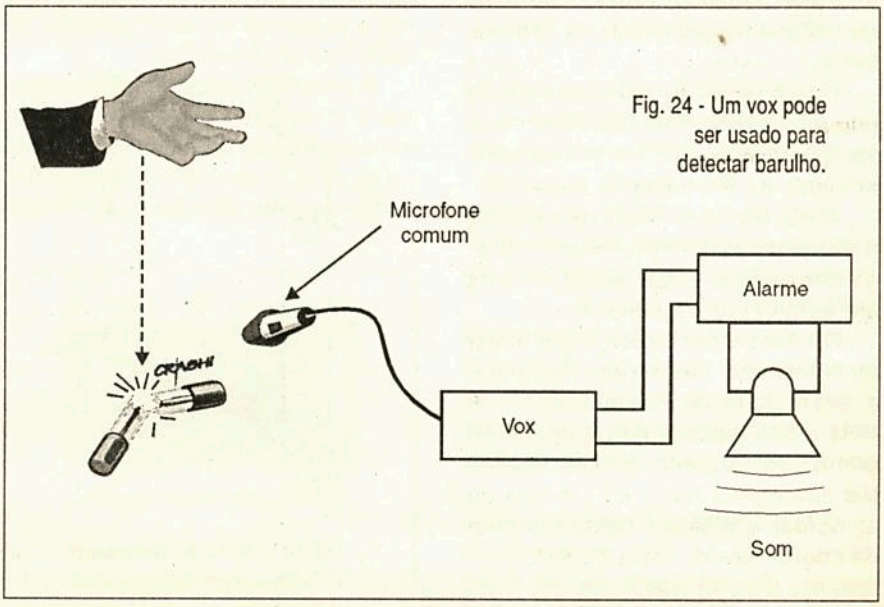


Fig. 24 - Um vox pode ser usado para detectar barulho.

Nos trabalhos de espionagem é interessante contar com de um transmissor secreto que só entre em ação quando houver o que ouvir e fora disso se mantenha "dormindo", sem enviar sinais que possam revelar sua presença e ainda provocar o desgaste das pilhas. O projeto que descrevemos possue estas características, além de ser simples de montar e de operar.

TRANSMISSOR ESPIÃO ACIONADO POR LUZ

Newton C. Braga

Nos sistemas de espionagem eletrônica mais sofisticados, a escuta clandestina tem acionamento automático pela luz do local. Assim, quando as pessoas vigiadas entram numa sala para conversar, elas precisam acender a luz e essa é justamente a responsável pelo acionamento do transmissor.

O transmissor entrando em ação "capta" os sons ambientes e os envia para um receptor de rádio (ou VHF) posicionado a uma distância de até uns 50 metros.

Se a luz for apagada, é sinal de que não há ninguém no local. O transmissor, nestas condições, desliga automaticamente permanecendo numa condição de espera com baixo consumo das pilhas e sem enviar sinais para o receptor distante.

O circuito que descrevemos faz justamente isso, com características adicionais que o tornam ideal para um trabalho de espionagem.

O transmissor usado, para maior facilidade de montagem e ajuste, opera na faixa de FM entre 88 e 108 MHz e tem alcance da ordem de 50 metros. No entanto, podem ser feitas alterações tanto no sentido de aumentar o alcance como também de operar fora da faixa de FM.

Se o leitor dispuser de um receptor de VHF pode ser mais interessante operar nesta faixa, onde a probabilidade do sinal ser captado de forma indevida é bem menor.

Na condição de espera, o consumo do transmissor é inferior a 1 mA o que significa uma autonomia muito grande para as pilhas.

Na condição de transmissão, o consumo é da ordem de 20 mA para um alcance de 50 metros. A alimentação pode ser feita com pilhas comuns ou bateria de 9 V. Com bateria de 9 V a autonomia será menor.

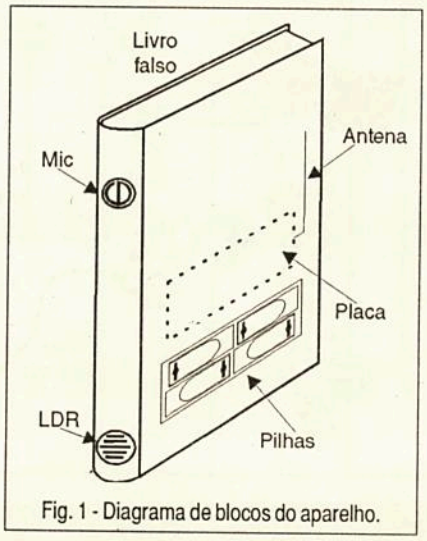


Fig. 1 - Diagrama de blocos do aparelho.

O som ambiente é captado por um sensível microfone de eletreto havendo ainda uma etapa pré-amplificadora com um transistor para obtenção de maior sensibilidade. Mesmo conversas a alguns metros do microfone em nível normal podem ser ouvidas com clareza. Uma idéia interessante apresentada na figura 1 consiste em montar o transmissor dentro de um falso livro.

Esquecido sobre uma mesa ou misturado aos livros normais de uma estante, ele tanto capta as conversas como "percebe" o momento em que alguém entra na sala, acendendo a luz.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 a 9 V (pilhas ou bateria)
- Corrente na condição de espera: 1 mA (max)
- Corrente em operação: 20 mA (tip)
- Freqüência de operação: 88 a 108 MHz (FM) ou VHF
- Alcance: 50 metros (tip)

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos um diagrama de blocos do aparelho que

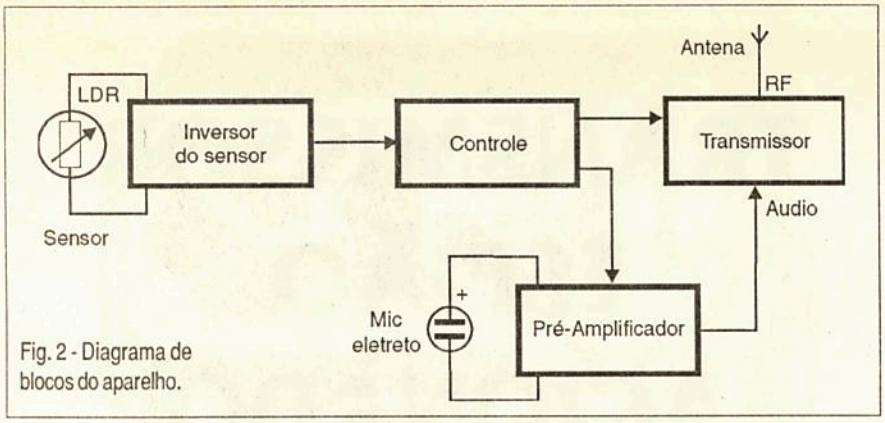


Fig. 2 - Diagrama de blocos do aparelho.

representa o transmissor, a partir do qual faremos a análise de seu princípio de funcionamento.

O primeiro bloco, que tem por base um circuito integrado CMOS 4093B, consiste no circuito sensor. O sensor propriamente dito é um LDR (foto-resistor) que é um componente cuja resistência diminui com a luz incidente numa superfície sensível.

A primeira porta ($CI\text{-}_{1a}$) é ligada como um inversor e na sua entrada ligamos o LDR e um *trimpot* (ou potenciômetro) de ajuste de sensibilidade.

Desta forma, quando incide luz no LDR sua resistência diminui, o que provoca a comutação do primeiro inversor (CI_{1a}) que então tem sua saída passando do nível baixo (0 V) para o nível alto (com tensão).

As três portas restantes do 4093B também são ligadas como inversores de modo que, com a ida da saída do primeiro inversor ao nível alto na presença de luz, sua saída, que corresponde aos pinos 4, 10 e 11 interligados, vai ao nível baixo (0 V ou sem tensão).

Esta ida ao nível baixo provoca a saturação do transistor Q_2 que no escuro estava no corte. Com isso, este transistor conduz a corrente que vai alimentar o circuito transmissor formado por Q_1 e Q_3.

O transistor Q_1 opera como um pré-amplificador de áudio recebendo diretamente os sinais captados pelo microfone de eletreto. Na verdade, o microfone de eletreto deve sua sensibilidade à existência de um FET (transistor de efeito de campo) interno que funciona como amplificador.

O sinal do microfone de eletreto, via C_1, é levado à base de Q_1 de onde, após amplificado, aparece no capacitor C_2. O transistor Q_3 é a base do transmissor, consistindo num oscilador de alta freqüência. A freqüência de operação deste circuito é determinada pelo circuito sintonizado L_1/CV.

O capacitor ajustável CV permite levar este circuito a uma freqüência livre da faixa de FM.

O sinal do microfone, amplificado por Q_1, é aplicado à base de Q_3 via C_2 ocorrendo então o processo de modulação. Assim, os sinais de alta frequência emitidos "transportam" o sinal de áudio de baixa frequência que correspondem aos sons captados pelo microfone.

A antena é ligada ao coletor de Q_3 e consiste num pedaço de fio encapado esticado de 15 a 30 cm.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do transmissor controlado pela luz.

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

Para o circuito integrado é interessante usar um soquete DIL. O LDR pode ser de qualquer tipo comum redondo de 1 cm ou maior. Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância. O *trimpot* é do tipo comum para fixação em qualquer posição na placa.

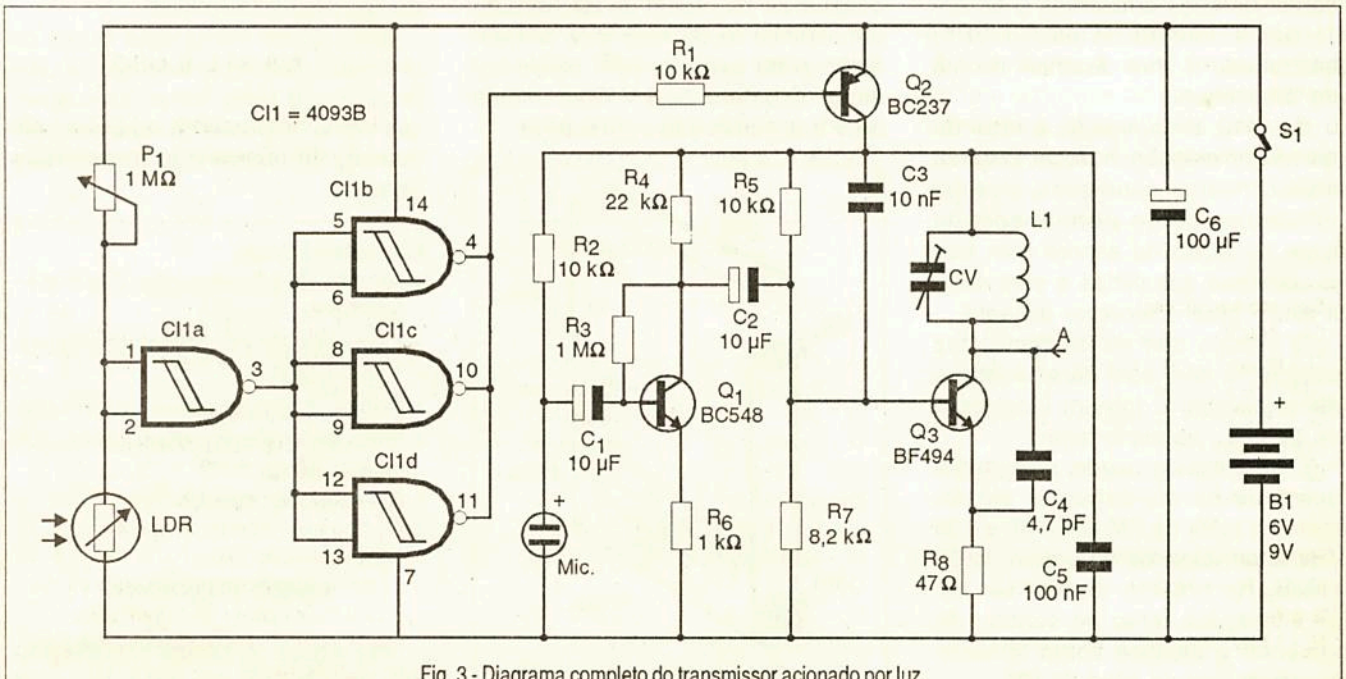


Fig. 3 - Diagrama completo do transmissor acionado por luz.

Veja que o desenho da placa prevê o uso de um *trimpot* para montagem vertical. Se o leitor tiver de usar um para montagem horizontal deve alterar este ponto do desenho.

CV pode ser qualquer *trimmer* comum com capacitância máxima entre 20 e 50 pF.

A bobina L_1, para a faixa de FM, é formada por 4 espiras de fio rígido 22 comum ou próximo disso, de capa plástica enroladas num lápis como referência.

Para a faixa de VHF acima de 108 MHz a bobina terá 2 ou 3 espiras alcançando assim os 140 MHz.

Os transistores admitem equivalentes. Para Q_2 qualquer PNP de média potência e para Q_3 qualquer oscilador de VHF ou FM.

Para maior alcance podemos usar para Q_3 o 2N2218 ou BD135 e reduzir o resistor R_8 para 33 Ω, alimentando o circuito com 12 V.

O microfone é de eletreto de dois terminais devendo ser observada sua polaridade.

