

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

Liner S/C Ltda.
Unigraf Bureau de Pré Impressão

Impressão

W. Roth S.A.

Distribuição

Brasil: DINAP

Correspondente no Exterior

Roberto Sadkowski (USA)
Clóvis da Silva Castro

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. Matrícula 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.

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.

Existem muitos fenômenos para os quais os pesquisadores ainda buscam uma explicação, entre eles, contatos mediúnicos, radiestesia, estudo de auras, previsão do futuro, etc.

Entre os meios utilizados nessa busca, encontra-se, evidentemente, a Eletrônica. A validade desses estudos nada tem a ver com a Eletrônica, ao menos no artigo Eletrônica & Sobrenatural, que apenas descreve alguns dos recursos eletrônicos empregados pelos estudiosos ao tentar decifrar os mistérios ainda não esclarecidos. Quando ao mérito da questão da paranormalidade, fica por conta dos leitores avaliá-lo.

No setor da saúde é sempre maior a atuação da Eletrônica, principalmente, no desenvolvimento de métodos cada vez mais precisos para o diagnóstico de muitos males. Dois exemplos disso são a Tomografia Computadorizada e a Ressonância Magnética, cujo funcionamento é descrito no artigo da página 24.

Muitos usuários de computadores não dão importância à ligação terra, necessária na instalação elétrica. Os computadores não são aparelhos comuns e, para seu correto funcionamento é necessária uma boa ligação terra. Isso é visto com detalhes no artigo "Terra para computadores".

O que fazer quando precisamos de um resistor ou de um capacitor de certo valor e não temos em nosso estoque? O artigo "Improvizando Componentes" ensina como combinar componentes de determinados valores para obter outros, de que não dispomos no momento. Coisa que poucos usam ou sabem usar, mas que é importante para aumentar a eficiência do trabalho.

CAPA

Ganhe dinheiro instalando parabólicas.....06

PRODUTO DO MÊS

Osciloscópio SC6020 - ICEL.....04

SABER SERVICE

Armadilhas de onda.....49

Práticas de Service.....54

COMPONENTE

Conheça os multiplexadores / Demultiplexadores digitais.....37

Improvizando componentes.....40

SEÇÕES

Seção do Leitor.....16

Notícias & Lançamentos.....18

Guia de compras.....75

FAÇA VOCÊ MESMO

Minuteria doméstica dois.....29

Amaciador magnético de água.....30

VARIEDADES

Seleção de circuitos úteis.....22

Tomografia Computadorizada & Ressonância

Magnética.....24

Terra para computadores.....44

Fly-backs para monitores de vídeo.....59

Seleção de circuitos úteis.....60

Som do carro - o mundo no porta malas.....62

Como funciona - O *reed swith*.....64

Osciloscópio SC6020 - ICEL

Nos dias de hoje, em que entram na oficina aparelhos sofisticados como videocassetes, CD-players e televisores com a mais alta tecnologia digital, o técnico não deve deixar de possuir o instrumento ideal para trabalhos avançados de reparação: o osciloscópio. Mesmo para o trabalho do dia-a-dia com aparelhos simples, a posse de um osciloscópio pode significar ganho de tempo, o que é muito importante numa atividade em que, na maioria dos casos, a mão de obra é mais cara que as próprias peças a serem substituídas. Focalizamos então como produto do mês o osciloscópio analógico ICEL SC 6020 que, pelas suas características, pode ser considerado o mais acessível ao técnico brasileiro.

Newton C. Braga

Em nossa seção de service temos salientado a importância do uso do osciloscópio nos trabalhos de reparação e ajustes de equipamentos eletrônicos.

Na verdade, a maioria dos técnicos sabe da importância deste equipamento, se bem que muitos ficam relutantes diante de um investimento algo elevado na aquisição de um.

Como escolher um bom osciloscópio, que atenda às necessidades do técnico reparador?

Existe a falsa idéia de que um osciloscópio deva ter uma frequência de resposta mais elevada do que aquelas que correspondem às faixas de TV e FM, já que estes são os aparelhos em que ele vai ser mais utilizado.

Na verdade, não é bem assim, conforme os técnicos sabem, as frequências mais altas são encontradas nas etapas de entrada (conversor e misturador) de modo que a maior parte dos circuitos operam numa frequência muito mais baixa. São nesses circuitos que a maioria dos problemas se manifestam de maneira a poderem ser analisados com um osciloscópio comum de resposta não maior que 20 MHz.

Assim, para o técnico que não necessita de um instrumento mais sofisticado e também mais caro, a ICEL tem na sua linha de produtos um osciloscópio que, pelas suas características, pode ser considerado ideal, conforme podemos constatar a seguir:

* Frequência de resposta de 20 MHz

- * Baixo custo
- * Relação custo/benefício excelente
- * Grande sensibilidade
- * Possui funções para análise específica de circuitos de TV
- * Opera com dois canais e dois traços
- * Pesa somente 7,5 kg

Falamos do osciloscópio ICEL Modelo SC 6020 que pode ser adquirido pela Saber Promoções (veja anúncio na pág. 58).

Este equipamento reúne características próprias para os trabalhos de bancada. Por exemplo, o sincronismo por sinais do televisor permite uma análise direta das etapas de sincronismo de televisores e circuitos que operam com os mesmos sinais, sem a necessidade de usar o disparo interno. Os próprios sinais analisados sincronizam a imagem que se torna estável e



fácil de ser analisada. A faixa de sensibilidade do circuito permite que sinais de pequenas intensidades, como os que existem nas etapas iniciais de FI, sejam analisados com facilidade e mesmo os sinais mais intensos dos televisores valvulados antigos não tragam problemas de saturação ou sobrecarga.

A elevada impedância de entrada de 1 M Ω /30 pF faz com que o instrumento não tenha influência sobre o circuito analisado, o que poderia alterar a forma de onda que se pretende visualizar.

Os dois canais disponíveis permitem que dois pontos de um circui-

PRODUTO EM DESTAQUE

to sejam analisados ao mesmo tempo, de modo que o técnico possa fazer comparações de forma de onda.

A precisão dos circuitos atenuadores de entrada e das etapas de amplificação, por outro lado, permitem a realização de medidas precisas de amplitudes de sinais, como por exemplo, valores médios, pico a pico e de pico, independentemente da forma de onda.

As características principais deste instrumento são:

VERTICAL

- Modo de operação: CH1, CH2, DUAL, ADD
- Sensibilidade: 5 mV - 20 V/div
- Resposta de frequência: DC: DC - 20 MHz
- AC: 10 Hz - 20 MHz

- Impedância de entrada: 1 M Ω / 30 pF (+/-3pF)
- Tempo de subida: menor que 17,5 ns
- Frequência de chop.: 200 kHz
- Máxima tensão de entrada: 600 Vpp (300 VDC + pico AC)

HORIZONTAL

- Varredura (*sweep mode*): AUTOMÁTICA/NORMAL
- Tempo de varredura: 0,2 s - 0,5 s/div
- Gatilhamento: CH2; LINE; INT; LINE
- Acoplamento: AC; AC - LF ; TV

SENSIBILIDADE

- INT: DC - 20 MHz 2,0 V/div

- EXT: DC - DC - 20 MHz 1,0 Vpp X-Y

Escala de frequências: DC - 1 MHz

- Diferença de fase: menor que 3 graus (50 Hz)

GERAIS

- Número de canais e traços: 2 canais
2 traços
- TRC: Alto brilho
6 polegadas
8 x 10 divisões
2 kV
- Pontas de prova: 1:1 e 10: 1 (duas)
- Peso: 7,5 kg (aprox.)
- Dimensões: 356 x 435 x 147 mm
- Alimentação: 110/120/220 VAC (+/-10%), 240 VAC (+5% -10%), 50/60 Hz
- Preço: R\$ 850,00 à vista ou 3 x R\$ 298,00 (1 + 2 em 30 e 60 dias) + despesas postais (Sedex)



COLEÇÃO FILMOTECA: DICAS E DEFEITOS

Em cada item 2 FITAS (Teoria e Prática) + 1 BRINDE:

Um Glossário de termos técnicos específicos para cada assunto.

DD 01 - Rádio / RF	R\$ 41,00
DD 02 - Áudio (Amplificadores/decks)	R\$ 41,00
DD 03 - Forno de microondas	R\$ 41,00
DD 04 - Compact disc player	R\$ 41,00
DD 05 - Televisão	R\$ 41,00
DD 06 - Videocassete	R\$ 41,00
DD 07 - Câmera/Camcorder	R\$ 41,00
DD 08 - Videogames	R\$ 41,00
DD 10 - Telefone celular	R\$ 41,00
DD 09 - Telefone/tel.sem fio	R\$ 41,00
DD 11 - Secretária eletrônica	R\$ 41,00
DD 12 - Facsimile (FAX)	R\$ 41,00
DD 13 - Fonte chaveada	R\$ 41,00

DD 14 - Injeção eletrônica	R\$ 41,00
DD 15 - Equipamentos c/ recursos dig...	R\$ 41,00
DD 16 - Vídeo LASER	R\$ 41,00
DD 17 - Microcomputador	R\$ 41,00
DD 18 - Monitor de vídeo	R\$ 41,00
DD 19 - Impressoras	R\$ 41,00
DD 20 - Drives	R\$ 41,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone

Disque e Compre: (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo.

GANHE DINHEIRO

INSTALANDO

PARABÓLICAS



As mudanças de hábito do consumidor de produtos eletrônicos têm levado muitos técnicos a procurar alternativas em suas atividades profissionais. Mas o que fazer dentro da Eletrônica para ganhar dinheiro? Uma das soluções mais promissoras e que proporciona a muitos técnicos um bom ganho financeiro é a instalação de antenas parabólicas. Exigindo pouco investimento e aproveitando o conhecimento técnico que a maioria dos leitores já possui, esta atividade tem encontrado um grande mercado pronto para aceitar seus serviços. Neste artigo procuraremos explicar o que o leitor precisa ter e saber para se tornar um instalador profissional de antenas parabólicas.

Newton C. Braga

A solução natural para os que têm dificuldades em receber sinais de TV pelo sistema convencional em UHF e VHF, ou para os que desejam o serviço de TV por assinatura na faixa de SHF, é a instalação da antena parabólica.

Na maioria dos casos, essas antenas podem ser adquiridas completas (com os receptores e sistemas de distribuição para mais de um televisor) e possuem manuais que facilitam a instalação.

No entanto, os técnicos que não têm a devida segurança ou não conhecem bem o sistema, sentem dificuldades em interpretar esses manuais, que em certos casos, são incompletos, prevendo justamente, que o instalador tenha uma boa base teórica e prática.

Para agravar as dificuldades dos que têm poucos conhecimentos do princípio de funcionamento, a indicação de que o sistema opera com frequências ultra-elevadas que o tornam muito sensível e crítico, assusta.

Desta forma, muitos que pretendem partir para esta atividade são desestimulados, deixando de ganhar um bom dinheiro.

Na verdade, instalar antenas parabólicas não é difícil desde que o técnico conheça alguns "macetes".

Se o leitor está querendo entrar nesta modalidade de serviços e está disposto a aprender o que é necessário nesta atividade, este artigo trará algumas orientações importantes. Não deixe de ler com atenção o que vamos ensinar.

➤ COMO FUNCIONA O SISTEMA

Evidentemente, o ponto de partida para o instalador é ter noções do princípio de funcionamento do sistema de TV por satélite. Não vamos entrar em muitos pormenores, pois já fizemos isso diversas vezes em nossa revista (veja as indicações no final do artigo) e até vamos recomendar literatura para que o leitor se aprofunde.

Explicaremos, portanto, os fundamentos do funcionamento, para que o instalador tenha uma idéia do que vai encontrar e possa conversar com o cliente de maneira segura, dando informações precisas (o que é muito importante para ganhar sua confiança e obter o serviço).

No sistema de TV via satélite, as emissoras enviam seus sinais para um satélite que fica numa órbita estacionária no espaço a 36 000 quilômetros de altura. Este satélite "muda" a frequência dos sinais por meio de aparelhos denominados "transponders" e os envia para a Terra, conforme mostra a figura 1.

A finalidade da antena parabólica colocada na residência de cada usuário é captar estes sinais e depois fazer uma série de conversões de frequência, de modo a compatibilizá-los com o funcionamento dos televisores comuns, onde as imagens e sons possam ser reproduzidos.

A grande vantagem do sistema está no fato de que "vindo de cima", os sinais não encontram os mesmos problemas de obstáculos e reflexões dos sinais de TV em VHF e UHF e além disso, podem ser recebidos em praticamente qualquer lugar.

No entanto, os sinais enviados por satélites para a antena parabólica não estão nas mesmas frequências originais dos que recebemos em VHF e UHF. Estes sinais estão na faixa das microondas, ou seja, em frequências muito altas, exigindo cuidados especiais no seu trato, principalmente, em relação à sua sensibilidade a obstáculos e interferências.

Além disso, pela distância em que se encontra o satélite, os sinais chegam muito fracos até a antena, o que exige equipamentos sofisticados para sua recepção.

Na realidade, o prato parabólico que vemos nos sistemas não é a antena, mas sim um refletor que concentra os sinais muito fracos que vêm do satélite num dispositivo denominado alimentador, onde está a antena propriamente dita.

Como é preciso "colher" o máximo de energia do satélite, os pratos devem ser os maiores possíveis. Este "prato" tem também suas dimensões determinadas pela frequência dos sinais recebidos.

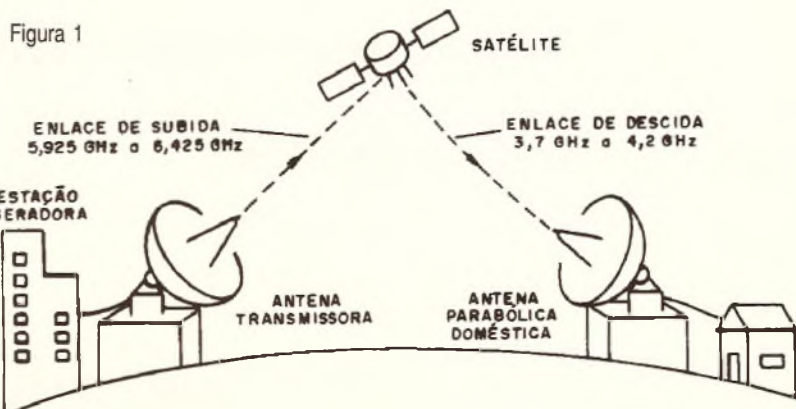
O alimentador converte os sinais captados para uma frequência mais baixa, na faixa de 990 a 1450 MHz, que são enviados por cabo até o receptor.

O receptor seleciona o canal que se deseja ver e o aplica nos canais 3 ou 4 do televisor ou na entrada de vídeo.

O QUE VOCÊ PRECISA SABER PARA VENDER SEUS SERVIÇOS

Existem pequenos fatos sobre o sistema de TV por satélite que nem sempre são bem explicados pelos profissionais da área e podem significar o sucesso ou não de uma instalação. Saber informar o cliente é muito importante neste ramo de atividade. Damos a seguir algumas questões levantadas por clientes em potencial que o técnico deve saber responder.

a) Com uma antena parabólica eu recebo melhor os canais de TV comuns?



Se você mora num local em que não existam problemas de recepção para os canais em VHF e UHF com antenas comuns, a antena parabólica não acrescenta nada. A recepção vai ser a mesma.

No entanto, se você mora num local problemático, com a recepção ruim de determinados canais, por melhores que sejam as antenas utilizadas, a parabólica resolve esta questão. Uma vez que o satélite seja convenientemente focalizado, TODOS os canais são recebidos com a mesma qualidade de imagem.

Em alguns casos, onde os canais de SHF são ruins de receber, se o cliente desejar ter o sistema de TV por assinatura, a parabólica se torna obrigatória.

b) Podemos usar o sistema com pequenas antenas de 40 cm, que já existem em alguns países?

O sistema muito comentado que usa pequenas antenas, não utiliza a mesma faixa de frequência e nem as mesmas potências do sistema comum. Operando em faixas de maior frequência e que portanto, "carregam" mais energia, estes sinais podem ser recebidos por pequenas antenas. Atualmente no Brasil, estas pequenas antenas começam a ser implantadas somente para recepção de canais por assinatura. Neste caso, são as próprias concessionárias que fazem a instalação quando o assinante contrata seus serviços.

c) As antenas parabólicas comuns podem receber programas de outros países?

Existem duas opções para receber programas de outros países com uma antena parabólica. A primeira consiste em usar uma antena própria de maior diâmetro. Esta antena capta os sinais que chegam mais fracos, pois os satélites de outros países concentram mais energia sobre os países que servem e não sobre o nosso.

Mais simples é usar os serviços de TV por assinatura que podem ser recebidos por parabólicas comuns, reduzidas ou mesmo por antenas de SHF e em alguns casos, até mesmo por cabo.

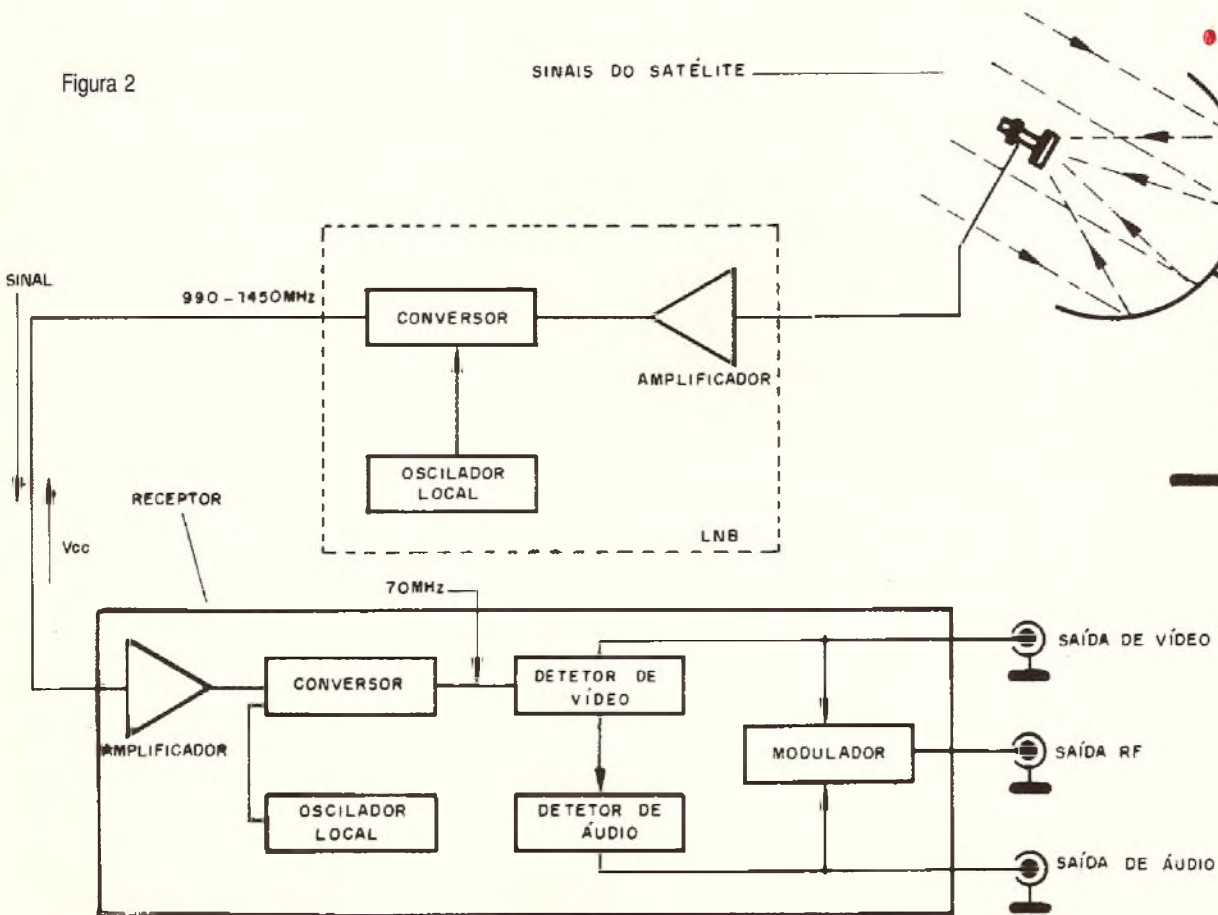
d) É possível usar uma mesma antena para alimentar diversos receptores de TV?

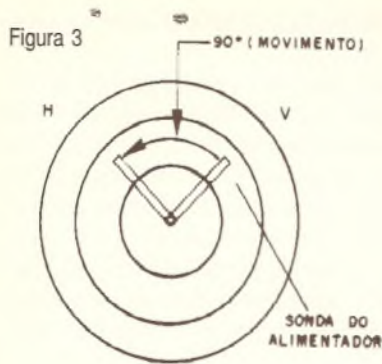
O sistema mais simples que o instalador vai trabalhar certamente é o formado por uma antena e um receptor, veja figura 2.

Neste sistema, os sinais da antena vão diretamente até o receptor. Cada televisor deve ter seu próprio receptor que vai controlar os sinais recebidos.

No receptor existe uma chave ou um sistema que controla o tipo de polarização do sinal que vai ser recebido. Explicaremos melhor:

As ondas eletromagnéticas possuem modos de vibração. Por exemplo, as ondas comuns do sistema de VHF são polarizadas horizontalmente. Por este motivo é que





as varetas das antenas de TVs comuns são posicionadas horizontalmente. Se forem colocadas verticalmente, a antena não "pega" os sinais.

Ocorre que os sinais do satélite chegam até a antena das duas formas. Existem canais que chegam com polarização vertical e canais que chegam com polarização horizontal. Assim, conforme o canal que está sendo recebido, o receptor "manda" até o alimentador um comando que posiciona no interior uma pequena varetinha, convenientemente denominada sonda. Na figura 3 mostramos esta varetinha. Isso significa que, se o alimentador estiver com a

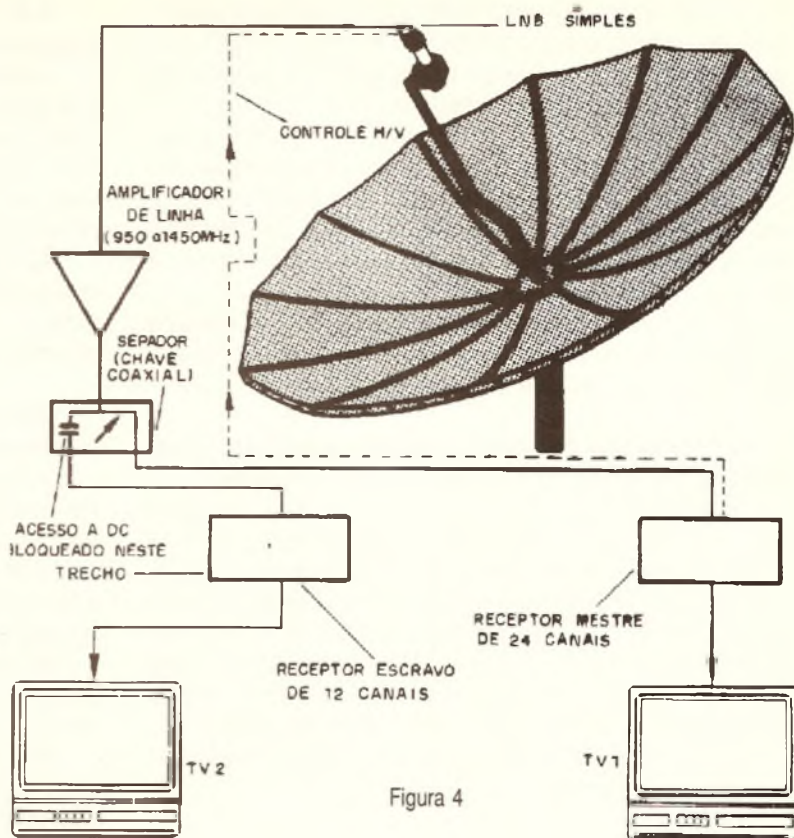


Figura 4

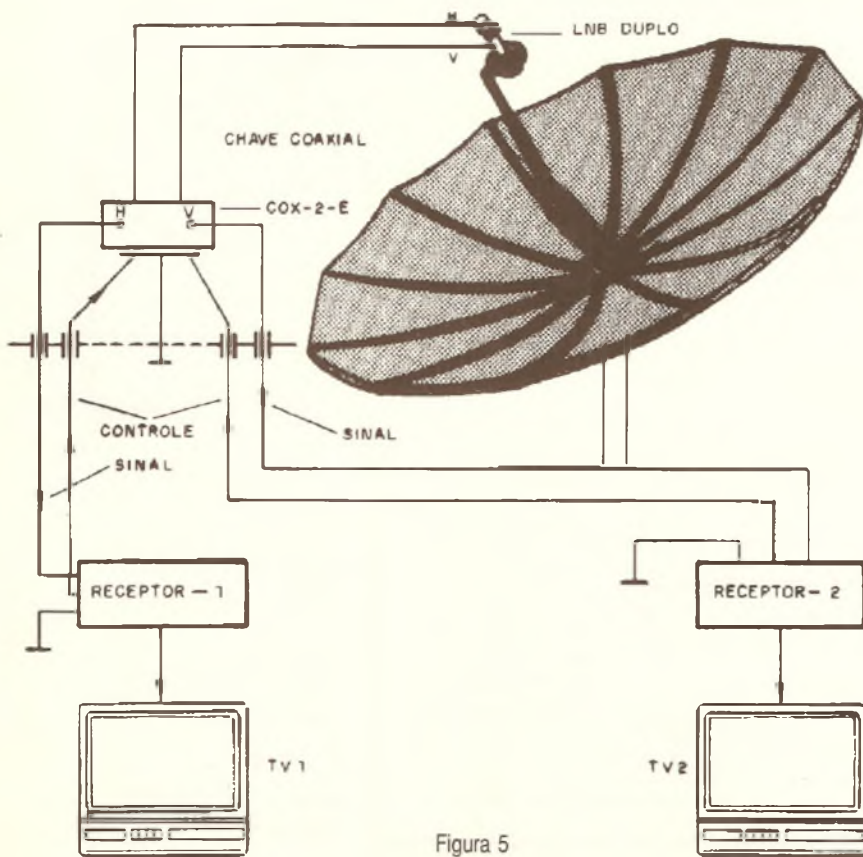


Figura 5

programação de um receptor para receber os sinais com polarização horizontal (H), os verticais não podem ser recebidos.

Com um alimentador único, o sistema fica limitado, verifique a figura 4. Podem funcionar dois receptores, mas um deles determina a polarização dos sinais que o outro pode receber.

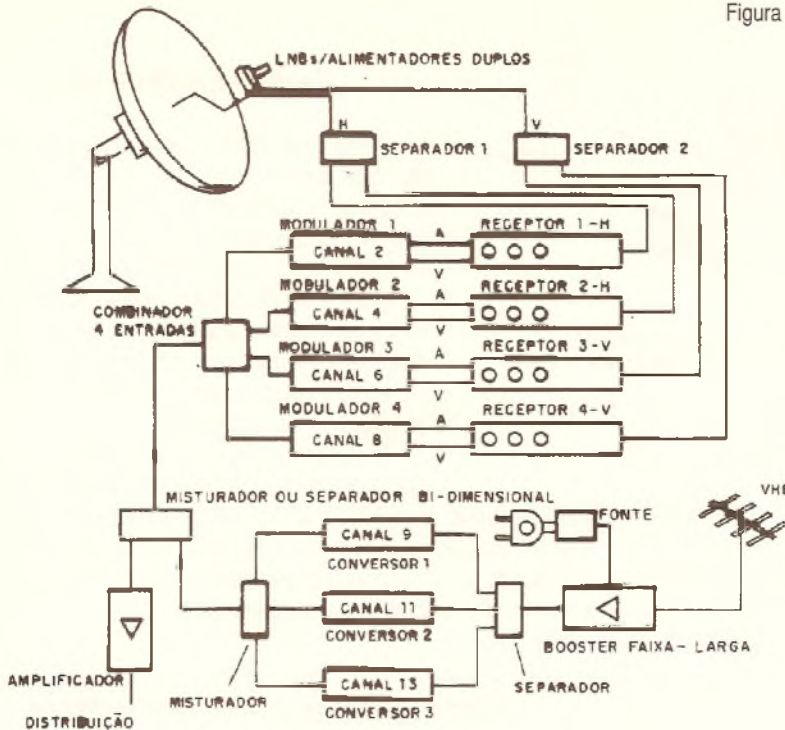
Em suma, se forem usados dois receptores ou mais ao mesmo tempo, existem duas opções: um receptor passa a "mandar" no sistema, determinando se num instante o canal recebido é V ou H, devendo o outro seguir a orientação.