Os capacitores C_3, C_4 e C_5 devem ser obrigatoriamente cerâmicos e o leitor deve ter cuidado com seus valores, pois qualquer engano pode comprometer o funcionamento do circuito.

Para alimentar o circuito podemos usar 4 pilhas pequenas ou ainda 6 pilhas, caso em que teremos maior alcance (100 metros), tudo dependendo do espaço disponível na caixa utilizada ou livro falso.

Não recomendamos o uso de bateria de 9 V pois sua capacidade de fornecimento de energia é menor, o que vai influir no desempenho numa transmissão mais prolongada.

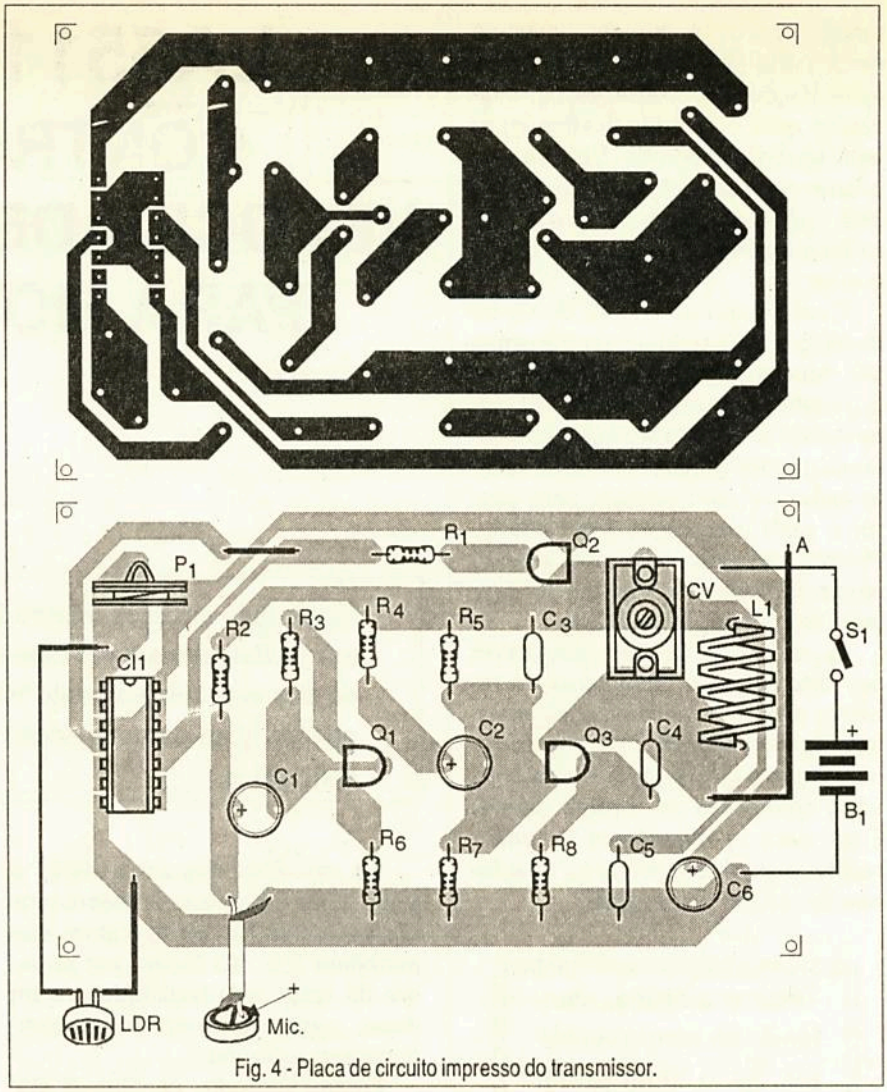


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do transmissor.

Essa bateria teria um esgotamento relativamente rápido.

A antena, que consiste num pedaço de fio encapado, deve ficar preferivelmente em posição vertical e longe de objetos de metal. Instalando num livro "falso" de papel ou madeira, a antena pode ficar na lombada ou capa, evidentemente de forma invisível.

AJUSTE E USO

Inicialmente cubra o LDR e coloque P_1 na posição de menor resis-

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC327 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
Q_3 - BF494 ou equivalente - transistor NPN de RF

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2, R_5 - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_3 - 1 MΩ - marrom, preto, verde
R_4 - 22 kΩ - vermelho, vermelho, laranja
R_6 - 1 kΩ - marrom, preto, vermelho
R_7 - 8,2 kΩ - cinza, vermelho, vermelho
R_8 - 47 Ω - amarelo, violeta, preto
P_1 - 1 MΩ - *trimpot* (ou potenciômetro)

Capacitores:
C_1, C_2 - 10 µF/12 V - eletrolíticos
C_3 - 10 nF (103 ou 0,01) - cerâmico
C_4 - 4,7 pF - cerâmico
C_5 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico
C_6 - 100 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
LDR - Foto-resistor LDR comum
MIC - microfone de eletreto de dois terminais
L_1 - Bobina - ver texto
CV - *trimmer* de 20 a 50 pF de capacitância máxima
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 a 9 V - pilhas comuns 4 a 6
A - antena - ver texto
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem (livro falso), soquete para o circuito integrado, fios, solda, etc.

tência. Com um multímetro devemos medir perto de 6 V ou 9 V (conforme alimentação) no coletor de Q_2, indicando que o circuito transmissor está sendo alimentado. Se isso não ocorrer, veja se a ligação de P_1 não está com problemas ou se o ajuste foi feito levando o cursor para o lado errado.

Com tensão no coletor de Q_2 indicando a alimentação do transmissor, ligue nas suas proximidades (1 a 2 metros) um receptor de FM sintonizado num ponto em que não existam estações (freqüência livre). Ajuste então CV com cuidado para captar o sinal com maior intensidade. Podem aparecer dois sinais neste ajuste: dê preferência ao que for captado com maior intensidade.

Quando isso ocorrer, deve haver um forte apito no alto-falante do receptor devido a realimentação acústica. Bastará reduzir o volume do receptor para que o apito suma e os sons ambientes se tornem claros. Para evitar a microfonia e avaliar melhor o sinal, o leitor pode usar fones de ouvido no receptor.

> Teste o alcance, afastando-se com o receptor. Se o sinal sumir logo é porque você sintonizou uma emissão espúria. Tente novo ajuste de CV.

Comprovado o funcionamento é preciso fazer o ajuste do ponto de disparo no local em que ele deve funcionar. Ajuste então P_1 para que ele ligue somente quando a luz for acesa. Para isso será interessante colocar o LDR num tubinho de papelão de modo que ele possa ser focalizado na direção desejada.

O uso de um rádio/gravador de FM permite que as conversas captadas sejam gravadas.

Uma aplicação mais sofisticada consiste em acoplar ao receptor um VOX (acionador pela voz) de modo que o gravador seja ativado somente quando o transmissor entrar em funcionamento e as conversas forem captadas. ■

LA5511/LA5512
CONTROLES DE VELOCIDADE COMPACTOS PARA MOTORES DC

Estes dois circuitos integrados da Sanyo são encontrados em muitos gravadores cassete e toca-fitas comerciais sendo por este motivo muito interessantes para o técnico conhecer suas características e ter informações sobre suas aplicações.

Os circuitos integrados LA551 e LA5512 da Sanyo são apresentados em invólucros TO129 de 3 pinos que permitem sua montagem em radiador de calor com facilidade e além disso, exigem um mínimo de componentes externos.

Estes integrados contém os elementos que permitem o controle de velocidade de motores, como por exemplo, uma referência variável de tensão que permite adaptá-los as características de vários tipos de motores. A estabilidade de funcionamento em função da temperatura é excelente. As duas versões se diferenciam pelo fator k que determina a corrente de *shunt* (IM/k).

Máximos Absolutos: (Ta = 25 graus centígrados)

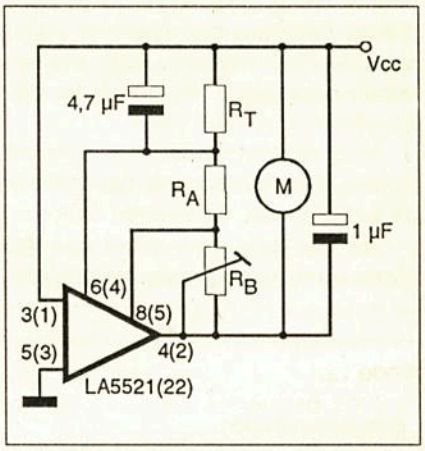
Tensão máxima de alimentação (Rt=500 Ω): 25 V

Dissipação máxima: 560 mW

Faixa de temperaturas de operação: -20 a +80 graus centígrados

Corrente máxima do motor: 1 A

Na figura 1 temos um circuito de aplicação deste componente.



Condições recomendadas de operação:

	min	tip	max	unid.
Faixa de tensões de alimentação	4	-	16	V
Resistência de controle	-	-	100	kΩ

Características de Operação: (Ta = 25 graus centígrados)

	min	tip	max	unid.
Tensão residual:	0,7	1,0	1,35	V
Relação de Shunt (k) LA5511		44	48,5	53
LA5512	21,5	23,5	25,5	

ADAPTAÇÃO DE FONE PARA TV

Muitos leitores possuem fones de ouvido, quer seja do seu sistema de som normal, de um *walkman* ou de um *CD-player* e gostariam de aproveitá-los em outras aplicações interessantes, como no televisor. A adaptação de uma saída de fone num televisor não é difícil, aprenda como executá-la neste artigo.

Diversos tipos de televisores possuem saídas para fones de ouvido, prevendo a condição em que se deseja uma escuta individual sem incomodar. Existem até aparelhos com fones sem fio, em que o sinal é irradiado até o fone por meio de infravermelhos.

No entanto, muitos televisores não possuem saída de som para fones. A adaptação de uma saída para fones de ouvido num televisor é muito simples e não envolve nenhuma alteração no circuito do televisor que eventualmente poderia causar problemas. Se o leitor está interessado em fazer este tipo de adaptação veja a seguir os procedimentos.

A IDÉIA BÁSICA

As saídas para os alto-falantes dos televisores são de baixa impedância, normalmente de 4 a 8 Ω, com uma potência algo elevada que pode variar de alguns watt para televisores pequenos ou portáteis até dezenas de watts para, televisores maiores.

Ocorre entretanto, que além dos fones de ouvido terem impedâncias numa outra faixa de valores, normalmente entre 8 e 200 Ω, eles não podem receber uma potência muito elevada, pois ficam sujeitos a "queima".

A potência típica que um fone admite e que proporciona um volume satisfatório para seu usuário está na faixa de 10 mW a 500 mW (menos de 1 W, portanto).

Assim, o que fazemos é adaptar um jaque do tipo "circuito fechado" que vai desligar o alto-falante original do televisor no momento em que o plugue adaptador de fone for encaixado, passando o sinal para o fone.

Por que não usar o próprio plugue de fone para esta finalidade?

O problema é que caso o fone seja monofônico, isso pode ser feito, mas a maioria dos fones de *walkman*, *CD-players* e outros aparelhos é do tipo estéreo, com um plugue diferente, veja a figura 1.

Assim, é necessário fazer uma adaptação que consiste numa caixinha onde temos um plugue que extrai o sinal monofônico do televisor e o distribui para os dois canais do fone estéreo que vai ser usado, ficando o alto-falante original desligado, justamente no instante em que ele for conectado, figura 2.

O jaque do tipo "circuito fechado" poderá ser instalado na tampa traseira do televisor e o adaptador não é maior do que uma caixa de fósforos, ficando sempre junto ao fone. Quando o fone for usado com o aparelho original, ele simplesmente será desencaixado do adaptador.

MONTAGEM

Como exemplo da adaptação pegamos um circuito de áudio de um televisor antigo convencional, no caso o de Chassi 384 da Philco que tem a saída com a configuração mostrada na figura 3.

Veja que neste caso tudo o que temos a fazer será acrescentar um jaque do tipo "circuito fechado" e um

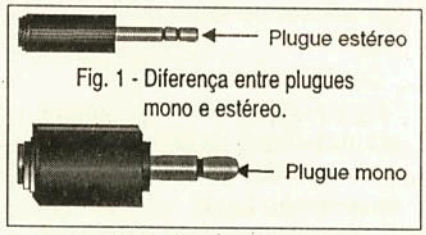


Fig. 1 - Diferença entre plugues mono e estéreo.

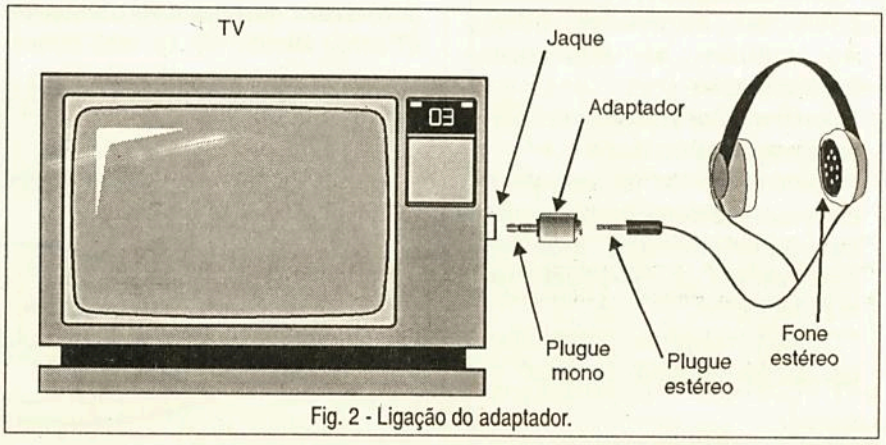


Fig. 2 - Ligação do adaptador.