Outra opção, a mais utilizada, consiste em usar um alimentador duplo com um distribuidor de sinais ou chave coaxial, observe figura 5.

O alimentador duplo com o distribuidor pode operar com muitos televisores e custa menos do que uma antena para cada televisor.

No entanto, o cliente deve definir antes qual é o sistema que deseja, de modo que o instalador possa fazer previsão de custo (que será maior). Esta configuração com alimentador duplo e chave coaxial é a indicada

Figura 6



para sistemas coletivos que operem em prédios ou condomínios.

Na figura 6 mostramos como o técnico pode agregar o sistema de parabólica a um sistema de TV comum coletiva, simplesmente de modo que ele "some" novos canais que não possam ser recebidos da maneira convencional.

Veja entretanto, que este sistema é mais complexo e portanto, é algo que o instalador só deve fazer quando tiver mais experiência.

e) Se eu instalar a antena parabólica preciso usar televisores especiais?

Esta é uma dúvida que alguns clientes em potencial manifestam, já que não desejam investir em um novo televisor. De fato, o sistema via satélite é hoje mais barato que muitos televisores comuns.

Para usar a antena parabólica, o cliente não vai precisar de um televisor novo. O televisor velho ligado ao receptor pode receber os sinais sem problemas. Evidentemente, se o televisor estiver com o cinescópio enfraquecido pelo tempo de uso não podemos esperar uma imagem boa. Lembre-se de informar que a qualidade de recepção depende da antena e do receptor satélite, mas a qualidade da imagem depende do televisor.

f) Instalando a parabólica eu deixo de receber os canais pelo sistema normal de antenas de VHF e UHF?

Evidentemente, se os canais que chegam via parabólica são os mesmos que vêm via antenas comuns, o cliente vai preferir receber os da antena parabólica que chegam com maior qualidade. No entanto, nada impede que no momento em que o sistema de TV satélite falhe por algum motivo, sejam conectadas as velhas antenas

(empresa) que "decodifica" aqueles sinais de modo que resultem numa imagem normal no televisor.

Se desejamos receber apenas os canais comuns (abertos) do sistema em VHF e UHF, que já recebemos com as antenas convencionais, mas com melhor qualidade, então usamos a parabólica sem pagar nada.

A SUSTENTAÇÃO MECÂNICA

As antenas parabólicas, pelo seu formato, peso e tamanho necessitam de uma sustentação mecânica diferente das antenas comuns. As antenas devem ser firmemente fixadas em algum ponto da estrutura do telhado ou em outra parte por meios especiais.

Normalmente os fabricantes das antenas fornecem indicações sobre os melhores meios de fixação, mas o técnico além de estar atento ao modo como isso é feito, deve ter as ferramentas apropriadas.

Além dessas ferramentas, uma escada de dimensões apropriadas é fundamental para o acesso ao local em que a antena deve ser posicionada.

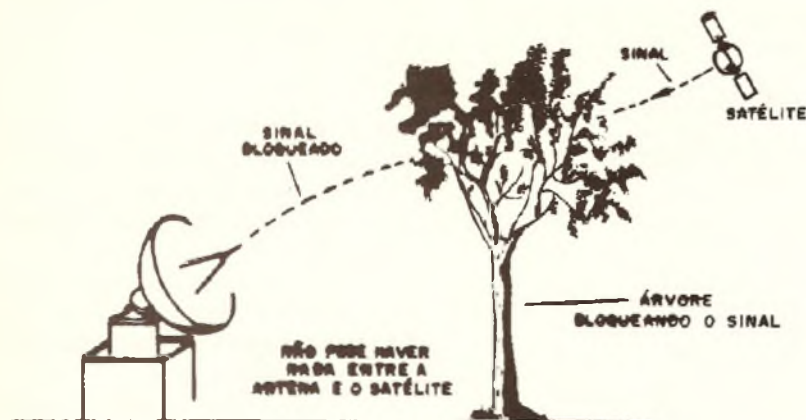
Veja que, diferentemente das antenas comuns, a melhor posição para a instalação de uma antena parabólica não é o local mais alto, mas sim o local que não tenha nada na frente em relação ao ponto em que se encontra o satélite, conforme indica a figura 7.

Será interessante que o leitor se familiarize de maneira mais profunda com as técnicas de fixação, consultando os próprios manuais dos fabricantes e literatura especializada (daremos mais indicações neste artigo de como obtê-las).

É importante observar que pela sua área total e posi-

"UM SISTEMA DE ANTENA PARABÓLICA NÃO RESOLVE TODOS OS PROBLEMAS DE RECEPÇÃO".

Figura 7

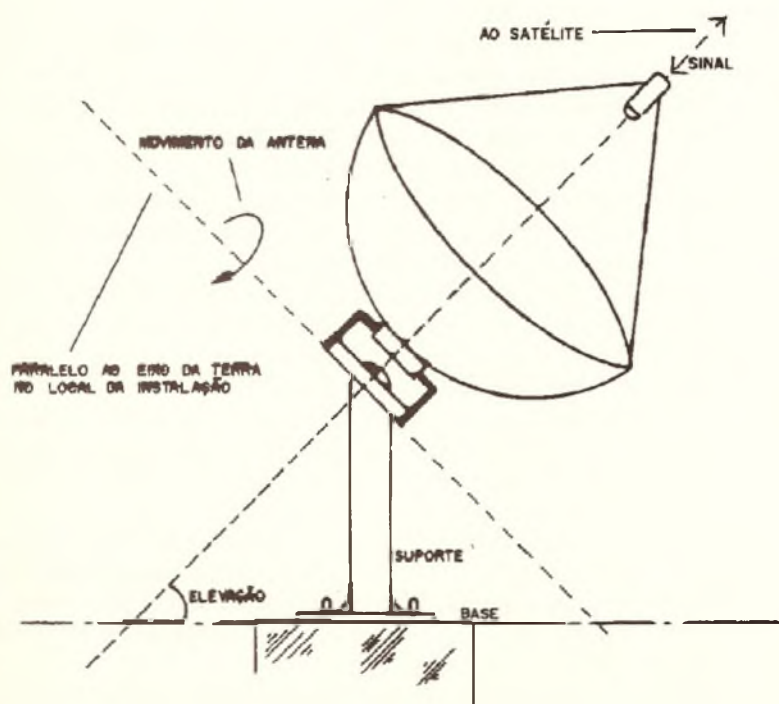


ção, a antena parabólica produz um esforço mecânico muito grande em sua base quando recebe vento lateral. Este é um ponto crítico da montagem que deve ser o mais resistente possível para que não ocorram problemas.

QUE FERRAMENTAS VOCÊ PRECISA TER

As ferramentas do instalador de antenas parabólicas não são complicadas para utilizar e nem caras.

Além daquelas que permitam fazer os trabalhos mecânicos de fixação e furação para passagem dos fios, o técnico deve ter as ferramentas de trabalhos eletrônicos para preparação dos cabos. É importante observar que os cabos de sinais das antenas parabólicas são muito sensíveis pelas frequências com que trabalham, não devendo ser feitas emendas. Caso precise de maior comprimento para uma conexão, é preferível usar uma extensão com



conector.

OS KITS QUE EXISTEM À VENDA

A maioria dos kits que existem à venda são completos no sentido de que além das antenas propriamente ditas, cabos e receptor, eles também vêm com um manual de instruções que facilita a instalação.

Será interessante sempre partir desses kits e não tentar adquirir as partes separadas para formar um sistema. A aquisição de partes separadas traz diversos tipos de problemas ao instalador.

O mais grave é a não adaptação ou diferenças de características que podem impedir uma instalação ou mesmo levá-la ao funcionamento deficiente. A falta de informações de como ligar um elemento a outro, no caso de fabricantes diferentes, pode complicar o trabalho do instalador.

COMO ENTENDER QUE SISTEMA O CLIENTE PRECISA

Conforme já explicamos, podemos ligar mais de um televisor a uma antena, mas isso deve ficar claro antes do cliente contratar seus serviços, para que os elementos necessários sejam levados em conta no custo.

O técnico deve saber perguntar antes os motivos que o levaram a instalar um sistemas de TV via satélite de modo que ele não fique frustrado caso os resultados finais não sejam os esperados.

Conforme já explicamos, se o cliente recebe bem todos os canais em UHF e VHF com antenas comuns, ele não terá diferença sensível se usar a antena parabólica.

As perguntas fundamentais para estabelecer um sistema de acordo com as necessidades do cliente são:

* Recebe todos os canais de UHF e VHF normalmente?

(Um não como resposta já indica que a parabólica pode ajudar)

* Deseja receber os sinais por assinatura e a antena de SHF, segundo informações, não proporciona recepção satisfatória?

(Um sim também justifica o emprego da antena)

* Deseja alimentar mais de um televisor? Quantos?

(A resposta a esta pergunta define o sistema)

COMO ESCOLHER O LOCAL DA INSTALAÇÃO

O técnico instalador deve escolher muito bem o local de fixação da antena que, conforme vimos, não é o mais elevado. A ante-

na deve ficar apontada para o satélite (veremos mais adiante como orientá-la) e não deve haver nenhum obstáculo à frente. A distância entre a antena e o receptor deve ser a mais curta possível e o local deve ter os elementos necessários a uma fixação firme.

Linhas de transmissão ou torres de telecomunicações (*links* terrestres) podem causar interferências.

Às vezes, um local baixo em que uma parede ou um barranco possam servir de blindagem contra estes sinais interferentes pode até ser melhor do que a instalação da antena em local elevado.

Será interessante verificar se alguma instalação da localidade teve problemas, de modo a ter uma idéia de como encontrar as soluções.

A ORIENTAÇÃO DA ANTENA

A antena deve ficar apontada para o satélite, conforme já dissemos. O satélite tem uma posição fixa no céu que depende da posição geográfica da localidade. Assim, para as antenas mais ao norte, o satélite tem uma "elevação" maior do que as antenas mais ao sul. Na figura 8 mostramos como o ângulo de elevação de uma antena parabólica é medido. O deslocamento na horizontal (para a direita ou esquerda) denominado "azimute" também varia segundo a longitude da localidade. Na figura 9 mostramos como este ângulo é medido.

Para saber em que direção deve apontar a antena em

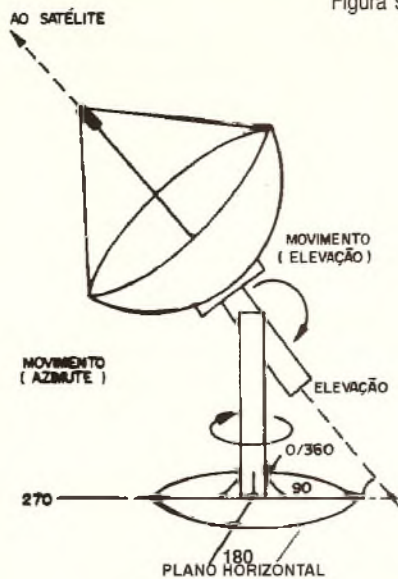


Figura 9

sua localidade, o instalador tem duas opções:

A mais simples é observar as antenas que já estejam instaladas. A outra, mais exata e mais correta consiste em seguir os valores normalmente fornecidos pelos fabricantes na forma de tabelas.

No entanto, para utilizar estas tabelas, o técnico deve saber usar um transferidor (medidor de ângulos) para ajustar a elevação e também uma bússola, para determinar o norte do local e depois o ângulo horizontal (azimute) de ajuste.

Muitos fabricantes têm o trabalho de mandar o suporte da antena já ajustado para os ângulos da localidade em que a antena vai ser instalada, bastando assim conhecer o norte do local.

Este procedimento facilita muito o trabalho do instalador, mas tome cuidado: não mexa neste ajuste durante o trabalho de instalação. Uma vez feita a orientação,

são necessários retoques no ajuste de modo a se obter o melhor ponto de funcionamento, só então a antena deve ser fixada definitivamente.

Veja que o ângulo de ajuste de uma antena parabólica é bem mais estreito do que o de uma antena comum, o que significa um ajuste mais crítico.

O técnico deve estar atento a este fato, mas com o tempo deverá se habituar a fazer estes ajustes.

OS PONTOS CRÍTICOS DA INSTALAÇÃO

Existem diversos pontos críticos no trabalho de instalação e muitos deles são imprevisíveis.

Os principais pontos referem-se à passagem do cabo

DICAS

* As antenas parabólicas podem ser instaladas pelo próprio usuário, a Plasmatic, uma das grandes fabricantes do país, acredita na possibilidade. Inclusive, suas antenas são acompanhadas de um vídeo bem produzido sobre a instalação. O usuário que quiser se arriscar deve lembrar porém, que a instalação de uma parabólica é mais complexa que a troca de uma lâmpada.

* A Antenas Santa Rita, outra grande empresa no setor, recomenda a instalação de parabólicas por técnicos especializados.

* A maioria dos manuais recomenda a instalação de parabólicas a uma distância máxima de 20 m do receptor, que deve estar próximo da TV. Gersom Barros, consultor do ramo, diz já ter instalado parabólicas em distâncias maiores (de até 40 m) sem nenhum prejuízo.

* Quem gosta de bisbilhotar os bastidores de TV deve comprar um sistema cujo receptor não seja

dotado de controle remoto. "Com um receptor manual há mais chances de captar os *links* terrestres", afirma o consultor Gersom Barros.

Com paciência e sorte é até possível um novo caso Ricúpero.

* O maior mercado de antenas parabólicas ainda é a região Sudeste, especialmente os locais mais afastados dos grandes centros urbanos.

* Na capital paulista a demanda cresce devido à procura por TVs por assinatura e nas regiões localizadas em vales, onde a recepção dos sinais é ruim. Depois da região Sudeste, os mercados mais significativos são, pela ordem, Sul, Centro-Oeste e Norte.

* Os satélites estão todos localizados a uma distância de 36 mil Km da linha do Equador.

O Brasilsat B1 está a 70 graus Oeste. O Brasilsat B2, que deveria ter sido lançado em dezembro de 94, ocupará a posição de 65 graus Oeste, exercendo uma função de apoio.

ao receptor e ao posicionamento da antena. Este posicionamento já foi analisado, mas existe muita literatura técnica que ajuda a evitar e/ou solucionar alguns problemas que podem ocorrer.

O cabo de um sistema de TV por satélite não conduz apenas o sinal de alta frequência, mas também as tensões que alimentam os circuitos do alimentador e que controlam o sistema mecânico que muda a polarização.

Assim, esse cabo múltiplo é bastante delicado, não devendo ser dobrado em ângulos muito acentuados numa instalação e nem submetido a esforços excessivos.

O próprio trabalho de instalar a antena em locais de difícil acesso pode ser considerado um ponto crítico, devendo o instalador estar preparado com ferramentas, escadas e outros recursos.

LITERATURA E ORIENTAÇÃO DO FABRICANTE

A maioria dos fabricantes de antena faz seus kits serem acompanhados de uma boa literatura que permite a instalação até mesmo por amadores que tenham mais

habilidade.

No entanto, como o instalador profissional pode ser chamado para compor sistemas mais complexos que uma simples antena ligada a um receptor ou ainda pode encontrar problemas de local, interferências ou mesmo formar sistemas coletivos, a posse de literatura especializada é fundamental para o bom trabalho.

Uma primeira possibilidade para os que pretendem conhecer mais do sistema e trabalhar com segurança nesta área é adquirir alguns livros técnicos sobre o assunto.

Um deles, que pode ser adquirido pelo correio (veja anúncio na pág. 17) é o "TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE - INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS". Com mais de 320 pág. este livro fornece praticamente todas as informações que o instalador profissional de antenas precisa para seu trabalho.

Outro é "NOVAS FERRAMENTAS PARA INSTALADORES DE ANTENAS", 96 pág. que vem acompanhado de um programa (em disquete) que pode ser rodado em qualquer PC e que faz o cálculo dos ângulos de orienta-

NOVELA PARABÓLICA

As ruas Guaruru e Monte Aprazível do bairro paulistano de Vila Nova Conceição estão localizadas em uma região baixa da cidade e cercada por prédios. Há cinco anos atrás, alguns moradores do local cansados da péssima recepção dos sinais da região, viram na antena parabólica uma forma de exorcizar os "fantasmas" de suas TVs. Mal orientados, acabaram se enredando numa novela.

Dez moradores se cotizaram e compraram todo o equipamento: antena parabólica, receptores, amplificadores de linha, seguindo a orientação de um técnico que cuidou também da instalação. "Um nó cego", na definição de Jaime Oliveiras Belmonte, engenheiro da RFFSA, um dos participantes.

Ele frisa que isso só ficou claro depois de algum tempo, quando se perceberam os absurdos cometidos pelo tal técnico. O menor deles foi o de instalar a antena parabólica numa casa que não tinha telhado, danificando a laje da residência de um participante.

Apesar do investimento e das inúmeras reclamações junto ao técnico, nunca foi obtida o que se poderia chamar de uma boa imagem. Uma das desculpas preferidas era a de que o sinal se perdia na distribuição entre as casas, pois quando se instalava um aparelho de TV no pé da antena se conseguia melhorar a recepção. Mas a lista de problemas era bem maior, quando um canal estava bem regulado, outro saía fora de sintonia. "O pessoal se conformou, já que mesmo ruim a imagem estava muito melhor do que na situação anterior, com as antenas externas captando até cinco fantasmas", lembra Belmonte.

Essa situação perdurou por cerca de 18 meses, até que um novo técnico foi contratado. A qualidade dos cabos utilizados na instalação - de quinta categoria - foi um dos detalhes que chamaram a atenção do novo

técnico, que considerou boa a escolha da parabólica, mas criticou todos os demais equipamentos. Os cotistas tiveram que colocar novamente a mão no bolso para trocar os cabos e o técnico refez toda a equalização da distribuição dos sinais entre as casas.

De acordo com Belmonte, a imagem melhorou, mas ainda assim, não se comparava à obtida por outro morador do mesmo local que optou por uma antena individual.

A novela dos moradores das ruas Guaruru e Monte Aprazível continuou. Velhos problemas, como a falta de estabilidade do sinal, continuaram. Belmonte diz que este não é um problema comum na recepção de sinais via satélite, mas no sistema deles era corriqueiro: a toda hora um canal saía de sintonia. Era preciso então, alguém se deslocar até a sala onde estavam os equipamentos, instalar o monitor e proceder a estabilização do sinal.

Só mesmo um novo avanço tecnológico para por fim a essa novela: recentemente a Vila Nova Conceição foi cabeada. Rapidamente os moradores participantes mudaram de barco, aderindo à novidade. Belmonte acabou sendo um dos últimos a trocar a parabólica pela TV a cabo: "Não havia alternativa", diz o engenheiro, lembrando. Ultimamente o pessoal começou a relaxar na manutenção do equipamento e apenas se podia captar os sinais da Globo, Bandeirantes e SBT. "Estamos desmontando todo o sistema", afirma Belmonte, e acrescenta sem nenhuma dor: "Já decidimos que vamos doar todo sistema a uma instituição de caridade". Os cerca de US\$ 2500 investidos no equipamento não poderiam mais ser recuperados, pois esse ficou defasado. Conforme informações de um técnico, no mercado não se conseguiria mais do que R\$ 400 por todo o equipamento.

A NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO CONSTANTE

A Eletrônica evolui constantemente e todos os dias novos componentes e novos sistemas são criados no setor de antenas parabólicas.

As antenas compactas para os sistemas por assinatura e até mesmo o rádio digital que faz uso do mesmo tipo de antena não devem demorar para se propagar rapidamente pelo nosso país. O técnico instalador deve estar atento às novidades procurando se atualizar.

A melhor maneira para conseguir isso (e também mais acessível) é ter sempre em mãos literatura técnica como a existente em revistas como a Saber Eletrônica.

Atentos às novidades do mercado, sempre publicamos artigos esclarecedores que visam dar informações importantes para os técnicos. Os profissionais da Eletrônica, principalmente os das regiões mais afastadas dos grandes centros têm na Revista Saber Eletrônica um excelente meio de se manter em atualização constante e com isso vender melhor seus serviços.



ção das antenas parabólicas para qualquer localidade.

Outra possibilidade interessante consiste em percorrer os fornecedores de antenas de sua localidade e obter folhetos e toda a literatura possível. O acordo para usar de preferência determinada marca facilita a obtenção destas literaturas.

Finalmente, o leitor pode escrever diretamente para os fabricantes, caso em sua localidade não exista nenhum distribuidor (quem sabe o leitor pode se tornar um deles!).

Para isso, damos endereços de alguns dos fabricantes mais conhecidos em nosso país:

* Antenas Santa Rica

(ASR Telecomunicações S/A)

Rua Cidade de Bagdá, 529 - V. Sta Catarina
04377-000 - São Paulo SP

Fax: (011) 563-4111

Fone: (011) 563-9500

* Antena Thevear

Avenida Thevear, 92

08580- Itaquaquecetuba - SP

Tel: (011) 464-1955

* Intelsat

Rua Curuçá, 448 - Vila Maria

02120-000 - São Paulo - SP

Tel: (011) 955-0351

* Teccsat

Praça Colinas, 33 - Chácaras Reunidas

12238-480 - São José dos Campos - SP

Tel: (0123) 31-8511

Fax: (0123) 31-8989

* Amplimatic

Rodovia Presidente Dutra km 140

12220 - São José dos Campos - SP

Tel: (0123) 29-3255

* Plasmatic

Rua Sta. Efigênia, 497

Centro - CEP.: 01207-001

Tel.: 223-5011

INSTALAÇÃO DE ANTENAS

Recebemos sempre muitas cartas de leitores que enfrentam graves problemas de recepção de sinais de TV em suas localidades. Se bem que, quando os leitores nos dão elementos suficientes para que possamos sugerir soluções para os problemas, nem sempre isto é possível.

O que ocorre na maioria dos casos são situações particulares, em que seria necessário conhecer no local o problema, para verificar quais são os elementos que estão afetando uma eventual recepção de TV ou mesmo de FM.

Na verdade, é isso justamente o que indicamos aos leitores: cada caso de instalação de antenas exige soluções específicas. O que pode ser bom para você, pode não ser bom para seu vizinho.

Nos artigos publicados sobre instalação de antenas, procuramos orientar os leitores para que possam resolver os problemas apresentados em diversas situações

Assim, sugerimos que todos os artigos sobre o assunto sejam colecionados, pois, em conjunto, podem formar um excelente manual para o instalador.

DIFICULDADES COM COMPONENTES

A cada dia se torna mais difícil encontrar componentes eletrônicos no mercado especializado. O fato da maioria dos aparelhos atualmente ser do tipo "descartável" ou coberta por garantias do fabricante, dificulta muito o trabalho do técnico reparador e do montador.

Nossos leitores têm sentido bastante este problema no momento de procurar componentes para seus projetos. A variedade de tipos disponíveis diminui dia-a-dia e cada vez encontramos componentes dedicados que servem apenas para um tipo de aplicação.

Esta limitação de tipos tem nos levado a publicar de preferência

circuitos práticos, utilizando componentes simples, que possam ser encontrados com facilidade.

ALTA POTÊNCIA DE ÁUDIO

Sempre que publicamos um amplificador de potência como da **SE 276**, pág 42, recebemos grande quantidade de consultas.

Uma parte dessas consultas é de leitores que encontram dificuldades com a montagem, por não dominarem as técnicas exigidas, como por exemplo, a elaboração de placas, montagem com radiador, etc.

Nossa recomendação é a de sempre: antes de partir para a montagem de amplificadores potentes, procurem montar amplificadores menores, para "sentir" os problemas e "pegar" prática. Circuitos potentes são muito sensíveis a erros ou falhas de montagem.

Outro tipo de leitor é o que nos escreve por não estar contente com a potência do amplificador publicado. Se damos um projeto de 100 W, ele nos escreve pedindo que sejam feitas alterações para 200 W. Se publicamos de 200 W, ele nos escreve pedindo as alterações para 400 W e assim por diante...

É preciso alertá-los que projetos de amplificadores (e outros equipamentos) não podem ser alterados simplesmente com a troca de poucos componentes.

A mudança de potência, na maioria dos casos, significa fazer um novo projeto e não simplesmente, alterar um antigo.

Infelizmente, a resposta para este tipo de leitor é sempre negativa, não por nossa vontade, mas sim, porque as coisas em Eletrônica nem sempre são como gostaríamos que fossem.

O QUE NOSSOS ARTIGOS ENSINAM

Pelas cartas recebidas, temos constatado que boa parte do conhecimento adquirido por nossos

leitores vem exclusivamente de nossos artigos. Nos locais mais afastados dos grandes centros, não existe outra forma de literatura disponível que não seja a de nossas revistas.

No entanto, nem sempre conhecemos o interesse e as dificuldades desses leitores, para que possamos preparar artigos especiais.

É claro que não podemos atender exclusivamente a um determinado leitor que deseja artigos sobre um assunto muito específico.

No entanto, podemos perfeitamente perceber quando um artigo pode ajudar não a um, mas a muitos leitores.

Por este motivo, as cartas que nos trazem sugestões sobre assuntos que os leitores gostariam de ver nas edições seguintes são sempre bem recebidas.

Se tiver algo a nos dizer, escreva-nos, suas sugestões são importantes.

Precisamos apenas lembrar que as sugestões não podem ser atendidas "na revista seguinte", como muitos solicitam, pois nossa revista é preparada com pelo menos 2 meses de antecedência. Mas com certeza, as sugestões refletirão no que vai ser publicado nas próximas edições.

COLABORADORES

Pedimos a gentileza dos colaboradores abaixo relacionados entrarem em contato com nossa equipe o mais rápido possível:

Joaquim C. S. Filho

Edson Catareno

William Aparecido C. Silva

EDITORA SABER

Endereço para correspondência:
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP
CEP.: 03087-020

Ou pelo telefone:

(011) 296 5333

Fax: (011) 294 0286

Somente as placas

(sem suporte) pacote com 3 peças

Apenas R\$ 40,00

MATRIZ DE CONTATO

Pedido: verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942 8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

preços válidos até 29/02/96
estoque 30 peças

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE

Instalação e Localização de Falhas

AUTORES: Frank, Brent Gale, Ron Long.

FORMATO: 21,00 x 27,5 cm

Nº DE PÁGINAS: 352

Nº ILUSTRAÇÕES: 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc).

CONTEÚDO: Este livro traz todas informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (São dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.

No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos termos utilizados nesta área.

A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.

SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite: Componentes do sistema; interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite, instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone **SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP: 03087-020 - São Paulo.

Televisão Doméstica via Satélite - Instalação e Localização de Falhas



Preço válido até 29/02/96

R\$ 29,00

DISQUE E COMPRE

(011) 942 8055

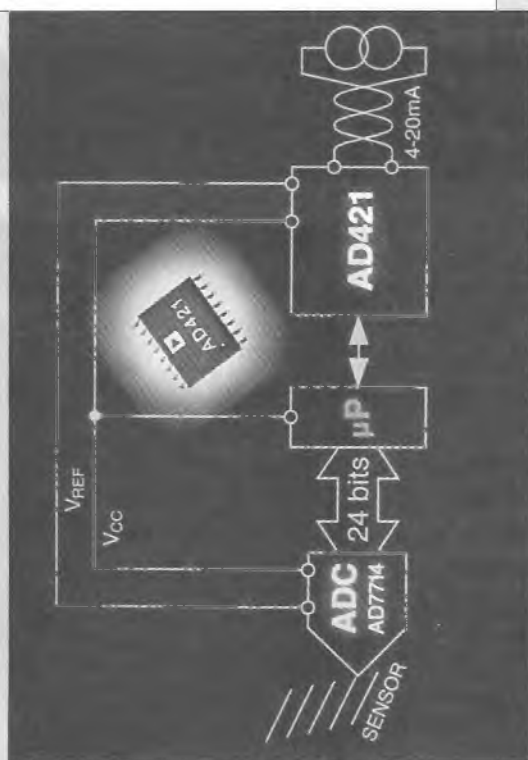
ANALOG DEVICES ANUNCIA NOVA FAMÍLIA DE DSPs

Norwood, Mass - EUA - O ADSD-21csp01 é o primeiro de uma nova família de processadores digitais de sinais de 16 bits e ponto fixo, produzida pela empresa norte-americana Analog Devices. Dirigido para satisfazer as necessidades dos engenheiros que projetam sistemas de telecomunicações e computação que devam processar múltiplos sinais simultaneamente, como modems voz/dados, estações de base para celulares e sistemas de telefonia computadorizados.

HARRIS SEMICONDUCTOR FABRICARÁ 'WAFERS' POWER MOS DE 8"

Recentemente, a Harris Semiconductor, empresa norte americana sediada em Melbourne, Flórida, anunciou um investimento de US\$ 250 milhões na área de semicondutores de potência.