BBS PARA LEIGOS

Autores: Beth Slick e Steve Gerber
Editora: Berkley
Assunto: PCs/Redes/BBS
Nível: Iniciantes e intermediários
Páginas: 364



O acesso à BBS é um recurso que todos que possuem uma placa de modem devem aproveitar. A possibilidade de enviar e receber dados para/de outros computadores é extremamente atraente, podendo ser encarada como uma forma de "radioamadorismo" de nosso século. Sabendo como acessar uma BBS, você poderá dividir experiências com outras pessoas que tenham os mesmos interesses que você.

Os principais itens deste livro são:

* Como entrar numa BBS.
* Como fazer o download de programas úteis, incluindo os dez melhores que você deve baixar em primeiro lugar.
* Como descobrir os BBS internacionais aprovados pela Association of Shaware Professionals.
* Como montar sua própria BBS para negócios ou lazer.
* Como trocar mensagens pelo correio eletrônico e participar de bate-papos on-line, fazendo um curto rápido de "netiqueta" e "ciberoratória".
* Como proteger seu computador contra o ataque de vírus.

DIVERSOS

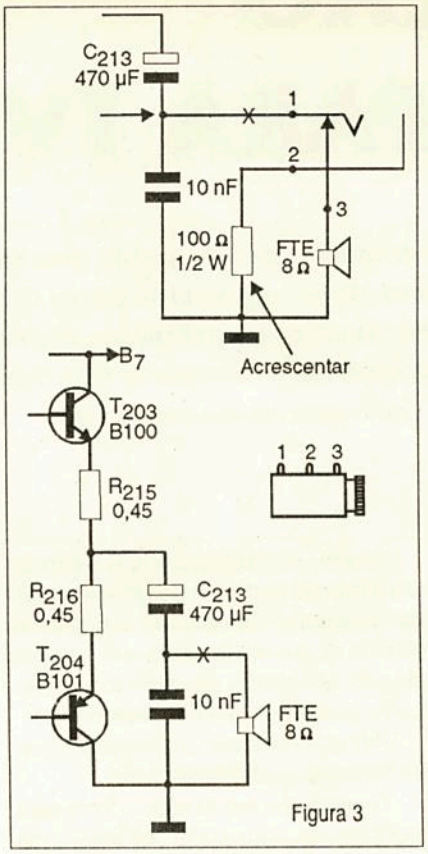


Figura 3

resistor de 100 Ω x 1/2 W cuja finalidade é limitar a potência do sinal aplicado ao fone.

Na figura 4 mostramos o aspecto real da montagem, observando apenas a alteração da ligação de um dos fios do alto-falante.

Na figura 5 temos pormenores do adaptador para fone.

O plugue usado deve estar de acordo como jaque de circuito fechado usado e o jaque do adaptador deve ser do tipo estéreo, conforme o plugue do fone empregado.

Se, em função da impedância do seu fone, o som ficar muito baixo, reduza o valor do resistor de 100 Ω para 47 Ω ou mesmo 33 Ω, mas nunca

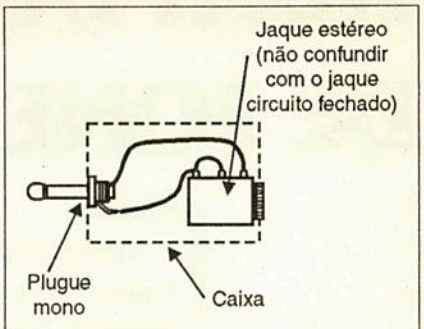


Fig. 5 - Pormenores do adaptador.

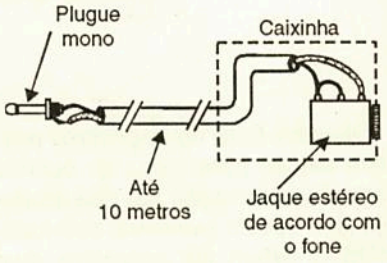


Fig. 6 - Adaptador com extensão.

muito abaixo disso para não haver problemas de sobrecargas.

O ajuste do volume do som será feito no próprio televisor.

Uma idéia interessante para o caso do televisor ficar longe do local em que se pretende assistir aos programas é fazer um cabo adaptador semelhante ao da figura 6.

Neste caso, temos numa ponta o plugue e na outra o jaque estéreo. ■

LISTA DE MATERIAL

1 jaque tipo circuito fechado
1 plugue mono de acordo com o jaque circuito fechado
1 jaque estéreo de acordo com o fone
1 resistor de 100 Ω x 1/2 W
1 caixa plástica
Fios, solda, etc.

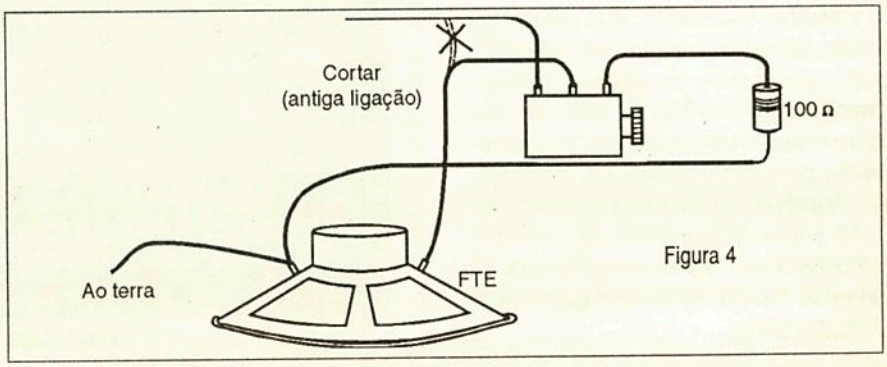


Figura 4

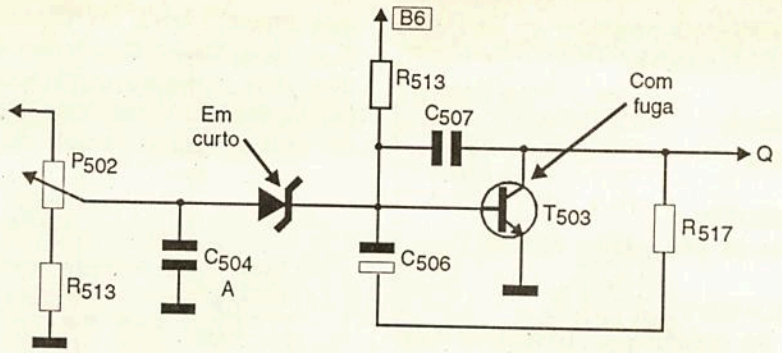
APARELHO/modelo:
TV 17"/ B819M - chassi 384

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Sem brilho

RELATO:

Em primeiro lugar verifiquei os transistores da saída de vídeo, medi as tensões e estavam normais. Passei a verificar o circuito de luminância, o transistor do estágio de brilho T_{503} estava com fuga e o zener D_{506} em



curto. Substitui estes componentes e o TV voltou a funcionar normalmente.

Volnei dos Santos Gonçalves

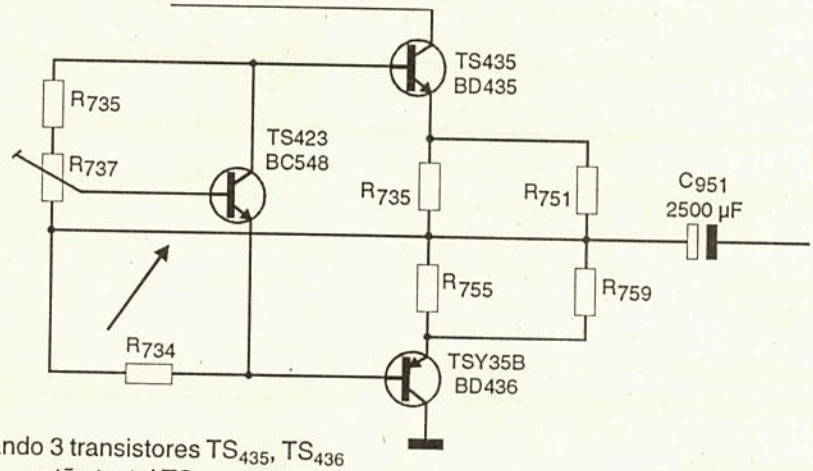
APARELHO/modelo:
3 em 1 / 06 AH 918

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Um canal não funciona (esquerdo)

RELATO:

Recebi para conserto um aparelho da Philips mais precisamente um 3 em 1 modelo 06 AH 918. Primeiramente fiz um teste nos 4 resistores da placa de saída com o código R_{753}, R_{757}, R_{755}, e R_{759} que estavam totalmente aberto. Então os substitui, mas ao ligar o aparelho, voltaram a queimar. Resolvi testar mais adiante en-



contrando 3 transistores TS_{435}, TS_{436} e TS_{423}, então testei TS_{435} e 436 mas estavam bons e testei o TS_{423} que é o BC_{548} e estava em curto. Trocado os 4 resistores e os transistores o problema foi sanado e o aparelho voltou a funcionar.

Edvaldo Pereira da Silva

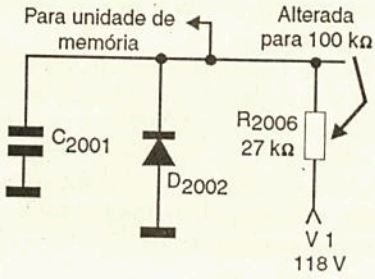
APARELHO/modelo:
TV a cores / 366 R chassi 802-A

MARCA:
Telefunken

DEFEITO:
Deficiência na sintonia

RELATO:

O controle de brilho era reduzido, o TV, saía de sintonia. Primeiramente retirei a unidade do teclado, substitui o diodo D_{2002}, liguei o televisor, mas o defeito continuou. Passei a medir a tensão de sintonia (33 V), verifiquei que a mesma estava alterada para menos, Ao mesmo tempo, notei que o equipamento da resistência R_{2006} não era normal, dessoldando um de seus terminais, verifiquei que a mesma estava para 100 k, quando seu valor real era de 27 k. Após a sua substituição o aparelho funcionou normalmente.



Gerson Silvestre

PRÁTICAS DE SERVICE

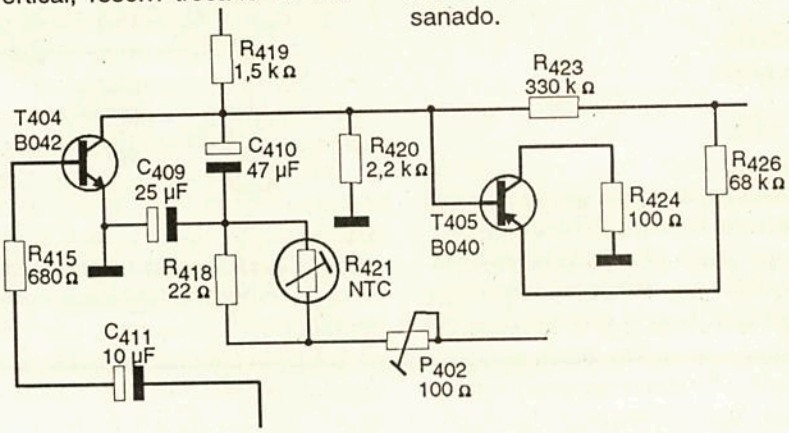
APARELHO/modelo:
TV P&B / TV386

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Falta de sincornismo vertical

RELATO:

De inicio troquei o *trimpot* P_{403}, frequência e aí, a imagem estabilizou-se, entreguei o aparelho e este funcionou satisfatóriamente por um dia e sendo desligado em seguida e ao ligá-lo no outro dia, apareceu novamente o mesmo defeito e com uma faixa preta na parte inferior da tela, então pequei o televisor novamente e comecei a fazer novas análises, fiz medições nos transistores T_{404} e T_{405} que estavam bons, os capacitores C_{409}, C_{410}, C_{411} e C_{412} foram trocados, mas o defeito continuava, só faltava verificar o transistor T_{406} saída vertical, resolvi trocá-lo de imediato e depois deixei o aparelho em teste por dois dias e o defeito desapareceu. Conclusão: o transistor T_{406} saída vertical estava em fuga e ao trocá-lo por outro bom, o defeito foi sanado.