O investimento destina-se à construção da primeira fábrica de "wafers" de 8" para transistores MOSFET de potência, transistores bipolares de porta isolada (IGBT) e tiristores controlados por MOS (MCT). A fábrica será localizada em Mountaintop, Pennsylvania e, após a sua operacionalidade total, aumentará em mais de 100% a capacidade de produção de produtos Mos da empresa.



FRANS SLUITER PASSA O COMANDO DA PHILIPS DO BRASIL PARA MARCOS MAGALHÃES

Depois de 9 anos à frente da Philips do Brasil, Frans Sluiter, atual presidente da empresa, decidiu aceitar o desafio assumindo, a partir de 1º de março de 1996, a presidência da Philips Asia Pacific, com sede em Cingapura. Sluiter será o responsável pelas atividades da Philips em toda região. Para sucedê-lo, foi indicado um executivo brasileiro - pela primeira vez nos 71 anos de existência da empresa no país. Marcos Magalhães, atual diretor da Philips Components, assumirá o comando da Philips do Brasil a partir da mesma data. O nome do próximo diretor da Philips Components será divulgado proximamente. Sluiter comandou uma profunda reestruturação na Philips do Brasil, incluindo a reformulação administrativa em todos os escalões da empresa com a renovação dos quadros diretivos e gerenciais. O redirecionamento estratégico da Philips do Brasil foi completado com grandes investimentos para a modernização e ampliação da capacidade produtiva local. A indicação de um brasileiro para o mais alto posto no país, feita pela matriz da Philips da Holanda, é uma mostra da profundidade e do sucesso dessa política.

O PRIMEIRO DAC MONOLÍTICO DE 16 OU 18 BITS

A Analog Devices Inc, anunciou o lançamento do Ad 760, um conversor digital/analogico de 16 ou 18 bits autocalibrante, latches com buffers duplos, amplificador de saída e interface serial em byte. Voltado para os mercados ATE, instrumentação médica e científica, aquisição de dados e de equipamento analítico. O AD 760 é um conversor monolítico que oferece nível de desempenho até agora só encontrado em dispositivos maiores, mais caros e de maior consumo.



CENTRO DE PROJETOS ON LINE DA HARRIS

A Harris Semiconductor anunciou recentemente um Centro de Projetos *On Line* acessível aos usuários de computadores através do *World Wide Web* (WWW) da Internet. O serviço oferece mais de 10000 folhas de especificações técnicas, notas de aplicações e resumos teóricos.

O serviço baseia-se num grande banco de dados de documentação técnica, que podem ser utilizados e transferidos pelo usuário gratuitamente.



TEKTRONIX LANÇA MÍNI-OTDR TEKRANGER

A Tektronix está anunciando seu míni-OTDR (Reflectômetro Óptico de Domínio de Tempo) TekRanger TFS3031, que apresenta características como o IntelliTrace, uma nova tecnologia patenteada para dar maior precisão e facilidade de uso em testes de redes de fibra óptica.

O TekRanger toma o lugar do FiberMíni e adiciona mais um *disk drive*. É o primeiro míni-OTDR com capacidades de teste tanto de módulo único como de módulos múltiplos. Hen Ditto, Gerente de Produto TekRanger da Tektronix norte-americana, afirma que o desenvolvimento acelerado do mercado de redes amplas está nos levando a criar ferramentas de testes robustas, porém pequenas, mais rápidas e mais inteligentes. TekRanger corresponde a estas necessidades em aplicações de dados, TV a cabo e telefonia.

A nova tecnologia IntelliTrace proporciona resultados completos e precisos através da aquisição do ajuste automático de parâmetros, tal como número de médias, distância e largura de pulso.

Como resultado, ele faz medições de muito maior precisão, mesmo a longas distâncias. Eventos próximos são também capturados graças à zona morta, desempenho superior do TekRanger, permitindo teste com apenas um toque de botão em distâncias de cinco metros a cem quilômetros. IntelliTrace apresenta *display* avançado de aquisição de dados, com eventos como entrelaçamento e curvas de excesso no cabo automaticamente marcado e visualizado em formato de tabela simultaneamente com sua forma de onda. Operadores podem customizar a tabela de eventos, inserir comentários e eliminar ou adicionar eventos.

O TekRanger também apresenta uma vasta opção de idiomas, incluindo Inglês, Francês, Chinês, Japonês, Português, Espanhol e Alemão.

SISTEMA PIONEER REVOLUCIONA MÉTODOS DE ENSINO E TREINAMENTO

Em continuidade à linha de equipamentos direcionados à área de educação e treinamento, a Pioneer, através da New Laser Technologies, sua representante exclusiva no Brasil, está lançando o Explorer CLD-V2600EM LaserDisc MultiMedia System, um sistema educativo capaz de transformar um computador numa poderosa estação de trabalho multimídia.

Esse sistema educacional da Pioneer é composto por um *player* de videodisco (CDL-V2600EM) e um leitor de código de barras, que podem ser conectados a um computador PC, Macintosh e a outros modelos com a mesma configuração, operados através de um software intitulado Hyperstudio. O sistema é utilizado como um videocassete, mas oferece qualidade de imagem e som digitais e interatividade total através do acesso aleatório ao videodisco, feito com o leitor de código de barras.

Este produto, como todos da linha de Informática da Pioneer, é distribuído e comercializado pela New Laser Technologies, com garantia de fábrica e assistência técnica permanente.

Maiores informações: Tel.: (011) 853 2188 e 852 1563 ou pelo fax (011) 853 2876

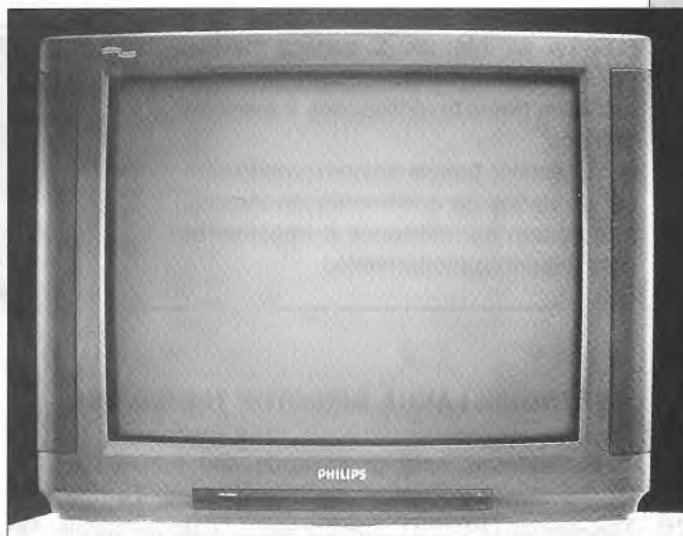


NOVOS TVs PHILIPS OFERECEM NOVIDADES E COMBINAÇÕES PARA HOME THEATER

Entre os 5 novos modelos de TV que a Philips colocou no mercado estão novidades que o consumidor brasileiro ainda não conhecia: o primeiro TV de 14 polegadas com som estéreo e tecla SAP, uma versão de 25 polegadas com som estéreo e o recurso *Incredible Sound* e a compatibilidade para a tecnologia de Cancelamento de Fantasmas da Imagem (a ser adotada futuramente no Brasil). Modelos de 20, 21 e 29 polegadas também começam a ser vendidos no final deste mês.

Esses novos televisores têm o menor consumo de energia do mercado, que além de oferecer ao consumidor economia, garante ao próprio aparelho maior vida útil.

Além das novidades, os novos TVs integram-se aos lançamentos que a área de áudio da Philips realizou em outubro, formando com eles várias opções para a montagem de conjuntos de *home theater*. O formato da tela de 25 polegadas do modelo 25GX1888 é novidade em nosso mercado e oferece as dimensões de tela grande e plana, ideais para ambientes pequenos. Preço estimado; R\$ 950,00.



O TV Philips de 25 polegadas tem um formato de tela inédito no mercado e já é compatível com a tecnologia de Cancelamento de Fantasmas a ser adotada no futuro no Brasil.

SAMSUNG INSTALA-SE NO BRASIL E INAUGURA FÁBRICA NA ZONA FRANCA DE MANAUS

A Samsung holding coreana que domina variadas tecnologias de ponta, que incluem desde produtos eletrônicos, monitores para PCs até chips de memória para computador, está se instalando no Brasil onde inaugurou oficialmente, uma fábrica com 14 mil metros quadrados de área construída na Zona Franca de Manaus. A empresa vai produzir inicialmente televisores em cores e videocassetes. Neste ano deve dar início a produção das linhas de áudio, *camcorders* e fornos de microondas. Em 1997, começará a fabricar



Videocassete 4 cabeças "Diamond Head", modelo VM-K55 da Samsung.

monitores para PC e finalmente, em 1998, será a vez dos produtos de linha branca, fechando assim, a primeira fase do projeto de instalação do grupo no país. A meta da empresa é conquistar, já em 96, 4% a 5% do mercado de televisores coloridos do país e 5% do de videocassetes. Atualmente, o mercado nacional de TV em cores é de 6 milhões de aparelhos por ano.

A previsão de faturamento da fábrica, que tem duas unidades e 430 funcionários, é de US\$ 150 milhões em 96. A capacidade produtiva anual é de 450 mil aparelhos e a sede administrativa ficará em São Paulo, onde até agora funcionava um escritório de representação.

PHILIPS ASSUME A LIDERANÇA EM VIDEOCASSETE E LANÇA LINHA *TURBO DRIVE*

Apesar de ter iniciado a produção de videocassete em sua fábrica de Manaus apenas em 1993, a Philips anunciou em novembro que assumiu a liderança do mercado brasileiro nesse segmento. O anúncio foi feito a 300 revendedores de várias partes do Brasil, durante a apresentação dos novos videocassetes da linha *Turbo Drive*, ocorrida no dia 31 de outubro no Hotel Meliá em São Paulo. O prestígio da marca Philips no setor eletroeletrônico e a constante renovação da linha de produtos são os fatores responsáveis por essa liderança.

A nova linha de videocassetes Philips é produzida em Manaus e chega às lojas agora em dezembro. Composta por três modelos, oferece como recurso inédito no mercado o dispositivo *Turbo Drive*, que dá ao aparelho uma maior velocidade na resposta aos comandos do usuário e faz com que uma fita seja

rebobinada na metade do tempo gasto por outros aparelhos. Outra novidade é a proteção prolongada de até 18 horas para a memória em caso de falta de energia elétrica.

O modelo VR 755 estéreo mais sofisticado da linha, oferece facilidades para a edição de fitas, tem 6 cabeças e características Hi-Fi que aproximam a qualidade do som àquela encontrada nos CDs. O aparelho oferece entradas de áudio e vídeo tanto no painel traseiro como no frontal, para a conexão de *camcorders* ou de outro videocassete. O modelo intermediário, VR 455, tem 4 cabeças e, como o VR 755, pode ser acionado por um controle remoto tipo *Jog-Shuttle* (equipado com dois anéis giratórios além dos botões). A versão VR 355, de 4 cabeças e controle remoto de 34 botões, completa a nova linha *Turbo Drive* Philips.

Preço estimado de venda ao consumidor:

VR 755 (estéreo 6 cabeças) R\$ 650,00

VR 455 (4 cabeças) R\$ 500,00

VR 355 (4 cabeças) R\$ 470,00



O VR 755 é um dos modelos da linha *Turbo Drive* da Philips.

II WORKSHOP IBERCHIP

Realiza-se em São Paulo, de 12 a 15 de fevereiro, o II Workshop IBERCHIP. O evento acontecerá nas dependências da Faculdade de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP, situada na Cidade Universitária em São Paulo - Capital.

Os objetivos do evento são:

- apresentar as oportunidades iberoamericanas de atuação no campo da microeletrônica, tanto em âmbito nacional quanto acadêmico.
- Divulgar as rotas de acesso das empresas de microeletrônica, a fim de aumentar a competitividade e a qualidade da indústria eletrônica.
- divulgar e discutir as tendências tecnológicas em microeletrônica.

- Divulgar técnicas e metodologias de formação de recursos humanos em projeto e utilização de circuitos integrados.

- Apresentar os resultados alcançados no projeto IBERCHIP.

Constam do programa preliminar divulgado pelo comitê de organização a realização de Tutoriais, Sessões Plenárias, Mesas Redondas, Painéis e Sessões de Trabalho sobre temas específicos.

O Comitê sugere para hospedagem o Lorena Flat, situado na Av. Rebouças, 955 em São Paulo.

Maiores informações podem ser obtidas com Prof. João Antonio Zuffo ou Prof. Sergio T. Kofrizi na Universidade de São Paulo. Av. Prof. Luciano Gualberto - Trav. 3 nº 158 - CEP 05508-900 - Cidade Universitária

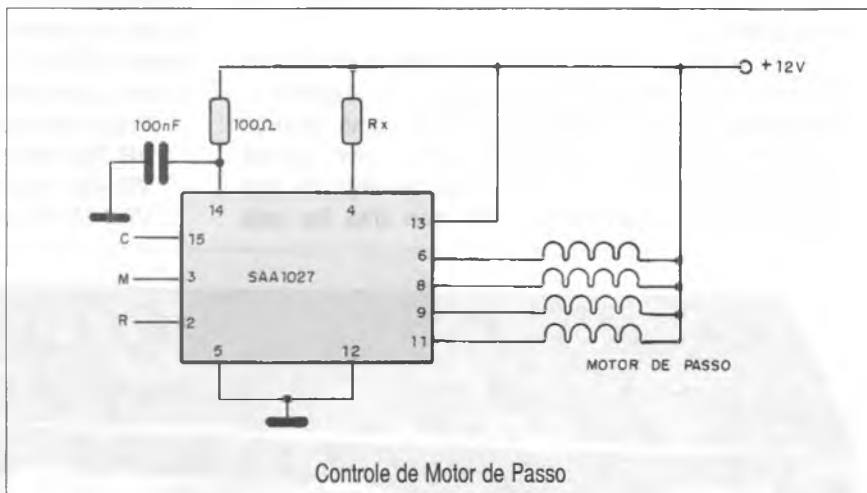
São Paulo - SP - Tel.: (011) 818 5254 -
FAX (011) 211 4574

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

VARIEDADES

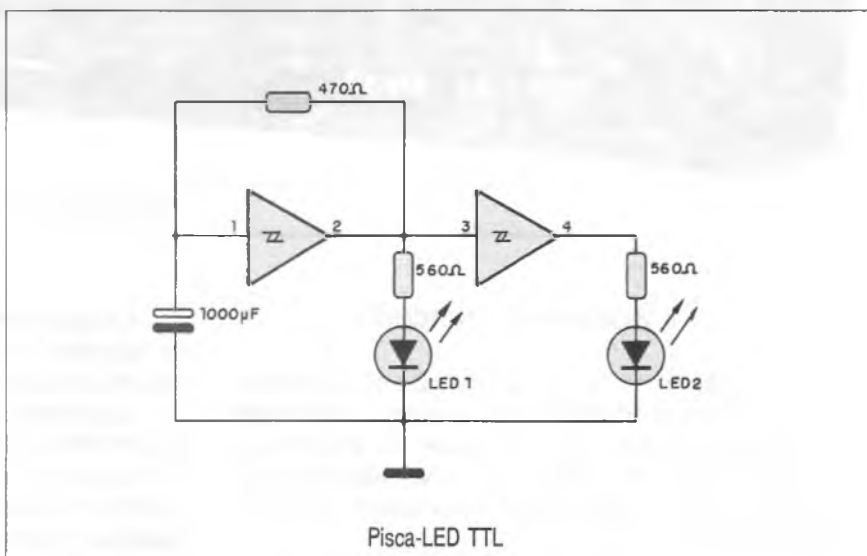
CONTROLE DE MOTOR DE PASSO

Os pulsos aplicados na entrada C do circuito integrado SAA1027 determinam a rotação do motor. Cada pulso corresponde ao avanço de um passo. Na entrada M (*mode*) temos a determinação do sentido de rotação do motor, enquanto que a entrada R (*reset*) serve para levar o motor a sua posição inicial. O circuito pode excitar motores de passo de 4 fases com correntes de até 500 mA. Para uma tensão de alimentação de 12 V, Rx deve ser de 130 Ω .



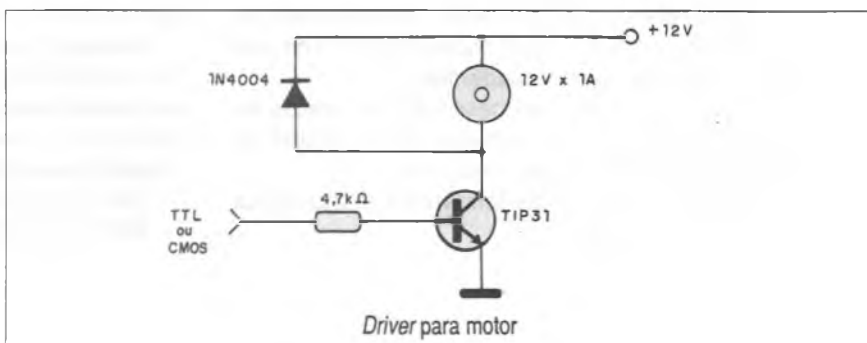
PISCA-PISCA LED TTL

Este circuito permite o aproveitamento de dois disparadores (inversores ou portas NAND ligadas desta forma) para acionar dois LEDs que piscam alternadamente. Desta forma, com a necessidade de haver um indicador num circuito TTL, um efeito dinâmico pode ser facilmente conseguido. Para o diagrama, o integrado é o 7414 e a alimentação deve ser feita com 5 V. O positivo é o pino 14 do integrado e o negativo o pino 7. O capacitor pode ter valores na faixa de 10 μ F a 1 000 μ F, conforme a frequência desejada para as piscadas.



DRIVER PARA MOTOR

Com esta etapa o motor é energizado quando a entrada TTL ou CMOS for ao nível alto. Motores de até 1 A e tensões na faixa de 5 a 12 V podem ser alimentados. O transistor deve ter um radiador de calor, principalmente, se o motor operar a corrente máxima indicada.



FAÇA SUAS PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO POR COMPUTADOR

AGORA VOCÊ PODE FAZER SUAS PLACAS COM RAPIDEZ E PERFEIÇÃO.

PROGRAMA COMPLETO COM MANUAL EM PORTUGUÊS, SUPER FÁCIL DE USAR COM TOTAL SUPORTE TÉCNICO.

SOFTWARE DE CAPTURA DE ESQUEMÁTICA, LAY OUT DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO, ROTEADOR INTELIGENTE, COM UMA BIBLIOTECA DE 6000 COMPONENTES.

BAIXO CUSTO. LIGUE JÁ

TECNO TRACE 7805-11-69

Anote no Cartão Consulta nº 01500

KIT PARA FABRICAÇÃO DE CARIMBOS COM CURSO EM VÍDEO

FAÇA CARIMBOS EM 1 HORA INVISTA APENAS R\$ 360,00 PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O KIT É UMA EMPRESA COMPLETA. VOCÊ FAZ CARIMBOS PARA ESCRITÓRIOS, ESCOLAS E BRINQUEDOS OCUPANDO UM PEQUENO ESPAÇO. O CURSO EM VÍDEO E APOSTILA, MOSTRAM COMO FAZER CARIMBOS INCLUSIVE DE DESENHOS E FOTOS. IDEAL TAMBÉM PARA COMPLEMENTAR OUTROS NEGÓCIOS.

SOLICITE CATÁLOGO E RECEBA TODAS INFORMAÇÕES INTEIRAMENTE GRÁTIS

SUPGRAFC - CX POSTAL 477
CEP: 19.001-970 - PRES. PRUDENTE - SP
FONE: (0182) 47-1291

Anote no Cartão Consulta nº 01329

DA REVISTA PARA A PLACA EM 10 MINUTOS.

Faça placas de circuito impresso com qualidade industrial. Com nosso curso,

you recebe todo material

fotoquímico. Método fotográfico.

Suporte a usuários de computador.

Método consagrado nos EUA.

Protótipos ou Produção.

Independência total, baixo custo

Com fita de vídeo

TECNO-TRACE (011) 7805-1169

Anote no Cartão Consulta nº 01500

KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR NÃO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M. PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz estampas em cores em camisetas, imprime adesivos, bola de bexiga, brindes, painéis eletrônicos e circuitos impressos.

O curso em vídeo e apostila mostra tudo sobre silk. Ideal também para lojas (imprime cartão de visita, envelopes, sacolas).

Solicite catálogo grátis e receba amostras impressas com o kit

PROSERGRAF - Caixa Postal, 488
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP
Fone: (0182) 47-1210 - Fax: (0182) 471291

A Anote no Cartão Consulta nº 01328

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

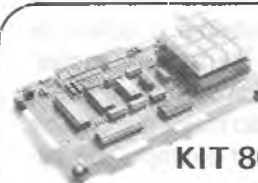
CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

- * 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 8088

CHAME A DIGIPLAN

Acompanha manual, teclado c/ 17 teclas, display c/ 6 dígitos e 2K RAM. Opcionais: interface paralela e serial, grav./leit. de EPROM, proto-board, fonte, step motor, placa ADA.

DIGIPLAN

Av. Lineu de Moura, 2050 - Caixa Postal: 224
Telefax (0123) 23-3290
CEP 12243 - São José dos Campos - SP

A Anote no Cartão Consulta nº 01200

ESTE ESPAÇO PODE SER SEU

LIGUE JÁ: (011) 296-5333

SABER ELETRÔNICA: SEU CONTATO
COM O MUNDO DA ELETRÔNICA

ESQUEMAS AVULSOS ESQUEMÁRIOS E MANUAIS TÉCNICOS

de TV - VÍDEO - SOM, etc.

VOCÊ ENCONTRA NA

ESQUEMATECA
Vitória Coml. Ltda.

Tel.: (011) 221-0105

Tele-Fax: (011) 221-0683

R. Vitória, 391 - S. Paulo, SP
CEP 01210-001

ATENDEMOS TODO O BRASIL

Anote no Cartão Consulta nº 01730

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA & RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

VARIÉDADES

Newton C. Braga

A forma mais simples de "ver" através do organismo humano é a que faz uso dos raios X. Este tipo de radiação é penetrante o suficiente para atravessar os tecidos "moles" de nosso organismo, sofrendo apenas uma absorção maior nos tecidos "duros", como por exemplo, os ossos.

Uma utilização bastante comum dos raios X é na radiografia, que tem um princípio de funcionamento simples ilustrado na figura 1.

Uma válvula alimentada por centenas de milhares de volts produz um feixe de elétrons que, ao incidir num anodo, provoca a emissão de

Dois recursos eletrônicos da medicina ganham destaque dia-a-dia, na descoberta de problemas internos do organismo humano: a Tomografia Computadorizada e a Ressonância Magnética. Equipamentos sofisticados, que poucos hospitais possuem, podem revelar pormenores extremamente delicados do organismo humano, constituindo-se numa poderosa arma da medicina contra doenças perigosas. O funcionamento desses aparelhos é algo desconhecido até mesmo por muitos que os utilizam, mas certamente todos que são de alguma forma ligados à Eletrônica gostariam de saber. Este é o assunto de nosso artigo.

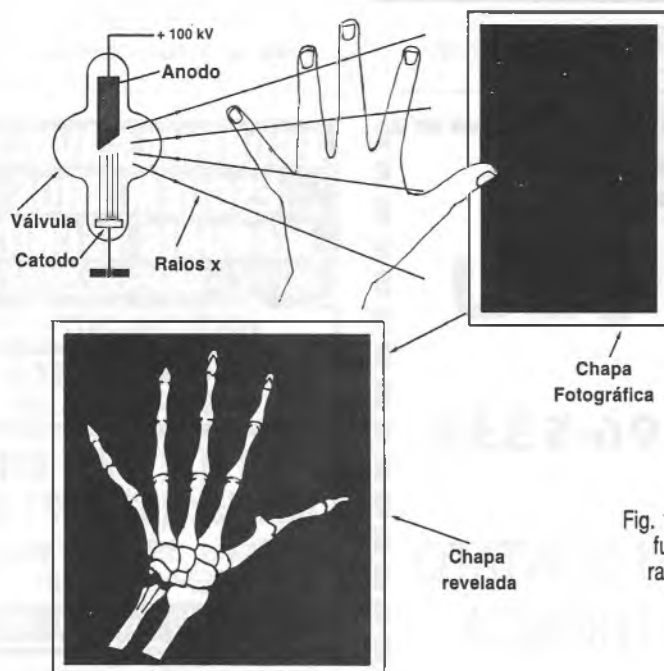


Fig. 1 - Como funciona a radiografia.

raios X. Esses raios X são dirigidos de forma a incidirem no organismo que se deseja radiografar.

Por trás do organismo coloca-se uma chapa fotográfica que será impressionada pelos raios X que atravessarem o organismo. Desta forma, nos locais onde existirem tecidos "duros" como os ossos, a absorção dos raios será maior, formando assim uma "sombra" na chapa.

Diversos problemas internos podem ser detectados conforme o nível de absorção dos tecidos, permitindo que os médicos os descubram sem precisar "abrir" o doente.

Evidentemente, o grande problema deste tipo de procedimento, além da necessidade de "banhar" o

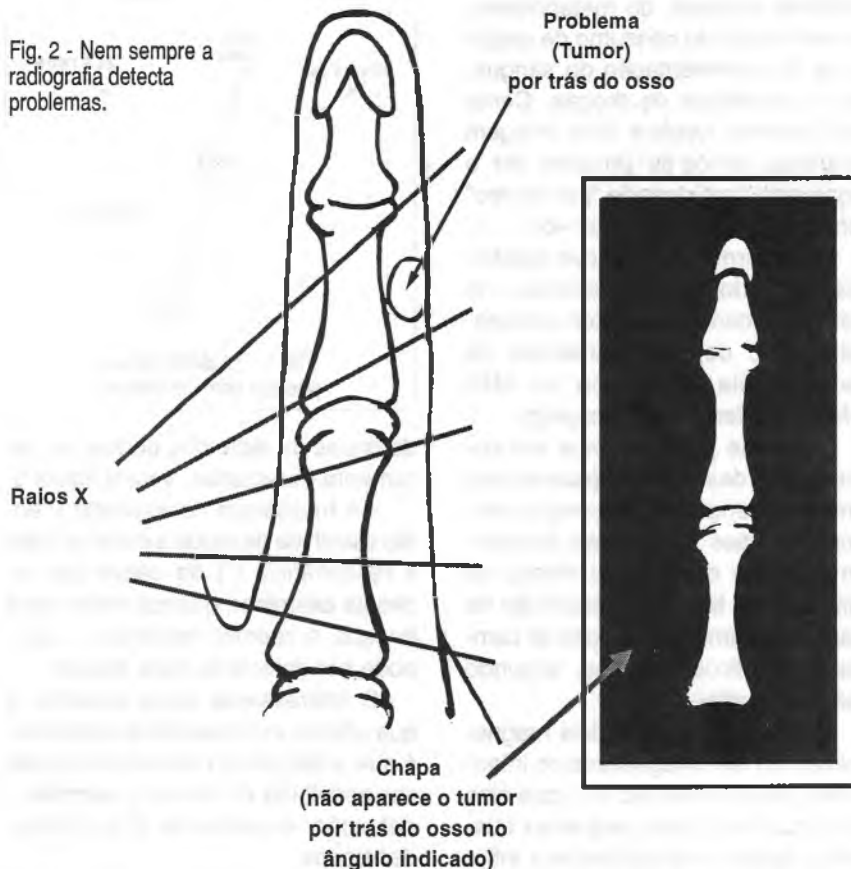


Fig. 2 - Nem sempre a radiografia detecta problemas.

paciente com uma radiação potencialmente perigosa, é que a imagem é bidimensional.

Forma-se na chapa uma sombra em duas dimensões do que o indivíduo tem em seu interior.

Assim, se um problema a ser detectado estiver justamente por trás de um osso que "faz sombra", com uma única chapa, ele não pode ser descoberto, o que é bem representado na figura 2.

Por este motivo, na detecção de problemas mais graves, é necessário tirar mais de uma radiografia, com o paciente colocado em posições diferentes.

Os aperfeiçoamentos do sistema levaram, entretanto, a outras técnicas que hoje são mais usadas. Uma delas é a correspondente a Tomografia Computadorizada ou CT (*Computerised Tomography*) desenvolvida em 1970 por dois pesquisadores.

Um deles foi o físico sul africano Allan M. Cormack e o outro o engenheiro britânico Godfrey Hounsfield.

No entanto, o primeiro aparelho foi construído na Holanda por Hounsfield, tendo uma repercussão tão grande no mundo da medicina que rendeu ao seu construtor o prêmio Nobel de Medicina em 1979.

A idéia básica é a mesma da radiografia: tecidos absorvem raios X numa proporção que depende de sua consistência.

No entanto, para se obter uma imagem tridimensional, em lugar de se espalhar os raios por toda a superfície do corpo em análise, estes são concentrados num feixe muito estreito e além disso, varia-se continuamente o ângulo segundo o qual ele é produzido, verifique a figura 3.

Desta forma, analisando por meio de um computador os níveis de

RESSONÂNCIA

Todos os corpos tendem a vibrar com maior intensidade numa determinada frequência. É por isso que as cordas dos instrumentos musicais, quando excitadas, produzem uma única frequência que depende de seu comprimento. Uma barra de metal, quando recebe uma pancada, vibra sempre na mesma frequência que é a sua frequência "natural" de vibração. Dizemos que esses corpos "ressoam" em determinadas frequências, nas quais tendem a vibrar com maior intensidade. Estas são as suas "frequências de ressonância".

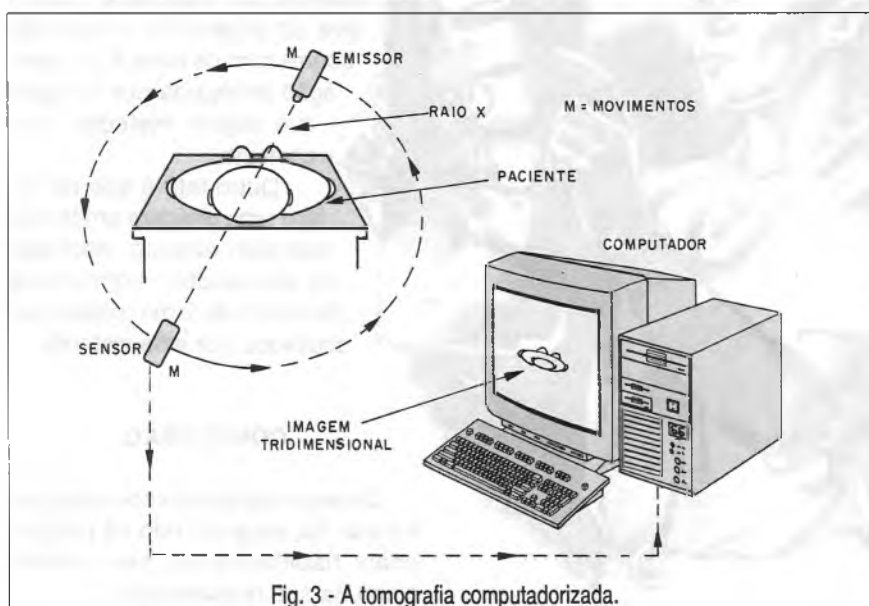


Fig. 3 - A tomografia computadorizada.



absorção em todos os ângulos possíveis, pode ser formada uma imagem tridimensional de fatias do corpo humano, conforme sugere a figura 4.

Evidentemente, para conseguir uma imagem total, podem ser sobrepostas imagens de fatias obtidas com cada varredura do sistema.

A tomografia computadorizada, conforme o leitor pode perceber, só se tornou possível com a disponibilidade de computadores capazes de fazer os complexos cálculos que levam a obtenção das imagens.

Mas, o sistema não parou de evoluir e algumas alternativas interessantes passaram a ser pesquisadas, tornando-se em pouco tempo de uso prático.

Uma delas foi a Tomografia Computadorizada por Auto Radiografia ou Tomografia por Emissão de Pósitrons (abreviada por PET, do inglês, *Positron Emission Tomography*).

A idéia deste sistema é em lugar de emitir o feixe de raios X para análise, fazer com que o próprio paciente emita alguma forma de radiação que possa ser detectada pela injeção de substâncias radioativas em doses apropriadas.

Escolhem-se então rádio-isótopos de tipos especiais que emitam pósitrons, quando ocorre a desintegração do material. (*)

Os pósitrons, ao se formarem na desintegração do material radioativo, imediatamente se combinam com os elétrons que estiverem mais próximos, ocorrendo a emissão de raios gama.

Quando um pósitron se encontra com um elétron, eles se aniquilam, com a produção de dois raios gama (dois quantas) que se propagam em direções opostas, conforme sugere a figura 5.

Usando sensores apropriados, o sistema PET CT pode então formar uma imagem do corpo que está sendo analisado. Os locais onde a substância radioativa se concentra produzem intensidades maiores de radiação, fornecendo uma imagem mais "clara". Os equipamentos deste tipo foram usados na década de 80 para estudos da

atividade cerebral, do metabolismo, na verificação do consumo de oxigênio e na movimentação do sangue, além dos efeitos de drogas. Como este sistema fornece uma imagem dinâmica, tornou-se possível ver o organismo funcionando "por dentro" sem a necessidade de abri-lo!

Posteriormente, um novo aperfeiçoamento do sistema ocorreu, no meio da década de 80, com o desenvolvimento dos equipamentos de Ressonância Magnética ou MRI (*Magnetic Resonance Imaging*).

Conforme já explicamos em outros artigos desta revista (quando tratamos do perigo que os campos elétricos intensos apresentam potencialmente aos organismos vivos), as células vivas tendem a responder de maneira determinada a ação de campos magnéticos externos, segundo sua frequência.

A presença de materiais magnetizáveis ou ferromagnéticos no interior das células vivas faz com que elas se comportem como pequenas bússolas, agitando-se conforme a influência externa de campos magnéticos intensos.

Se as células de um ser vivo forem seletivamente estimuladas por campos magnéticos externos, a agitação resultante provoca a emissão



Fig. 5 - Encontro de um pósitron com um elétron.

de ondas de rádio que podem ser facilmente detectadas, veja a figura 6.

A frequência do estímulo é então escolhida de modo a corresponder a ressonância (*) da célula que se deseja examinar, quando então ela é forçada a reemitir radiação, a qual pode ser detectada para estudo.

O interessante deste sistema, e que o torna extremamente poderoso, é que a frequência de estímulo pode ser escolhida de modo a permitir a detecção exatamente dos átomos desejados.

Por exemplo, o aparelho pode ser sintonizado na "frequência" do oxigênio e assim ser feito um levantamento completo da distribuição deste elemento num organismo.

Isso permitiria uma detecção muito simples de regiões mal irrigadas por problemas arteriais, por exemplo.

Outras vantagens podem ser citadas neste sistema, uma delas é o fato da radiação usada como estímulo ser totalmente inofensiva ao organismo, o que não ocorre com os raios X e a radiação produzida por isótopos que sejam injetados num paciente.

Outro fato é que se obtém uma imagem em tempo real com elevada resolução de pormenores: pormenores da ordem de 2 mm podem ser acusados por este sistema.

CONCLUSÃO

Os recursos eletrônicos avançam a cada dia, exigindo não só profissionais habilitados no seu manejo como na sua manutenção.



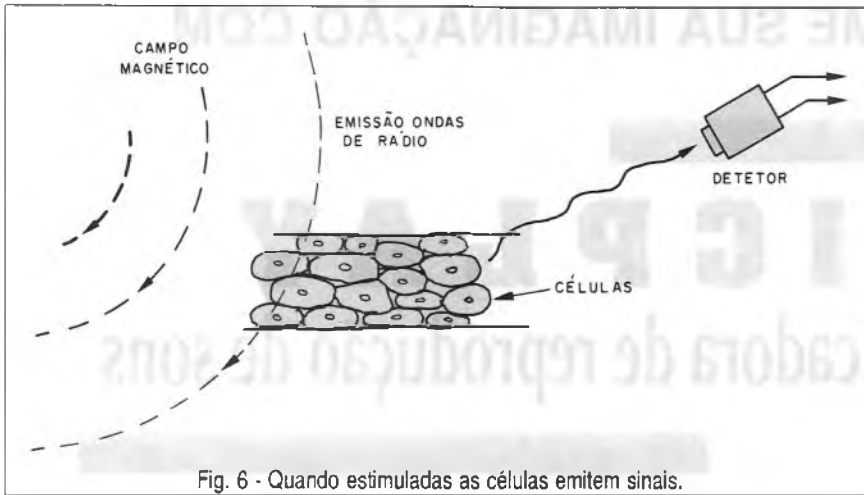


Fig. 6 - Quando estimuladas as células emitem sinais.

O uso de circuitos eletrônicos complexos mostra que a cada dia é necessário um preparo específico para reparar ou usar os equipamentos.

Os técnicos desta área são escassos e o primeiro passo para o leitor que pretende penetrar neste campo, é saber o que pode fazer.

Portanto, devemos começar sabendo justamente o que fazem tais aparelhos e é isso que procuramos mostrar neste artigo.

(*) Usamos diversos termos que talvez não sejam muito familiares aos nossos leitores.

Para que ninguém fique "no ar" vamos procurar explicá-los da melhor forma possível.

RÁDIO-ISÓTOPOS

A maioria das substâncias que conhecemos é estável, ou seja, seus átomos não se alteram com o tempo e elas não emitem qualquer forma de radiação. Existem entretanto, substâncias que são radioativas por natureza, ou seja, seus átomos se desintegram com o tempo e com isso ocorre a emissão de radiação. Estas substâncias são radioativas.

Ocorre que, se colocarmos substâncias que não sejam radioativas junto as que sejam, ou as submetermos à radiação, seus átomos podem sofrer alterações, mudando de massa, mas não de número atômico. Ou seja, muda a maneira como as partículas do núcleo se organizam, mas a

substância continua a mesma. A nova substância formada assim, entretanto, é radioativa, pois os átomos alterados são instáveis. Assim, por exemplo, se tomarmos o césio comum, que tem massa atômica 133, ele não é radioativo, mas submetendo-o a um processo especial, podemos obter o césio 135 que é radioativo.

Esse césio radioativo é um isótopo do césio comum, ou um "radio-isótopo" que se desintegra gradativamente emitindo radiação atômica.

O césio é justamente um dos rádio-isótopos usados na tomografia para "dar contraste" aos tecidos analisados.

PÓSITRONS

Os elétrons são partículas dotadas de cargas elétricas negativas e são comuns em nossa matéria.

No entanto, existe uma forma mais rara de partícula com propriedades totalmente idênticas as dos elétrons, exceto a carga elétrica que é positiva. Podemos dizer que os pósitrons são os "anti-elétrons".

Suas estruturas são tais que, se estas partículas se "encontrarem", ocorre um aniquilamento e as duas desaparecem.

No entanto, com o desaparecimento ocorre a emissão de duas "porções" ou "quantas" de energia na forma de raios gama. ■

SPYFONE

Até 29/02/96

R\$ 39,50

Não atendemos por Reembolso Postal

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Disque e Compre (011) 942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

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. Funciona com 4 pilhas comuns, de grande autonomia, 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.

**GRAVE MENSAGENS E OUTROS SONS
CONFORME SUA IMAGINAÇÃO COM**

VOICPLAY

A placa amplificadora de reprodução de sons

Aplicações:

- Mensagens promocionais em PABX ou KS
- Mensagens em robôs, brinquedos, etc.
- Mensagens de prevenção sobre acidentes a operadores de máquinas.
- Mensagens de agradecimentos ou instruções a usuários de fliperamas, máquinas de refrigerantes e outras.
- Sons em micro SABER ELETRÔNICA Nº276/96 computadores
- E muito mais; grave e desgrave quantas vezes necessitar e coloque aonde você imaginar.

**PREÇO VÁLIDO ATÉ 29/02/96
R\$ 77,00**

O kit é composto de uma placa montada e mais um software, para conversão do padrão Sound Blaster, para o padrão da placa Voicplay.

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Disque e Compre:

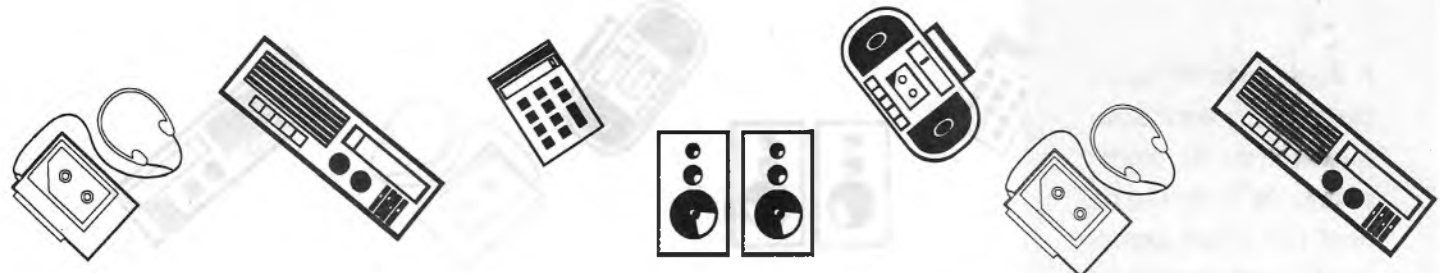
(011) 942 8055

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo.

SABER ELETRÔNICA

**A REVISTA DO
MUNDO DA
ELETRÔNICA.**

**ASSINE JÁ:
(011) 296-5333**



MINUTERIA DOMÉSTICA DOIS

Pedro Elmo Junqueira

Na literatura técnica encontramos com certa facilidade circuitos de minuteria.

O próprio autor há poucos anos publicou nesta revista um projeto denominado "Minuteria Doméstica".

Desta vez, o autor volta ao projeto para acrescentar o advento do toque.

Assim, pela resistência da pele de um ser humano, o circuito da minuteria pode ser ativado, dando origem a temporização de uma carga.

O circuito de minuteria tem farta aplicação em corredores de prédios, escadas e garagens ou onde se quer um uso racionalizado de energia elétrica.

O circuito

O circuito, conforme diagrama da figura 1, é composto por um transistor Darlington PNP (Q_2) que exerce a função de *drive* de corrente para o relé (K_1) e o circuito aglutinado que é composto por outro transistor, um NPN de uso geral (Q_1). Na base de Q_1 é colocada uma pequena placa metálica, que ao ser tocada pela resistência da pele no contato, faz Q_1 conduzir, curto-circuitando a junção base/coletor de Q_2 e carregando o capacitor C_2 , fazendo com que opere o relé K_1 . Dessa forma, a carga é energizada por um tempo determinado pela descarga lenta do capacitor proporcional ao seu valor.

Cálculos

$$Z_{in} = n f_e \times R_k$$

$$Z_{in} = 1.000 \times 280$$

$$Z_{in} = 280.000$$

onde:

Z_{in} = impedância de entrada
 $h f_e$ = ganho do transistor
 R_k = resistência da bobina do relé

$$t = R.C.$$

$$Z_{in} = R$$

$$t = 280.000 \times 470 \times 10$$

$$t = 131,6 \text{ segundos}$$

onde:

t = tempo em segundos
 R = resistência do circuito

C = valor do capacitor

Aproximadamente 2 minutos

Montagem

A nossa sugestão para placa de circuito impresso é dada na figura 2. A montagem só traz uma novidade: a placa de toque, que deve ser tocada para acionar o circuito.

Esta placa deve ficar em local de fácil acesso, para simplificar deve ser de metal com dimensões mínimas de 4 cm².

Devemos usar fio 1,5 mm² para maior segurança em todas as ligações de alimentação e carga. ■

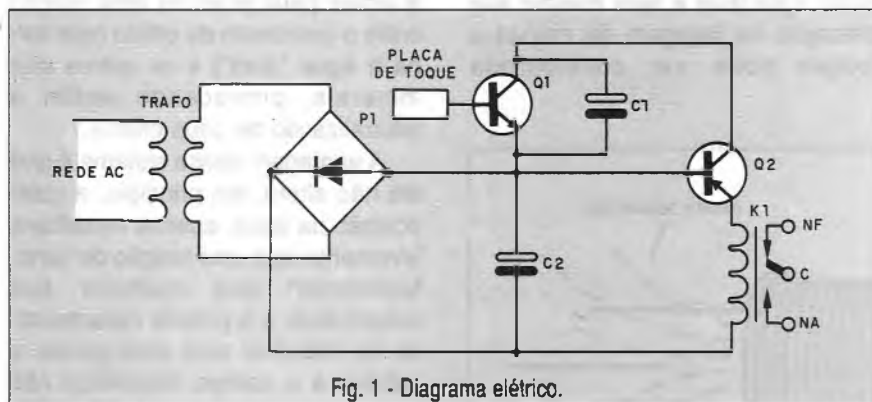


Fig. 1 - Diagrama elétrico.

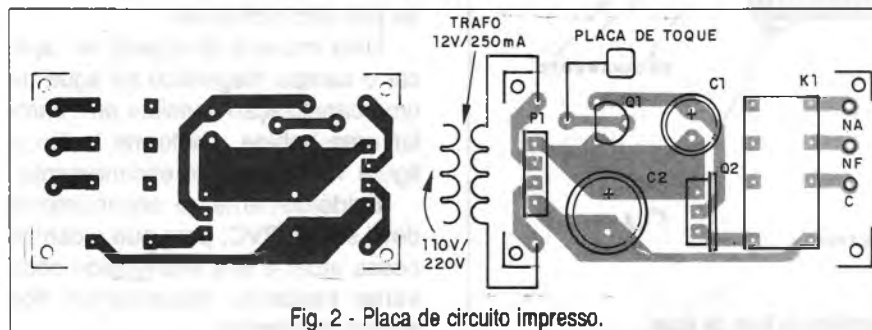
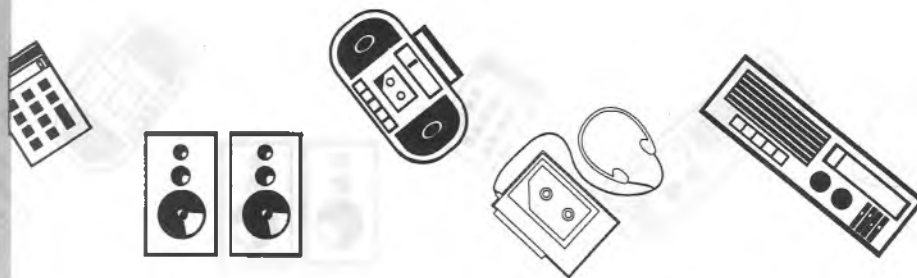


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

A água pode ser amaciada? Se o leitor acha que se trata de algum projeto de "primeiro de abril" ou coisa semelhante, está enganado! O termo "água dura" é muito usado tecnicamente para definir a composição da água potável que, em certas regiões, apresenta um teor anormalmente alto de calcário (sais de cálcio). Estes sais dificultam a utilização do sabão e a própria água apresenta um sabor não muito agradável que pode até, na opinião de alguns, não servir nem para "matar a sede". Neste artigo, apresentamos um projeto prático, onde o leitor irá saber como a Eletrônica pode ser utilizada para amaciar este tipo de água.



AMACIADOR MAGNÉTICO DE ÁGUA

Newton C. Braga

De fato, dependendo da região, a água distribuída à população pode ter sua composição variada quanto ao teor de sais minerais. É claro que o tratamento com a adição de substâncias que visam sua purificação não corrige a presença de tais sais, principalmente, os de cálcio e isto pode resultar em uma água denominada "dura".

A água dura tem um teor de calcário elevado que não afeta sua potabilidade, porém seu sabor não é muito agradável e nem mesmo sua utilização na lavagem de roupas e louças pode ser considerada

eficiente pelas donas de casa. Elas podem queixar-se de que o sabão não dissolve ou de que os detergentes não fazem sua função, quando utilizados com aquele tipo de água.

Como alterar estas propriedades da água sem a utilização de substâncias químicas, que podem ser perigosas?

Foi divulgado numa revista francesa que campos magnéticos fortes aplicados na água, mesmo quando ela passa pelo encanamento, são suficientes para provocar uma reação entre o carbonato de cálcio (que torna a água "dura") e os outros sais minerais, provocando assim a neutralização de seus efeitos.

A vantagem desse sistema é que ele não altera, em princípio, a composição da água, apenas modifica-a levemente com uma reação de "amolecimento" que melhora sua potabilidade e a própria característica de trabalhar com detergentes e sabões e o campo magnético não pode ser "ingerido" por ninguém, sendo por isso inofensivo.

Uma maneira divulgada de aplicar o campo magnético na água de uma canalização consiste em enrolar uma bobina, conforme indica a figura 1, em torno do encanamento.

Evidentemente, o encanamento deve ser de PVC, para que o campo possa atuar e sua intensidade pode variar bastante, dependendo dos efeitos desejados.

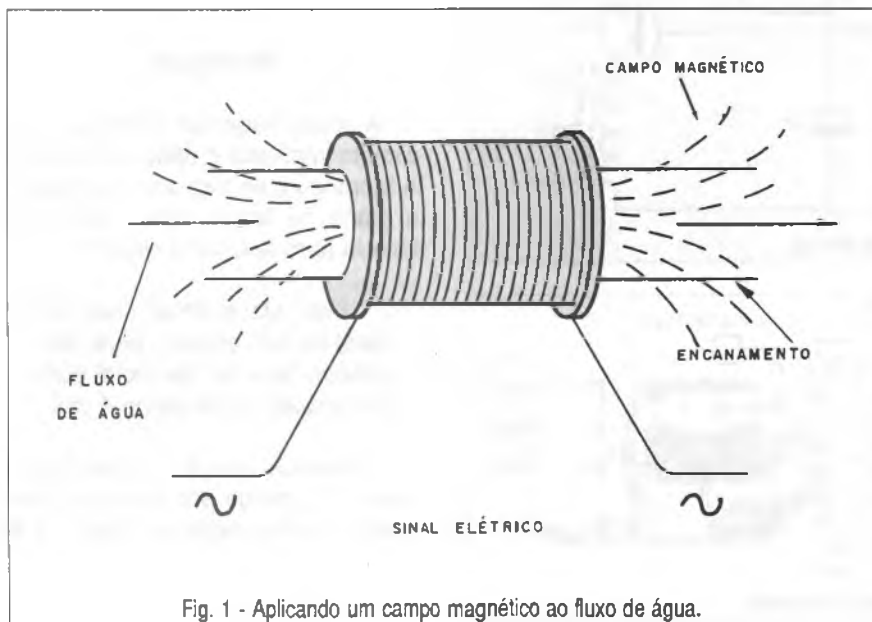


Fig. 1 - Aplicando um campo magnético ao fluxo de água.

A produção do campo e sua natureza admite diversas possibilidades. Um campo pulsante, por exemplo, para produzir melhores resultados nos efeitos de "amolecimento", deve ter uma frequência na faixa entre 100 e 2 000 Hz, onde parece estar a

faixa de ressonância dos íons responsáveis pelos problemas, forçando-os, assim, a uma reação.

O acionamento pode ser feito manualmente, ou para os que desejarem sofisticar o sistema, de modo automático por meio de solenóide,

quando a água for aberta. Neste artigo, baseados nas informações que obtivemos sobre intensidade de campo necessária ao "amolecimento", frequência e intermitência, vamos descrever um aparelho que pode ser experimentado pelos leitores interessados.

Lembramos entretanto, que o autor não teve oportunidade de pessoalmente experimentar o aparelho com uma água que possa ser considerada "dura", mas convida os leitores que fizerem experiências a relatarem as mudanças observadas.

O que o autor pode garantir é que se trata de processo já usado em outros países, como por exemplo, a França, e que pelo que sabe, não afeta de modo nenhum a potabilidade da água.

Também é interessante observar que a ozonização, recomendada e usada em alguns filtros, é um processo completamente diferente, verifique a figura 2.

Neste sistema, uma descarga elétrica efetivamente atua sobre o oxigênio dissolvido na água, provocando uma reação que produz o ozona (três moléculas de oxigênio, O_2 , reagem, formando duas moléculas de ozona, O_3).

A ozona é bactericida, matando por isso os micro-organismos da água, mas em quantidade elevada também é quimicamente muito ativa, podendo causar úlceras. Nos Estados Unidos, onde existe um controle rígido sobre tais aparelhos, a dosagem de ozona é mantida dentro de rígidos controles, de modo a não ser prejudicial à saúde.

No entanto, o próprio autor, ao adquirir um filtro para sua residência, teve a oferta de um aparelho com ozonizador, com mil-e-uma qualidades apregoadas.

Ao consultar o vendedor sobre o controle da quantidade de ozona produzida pelo filtro, este não soube dizer nada e em todos os folhetos de propaganda disponíveis não havia nenhuma indicação.

Alertamos tanto as autoridades como as pessoas interessadas na compra de um aparelho deste tipo sobre a importância da indicação dos níveis de ozonização e da existência de um controle.

Na hora da compra, tenham cuidado!

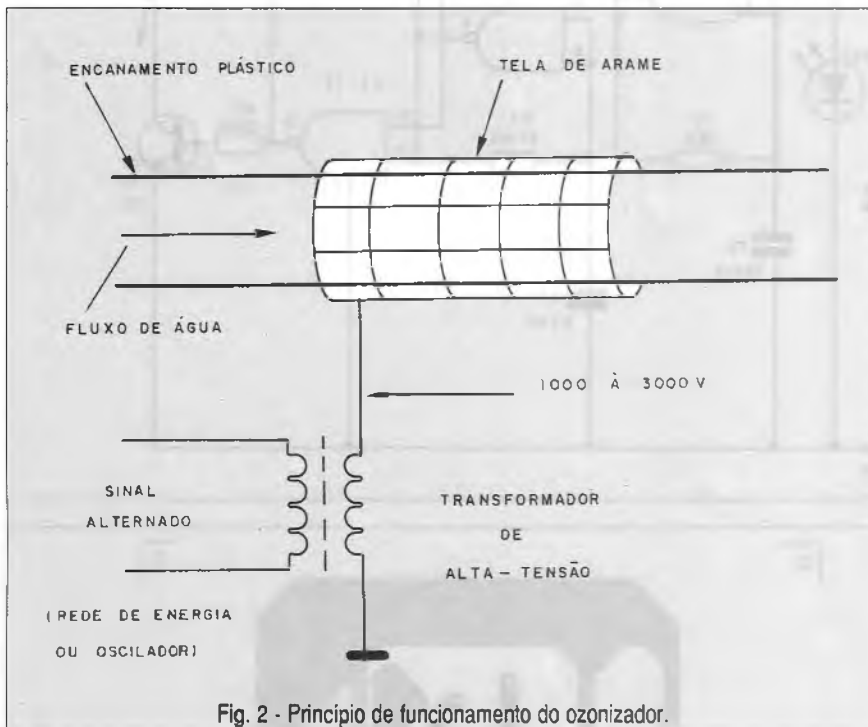


Fig. 2 - Princípio de funcionamento do ozonizador.

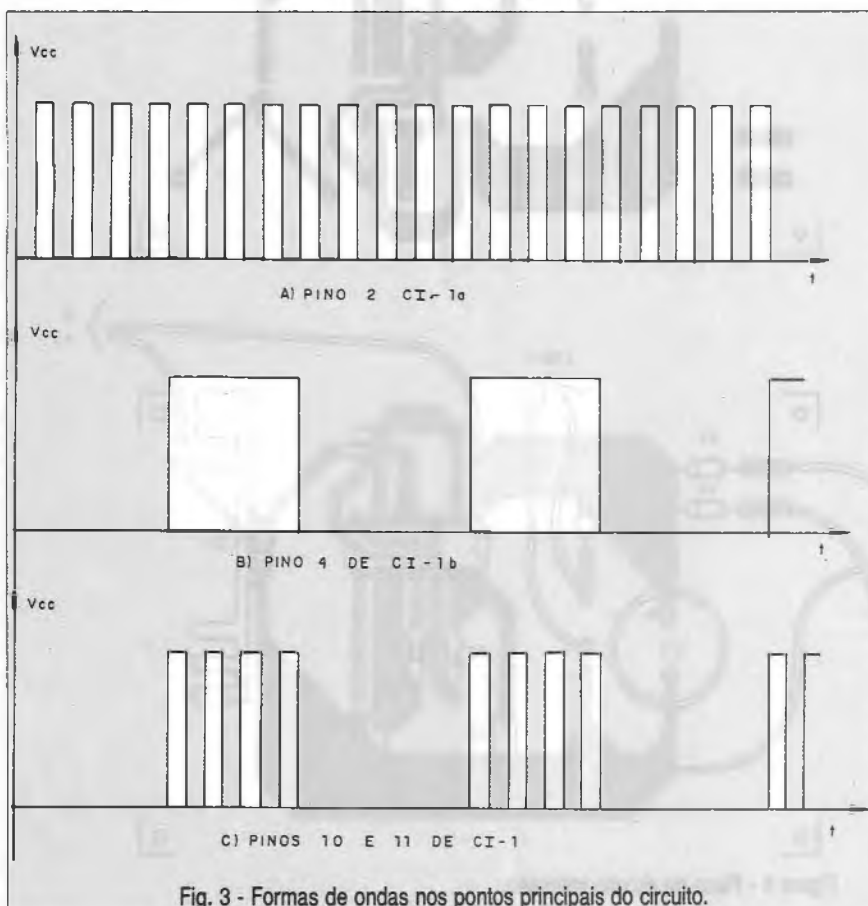


Fig. 3 - Formas de ondas nos pontos principais do circuito.