Aguinaldo S. Costa

APARELHO/modelo:
TV / CTP3714T

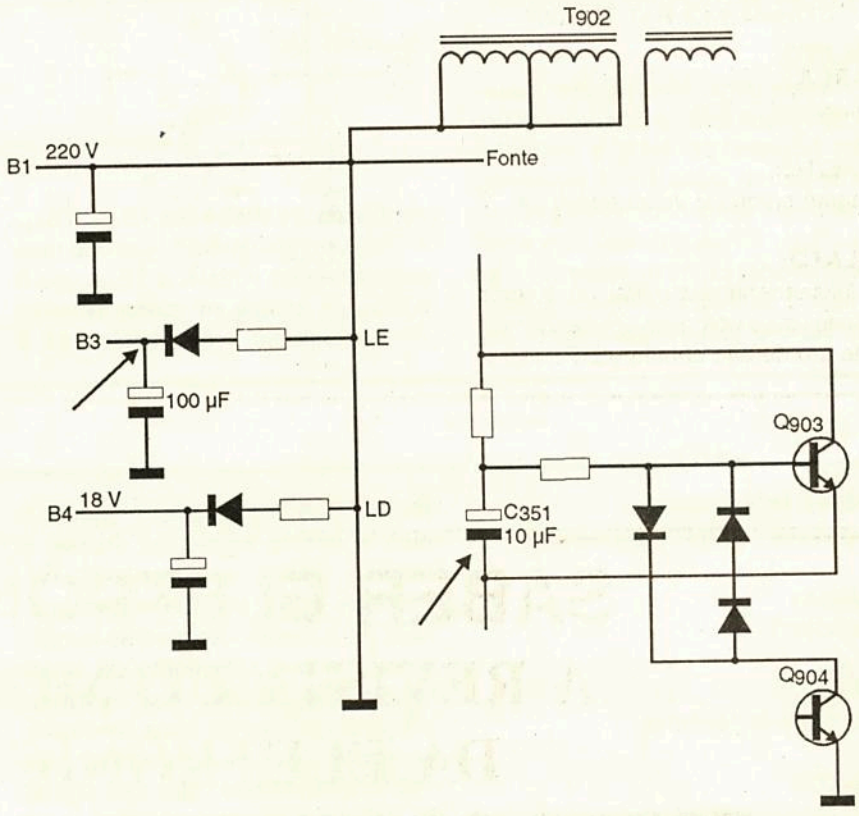
MARCA:
Sanyo

DEFEITO:
Intermitência no circuito vertical

RELATO:

Como causa de intermitência em qualquer circuito pode ser solda fria, após uma inspeção em todo o circuito vertical, inclusive no +B3 onde encontrei C_{392} de 100 µF com um dos terminais solto e com mostra de oxidação. Com a limpeza do mesmo e ressoldado o aparelho voltou a funcionar, porém solucionado a intermitência a imagem não fixava no sentido vertical.

Como neste modelo o circuito vertical é composto de poucos componentes, além do CI, foi fácil chegar ao capacitor C_{351} 10 µF praticamente sem capacitância o qual foi substituído e o aparelho voltou a funcionar normalmente.



Dario dos Santos Filho

APARELHO/modelo:
Rádio toca-fitas Auto Reverso PLL AM/FM

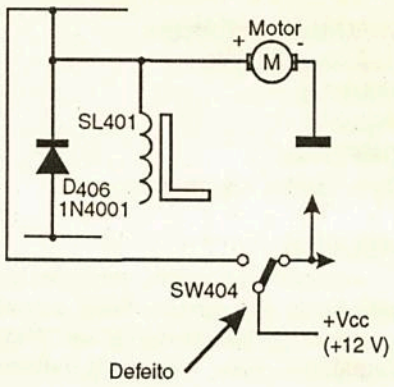
MARCA:
Motorádio

DEFEITO:
Não funciona toca-fitas (inoperante).

RELATO:

Inicialmente retirei o aparelho do automóvel e levei-o para a bancada para proceder alguns testes. Alimentei-o com uma tensão compatível, conforme especificação do fabricante, e observei que todos os estágios eletrônicos funcionavam perfeitamente bem, entretanto, ao colocar um fita cassete no compartimento de fita do referido aparelho, notei imediatamente que o motor não estava sendo acionado e, consequentemente, com a ajuda de um multímetro constatei imediatamente que não havia tensão alguma nos pontos de ligação referente ao motor.

Desliguei o fio laranja desse motor e alimentei-o fora do circuito e assim houve funcionamento que considerei normal e dessa maneira, determinado automaticamente que o defeito estaria em outro setor. Religuei o fio que antes havia desconectado do circuito e em seguida fui analisar a chave comutadora SW_{404} e, contatei que esta não dava contato elétrico quando comutada para a função toca-fitas. Notei, ainda que tal problema ocorria devido ao acumulo de sujeira no contato da chave SW-404. Fiz sua limpeza adequada e correta com produtos próprio para essa finalidade. Depois de



todo esse processo coloquei novamente uma fita cassete no compartimento de fita do aparelho e desta vez o funcionamento foi perfeito.

Joran Tenório da Silva

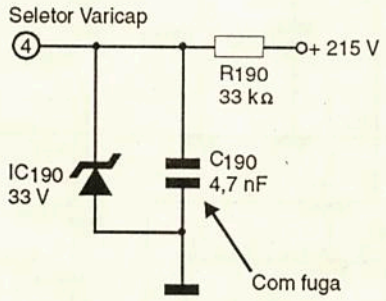
APARELHO/modelo:
TV / Chassi L6 La R17 TL 6007

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Imagem saindo e voltando do ar.

RELATO:

Inicialmente suspeitei do seletor varicap, mas coloquei um seletor de teste e o defeito continuou. Passei a medir as tensões que alimentavam o seletor, chegando ao 33 V no diodo IC_{190}. Verifiquei que esta tensão variava em torno de 5 V, o que ocasionava o defeito.



Reterei o diodo do CKT e realizei a medida e estava bom, porém ao medir o capacitor cerâmico C_{190} (4,7 N), achei uma fuga acentuada. Fiz a troca do capacitor e o aparelho funcionou normalmente.

Alfredo Henrique D. Gonçalves

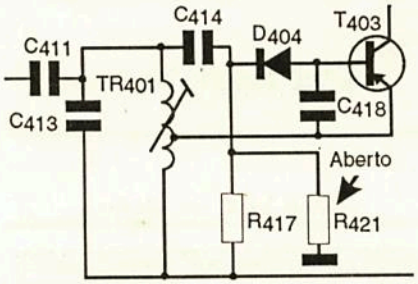
SABER ELETRÔNICA
A REVISTA DO MUNDO DA ELETRÔNICA
TODOS OS MESES NAS BANCAS

APARELHO/modelo:
Televisor P/B 381
MARCA:
Philco
DEFEITO:
Tela escura e som rouco.

RELATO:

Abrindo o aparelho, verifiquei que não havia alta tensão. Medi a continuidade do enrolamento de TR_{401}, que estava bom. Testei C_{418} e estava normal. Testando R_{421}, vi que estava aberto. Substituindo este resistor, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

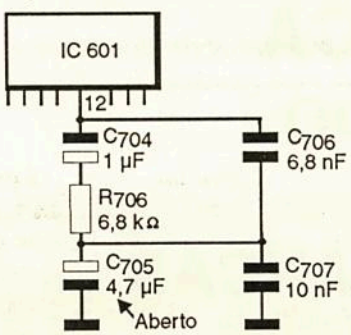
Ivan Valdomiro dos Santos



APARELHO/modelo:
TV P&B - Chassi 398 PB17A2
MARCA:
Philco
DEFEITO:
Falta sincronismo horizontal
RELATO:

Fui ao IC_{601} no pino 12 que é a saída de sincronismo horizontal ao capacitor eletrolítico 705 de 4,7 µ F encontrei aberto e troquei por outro, o TV funcionou normalmente.

Antonio Benedito de Souza



APARELHO/modelo:
Televisor CTP 6715

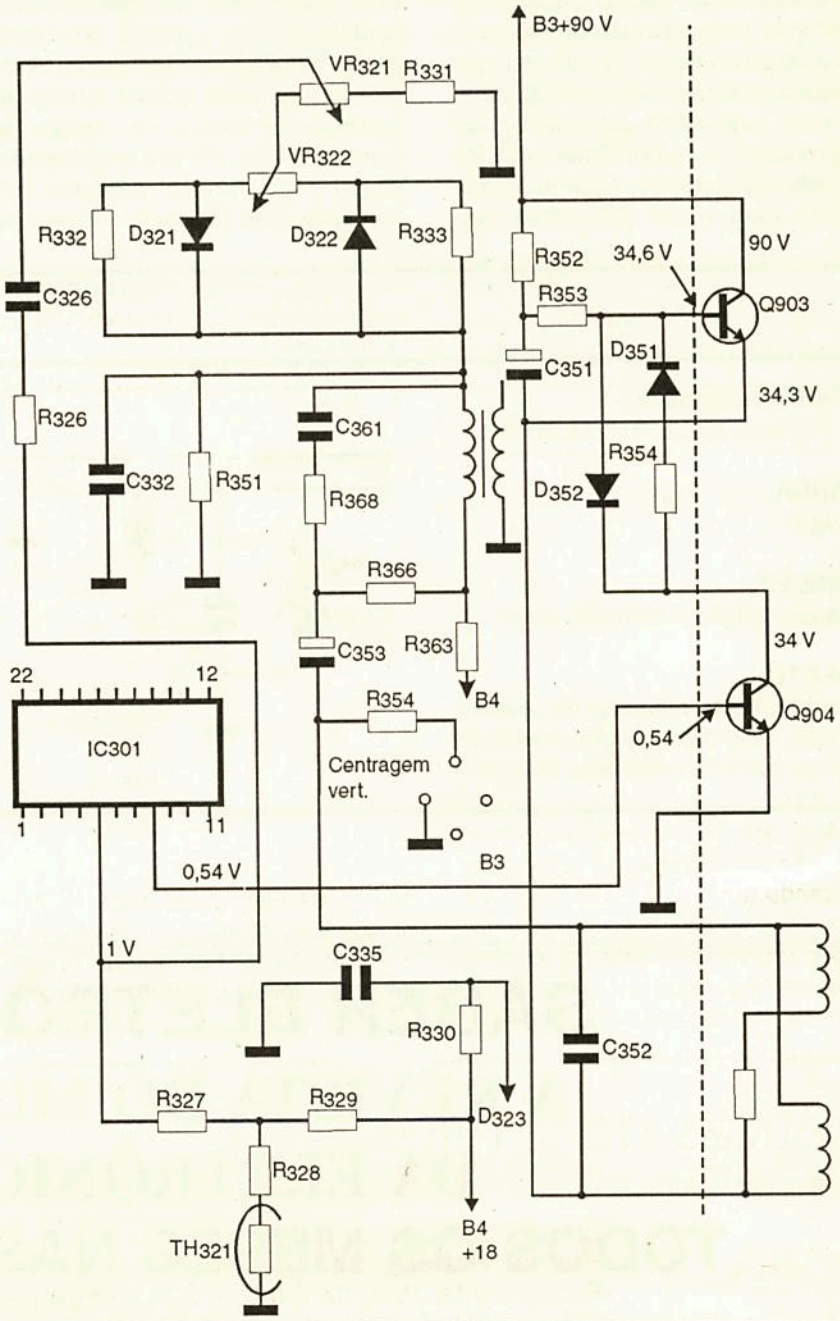
MARCA:
Sanyo

DEFEITO:
Linearidade vertical deficiente

RELATO:

Ao ligar o aparelho, o defeito era visível, mas com alguns minutos a imagem ia gradativamente voltando ao normal, assim como as tensões de base e emissor de Q_{903} e a tensão de coletor de Q_{904} estavam baixas e iam aumentando até quase a normalidade. O par de saída vertical estava bom, o que me levou a suspeitar, pelo tipo de defeito, de algum capacitor, e ao testar os capacitores que fazem parte do circuito de varredura vertical, descobri C_{361} com uma pequena fuga, e ao substituí-lo o aparelho voltou a funcionar normalmente.

Alfredo de Souza Paulo



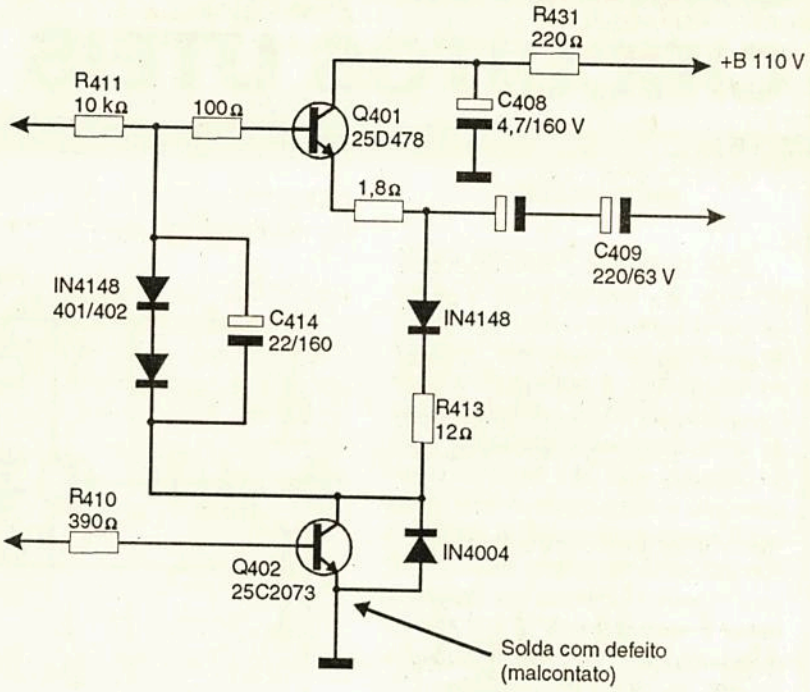
APARELHO/modelo:
TV / TC2001Z

MARCA:
Mitsubishi

DEFEITO:
Circuito vertical

RELATO:

Ao ligar o aparelho, a imagem era normal. Após muitas horas de funcionamento o circuito vertical apresentava defeito aparecendo na tela um traço horizontal, mas o som estava normal. Fiz a revisão no circuito vertical e nada encontrei. O circuito vertical é composto pelos componentes IC_{401} (HA11414) e transistores de saída de varredura vertical Q_{401} (25D478 e Q40225C2073). Fiz o teste nos transistores e o multímetro indicou perfeito estado de funcionamento. Ao examinar o PCI com uma lente de aumento, encontrei a solda no emissor do transistor Q_{402} com mal contato. Refiz a solda no componente e o aparelho voltou a funcionar normalmente.



José Luiz de Mello

APARELHO/modelo:
TV / L5 - LA

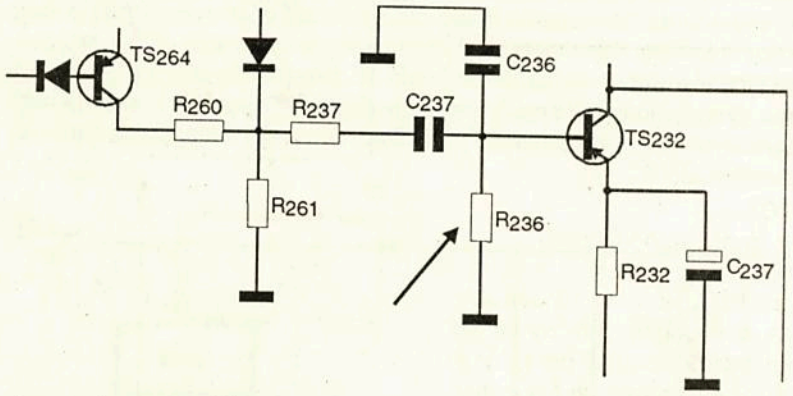
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Sem sincronismo horizontal e vertical.

RELATO:

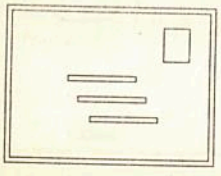
Ao ligar o TV, observei que a imagem não sincronizava na tela, ficava dançando tanto para cima como de lado.

De esquema na mão fui logo na etapa de separador de sincronismo, medi os transistores TS_{264} e TS_{232}, ambos estavam perfeitos e fui medindo os resistores que associavam os transistores. Foi quando encontrei o resistor R_{236} (+1M5) totalmente alterado. substituí o resistor e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

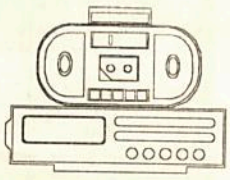


Jeová Januário dos Santos

Práticas de service



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



SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

MICRO-RÁDIO

Este receptor elementar excita um fone de alta impedância (mais de 1 kΩ) com bom volume, captando as estações locais da faixa de ondas médias. A bobina consta de 80 espiras de fio 26 a 30 em bastão de ferrite de aproximadamente 1 cm de diâmetro e de 20 a 30 cm de comprimento. A tomada deve ficar entre trigésima e quadragésima espira. O comprimento da antena deve ser de pelo menos 10 metros e a ligação à terra é importante. Para fones piezoelétricos deve ser ligado um resistor de 10 kΩ em paralelo.

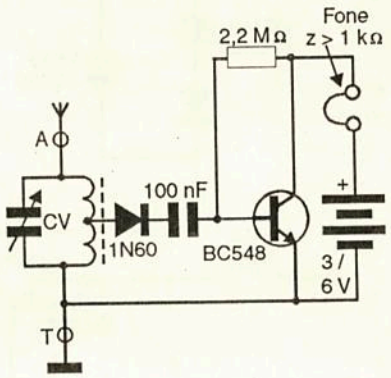
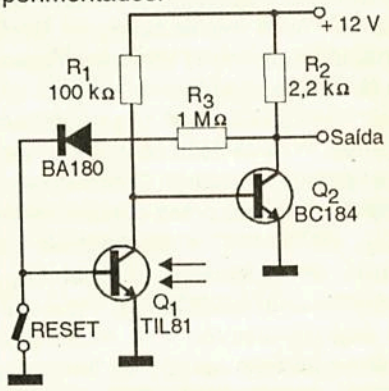


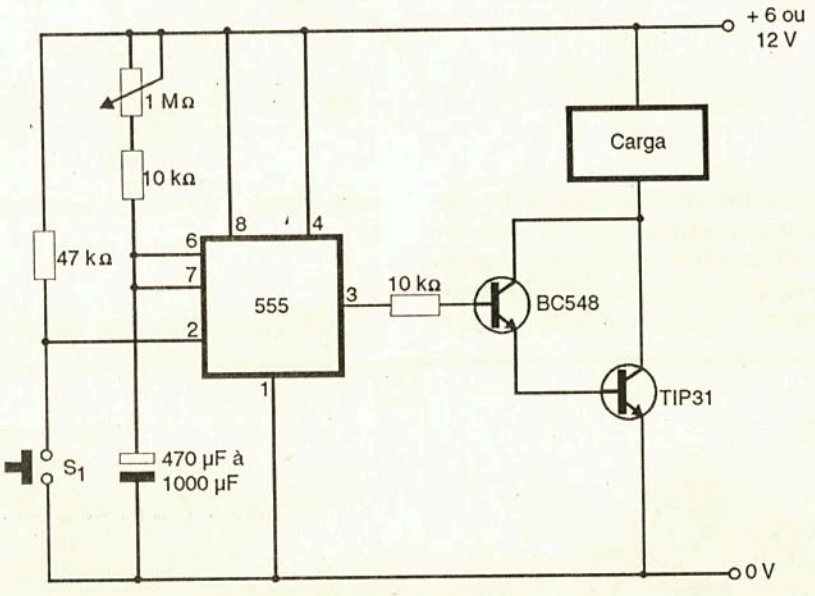
FOTO TRIGGER COM RESET

No escuro o transistor Q_2 é excitado por R_1 e conduz a corrente. Se luz incidir no transistor Q_1 ele conduz a corrente e leva ao corte o transistor Q_2, quando então o nível do sinal de saída se torna alto. O diodo tem por função atuar como *feed-back*. O circuito é sugerido pela Texas Instruments e componentes equivalentes podem ser experimentados.



TIMER COM CARGA DIRETA

Este timer aciona uma carga durante um intervalo de tempo máximo de aproximadamente 15 minutos dado pelo potenciômetro de 1 MΩ e pelo capacitor cujo valor é limitado por fugas. Um potenciômetro de 2,2 MΩ permite alcançar o dobro do tempo máximo. A corrente na carga é de 1 A no máximo. O transistor TIP31 admite equivalentes e deve ser montado num radiador de calor. A temporização tem início com a alimentação da carga ao ser pressionado S_1.



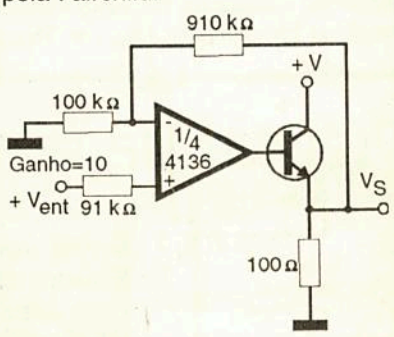
AMPLIFICADOR OPERACIONAL DE POTÊNCIA

A potência de saída do amplificador operacional pode ser aumentada com a utilização de um transistor, conforme indicamos neste circuito.

As características deste transistor vão depender da corrente exigida pela carga, estando o máximo em torno de 1 A.

O ganho deste circuito depende da relação entre o resistor de 910 kΩ e o resistor de 100 kΩ na entrada é de 10 vezes.

A fonte de alimentação deve ser simétrica e o circuito é sugerido pela Fairchild.



SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

INTERFACE CASSETE x MICRO

Este circuito pode ser usado para os casos em que o leitor ainda possua fitas cassete com programas gravados no sistema FSK. Com um modem apropriado pode ser feita a "recuperação" dos programas. O resistor de 270 kΩ ajusta o ganho do circuito e pode ser alterado numa ampla faixa de valores. O circuito integrado 3140 necessita de uma fonte de alimentação simétrica e consiste num amplificador operacional com FET.

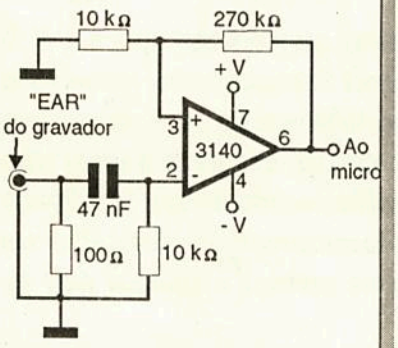
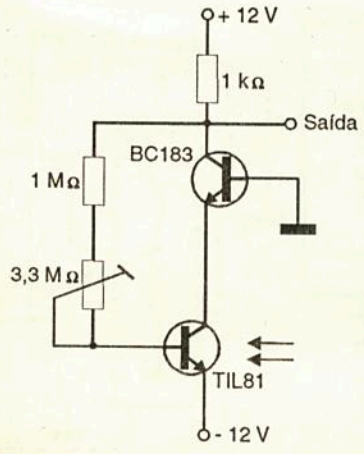


FOTO TRANSISTOR RÁPIDO

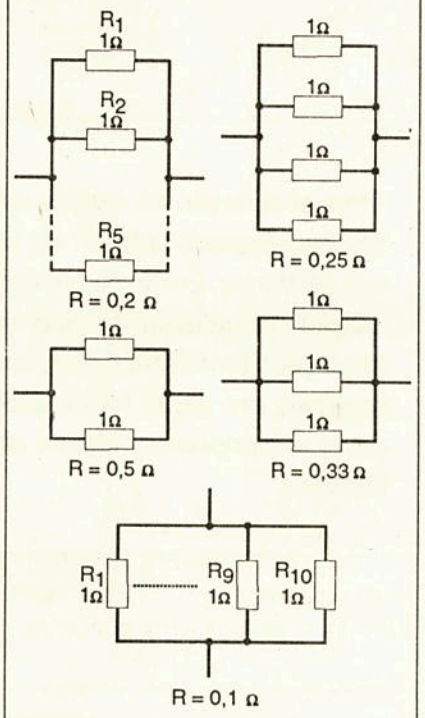
Este circuito de alta velocidade possui um ajuste da corrente de repouso (no escuro). O aumento da corrente de repouso também implica num aumento de sensibilidade. O circuito é sugerido pela Texas Instruments.



INFORMAÇÕES ÚTEIS

FRAÇÕES DE OHM COM RESISTORES DE 1 OHM

Na figura abaixo temos diversos circuitos simples usando resistores de 1 Ω para obtenção de resistências de fração de ohm. Estes circuitos são indicados para os casos em que os resistores dos valores desejados não são encontrados ou quando se deseja uma boa potência de dissipação.

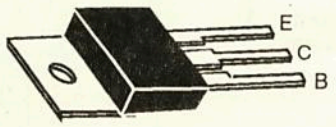


2SB511

Transistor PNP de potência, complementar do 2SD325 - Sanyo

Características:

VCBO	35 V
VCEO	35 V
VEBO	5 V
Pc	5 W
fT	8 MHz
Ic	3 A
hFE	40 a 320

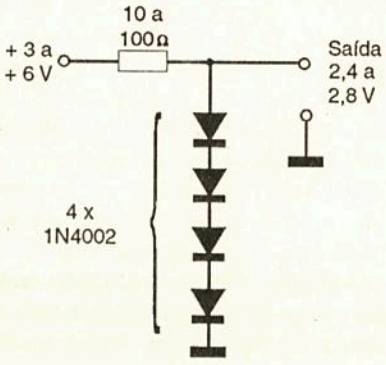


25B511

ZENER DE 2,4/2,8 V

A configuração mostrada na figura abaixo funciona razoavelmente bem como um diodo zener de 2,4 a 2,8 V.

Os diodos podem ser substituídos por equivalentes e a corrente máxima da saída está em torno de 1 A.

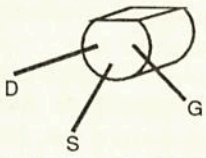


PN4391

JFET canal N de uso geral
National Semiconductor

Características:

V(BR)GSS	30 V
IGSS	1 mA
VGS	4 a 10 Vdc
Idss	60 a 130 mA
lyfsl	20 µS
rds (on)	30 Ω (max)



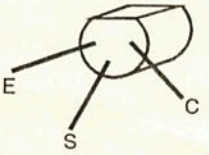
TO-92
PN4391

2N7052

Transistor Darlington NPN
National Semiconductor

Características:

V(BR)CBO	100 V (min)
V(BR)CEO	100 V (min)
V(BR)EBO	12 V (min)
hFE	1000 a 20 000
fT	200 MHz



TO-92
2N7052

LM1951

CHAVE DE ESTADO SÓLIDO PARA 1 A

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

Newton C. Braga

Na comutação de cargas resistivas ou indutivas de até 1 A, o circuito integrado LM1951 da National Semiconductor revela toda sua utilidades. Em invólucro compacto já dotado de recursos para fixação em radiador de calor este circuito integrado é ideal para aplicações em Mecatrônica, automatismos industriais, Robótica e controles em geral. Neste artigo focalizamos as características deste componente e alguns circuitos práticos sugeridos pelo fabricante.