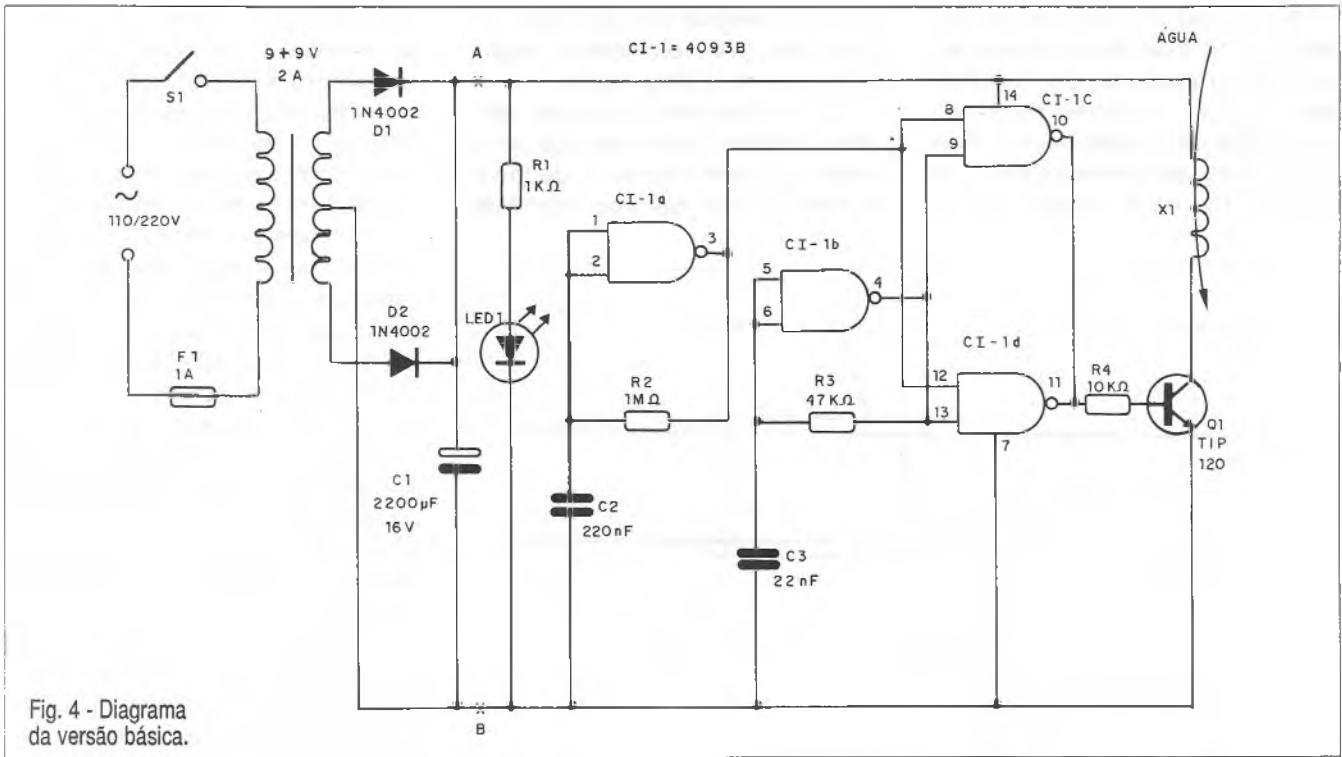


Fig. 4 - Diagrama da versão básica.

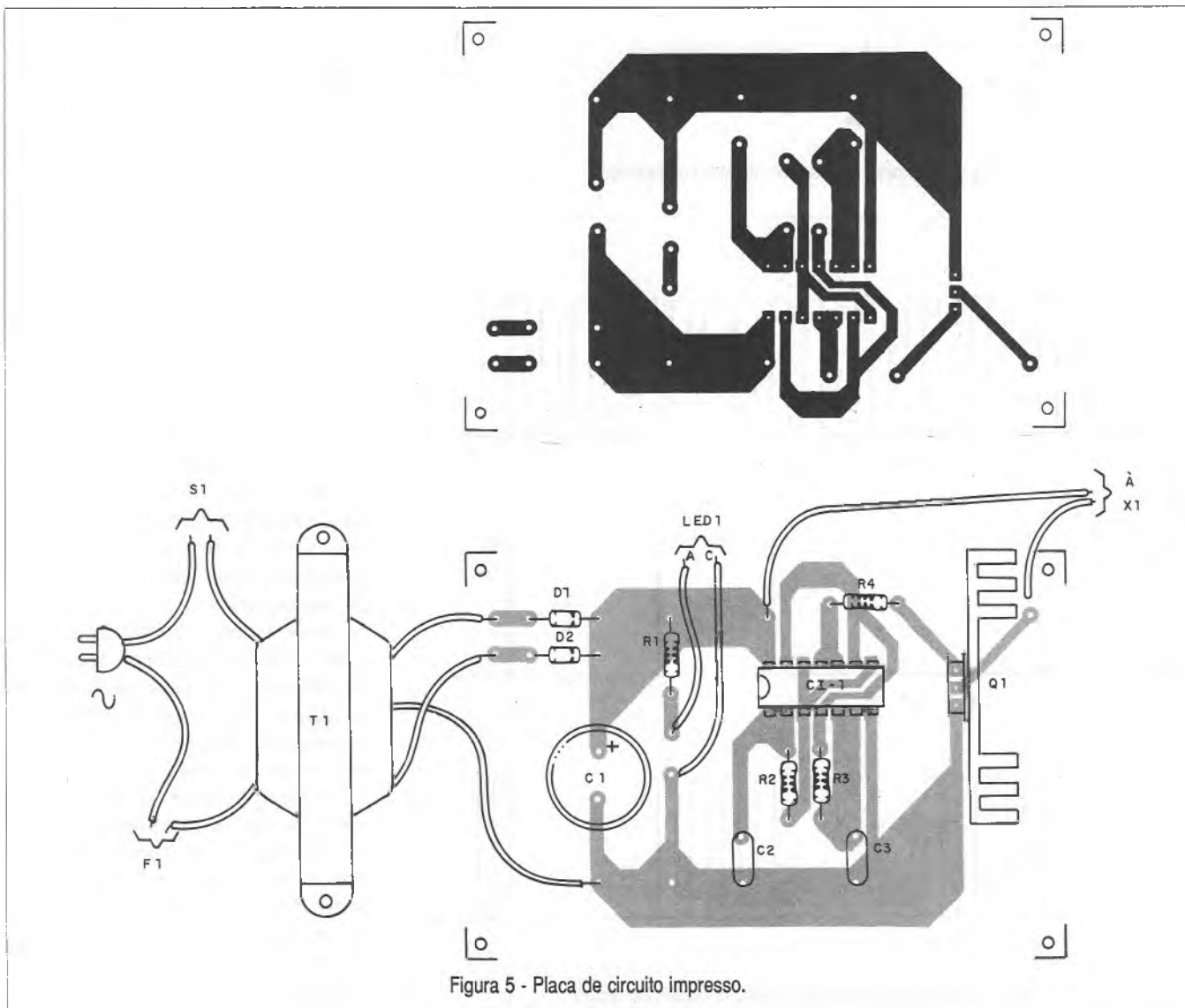


Figura 5 - Placa de circuito impresso.

COMO FUNCIONA

Mas, o que importa é o nosso "amaciador magnético".

Vamos analisar o seu princípio de funcionamento.

Para gerar um campo magnético intermitente de frequência entre 100 e 2 000 Hz, usamos dois osciladores elaborados em torno de duas portas NAND do circuito integrado 4093B.

A frequência do primeiro oscilador é determinada por R_2 e C_2 é da ordem de 1 ou 2 Hz, fixando assim, a intermitência do aparelho. Estes componentes podem ser alterados numa ampla faixa de valores, sendo a única restrição a do valor do resistor que não pode ser inferior a 5 k Ω .

A frequência do segundo oscilador é determinada por R_3 e C_3 , ficando na faixa de 100 e 2 000 Hz. Ela pode ser alterada tanto pela troca do resistor como do capacitor, dentro da mesma restrição do primeiro oscilador.

Os sinais dos dois osciladores são combinados na terceira e quarta portas do circuito integrado, obtendo-se um trem de pulsos com a forma indicada na figura 3.

Estes pulsos são fracos demais para produzir um bom campo magnético, se aplicados numa bobina. A amplificação desses pulsos é feita por um transistor de potência. O transistor indicado tem um ganho bastante elevado, pois é um Darlington, o que possibilita a excitação de uma bobina de forma a ser conseguido um forte campo magnético.

A bobina é ligada diretamente ao coletor do transistor, recebendo

LISTA DE MATERIAL

a) Amaciador

Semicondutores:

CI-1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q₁ - TIP120 ou equivalente - transistor NPN Darlington de potência
D₁, D₂ - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício
LED - LED vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5%)

R₁ - 1 k Ω
R₂ - 1 M Ω
R₃ - 47 k Ω
R₄ - 10 k Ω

Capacitores:

C₁ - 22000 μ F / 16 V - eletrolítico
C₂ - 220 nF - poliéster ou cerâmico
C₃ - 22 nF - poliéster ou cerâmico

Diversos:

T₁ - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9 + 9 V x 2 A
S₁ - Interruptor simples
F₁ - Fusível de 1 A
X₁ - Bobina amaciadora - ver texto

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, cabo de alimentação, soquete para o circuito integrado, suporte para o fusível, radiador de calor para o transistor, fios esmaltados, solda, etc.

b) Temporizador

Semicondutores:

Q₂ - BC517 - transistor Darlington - ver texto
D₃ - 1N4002 ou 1N4148 - diodo de silício

Resistores:

R₅ - 100 k Ω a 1 M Ω x 1 / 8 W - ver texto
R₆ - 100 k Ω

Capacitores:

C₄ - 1 000 μ F / 16 V - eletrolítico

Diversos:

K₁ - G1RC2 - Relé de 12 V / 10 A
S₂ - Interruptor de pressão NA
Placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

portanto, uma corrente com a forma de onda gerada.

A fonte de alimentação para o circuito não precisa ser estabilizada consistindo num transformador que abaixa a tensão da rede de energia, dois diodos retificadores e um capacitor de filtro.

Esta fonte deve fornecer pelo menos 2 A, que é a ordem de corrente que a bobina pode solicitar quando em funcionamento normal. Na versão mais sofisticada, damos um

circuito temporizador que permite o acionamento da bobina por um certo tempo ao simples premer de um botão. Este circuito prevê também o acionamento de um solenóide que abre a água.

Desta forma, a água pode ser aberta de modo automático e o circuito ativado simultaneamente por um determinado intervalo de tempo.

O temporizador neste circuito pode ser projetado para operar em intervalos de tempo entre 5 e 20

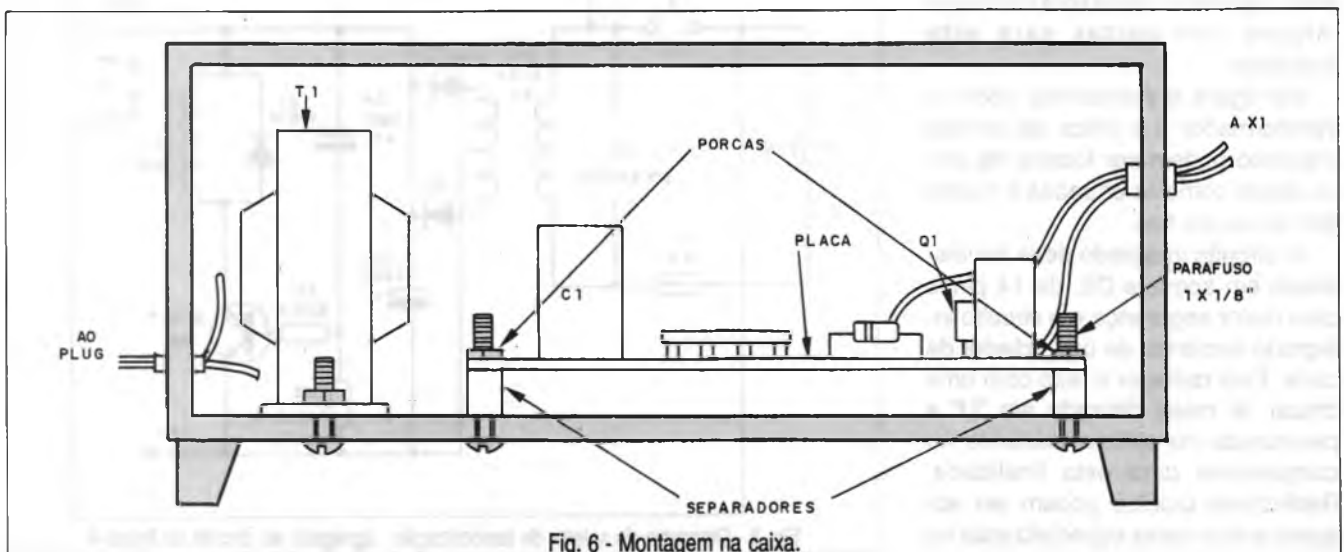
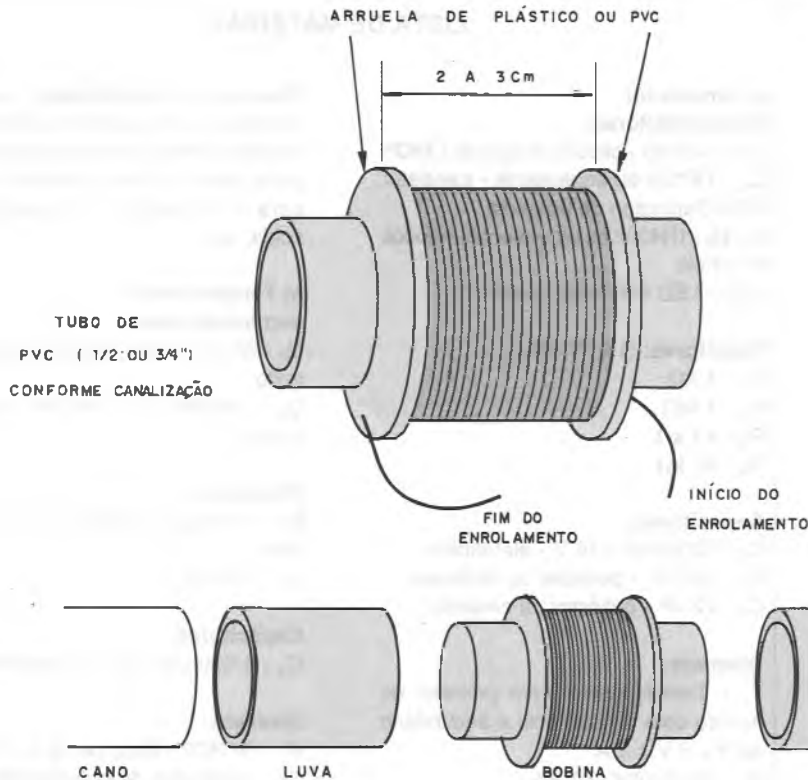


Fig. 6 - Montagem na caixa.

Fig. 7 - Montagem e instalação da bobina.



segundos aproximadamente, dependendo dos valores dos componentes utilizados.

MONTAGEM

Começamos por mostrar ao leitor o diagrama do circuito básico do amaciador com a sua fonte de alimentação na figura 4.

Na figura 5 temos a disposição dos componentes para a montagem.

O transformador de alimentação fica fora da placa de circuito impresso e deve ser fixado na caixa que aloja o aparelho, empregando-se parafusos com porcas para esta finalidade.

Na figura 6 mostramos como o transformador e a placa de circuito impresso podem ser fixados na caixa, assim como as entradas e saídas dos principais fios.

O circuito integrado deve ser instalado em soquete DIL de 14 pinos para maior segurança e o circuito integrado necessita de um radiador de calor. Este radiador é feito com uma chapa de metal dobrada em "U" e parafusada no orifício existente no componente para esta finalidade. Radiadores prontos podem ser adquiridos nas casas especializadas ou

mesmo aproveitados de aparelhos fora de uso.

Na montagem observe a polaridade dos diodos e dos capacitores eletrolíticos. Para C_1 é importante observar que a tensão mínima de trabalho é de 16 V. Os demais capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos.

O LED indicador de funcionamento deve ser posicionado no painel do aparelho. A figura 7 apresenta os pormenores para a montagem da

bobina, que deve ser enrolada diretamente no cano de PVC por onde passa a água e consiste entre 200 e 500 espiras de fio esmaltado de 22 a 28 (encapadó ou AWG).

Uma sugestão para instalação é apresentada na figura 8 em que preparamos a bobina externamente e depois, interrompendo a canalização, a inserimos no percurso da água. A vedação feita com luvas apropriadas e cola de PVC deve ser perfeita para que não ocorram vazamentos.

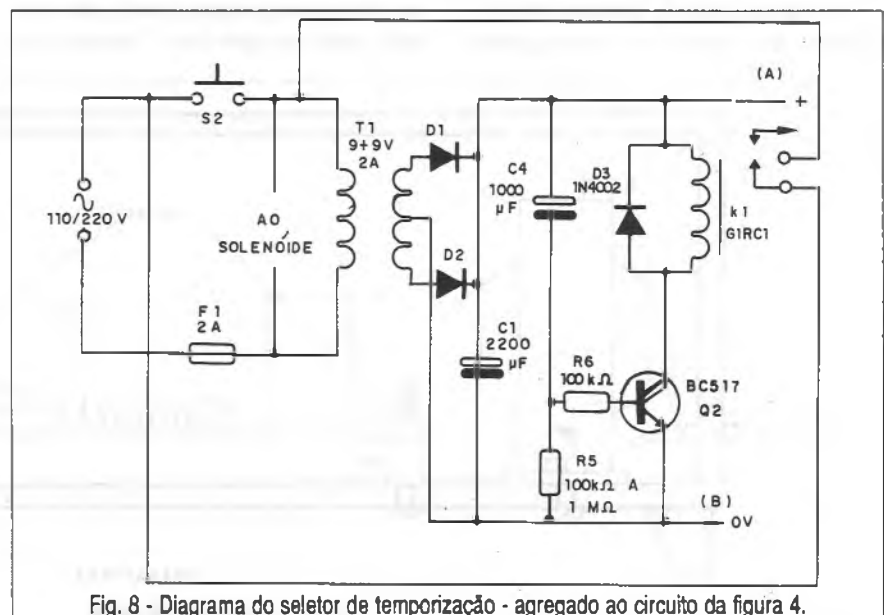


Fig. 8 - Diagrama do seletor de temporização - agregado ao circuito da figura 4.

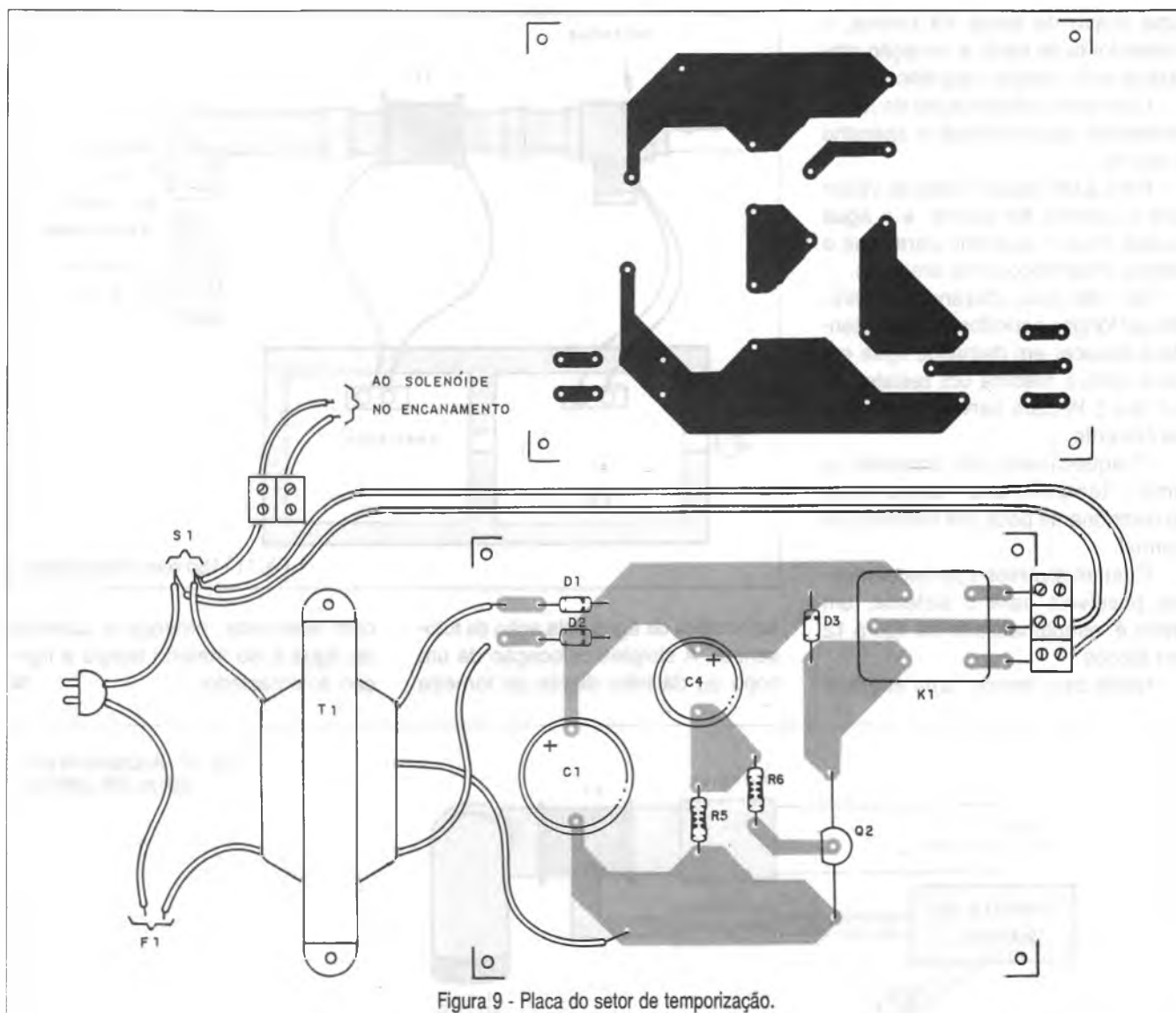


Figura 9 - Placa do setor de temporização.

Para os que desejarem uma versão temporizada, sugerimos um circuito na figura 8.

Verifique a placa de circuito impresso correspondente na figura 9.

O transistor BC517 pode ser substituído por dois BC548 na ligação Darlington equivalente mostrada na figura 10.

Se o leitor tiver dificuldades em obter o BC517, deve prever a utilização dos BC548, fazendo as devidas alterações no desenho da placa de circuito impresso.

O relé G1RC2 pode controlar correntes de até 10 A, assim, além do solenóide que abre a água, outros dispositivos podem ser acionados, como por exemplo, uma bomba, caso a água seja obtida de poço ou mina.

A temporização depende de C_4 e R_5 . Uma idéia para regular a temporização numa ampla faixa de valores

consiste em trocar R_5 por um *trimpot* ou potenciômetro de 2,2 M Ω a 4,7 M Ω e ajustar nele o tempo de acionamento do circuito.

Veja que a fonte deste circuito é a mesma do amaciador, que então terá apenas de ser modificado para operar com o temporizador.

As alterações podem ser feitas de modo a termos uma única placa

de circuito impresso ou então, conforme indicamos, duas placas.

Uma característica importante deste circuito é o auto-travamento.

Quando pressionamos S_1 , ele liga e assim se mantém até o final da temporização. No final, o relé desliga tanto o solenóide como o próprio circuito de temporização que, desta forma, não consome energia.

Os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de pelo menos 16 V neste circuito e os diodos admitem equivalentes.

A instalação do sistema temporizado é mostrada na figura 11.

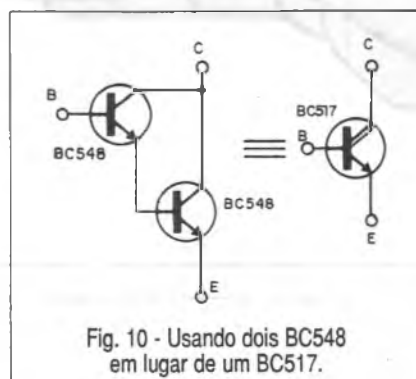


Fig. 10 - Usando dois BC548 em lugar de um BC517.

PROVA E USO

A prova de funcionamento é simples, basta acionar S_1 com a bobina fora da instalação de água. Inserindo

uma chave de fenda na bobina, o montador deve sentir a vibração produzida pelo campo magnético.

Com esta comprovação de funcionamento, basta instalar o aparelho e usá-lo.

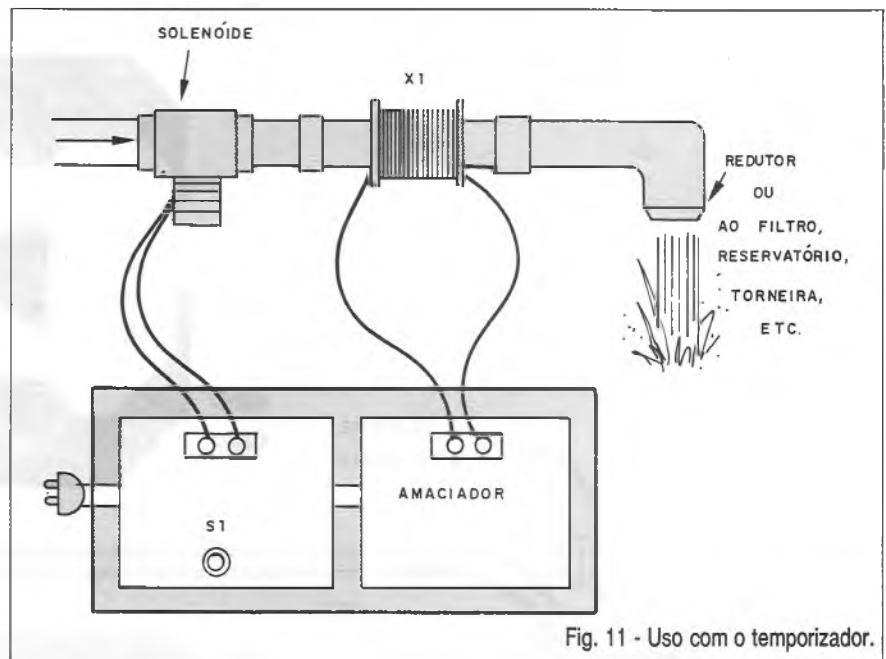
Para a utilização, todas as vezes que a torneira for aberta e a água usada, ligue o aparelho para que o campo magnético entre em ação.

Se notar que, utilizando o aparelho por longos períodos, a bobina tende a aquecer em demasia, ligue em série com a mesma um resistor de $4,7 \Omega \times 5 W$ para servir de limitador de corrente.

O aquecimento do transistor a uma temperatura suportável (o componente pode ser segurado) é normal.