O circuito integrado LM1951 consiste numa chave comutadora de 1 A suportando transientes de até +/- 85 V. Na figura 1 temos o invólucro deste circuito integrado com a identificação de seus terminais.

Na figura 2 temos um diagrama de blocos que corresponde às funções disponíveis deste circuito integrado.

Conforme podemos ver ele possui um circuito detector de erro interno que fornece um sinal de saída quando uma das seguintes condições de anormalidade ocorre: curto-circuito entre a saída e a terra ou entre a saída e o positivo da alimentação, carga aberta, corrente limite, sobretensão ou *shutdown* térmico.

Observamos ainda que o circuito integrado possui um "*clamp*" interno que facilita a dissipação de energia na comutação de cargas indutivas.

A corrente quiescente no estado desligado (OFF) é tipicamente de apenas 0,1 µA na temperatura ambiente e menos de 10 µF em toda a faixa de temperaturas de operação.

O fabricante ainda destaca as seguintes características do LM1951:

- Proteção contra tensão reversa
- Proteção contra curto-circuito
- Alta velocidade de comutação (até 50 kHz)
- Baixa resistência na condição ligado (1 Ω, max)
- Compatível com tecnologia TTL, CMOS
- Opera com tensões de 4,5 a 26 V

Figura 2

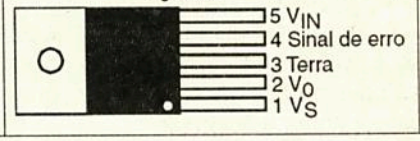
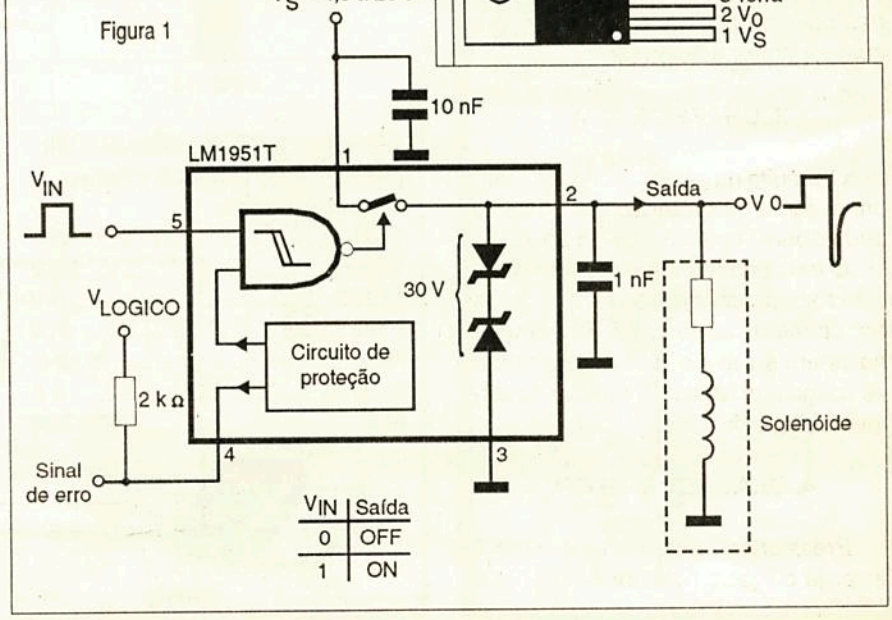


Figura 1



CIRCUITOS PRÁTICOS

Conforme o leitor perceberá nas aplicações que seguem, com um mínimo de componentes externos podemos ter o controle de cargas indutivas e resistivas de alta corrente usando este circuito integrado.

1. CONTROLE DE VÁLVULA SOLENÓIDE

O circuito da figura 3 tem por finalidade acionar uma válvula solenóide de 12 V a partir de sinais digitais de controle. Conforme podemos ver, apenas dois capacitores externos são necessários além do circuito integrado.

O único ponto crítico a ser observado neste circuito é que a indutância do solenóide deve ser menor que 1 H para que a capacidade de dissipação da energia gerada na comutação pelos diodos "*clamp*" internos não seja superada.

2. ACIONAMENTO DE RELÉ DE DESLOCAMENTO DE MERCÚRIO

O relé de deslocamento de mercúrio é usado no acionamento de cargas indutivas como motores de alta potência.

O circuito que mostramos na figura 4 é indicado para o acionamento de motores de 15 HP em 480 V ou ainda cargas resistivas de 60 A.

A tensão de alimentação aplicação é de 24 V e também temos apenas dois capacitores externos como componentes adicionais.

3. CHAVE DE 25 A

O circuito mostrado na figura 5 tem um sistema de proteção "*fold-back*" e pode operar com cargas de 25 A.

O transistor usado é de germânio, pelas suas características, e o diodo em paralelo com a saída é necessário apanas para o caso do controle de cargas indutivas. A tensão de alimentação é de 12 V.

4. CHAVE COM TRAVA

Pressionando-se a chave *START* a carga é ligada e assim permanece

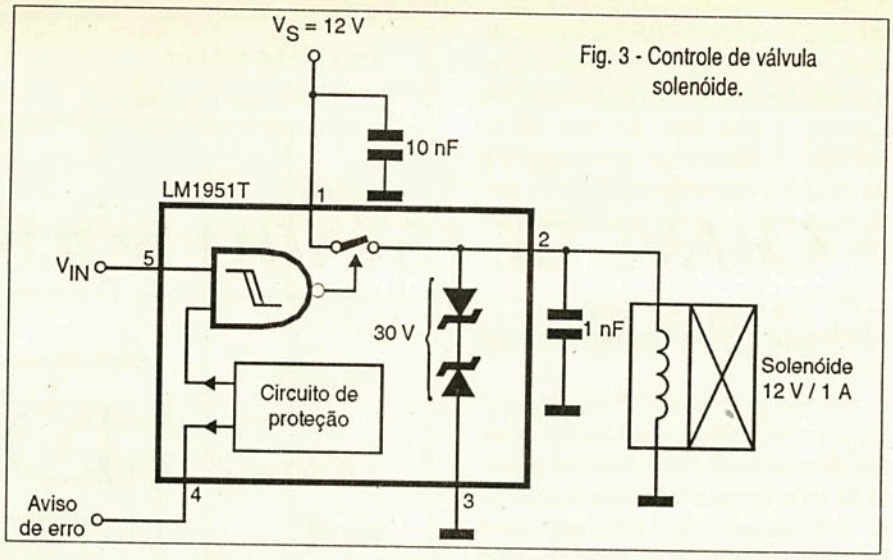


Fig. 3 - Controle de válvula solenóide.

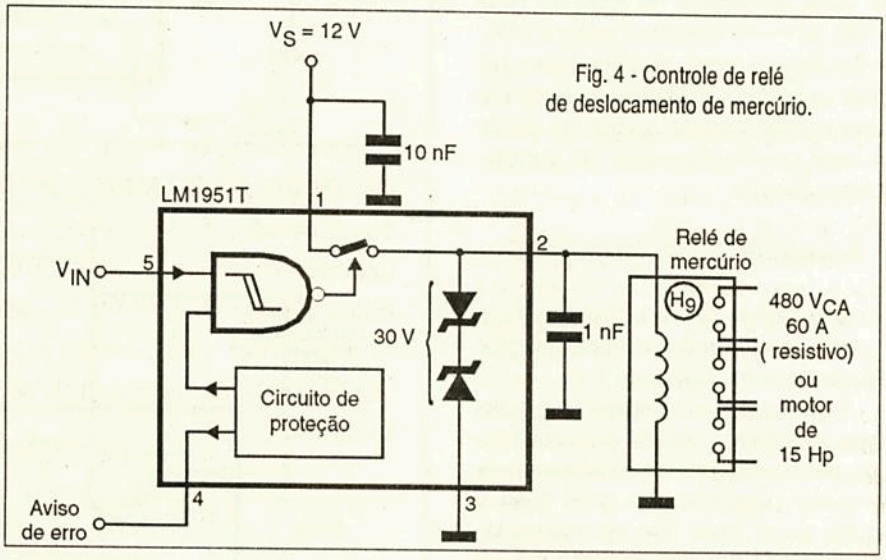
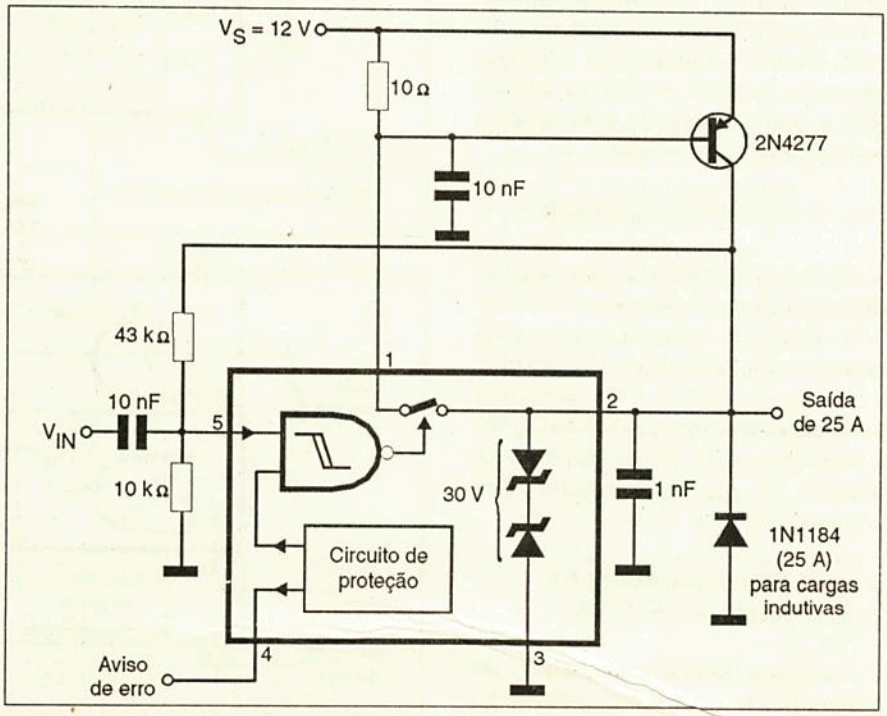


Fig. 4 - Controle de relé de deslocamento de mercúrio.



até que a chave *STOP* seja pressionada por um instante. O circuito apresentado na figura 6 possui uma trava (*Latch*) e faz uso de um único LM1951. A tensão de alimentação é de 12 V e a corrente máxima de saída para este circuito é a máxima do LM1951, ou seja, 1 A.

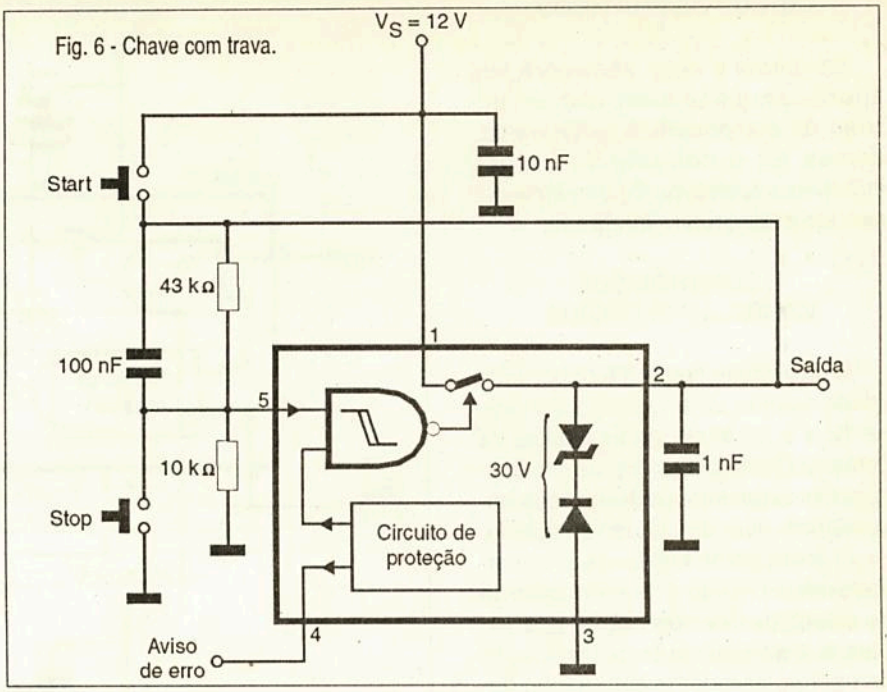


Fig. 6 - Chave com trava.