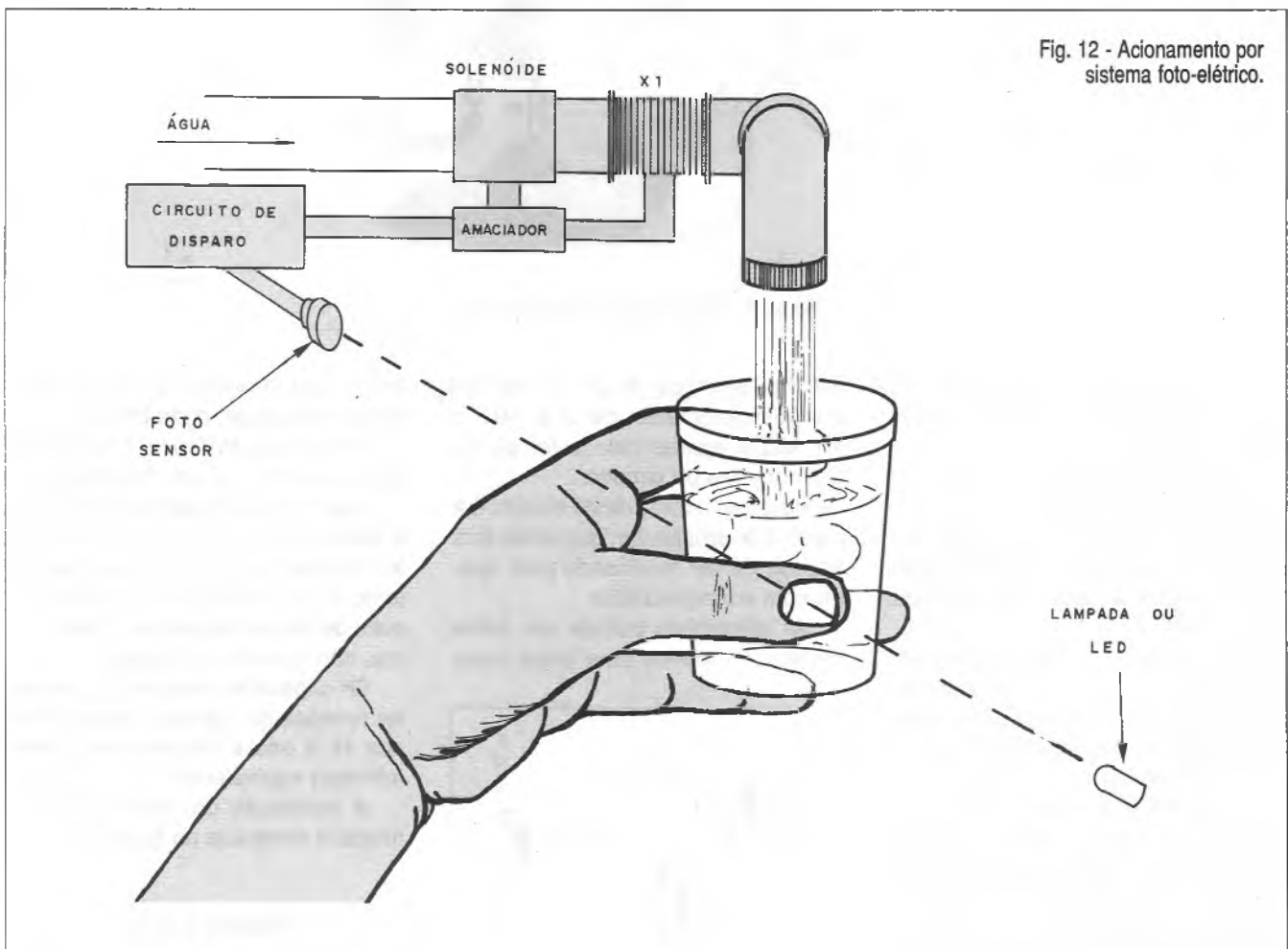
Existem diversos aperfeiçoamentos possíveis para o sistema, um deles é esquematizado na figura 12 em blocos.

Neste caso temos uma abertura



automática da água pela ação de foto-sensor. A simples colocação de um copo ou da mão diante da torneira

com solenóide, provoca a abertura da água e ao mesmo tempo a ligação do amaciador. ■



CONHEÇA OS MULTIPLEXADORES/ DEMULTIPLEXADORES DIGITAIS 4051/4052/4053

Newton C. Braga

Descrevemos neste artigo três circuitos integrados CMOS que contém multiplexadores e demultiplexadores com as seguintes características:

4051 - um multiplexador/demultiplexador de 8 canais

4052 - dois multiplexadores/demultiplexadores de 4 canais

4053 - três multiplexadores/demultiplexadores de 2 canais

Os invólucros destes três componentes são mostrados na figura 1.

Conforme o fabricante, estes componentes podem ter algumas letras iniciais que o identificam, como por exemplo, "MC" para a Motorola que os apresenta como MC14051, MC14052, MC14053, ou ainda "CD" para a National e SD para a SID Microeletrônica.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Vamos supor que tenhamos um multiplexador/demultiplexador de 4 canais, conforme representado na figura 2.

Como este circuito funciona nos dois sentidos, será interessante separar os modos de operação.

Assim, quando ele está funcionando como um multiplexador, temos 4 entradas e uma saída. Temos também entradas de controle digital, conforme a figura 3.

Nas entradas, podemos ter sinais analógicos de baixa intensidade, como por exemplo, de um pré-amplificador de áudio.

Chaves que controlam sinais analógico a partir de comandos digitais, totalmente de estado sólido, podem ser utilizadas numa infinidade de projetos. Os três componentes que descrevemos neste artigo são muito versáteis, fáceis de obter e podem ser usados numa ampla gama de aplicações, mas para isso é preciso conhecer seu princípio de funcionamento e suas características.

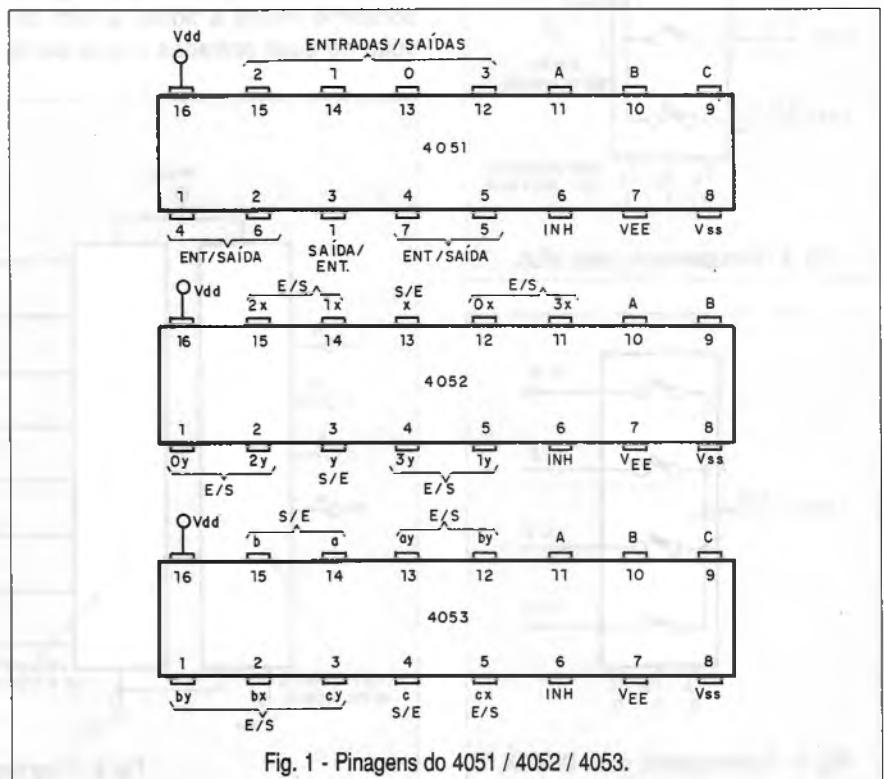
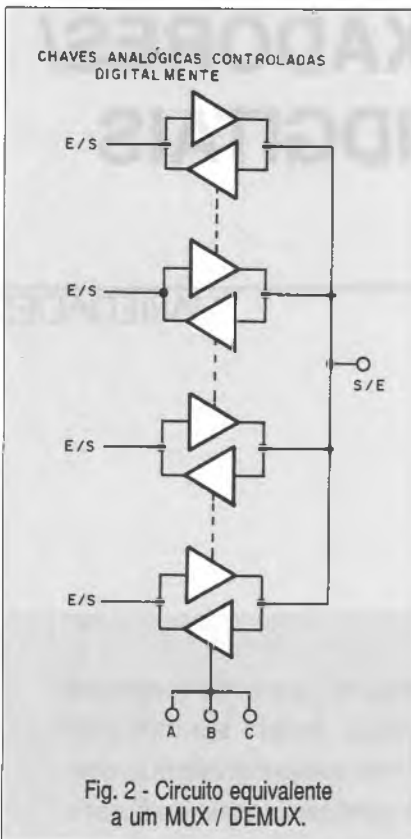


Fig. 1 - Pinagens do 4051 / 4052 / 4053.



Os níveis digitais aplicados nas entradas de controle vão determinar qual será a entrada que vai ser conectada à saída.

Por exemplo, se a entrada de controle for 011, o que em binário indica "3" os sinais da terceira entrada passarão para a saída encontrando um percurso de baixa resistência. As demais entradas estarão desligadas.

Para uma resistência de carga da ordem de 10 k Ω, a resistência apresentada pelas chaves ligadas, ou seja, pela conexão da entrada selecionada com a saída será da ordem de 120 Ω.

Esta resistência varia tanto com a resistência de carga como com a tensão de alimentação.

Na operação inversa, temos uma entrada e quatro saídas, veja figura 4.

Os níveis lógicos aplicados nas entradas de controle (A, B e C) vão determinar para qual saída vai ser enviado o sinal presente na entrada. Em outras palavras, o circuito funciona como um "distribuidor" de sinais.

Dentre as aplicações possíveis para este circuito podemos indicar um *mixer-digital* em que um seqüencial muito rápido, operando em torno de 100 kHz seria usado para selecionar as entradas que apareceriam na saída em amostragens, conforme indica a figura 5. Um circuito de duas entradas e uma saída

também poderia ser usado para a multiplexação dos sinais de áudio de um amplificador estéreo, para que eles fossem aplicados num transmissor de FM.

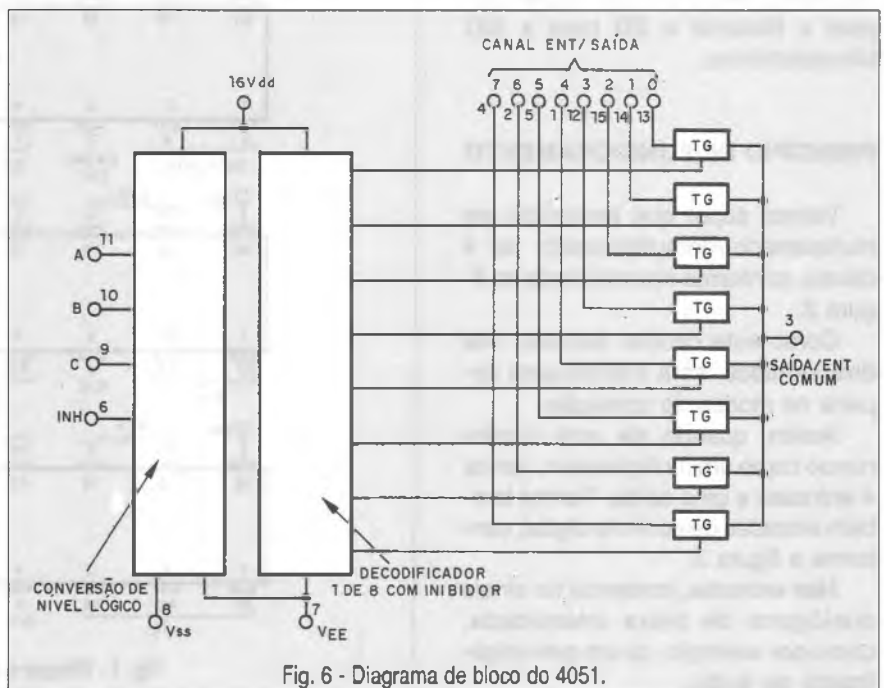
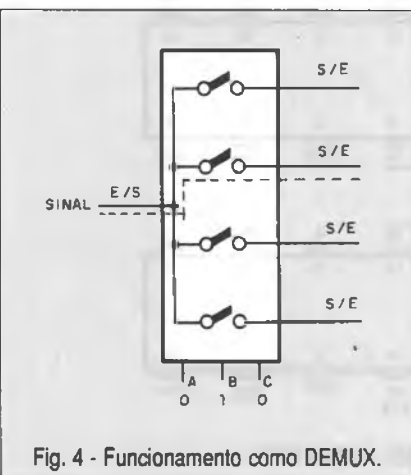
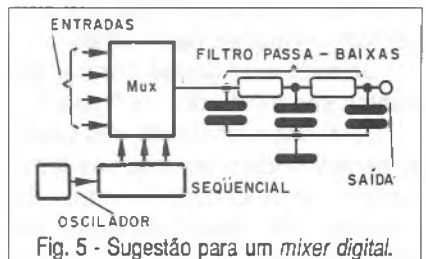
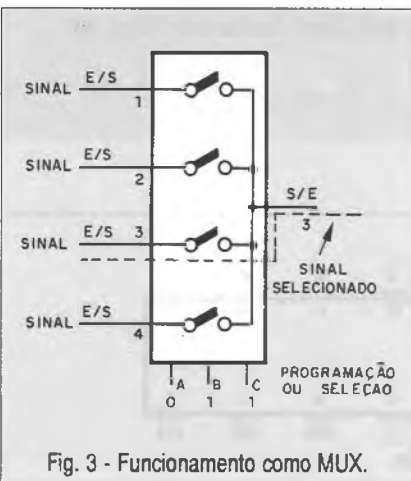
Inversamente, os componentes podem ser usados como demultiplexadores (DEMUX) para dirigir sinais de uma fonte a amplificadores determinados num sistema de som.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Para operar com sinais digitais, os circuitos analisados precisam de fonte simétrica.

A tensão de alimentação pode variar entre +5 e +15 V para fonte não simétrica e deve ficar na faixa de -5 a +5 V para operação com sinais analógicos. Temos então as seguintes características a destacar:

* Os sinais digitais podem ficar na faixa de 3 a 15 V e os analógicos podem ter até 15Vpp.



* A resistência ON das chaves para 15 Vpp de sinal de entrada e 15 V de alimentação é da ordem de 80 Ω (tip).

* A resistência das chaves na condição OFF é extremamente elevada, significando uma corrente máxima de fuga de apenas 10 pA com uma tensão de alimentação de 10 V.

* As chaves utilizadas são casadas, apresentando uma diferença máxima de 5 Ω num mesmo circuito integrado.

* A corrente quiescente do circuito é muito baixa, da ordem de 1 μW com uma tensão de alimentação de 10 V.

* Os circuitos integrados possuem decodificadores binários "on chip", o que dispensa o uso de circuitos externos para esta finalidade.

Na tabela a seguir temos as principais características elétricas:

- Resistência ON (5 V, 10k): 270 W (tip)
- Faixa de tensões de operação: 0 a 15 V digital
- 7,5 a +7,5 V analógico
- Faixa de tensões de sinal de entrada: 15 Vpp
- Dissipação máxima: 700 mW
- Freq. de resposta máxima: 40 MHz

CIRCUITOS EQUIVALENTES

Na figura 6 temos o diagrama de blocos equivalente ao 4051, observando que este possui uma entrada/saída e 8 saídas/entradas. Os terminais de programação são 4.

Quando todas as entradas de programação estão no nível baixo, nenhuma entrada é conectada à saída.

Na figura 7 temos o diagrama de blocos correspondente ao 4052.

Conforme podemos ver, as entradas de controle servem para determinar que saída (ou entrada) vai ser conectada a uma das quatro entradas (ou saídas) de cada MUX/DEMUX.

Veja que estas chaves não são independentes, isto é, não podemos ligar a saída de um à entrada 3 e ao mesmo tempo a saída do outro à entrada 2. Para o circuito integrado 4053 temos o diagrama de blocos

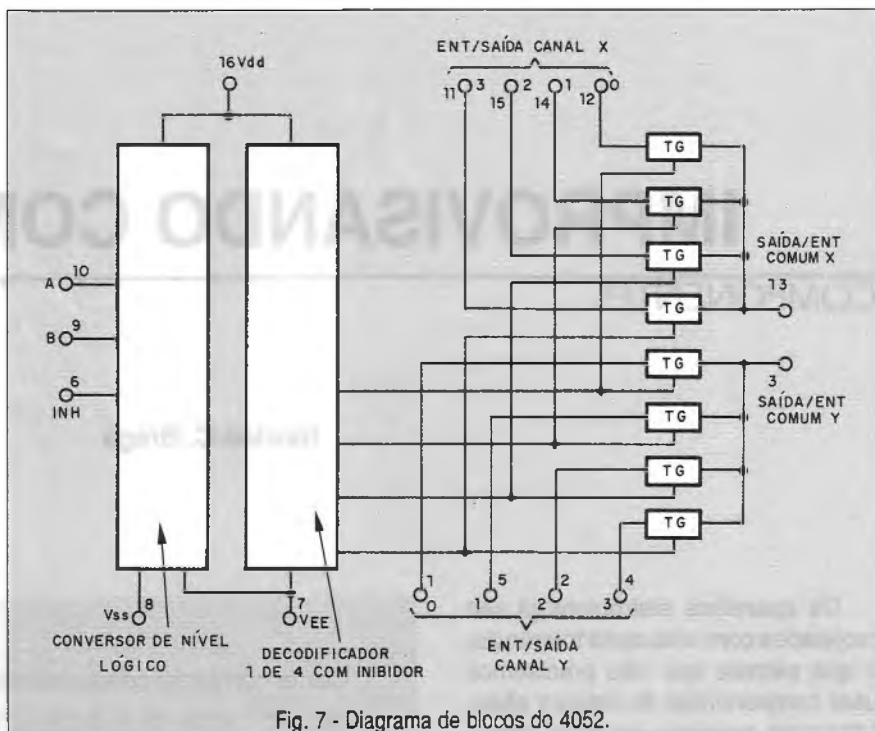


Fig. 7 - Diagrama de blocos do 4052.

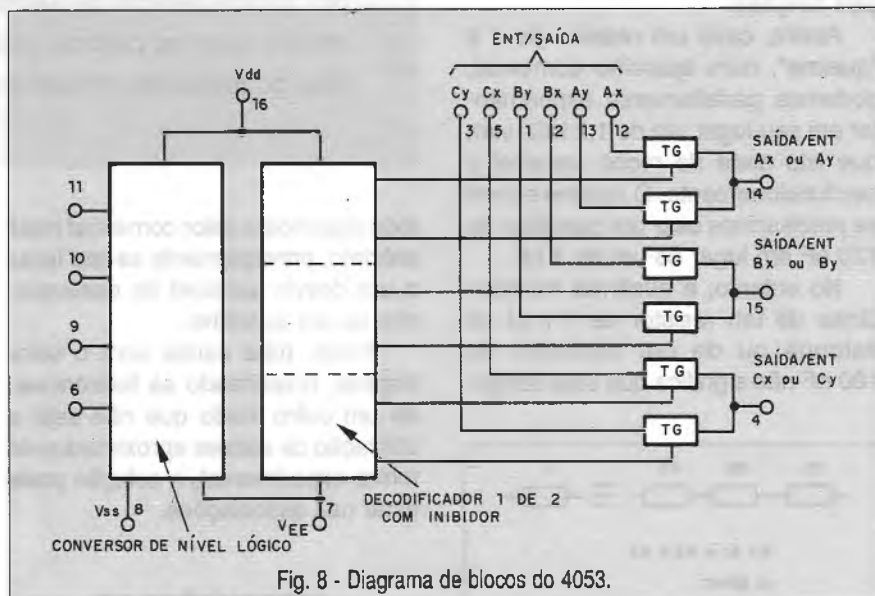


Fig. 8 - Diagrama de blocos do 4053.

mostrado na figura 8. Observe que, neste caso também, temos o controle de programação ou seleção comum à todas às entradas/saídas que devem ter o mesmo endereçamento.

A tabela verdade que relaciona as entradas e saídas com a programação é dada ao lado.

ENTRADAS				CANAL "ON"		
INH	C	B	A	4051	4052	4053
0	0	0	0	0	0 x, 0 y	CX, BX, AX
0	0	0	1	1	1 x, 1 y	CX, BX, AY
0	0	1	0	2	2 x, 2 y	CX, BY, AX
0	0	1	1	3	3 x, 3 y	CX, BY, AY
0	1	0	0	4		CY, BX, AX
0	1	0	1	5		CY, BX, AY
0	1	1	0	6		CY, BY, AX
0	1	1	1	7		CY, BY, AY
1	‡	‡	‡	NENHUM	NENHUM	NENHUM

‡ Não importa

IMPROVISANDO COMPONENTES

COMPONENTES

Newton C. Braga

Os aparelhos eletrônicos já são projetados com uma certa tolerância, o que permite que não precisemos usar componentes de valores absolutamente precisos em suas principais funções.

Assim, caso um resistor de 1 k "queime", num aparelho comercial, podemos perfeitamente experimentar em seu lugar um de 1,2 k Ω , sem que isto afete de modo sensível o seu funcionamento. O mesmo ocorre se precisarmos usar um capacitor de 120 nF em lugar de um de 1 nF.

No entanto, a ausência momentânea de um resistor de 1 k Ω no estoque ou de um capacitor de 100 nF não significa que seja obriga-

Como combinar componentes para obter determinados valores em casos de substituições é algo que todos aprendem nos cursos básicos de Eletrônica, mas que poucos usam ou sabem usar na prática. Veremos neste artigo como fazer isso, conseguindo contornar problemas de componentes.

tório usarmos o valor comercial mais próximo, principalmente se isto levar a um desvio sensível do desempenho de um aparelho.

Assim, para contar com o valor original, respeitando as tolerâncias, de um outro modo que não seja a utilização de valores aproximados de forma experimental, a solução pode estar nas associações.

justamente delas que falaremos. Assim, para os resistores, podemos ter as ligações em série e em paralelo mostradas na figura 1.

Na ligação em paralelo, as resistências se somam: por exemplo, um resistor de 1 000 Ω em série com um de 220 Ω resulta em 1 220 Ω .

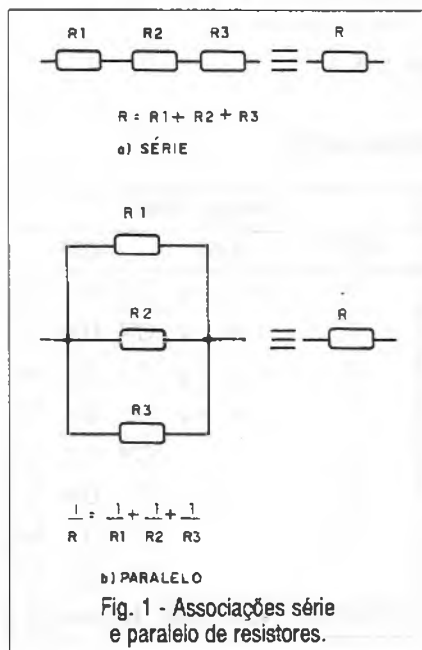
Em paralelo, as resistências diminuem na proporção indicada pela fórmula na figura diagrama. Assim, um resistor de 200 Ω em paralelo com um de 300 Ω resulta numa resistência equivalente de 120 Ω .

Mas, como utilizar isso, no caso dos resistores?

a) Usando associações de resistores

Na falta de um resistor de 10 000 Ω , podemos obter um valor bem próximo deste, ligando um resistor de 8 200 Ω (valor comercial) em série com um de 1 800 Ω ou mesmo 2 200 Ω , observe a figura 2.

Também podemos usar outros valores que combinados se aproximem dos 10 000 W desejados como



ASSOCIAÇÕES DE COMPONENTES

Em todo curso básico de Eletrônica aprende-se que podemos associar componentes em série, em paralelo ou de forma combinada (série/paralelo) obtendo valores diferentes dos originais.

Estes valores são calculados por meio de fórmulas que dependem da forma como eles são ligados e do tipo de componente considerado.

Como os casos mais comuns de associações são as que envolvem resistores e capacitores será

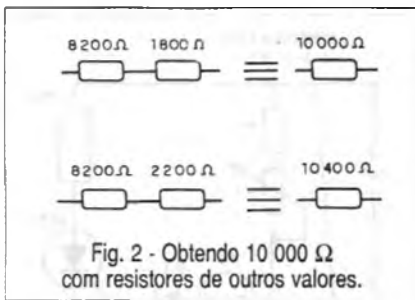


Fig. 2 - Obtendo 10 000 Ω com resistores de outros valores.

4 700 Ω em série com 4 700 Ω ou 5 600 Ω (usando valores comerciais) e até mesmo 3 resistores de 3 300 Ω conforme sugere a figura 3.

Na prática, a montagem dos resistores usados depende da disponibilidade de espaço na placa de circuito impresso. Na figura 4 mostramos como dois resistores que substituem um de valor não encontrado podem ser montados em posição vertical.

Evidentemente, estes casos são válidos para pequenas dissipações e que portanto, ela não precise ser levada em conta. Adiante veremos como deve ser considerada a dissipação nos circuitos de maior potência.

É claro que o leitor deve levar em conta que não precisamos chegar ao valor desejado de forma absoluta, pois temos a tolerância a ser considerada.

Assim, ligando 8 200 Ω em série com 2 200 Ω, para substituir um resistor de 10 000 Ω, os 10 400 Ω obtidos ainda estão bem dentro da faixa de tolerância de 20%, admitida na maioria dos circuitos.

Se for exigida uma tolerância menor usaremos resistores da precisão desejada e deveremos nos aproximar o suficiente do valor almejado.

O caso da utilização de ligações em paralelo é mais complicado, se bem que o domínio da resolução de equações do primeiro grau seja uma

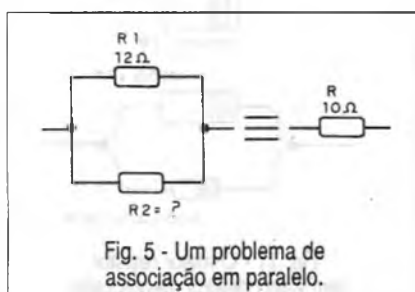


Fig. 5 - Um problema de associação em paralelo.

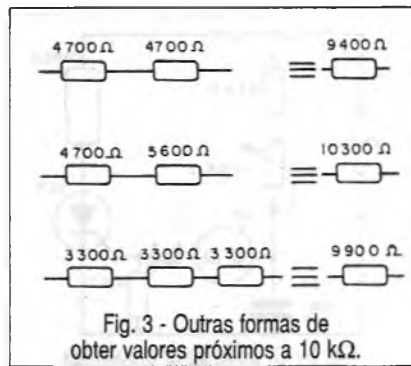


Fig. 3 - Outras formas de obter valores próximos a 10 kΩ.

ferramenta importante para isto.

Assim, levamos em consideração a ligação de resistores em paralelo quando desejamos obter uma resistência menor do que a fornecida por um determinado valor de resistência que dispomos.

Por exemplo: podemos obter 10 Ω de resistência a partir de um resistor de 12 Ω ligado em paralelo com um outro, conforme indica a figura 5.

Que valor deve ter este outro resistor?

A resolução matemática do problema é a seguinte:

Aplicamos a fórmula:

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2$$

Onde: R é a resistência que desejamos = 10 Ω

R₁ é a resistência que temos = 12 Ω

R₂ é a incógnita, ou seja, a resistência que queremos calcular.

Aplicando os valores à fórmula temos:

$$1/10 = 1/12 + 1/R_2$$

Isolando o valor de 1/R₂

$$1/R_2 = 1/10 - 1/12$$

Reduzindo o segundo membro ao mesmo denominador:

$$1/R_2 = 12/120 - 10/120$$

Fazendo a subtração:

$$1/R_2 = 2/120$$

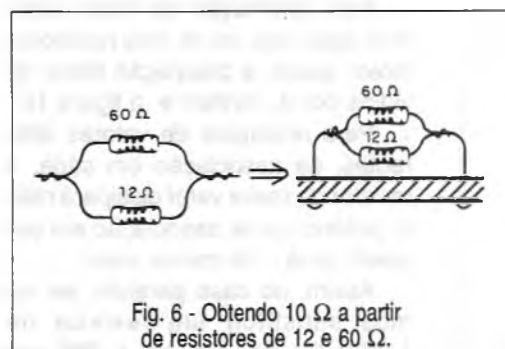


Fig. 6 - Obtendo 10 Ω a partir de resistores de 12 e 60 Ω.

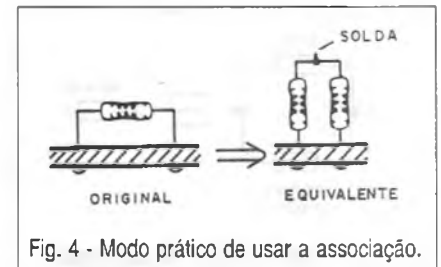


Fig. 4 - Modo prático de usar a associação.

Tirando o valor de R₂

$$R_2 = 120/2 = 60 \Omega$$

Temos então a associação equivalente mostrada na figura 6.

Na prática, de posse de um multímetro e seguindo algumas regras, é possível evitar os cálculos demonstrados e obter o par de resistências com mais facilidade. Vejamos como isso pode ser feito:

* Se temos um resistor de 12 Ω e desejamos obter uma resistência de 10 Ω, em quanto devemos aproximadamente reduzir o valor que temos para chegar ao desejado?

Para reduzir de 12 para 10 a redução é de 1/6 de 12 Ω.