5. CONTROLE DE TEMPERATURA COM HISTERESE

O circuito mostrado na figura 7 controla uma carga resistiva, no caso, um elemento de aquecimento a partir de uma tensão de alimentação de 12 V. O sensor é um NTC que deve ter uma resistência na faixa de 10 a 50 k# de modo a poder ajustar o ponto de disparo com o potenciômetro no valor indicado. Observe que teremos uma tensão de sinalização na saída de erro caso o elemento de aquecimento queime.

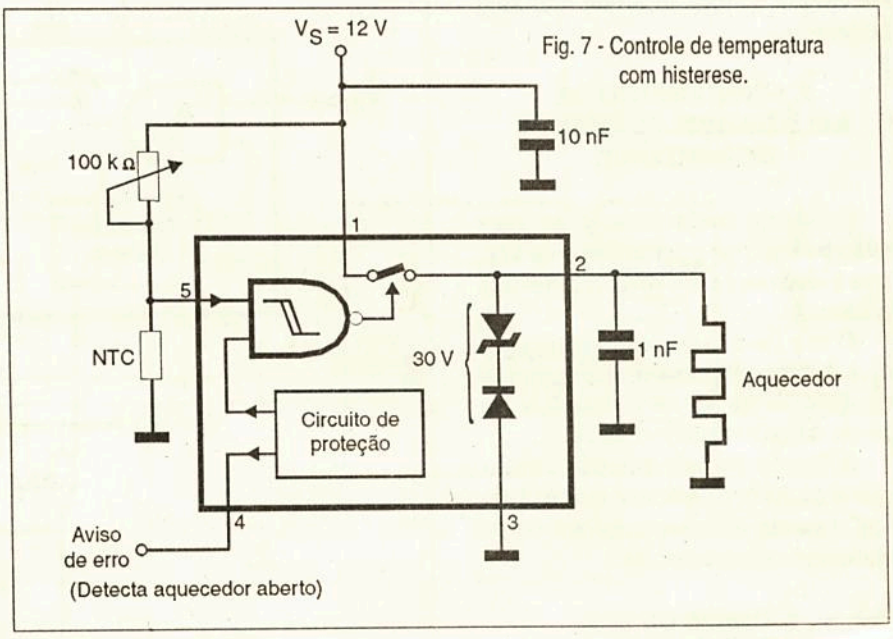


Fig. 7 - Controle de temperatura com histerese.

6. CONTROLE DE MOTOR DC

O próximo circuito, mostrado na figura 8, é de um controle para motor de corrente contínua até 1 A.

A vantagem em utilizarmos o circuito integrado LM1951 nesta aplicação está no circuito de sinalização de erro que produzirá um sinal caso o motor trave. Esse tipo de comportamento pode ser interessante em algumas aplicações em que não se pode observar diretamente o funcionamento do motor e que sua parada com a manutenção da alimentação pode causar sua queima.

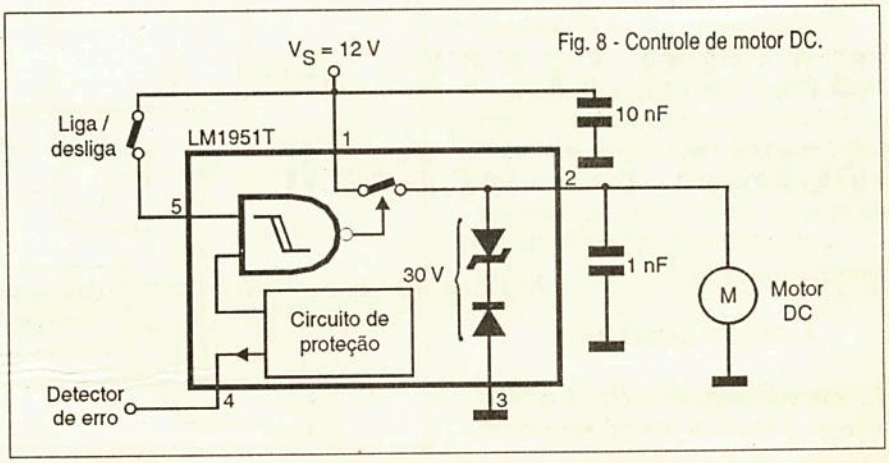


Fig. 8 - Controle de motor DC.

7. CIRCUITO CROWBAR

Esta configuração faz com que um elemento de proteção de um circuito seja disparado quando houver uma sobretensão na entrada. O circuito, mostrado na figura 9, é indicado para a proteção de cargas muito sensíveis à sobretensão. O ajuste do ponto de disparo da proteção é feito num potenciômetro de 10 k#.

8. CONTROLADOR DE NÍVEL DE FLUIDO

Na figura 10 temos um circuito de acionamento para uma válvula ou

uma bomba a partir do sinal produzido por um *microswitch* acoplado a uma bóia. O tipo de *microswitch* usado deve ser escolhido de acordo com o acionamento. Devem ser escolhidos os tipos normalmente aberto ou normalmente fechado conforme o tipo de acionamento da carga.

9. *DRIVER* DE LÂMPADA COM INDICADOR

O circuito mostrado na figura 11 aciona uma lâmpada comum com a geração de um sinal de erro quando a lâmpada queima. É uma aplicação interessante para o caso de veículos, por exemplo, em que nem sempre verificamos se uma lâmpada de sinalização está queimada.

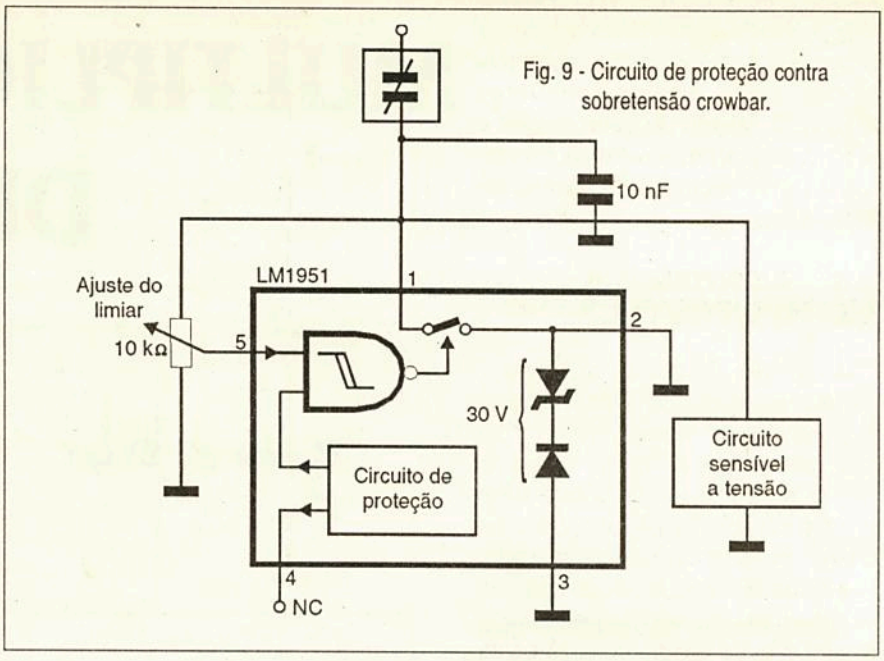


Fig. 9 - Circuito de proteção contra sobretensão crowbar.

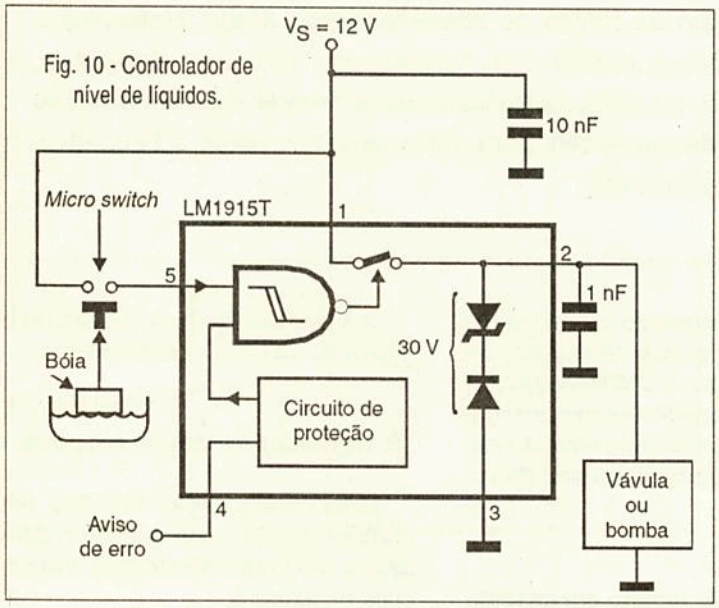


Fig. 10 - Controlador de nível de líquidos.

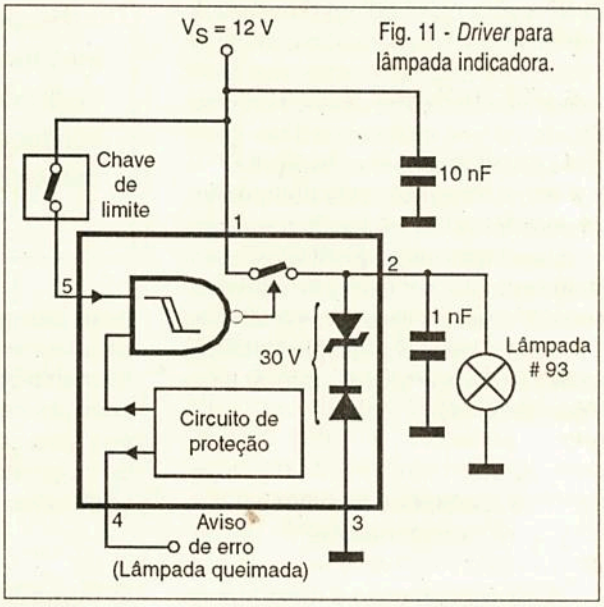


Fig. 11 - *Driver* para lâmpada indicadora.

SABER ELETRÔNICA FORA DE SÉRIE

PARTICIPE

Mostre seu talento concorrendo a prêmios.

Envie seu projeto para:
Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP - CEP.: 03087-020.

MULTIPLICADORES DE TENSÃO

COMPONENTES

Newton C. Braga

No projeto de fontes de alimentação ou ainda inversores e eletrificadores podem ser necessários circuitos dobrados, triplicadores ou ainda multiplicadores de tensão. Existem diversas configurações possíveis para estes circuitos, neste artigo, abordamos as principais.

Obter uma tensão contínua maior do que o valor de pico de uma tensão alternada a partir de um processo de retificação e filtragem não é muito difícil. Na verdade, podemos multiplicar tensões alternadas, obtendo contínuas de valores muito mais altos usando apenas diodos e capacitores.

As configurações de dobradores, triplicadores ou multiplicadores por qualquer fator inteiro positivo são bastante comuns em fontes de alimentação de muitos aparelhos eletrônicos.

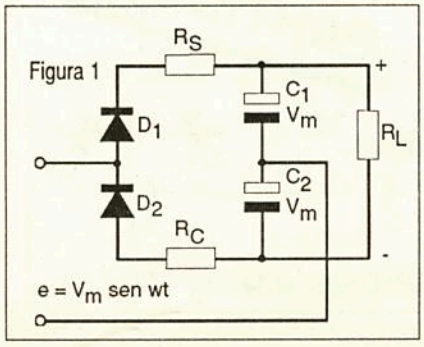
Para o leitor que deseja fazer uso destas configurações, damos algumas delas neste artigo.

1. Dobrador de tensão convencional

Esta configuração é mostrada na figura 1 e usa dois diodos e dois capacitores.

Os valores das tensões de trabalho dos capacitores deve ser no mínimo o valor de pico da tensão de entrada. Os valores de Rs e Rc são bastante baixos, servindo normalmente para limitar os surtos de corrente no momento em que o circuito é ligado e encontra os capacitores descarregados. Uma corrente muito intensa neste momento poderia causar danos aos diodos.

Figura 1

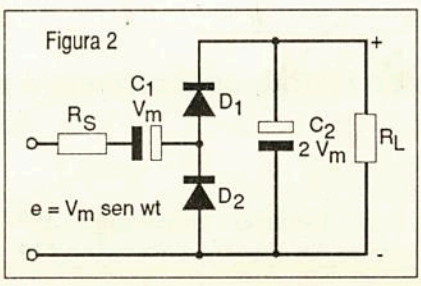


2. Dobrador de tensão em cascata

Esta configuração é mostrada na figura 2 e faz uso também de dois diodos e dois capacitores.

Entretanto nesta configuração o capacitor C_2, deve ter uma tensão de trabalho que seja o dobro da tensão de pico de entrada.

Figura 2



A finalidade de Rs neste circuito é a mesma do circuito anterior.

3. Dobrador de tensão em ponte

Esta configuração trabalha em onda completa e faz uso de quatro diodos em ponte. Mostramos seu circuito na figura 3.

Observe que os dois capacitores devem ter tensões de trabalho que sejam pelo menos o valor de pico da tensão de entrada.