Ora, para obter essa redução devemos ligar em paralelo um resistor 6 vezes maior do que aquele que corresponde ao que desejamos chegar, ou seja, 6 vezes 10 ou 60 Ω que é exatamente o calculado!

Outro exemplo:

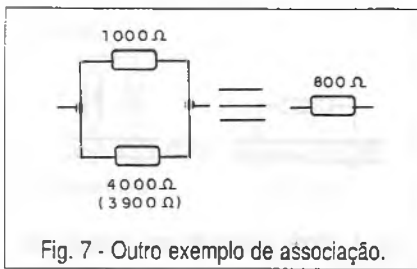
Desejamos obter uma resistência de 800 Ω a partir de um resistor de 1 000 Ω.

* Para reduzir de 1 000 para 800 temos um fator de redução de 1/5 (em relação ao maior). Isso significa que devemos usar um resistor 5 vezes maior que o valor que se deseja chegar (o menor): 5 x 800 = 4 000 Ω. (usamos na prática 3 900 Ω que é o valor comercial mais próximo).

(Obs: este procedimento é empírico, ou seja, resulta numa aproximação do valor desejado. Para obter o valor exato, use o multímetro, neste caso, o leitor já saberá que o resistor deve ter seu valor, no caso do exemplo, em torno de 4 000 Ω).

b) Usando associações de capacitores

Para os capacitores valem os mesmos procedimentos,



com a única diferença de que, no caso dos capacitores, as capacitâncias se somam quando os ligamos em paralelo.

Assim, se precisarmos de uma capacitância maior do que aquela fornecida por um capacitor, podemos obter o acréscimo com a ligação em paralelo.

Tomemos um exemplo:

Os capacitores são componentes com tolerâncias bastante elásticas (principalmente os eletrolíticos) resultando disso que, num projeto ou num trabalho de reparação, não conseguimos o desempenho desejado por um capacitor estar com valor real um pouco abaixo do esperado.

É o caso do *dimmer* mostrado na figura 8, em que não conseguimos reduzir o brilho da lâmpada a zero, porque no máximo da resistência do potenciômetro a constante de tempo do circuito não atinge o período correspondente a meio ciclo (60 Hz).

Se trocarmos o capacitor pelo valor comercial imediatamente maior, teremos outro problema: na resistência mínima do potenciômetro a constante de tempo se mantém alta o suficiente para impedir que a lâmpada atinja o brilho máximo?

Como solucionar o problema:

Podemos obter um pequeno acréscimo do valor do capacitor ligando outro em paralelo com valor

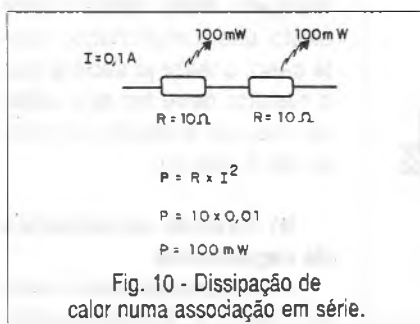


Fig. 10 - Dissipação de calor numa associação em série.

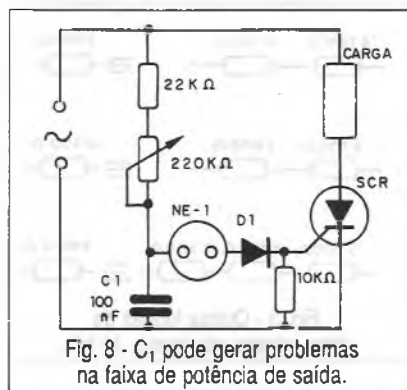


Fig. 8 - C₁ pode gerar problemas na faixa de potência de saída.

experimentalmente escolhido, conforme a figura 9.

Isso, evidentemente é válido para o caso de, num trabalho de reparação ou montagem, usarmos dois capacitores de 4,7 nF em lugar de um de 10 nF desde que haja espaço para a montagem.

Para a ligação em série temos o mesmo procedimento dos resistores em paralelo.

Dois capacitores de 20 e 30 nF ligados em série equivalem a um de 12 nF. (O cálculo é o mesmo dos resistores, trocando-se as unidades!).

O procedimento também é o mesmo para se obter "por aproximação" o valor do capacitor que deve ser ligado em série com o que temos para obter o desejado.

DISSIPÇÃO E TENSÃO

Quando associamos resistores em circuitos de baixa corrente a potência dos resistores não é muito importante.

Nos circuitos em série e em paralelo, a partir do momento quando dois resistores usados tenham dissipações iguais ou maiores que os originais não temos problemas a considerar.

Para orientação do leitor podemos dizer que, se os dois resistores forem iguais, a dissipação ficará dividida por 2, conforme a figura 10.

Para resistores de valores diferentes, na associação em série, o resistor de maior valor dissipará maior potência e na associação em paralelo, será o de menor valor.

Assim, no caso paralelo, se vamos substituir um resistor de 1 000 Ω por um de 1 200 em

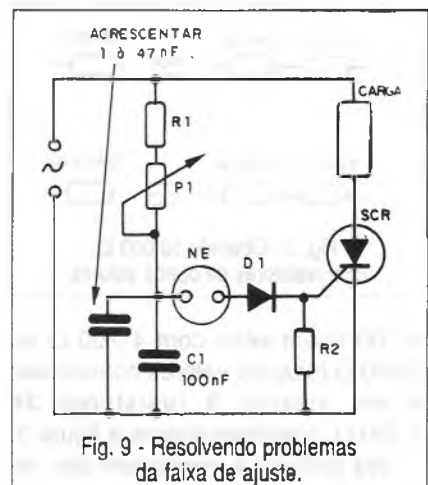


Fig. 9 - Resolvendo problemas da faixa de ajuste.

paralelo com um de 6 000 Ω, o de 1 200 Ω deve ter a mesma dissipação que o original, mas o de 6 000 pode ser menor, veja figura 11.

Para os capacitores, o importante a considerar é a tensão a que ficam submetidos.

Na associação em paralelo, é fácil perceber que os capacitores devem ter as mesmas tensões de trabalho que os originais, pois ficarão submetidos todos à mesma tensão verifique a figura 12.

Para os capacitores em série, se forem de valores iguais, a tensão ficará dividida por 2.

Se os valores forem diferentes, a tensão ficará dividida de modo proporcional.

Lembrando que a relação:

$$Q = C / V$$

(Q = carga; C = capacitância e V = tensão)

deve se manter constante na ligação série, observamos que o capacitor de maior valor ficará submetido a maior tensão (figura 13).

É claro que, se os dois capacitores suportarem a tensão total do circuito, não há com que se preocupar.

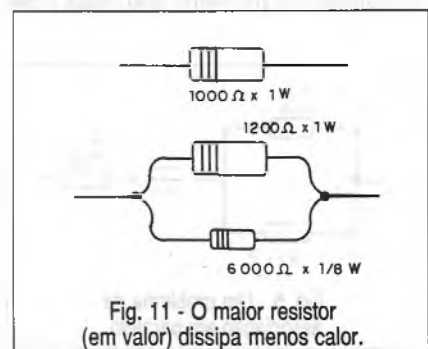


Fig. 11 - O maior resistor (em valor) dissipa menos calor.

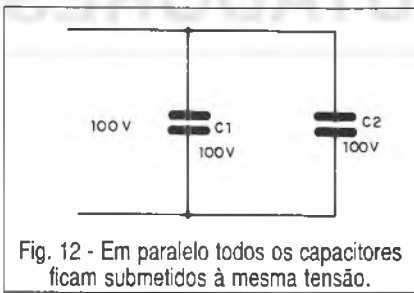


Fig. 12 - Em paralelo todos os capacitores ficam submetidos à mesma tensão.

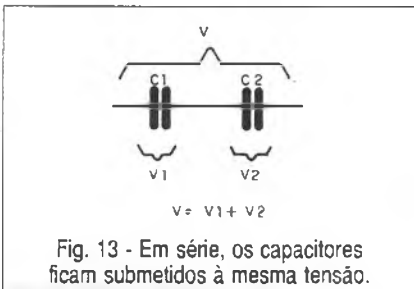


Fig. 13 - Em série, os capacitores ficam submetidos à mesma tensão.

OUTROS COMPONENTES

A associação de outros tipos de componentes pode significar a solução de muitos problemas para os técnicos. No entanto, no caso de semicondutores deve-se ter muito cuidado, pois as tolerâncias desses componentes levam à características bas-

tante diferentes que podem influir no comportamento conjunto. Exemplo disso pode ser dado quando associamos diodos em paralelo, conforme a figura 14, de modo a obter capacidade maior de retificação.

Mesmo sendo iguais no tipo, os diodos não têm exatamente às mesmas características e num circuito

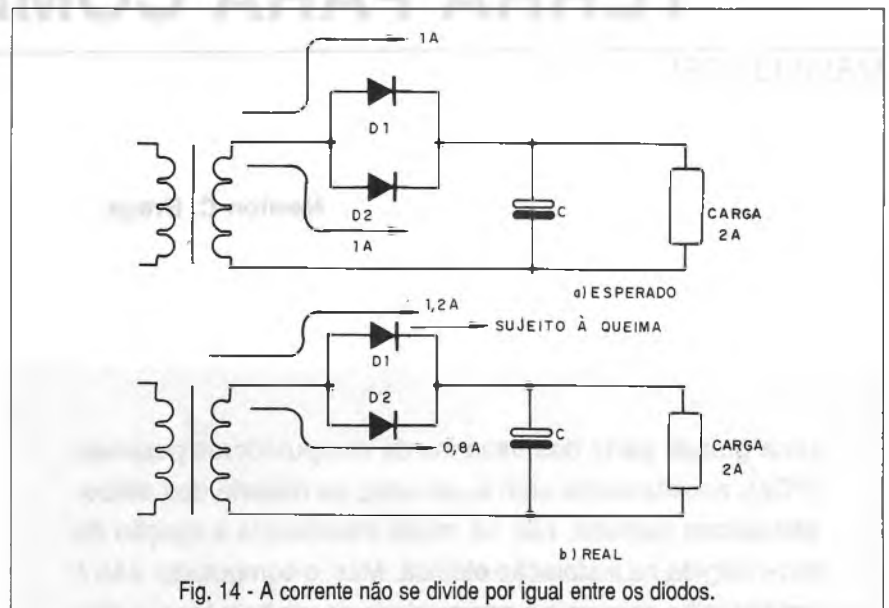


Fig. 14 - A corrente não se divide por igual entre os diodos.

como o indicado, um diodo pode conduzir mais do que o outro. Assim, se pretendemos retificar 2 A dividindo a corrente entre os dois diodos, um deles pode receber mais do que 1 A e outro menos, o que pode ser causa de sobrecarga.

Se vamos ligar diodos em paralelo, uma maneira de obter uma divisão melhor da corrente é com a ajuda de resistores de baixo valor, conforme sugere a figura 15.

Esses resistores são dimensionados de modo a resultar numa queda de tensão da ordem de 0,5 V de modo a se obter uma divisão mais constante da corrente entre os diodos.

Assim, para 1 A o resistor será de $0,47 \Omega \times 1 W$; para 2 A será de $0,22 \Omega \times 1W$ e assim por diante.

Transistores em fontes de alimentação também podem ser associados da mesma forma, como mostra o circuito da figura 16.

No entanto, não podemos fazer o mesmo, com facilidade, em outras aplicações de transistores onde as características diferentes dos componentes dificultam a obtenção do equilíbrio.

A conclusão a que chegamos é que saber associar componentes pode ser muito útil em situações de emergência, principalmente se levarmos em conta a dificuldade cada vez maior que enfrenta o mercado de reposição. ■

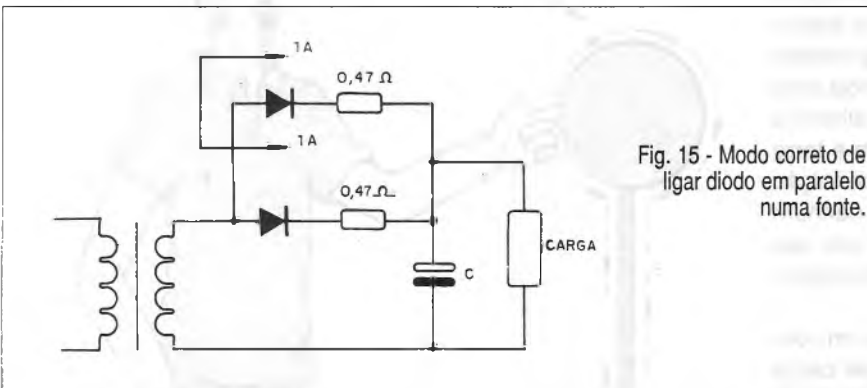


Fig. 15 - Modo correto de ligar diodo em paralelo numa fonte.

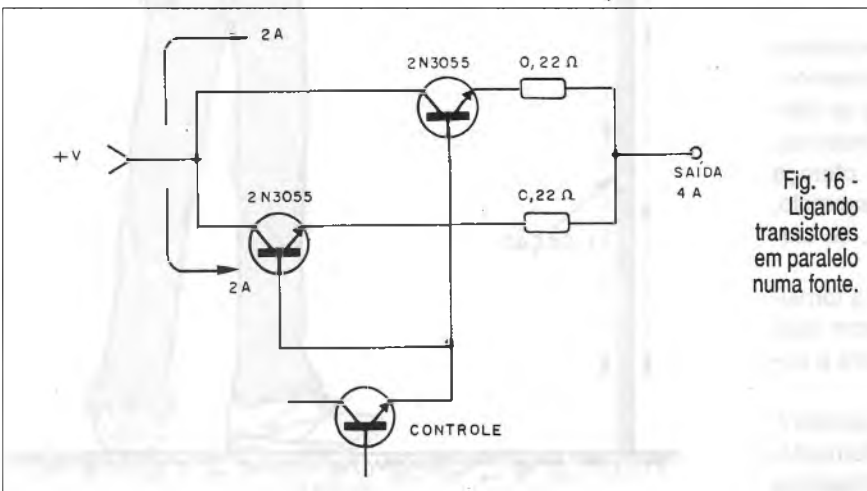


Fig. 16 - Ligando transistores em paralelo numa fonte.

TERRA PARA COMPUTADORES

VARIEDADES

Newton C. Braga

Uma grande parte dos usuários de computadores pessoais (PCs), acostumados com a robustez da maioria dos eletroeletrônicos comuns, não dá muita importância à ligação de terra exigida na instalação elétrica. Mas, o computador não é um aparelho comum e a necessidade de um bom terra é algo de grande importância tanto para a segurança do equipamento, quanto para seu correto funcionamento. Veja neste artigo a importância do "terra" para seu computador e como ele deve ser feito.

Fig. 1 - Qualquer corpo ligado à terra descarrega-se.

"Todos os corpos ligados à terra por meio de um condutor descarregam-se". Esta frase traduz um princípio da eletricidade que todos aprendem nos cursos médios e é de grande importância para o nosso dia-a-dia, principalmente, se trabalhamos com ela. Todos os corpos em contato com a terra ficam no mesmo potencial desta, que por definição é zero. Estando em contato com a terra, nenhum corpo pode "dar choques", pois ficando sob seu potencial, que é zero, não pode ocorrer circulação de corrente alguma, veja figura 1.

Entretanto, nem todos os corpos estão em contato com a terra e com isso podem acumular carga suficiente para ficarem com um potencial diferente de zero.

Quando caminhamos num tapete, acontece isso. Podemos acumular uma carga suficientemente grande para ficar com milhares de volts de diferença em relação à terra (negativos ou positivos).

Se tocarmos em qualquer corpo que ofereça um percurso para a descarga, como por exemplo, uma torneira ou uma maçaneta de porta, as cargas fluem e tomamos um choque.

A tendência das pessoas é dizer que "a torneira deu choque!" quando na verdade, foram elas que "deram choque" descarregando-se para a terra, observe a figura 2.

Mas, como isso se refere aos computadores?

Os circuitos integrados usados nos computadores são do tipo MOS, em que existem finíssimas

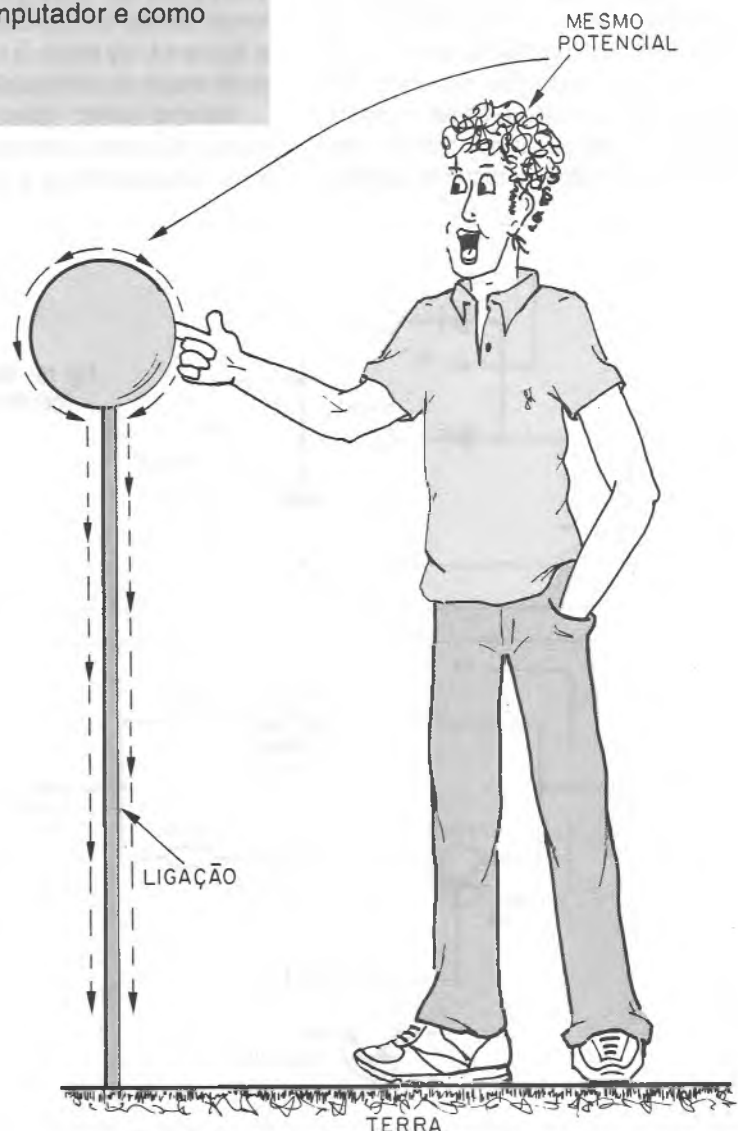
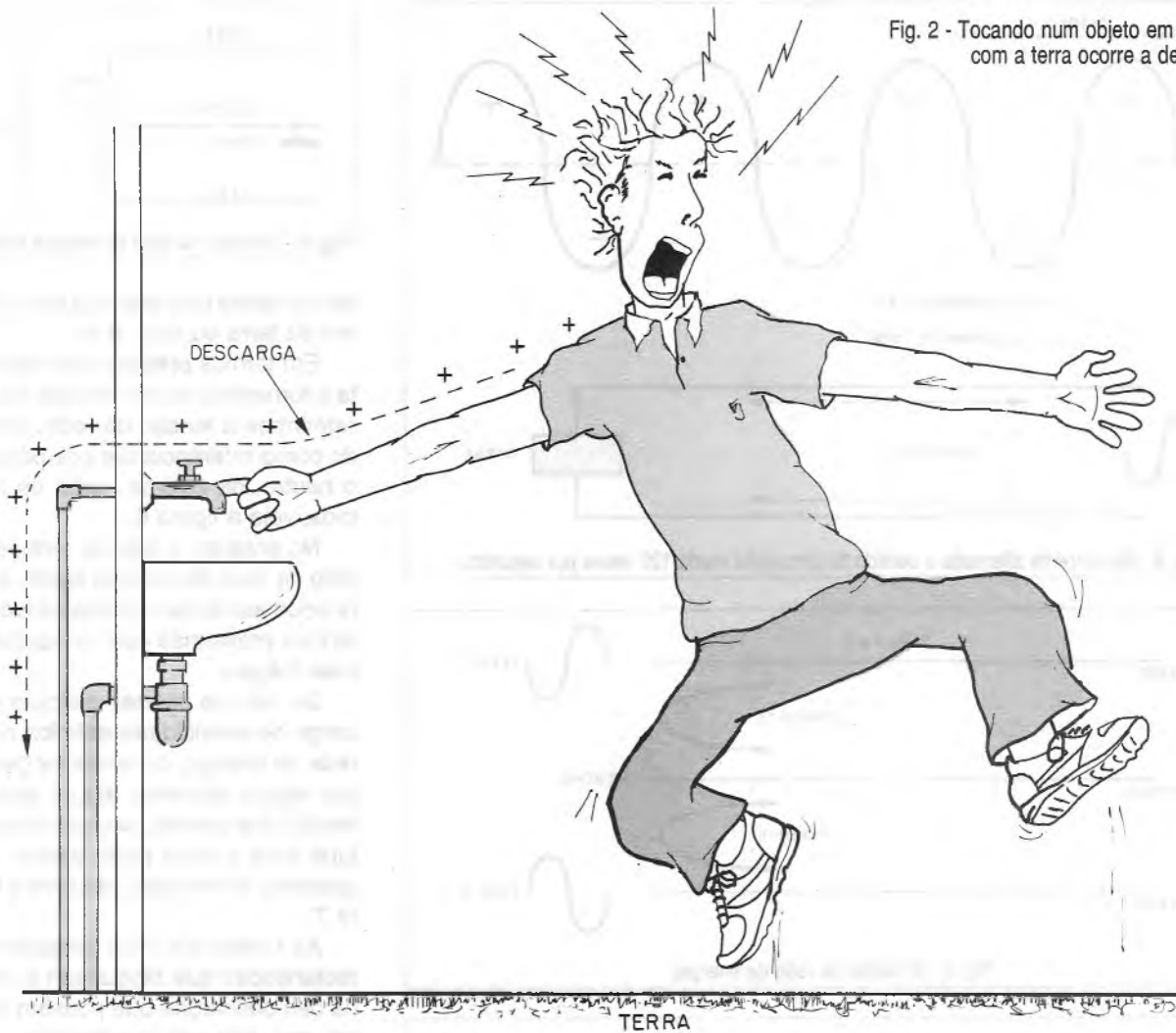


Fig. 2 - Tocando num objeto em contato com a terra ocorre a descarga.



películas de material isolante separando as regiões do semiconductor. Estas películas, conforme exemplifica a figura 3, são extremamente frágeis devido suas dimensões.

Assim, qualquer descarga mais intensa que ocorra através delas pode causar a queima do componente ou a alteração de suas características.

É interessante observar que o efeito das descargas sobre tais componentes é cumulativo. Assim, se precisarmos de uma certa tensão X, para causar a queima do componente e ocorrem 5 descargas de $x / 5$, no final da última, temos a sua queima.

O manuseio desse componente é o ponto mais crítico para o técnico, pois, ao ser instalado numa placa, as interligações entre os terminais de todos os outros chips os leva a potenciais quase que iguais em condi-

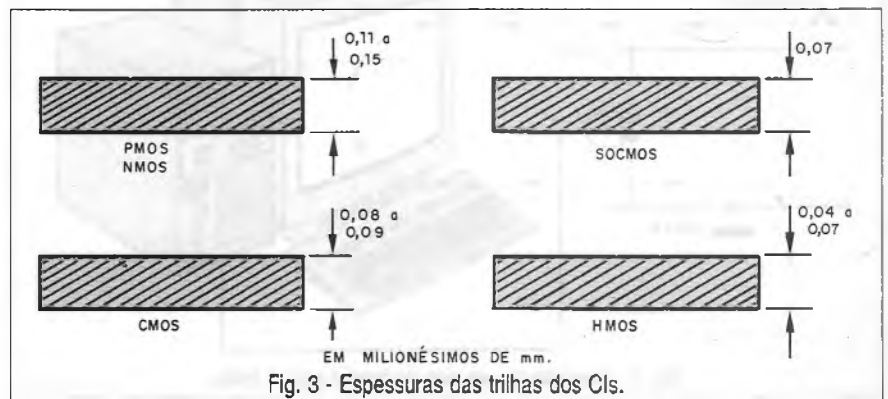


Fig. 3 - Espessuras das trilhas dos CIs.

ções normais funcionando ou não.

No entanto, isso não significa que os problemas terminem por aí.

Deve ser evitado o manuseio direto dos componentes com o toque dos dedos nos terminais, também precisamos nos prevenir com o que pode entrar pela rede de energia.

TERRA E NEUTRO

A rede de energia tem dois fios de conexão aos aparelhos alimentados. Conforme sabemos, a corrente "vai e vem", pois é alternada e para forçar esse "vai-e-vem", a tensão inverte sua polaridade 120 vezes por

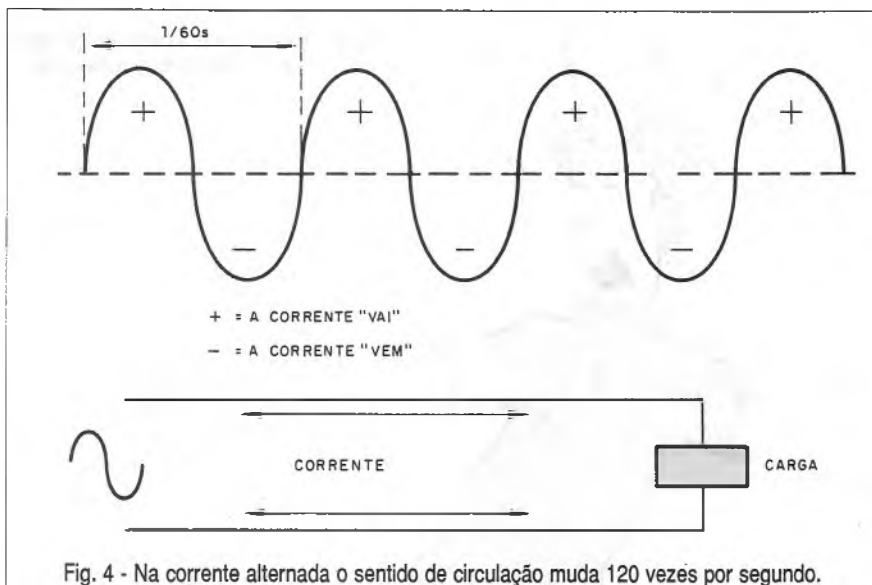


Fig. 4 - Na corrente alternada o sentido de circulação muda 120 vezes por segundo.

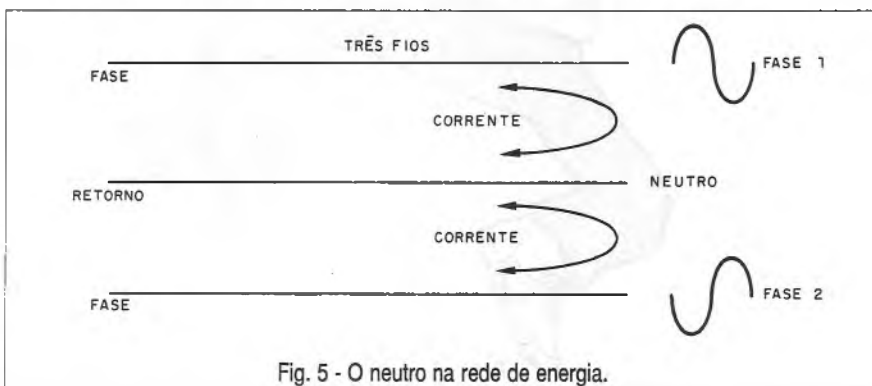


Fig. 5 - O neutro na rede de energia.

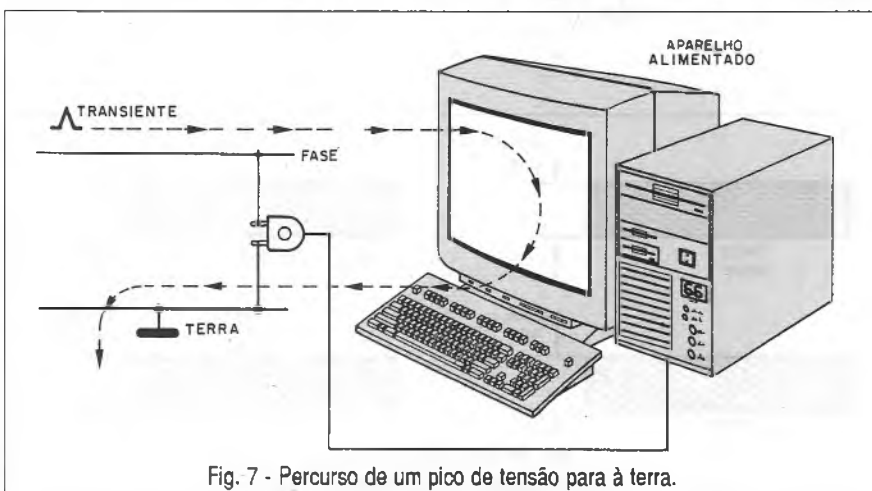


Fig. 7 - Percurso de um pico de tensão para à terra.

segundo, resultando na conhecida frequência de 60 Hz, veja na figura 4.

Os dois fios são necessários para que haja um percurso para a corrente (nos dois sentidos).

Nos sistemas comuns de distribuição, em que são usados transformadores como o da figura 5, um dos pólos é denominado neutro, pois em

relação a ele, os outros dois pólos possuem fases opostas. Em outras palavras, ele atua como um "retorno" para a corrente das duas fases.

Por motivos técnicos, principalmente relacionados com economia e segurança, as empresas de energia ligam o pólo neutro da rede de energia à terra. Desta forma, o po-

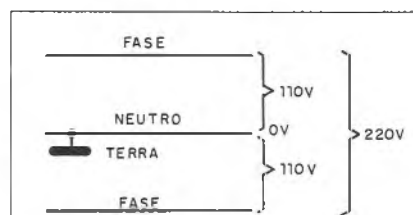


Fig. 6 - Tensões na rede de energia comum.

tencial deste pólo passa a ser o mesmo da terra ou seja, 0 V.

Em termos práticos isso não afeta o fornecimento de energia. Se nos referirmos à tensão da rede, tomando como referência um dos pólos ou o neutro, os valores serão os mesmos, veja a figura 6.

No entanto, o fato de termos um pólo da rede de energia ligado à terra pode aumentar a probabilidade de termos problemas com os aparelhos mais frágeis.

De fato, se ocorrer qualquer descarga de eletricidade estática numa rede de energia, ou ainda for gerado por algum aparelho algum pico de tensão (transiente), seu caminho natural para a terra pode passar pelo aparelho alimentado, observe a figura 7.

As fontes dos PCs possuem características que bloqueiam a maioria das descargas que possam ocorrer, mas isso não é suficiente.

De fato, se uma descarga ocorrer numa linha ou existir um pico de tensão que seja perigoso para um circuito, não basta termos elementos para seu bloqueio: é preciso fornecer um percurso para esta descarga.

A ligação ao neutro (que está ligado à terra na instalação doméstica) poderia parecer suficiente para resolver o problema, mas não é isso que ocorre.

O neutro, por ter outros aparelhos ligados e usar um cabo longo, também pode conduzir transientes e pode não oferecer um percurso seguro para as descargas.

Uma interrupção desse neutro ou ainda uma anormalidade em sua conexão pode ser ainda mais grave, levando o aparelho a receber uma tensão mais elevada do que a normal, veja a figura 8.

Existem ainda os filtros de linha (que podem estar incorporados às fontes dos computadores) e que só

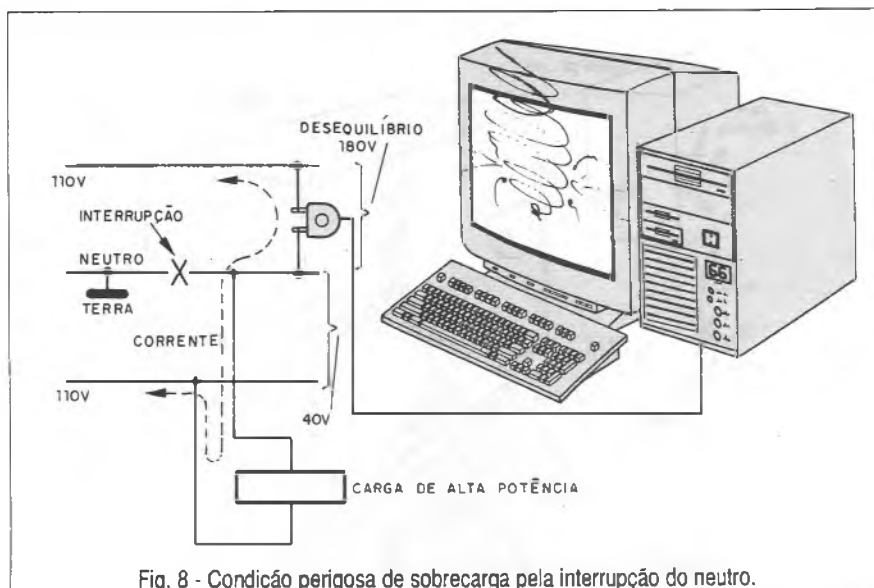


Fig. 8 - Condição perigosa de sobrecarga pela interrupção do neutro.

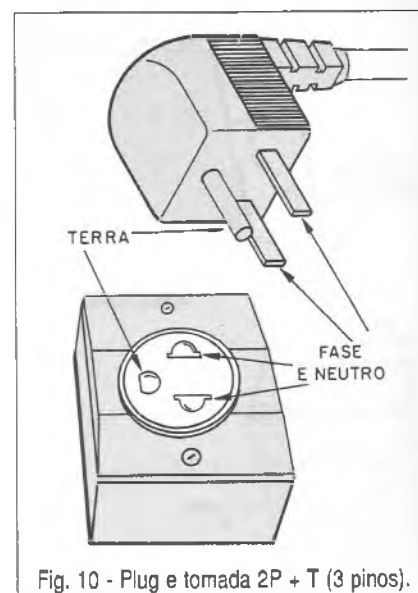


Fig. 10 - Plug e tomada 2P + T (3 pinos).

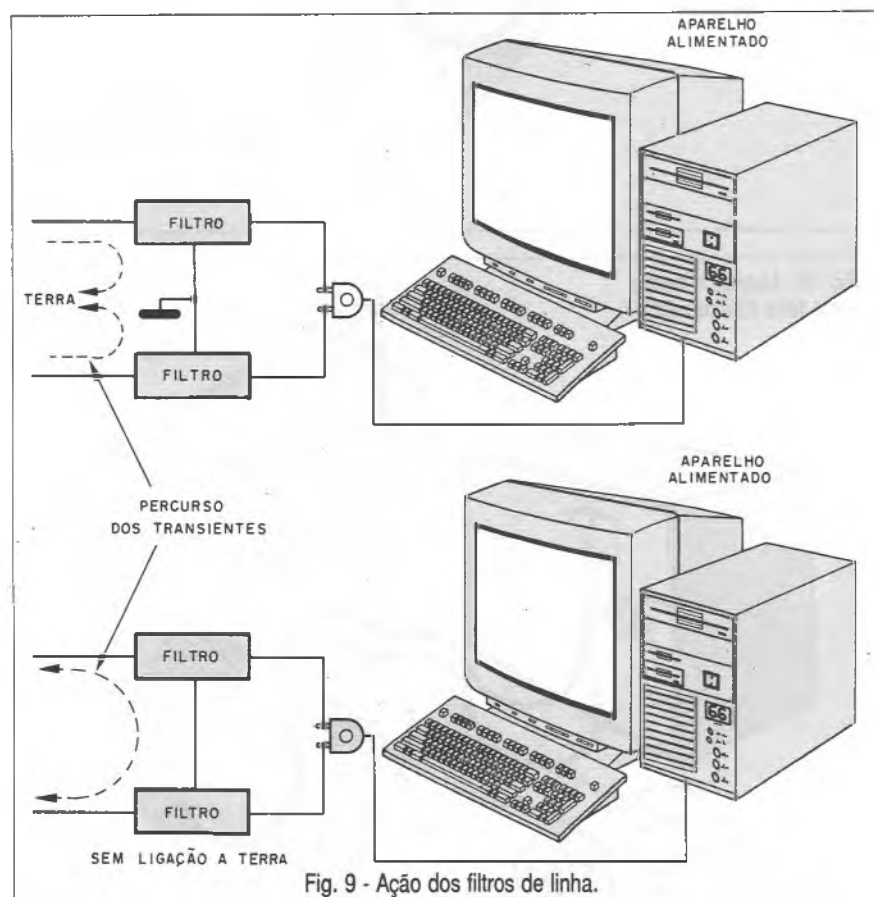


Fig. 9 - Ação dos filtros de linha.

funcionam adequadamente se houver um percurso separado para a descarga na terra, conforme exemplificado na figura 9. Veja que, sem uma conexão à terra, não existe percurso para o transiente, de modo que ele não vá para o aparelho alimentado.

A melhor maneira de ter uma proteção completa é através de um

fio separado que tenha conexão do aparelho com a terra, ou seja, um "fio terra".

Os computadores são exemplos de aparelhos que possuem tomadas de 3 pinos, já sendo prevista a conexão à terra, observe a figura 10.

Assim, temos dois pinos que correspondem à fase e ao neutro e

por onde circula realmente a corrente que alimenta o computador. Pelo terceiro pino não ocorre praticamente a circulação de corrente alguma, pois ele está ligado ao terra, a não ser nos momentos em que os dispositivos de proteção entram em ação ou existir algum problema no equipamento que o leve a tal.

A instalação de uma tomada de força para o computador é relativamente simples, mesmo havendo necessidade do "terra".

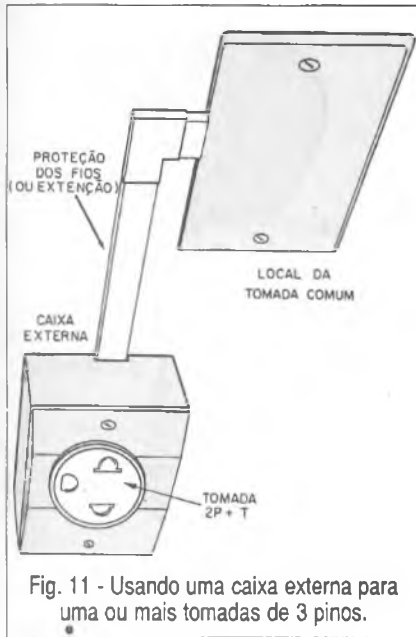
Evidentemente, a nossa opção "segura" é pelo terra separado, já que o utilizado pela rede de energia para o neutro não dá segurança total.

INSTALANDO UMA TOMADA DE COMPUTADOR

A tomada deve ser do tipo de 3 pinos (2P+T) como por exemplo, a PIAL 54.313. Observamos que muitas empresas que vendem computadores incluem cláusulas em seus contratos que exigem o uso destas tomadas, para que a garantia tenha valor.

Esta tomada pode ser fixada no lugar da tomada comum de dois pinos ou ainda em uma caixa externa do tipo mostrado na figura 11, também da PIAL.

O fio terra consiste em fio comum grosso rígido (fio 16) em comprimento que permita chegar ao local onde vai ser enterrada a barra de terra.



Esta barra, adquirida em casas de materiais elétricos, consiste num pedaço de alumínio ou cobre de 2 a 3 metros de comprimento.

Você pode fincá-la no jardim ou em qualquer lugar próximo da saída do fio terra.

O local deve ter solo úmido. Se for arenoso ou seco, jogue um pouco de sal e molhe o local para ajudar na condutividade.

Na figura 12 temos as conexões para esta ligação à terra.

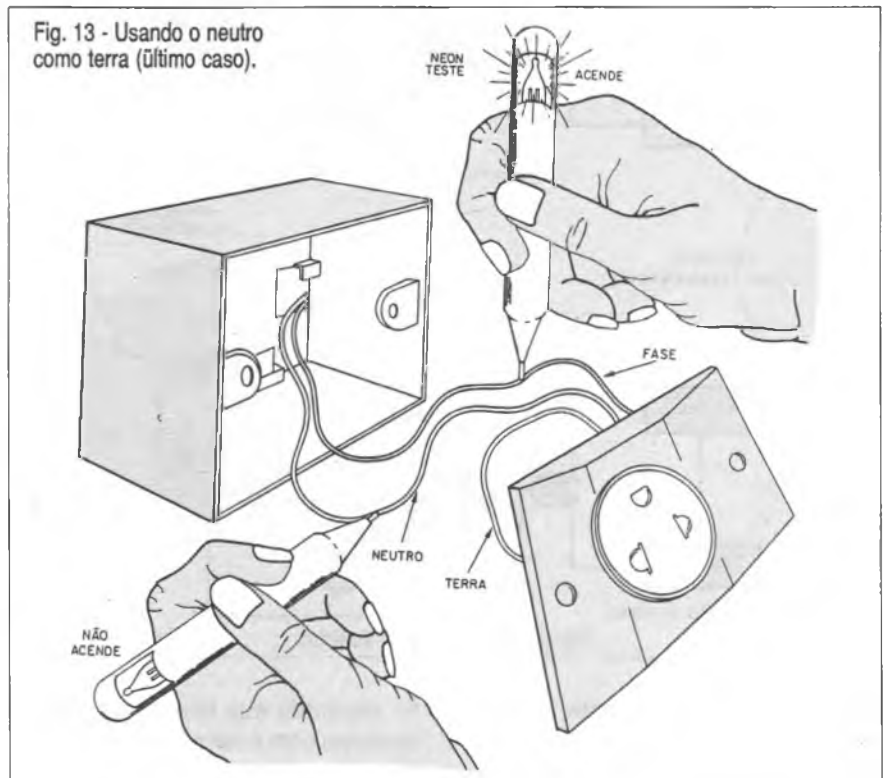
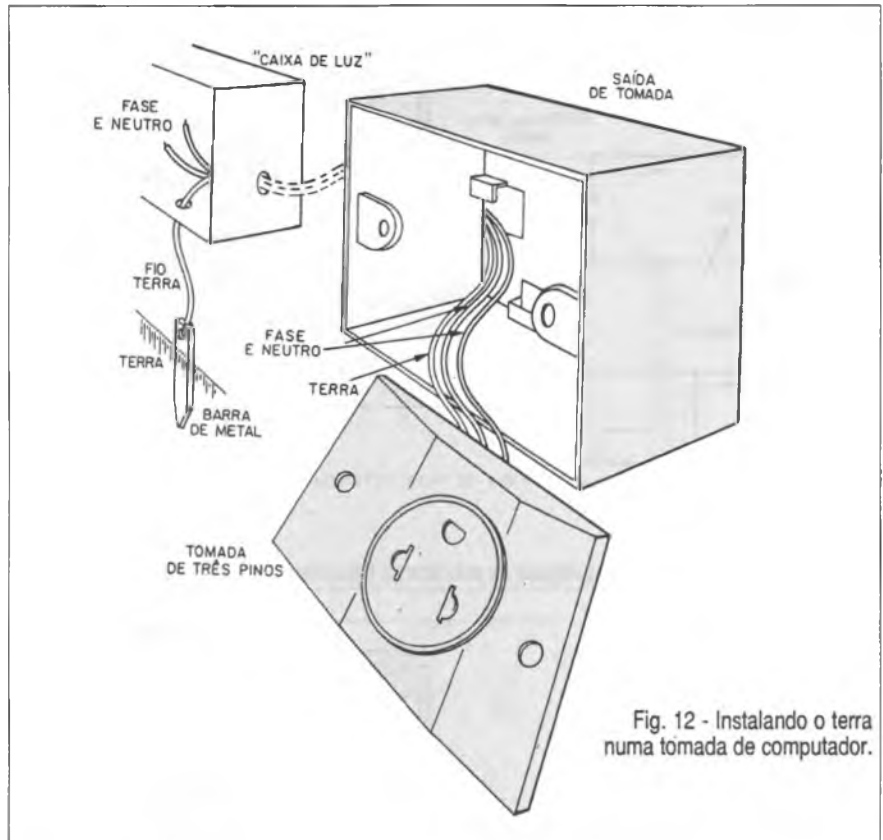
ÚLTIMO CASO: USANDO O NEUTRO

Conforme dissemos, usar o neutro da tomada como terra não é o ideal, pois temos uma proteção parcial do computador. No caso, os filtros internos passam a não ter ação completa oferecendo percurso para os transientes e surtos que podem afetar o computador.

No entanto, existem situações em que não há condições de se usar um terra separado para o computador, como por exemplo, em edifícios ou ainda locais totalmente sem acesso ao solo.

A conexão ao neutro pode ser usada como alternativa para a proteção.

Para a utilização do neutro, o instalador precisará de uma LÂMPA-



DA NEON de teste ou NEON TEST, exemplificada na figura 13.

Tocando com o NEON TEST no pólo que corresponde à fase, a lâmpada acende.

No pólo neutro, a lâmpada não acende. Basta então interligar este pólo neutro com o terra por meio de um pedaço de fio rígido, conforme sugere a mesma figura. ■

ARMADILHAS DE ONDA O QUE SÃO E COMO FUNCIONAM

SERVICE

Newton C. Braga

Composto basicamente por bobinas e capacitores, estes circuitos exercem função de grande importância para o bom funcionamento de TVs, vídeos e outros equipamentos.

Nos cursos básicos de Eletrônica todo técnico aprende que existem dois tipos de circuitos ressonantes, ou seja, que respondem a uma determinada frequência: os circuitos ressonantes paralelos e os circuitos ressonantes séries.

O circuito ressonante paralelo é formado por um capacitor e um indutor (bobina) ligados da forma indicada na figura 1.

Na frequência de ressonância este circuito apresenta uma impedância muito alta, teoricamente infinita, para o sinal que lhe é aplicado, o que resulta na curva de resposta mostrada ao lado da própria figura 1.

Na prática, um circuito ressonante em paralelo não tem a resposta indicada, isso porque existe a presença de elementos parasitas como a resistência dos fios da bobina e da própria conexão ao capacitor. Assim, a curva real de resposta do circuito se alarga tendo na prática o formato mostrado na figura 2.

Isso significa que, enquanto na teoria, o circuito ideal responde realmente a uma única frequência, na prática, o circuito responde a uma faixa de frequências.

Essa faixa será tanto mais larga, quanto menor for o fator Q, fator de qualidade ou seletividade do circuito.

Podemos modificar esta seletividade com a ligação de resistores em paralelo com o circuito, veja a figura 3.

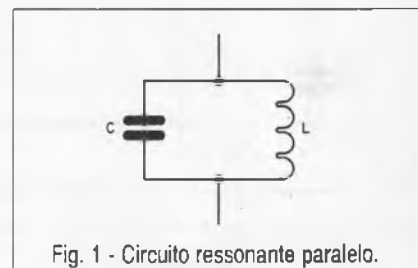


Fig. 1 - Circuito ressonante paralelo.

Para o circuito ressonante em série temos uma configuração mostrada na figura 4, onde também mostramos a sua curva de resposta.

Conforme podemos ver, o comportamento do circuito série é

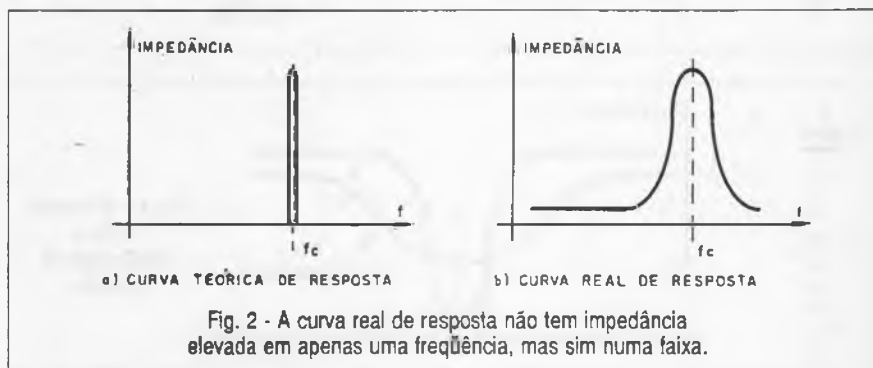


Fig. 2 - A curva real de resposta não tem impedância elevada em apenas uma frequência, mas sim numa faixa.

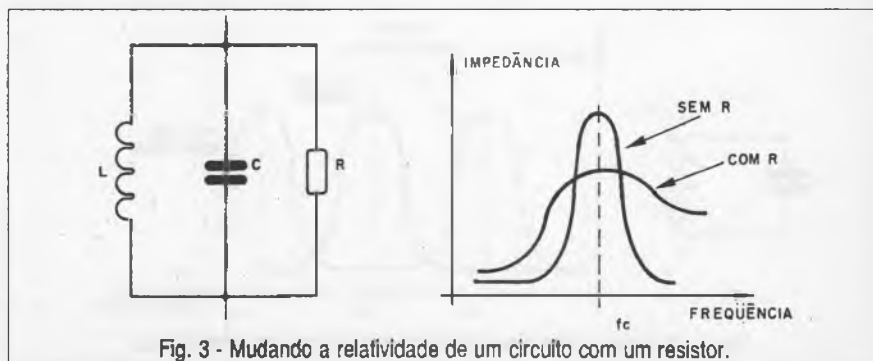


Fig. 3 - Mudando a relatividade de um circuito com um resistor.

"inverso" ao do circuito paralelo: na frequência de ressonância ele apresenta uma impedância muito baixa, se comportando como um "curto-circuito" para os sinais.

Na prática, a curva de resposta deste circuito também não é tão aguçada em vista da presença de elementos parasitas, como por exemplo, a resistência do fio da bobina.

Assim, conforme vemos pela figura 5, a impedância deste circuito começa a cair quando nos aproxima-

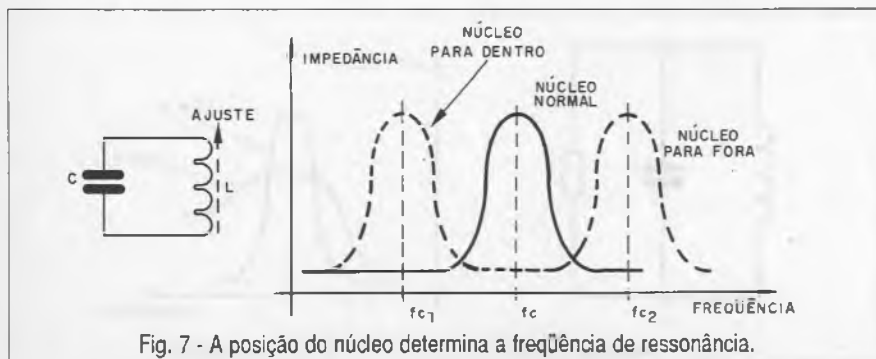
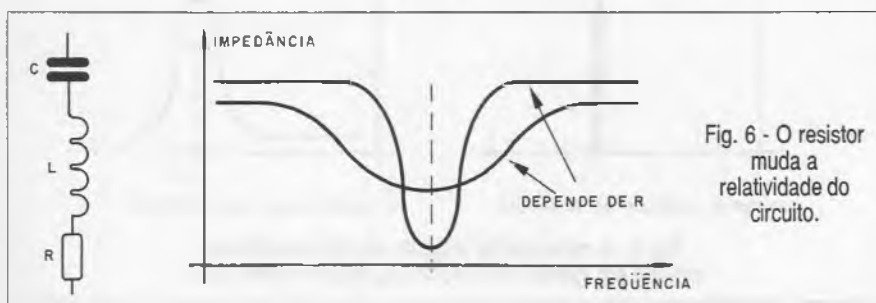
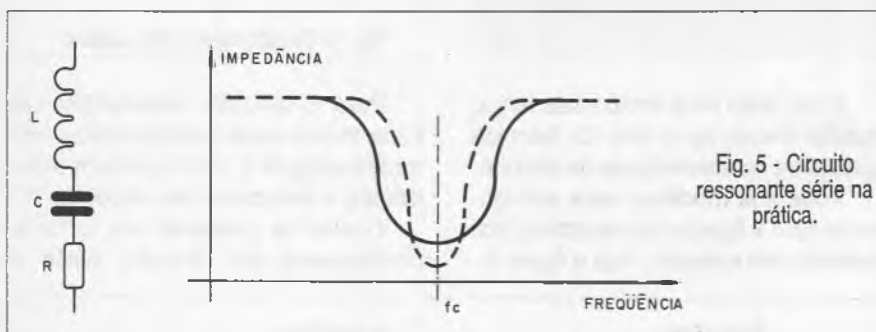
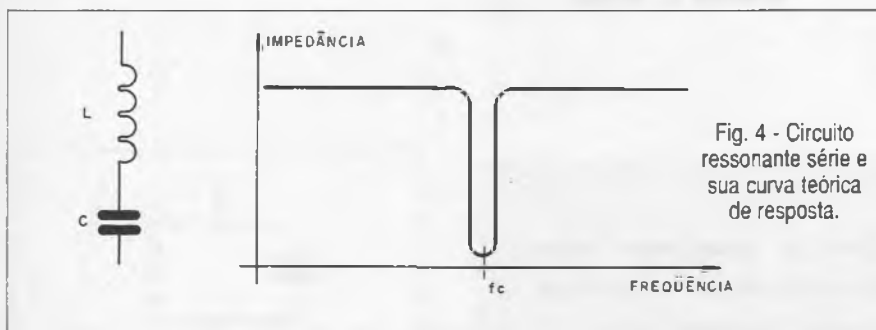
mos da frequência de ressonância até o ponto, dela se tornar praticamente nula. A partir desse ponto a impedância se eleva até atingir seu máximo.

Podemos, da mesma forma que no circuito ressonante paralelo, mudar a faixa de frequências de atuação pela ligação de resistores em série. Estes resistores mudam a seletividade do circuito de modo a alargar ou estreitar a sua faixa de atuação, observe a figura 6.

Veja o leitor que nos dois casos, a frequência de atuação, ou seja, o pico de resposta é determinado pelo valor do capacitor e do indutor.

Na prática, podemos ter um indutor variável, com um núcleo que possa se deslocar no seu interior de modo a mudar sua indutância.

Assim, quando o núcleo é empurrado para o interior da bobina num ajuste, a indutância da bobina aumenta e com isso temos uma redução da frequência de ressonância. Observe que este ajuste não muda a forma como o circuito responde aos sinais, mas tão somente desloca a curva da maneira indicada na figura 7.



COMO SÃO USADAS AS ARMADILHAS DE ONDA

Circuitos ressonantes do tipo série ou paralelo, conforme os indicados, podem ser usados para rejeitar ou deixar passar determinadas frequências.

Eles se comportam como espécies de "armadilhas" onde os sinais de determinadas frequências indesejáveis "caem" e com isso são eliminados.

Temos duas maneiras de usar estas armadilhas.

Uma delas, consiste na ligação em série, ou seja, de modo que não tenha de passar pelo circuito ressonante, exemplificada na figura 8.

No circuito indicado, os sinais de frequências que correspondem à sintonia da armadilha encontram nela uma impedância muito alta e não podem passar. Os demais sinais passam sem sofrer uma atenuação sensível.

Em outras palavras, neste tipo de circuito, a armadilha impede a passagem dos sinais da frequência indesejável.

A outra maneira de utilizar uma armadilha é mostrada na figura 9 e consiste na ligação paralela.

Nesta configuração, os sinais da frequência indesejável encontram no circuito uma baixa impedância e são curto-circuitados para a terra, passando apenas os sinais das outras frequências que podem então, ser processados pelos circuitos seguintes.

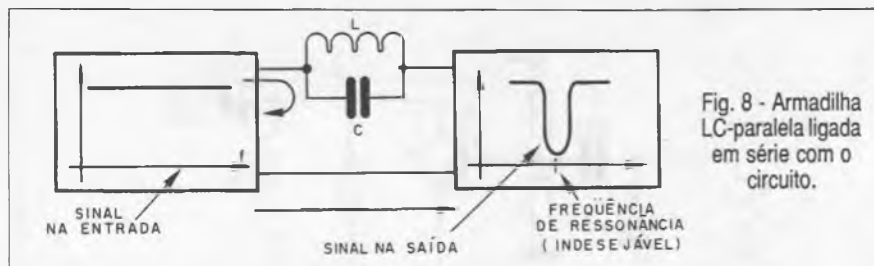


Fig. 8 - Armadilha LC-paralela ligada em série com o circuito.

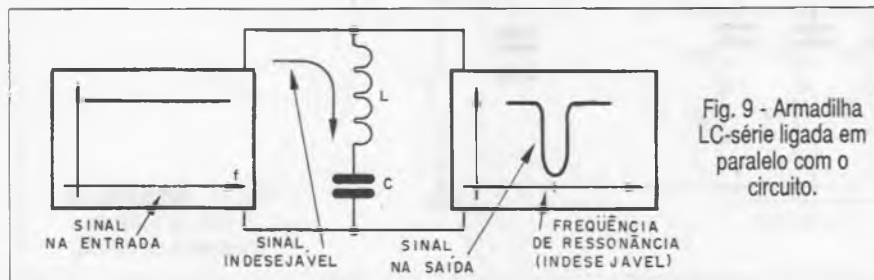


Fig. 9 - Armadilha LC-série ligada em paralelo com o circuito.