Figura 3

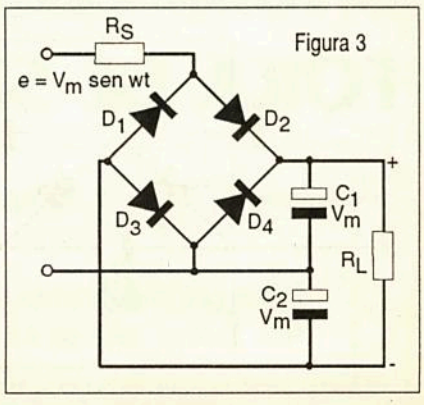
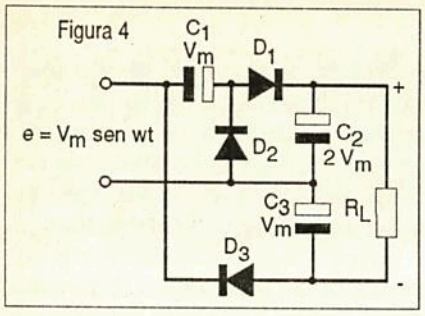


Figura 4



4. Triplicador de tensão de onda completa

A tensão de saída do circuito da figura 4 é aproximadamente o triplo do valor da tensão de entrada.

São usados 3 diodos e três capacitores, sendo as tensões mínimas de trabalho dos capacitores indicadas no próprio diagrama. Vm neste circuito é o valor de pico da tensão de entrada.

5. Triplicador de tensão em cascata

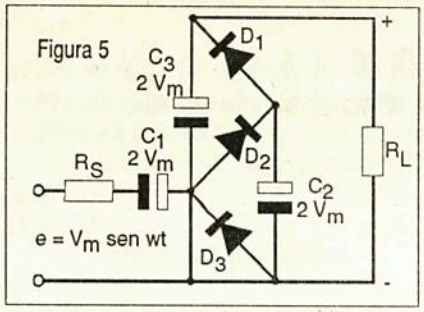
O circuito da figura 5 fornece também em sua saída uma tensão que é aproximadamente o triplo da tensão de entrada.

As tensões mínimas de trabalho dos capacitores são indicadas no próprio diagrama, onde Vm é o valor de pico da tensão de entrada. O resistor Rs limita a corrente no momento em que o circuito é ligado e encontra os capacitores descarregados.

6. Quadruplicador de tensão de onda completa

O circuito mostrado na figura 6 fornece em sua saída uma tensão aproximadamente 4 vezes maior que a

Figura 5



tensão aplicada em sua entrada. Os valores das tensões de trabalho mínima dos capacitores são indicados no próprio diagrama. Novamente Vm é o valor da tensão de pico de entrada.

7. Quadruplicador de tensão de meia onda

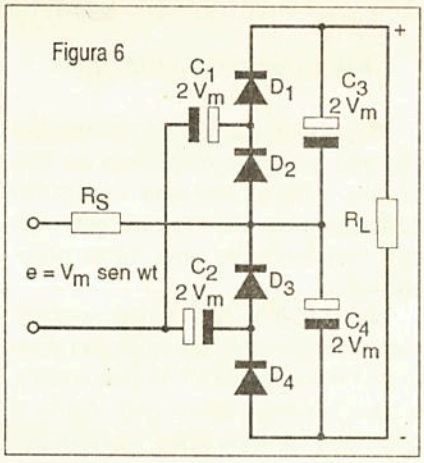
Este circuito usa quatro diodos e quatro capacitores multiplicando por 4 a tensão de entrada.

Os valores das tensões de trabalho mínimas dos capacitores são dados na figura 7, onde Vm é a tensão de pico de entrada.

8. Multiplicador de tensão por n

No circuito da figura 8, n pode ser qualquer fator positivo inteiro e por ele ficará multiplicada a tensão de entrada. Os capacitores usados neste circuito devem ter tensões mínimas de trabalho indicadas no diagrama segundo sua posição. Vm neste circuito, é o valor de pico da tensão de entrada.

Figura 6



Lembramos aos leitores que não podemos criar energia. Assim, à medida que vamos obtendo tensões maiores com a multiplicação dada por estes circuitos, as correntes disponíveis na carga vão se tornando proporcionalmente menores. É importante levar em consideração que no processo de multiplicação de tensão existem perdas a serem consideradas o que reduz ainda mais a corrente que podemos obter nas saídas e consequentemente a potência. ■

Figura 7

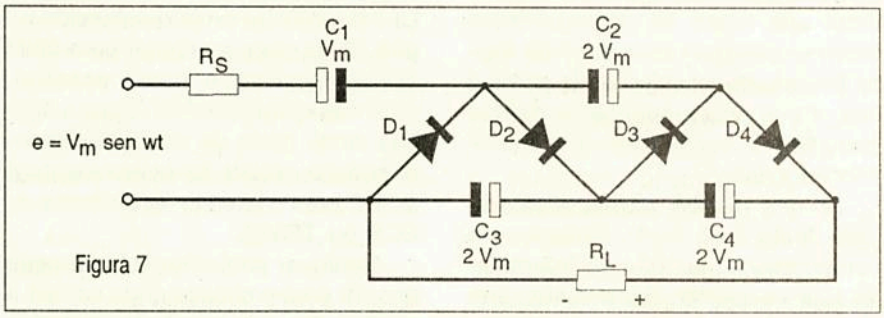
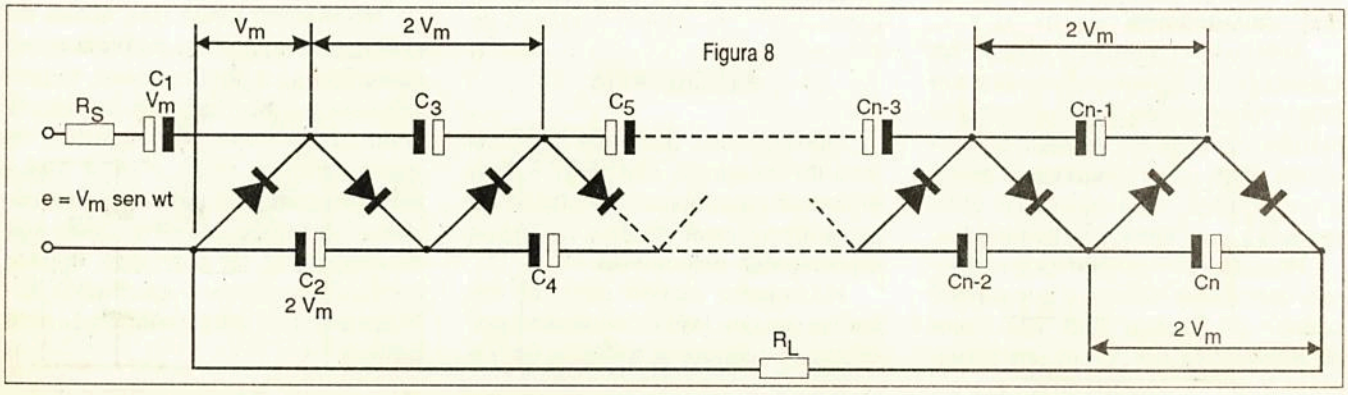
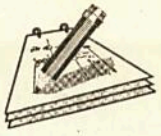


Figura 8





Seção do Leitor

PERIGOS DA RADIAÇÃO

Com base na "placa" da introdução que sugere a existência de materiais radioativos nos computadores, alguns leitores nos escreveram manifestando uma certa preocupação.

Na verdade, não existe nenhum material radioativo em qualquer ponto de um computador. O que ocorre, e isso o artigo deixa bem claro, é que determinados tipos de radiação são produzidos quando o computador funciona e podem ser perigosos para a nossa saúde.

Como o artigo sugere, campos magnéticos intensos, radiação ultravioleta e raios X podem ser perigosos para a saúde do operador, se bem que existam leis severas que limitem sua intensidade.

Quando o computador é desligado todo o perigo desaparece pois o computador não emite qualquer tipo de radiação nestas condições.

ZEROS E UNS

Ouvimos recentemente num programa de rádio sobre computadores, em São Paulo, um bem esclarecido profissional da área de Informática dizer que todos os computadores sempre operaram com base na lógica binária, só reconhecendo zeros e uns, e que nunca ouviu falar de que outro tipo de computador tenha existido ou exista.

Ao que parece, muitos profissionais desta área estão limitados ao computador atual, não se informando sobre o que ocorre em outras áreas da pesquisa e mesmo da história dos computadores.

Antes do computador digital, na década de 30, os computadores eram todos máquinas analógicas. Transformando números em tensões ou correntes, eles não reconheciam zeros e uns apenas, mas quaisquer valores entre dois limites determinados.

Hoje, existem máquinas que operam com redes neurais e que devem ocupar um espaço cada vez maior na Informática por terem um princípio de funcionamento que se assemelha muito mais ao cérebro humano do que os computadores atuais. Computador não é só zero e um!

ENERGIA SOLAR

O artigo da revista anterior (Energia Solar - Alternativa Econômica) deixa claro que tratamos da energia solar convertida em eletricidade.

Muitos leitores nos escreveram pedindo informações sobre o modo de se usar esta energia para aquecer água.

Mais uma vez informamos que o aquecimento solar não tem nada a ver com a energia elétrica gerada por painéis semicondutores de que tratou o assunto.

Sugerimos aos leitores interessados em uma nova e rendosa atividade em locais que não disponham de uma rede muito ampla de distribuição de energia elétrica, a leitura daquele artigo.

INTERFACE PC DE LEDs

Alguns leitores nos consultaram sobre a possibilidade de acionar um SCR ou triac diretamente a partir do CI 74HC573 no projeto publicado na pág 50 da revista anterior com título acima. Realmente isso é possível, mas não recomendável. Com a ligação direta deixa de existir isolamento entre o circuito de acionamento e do PC com o circuito de potência do SCR ou TRIAC.

Qualquer pequeno problema que ocorrer com o circuito pode causar a queima dos circuitos do computador.

AEROGRAFIA

Não é preciso dizer que os trabalhos de aerografia são raros com a editoração eletrônica que dispõe de programas com muitos recursos equivalentes disponíveis.

No entanto, existem ainda os trabalhos em que isso é necessário, por exemplo, quando se trabalha com a confecção de placas ou grandes cartazes. É claro que o projeto que descreve a elaboração de um dispositivo que atrai a tinta borrifada por um spray, publicado na revista anterior, pode ter muitas outras utilidades.

Uma sugestão interessante foi dada por um leitor que sugeriu uma placa ligada ao circuito por trás de um fogão servindo para atrair partículas de gordura e fumaça fazendo as vezes de uma coifa eletrônica.

DIFERENÇAS ENTRE O 555 BIPOLAR E O CMOS

No artigo Sinalizador de Alto Rendimento recomendamos o uso de um TLC7555, a versão CMOS do conhecido 555. Alguns leitores escreveram perguntando se as diferenças destes integrados estão apenas na tecnologia usada.

Além da versão CMOS ser de muito menor consumo, o que é importante quando o componente é alimentado por pilhas, tem ainda uma corrente de saída maior e além disso, pode operar em frequências mais elevadas.

Por outro lado, sua impedância de entrada permite o uso de resistores e capacitores de temporização muito maiores quando o circuito é usado como monoestável. Assim, se na versão 555 bipolar não se recomenda usar mais de 2 MΩ para o resistor de temporização monoestável, com a versão 555 CMOS este resistor pode chegar aos 10 MΩ.

DEFEITOS DE PC

No mesmo estilo das fichas de defeitos de aparelhos comuns como televisores, amplificadores, videocassetes e outros estarão sendo publicadas fichas de defeitos de computadores. Caso o leitor tenha encontrado algum problema interessante ao reparar um PC, envie-nos seu relato. Se for publicado, o leitor receberá pagamento de direitos autorais segundo tabela estipulada pela editora.

COM ESTE CARTÃO CONSULTA VOCÊ ENTRA EM CONTATO COM QUALQUER ANUNCIANTE DESTA REVISTA

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-289

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Todos os anúncios de nossa revista têm um código SE que deverá ser utilizado para consulta.

Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-289

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 25,00

Válido até 10/03/97

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data ____/____/ 97

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



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

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



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

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



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

GERADOR DE BARRAS GB-52



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

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



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

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



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

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



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

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



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

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



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

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



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

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



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

FONTE DE TENSÃO



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

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



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

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



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

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



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

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



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

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

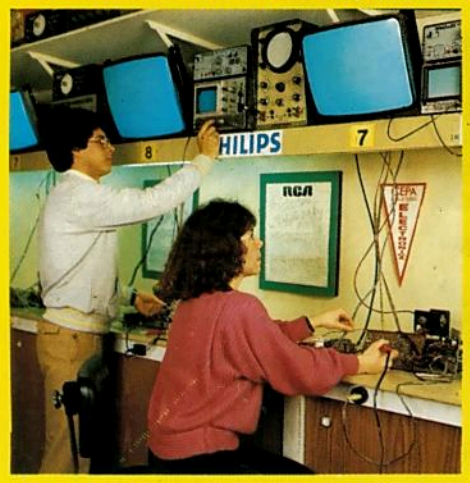
LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até 10/03/97

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.**
Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma) **SE-289**

Nome:_____
Endereço:_____
Bairro:_____
CEP:_____ Cidade:_____
Estado:_____ Idade:_____ Telefone:_____

Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS.
AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 324 - CJ. 304
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896 - CENTRO
Cep: 01059 - 970 - **SÃO PAULO**
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados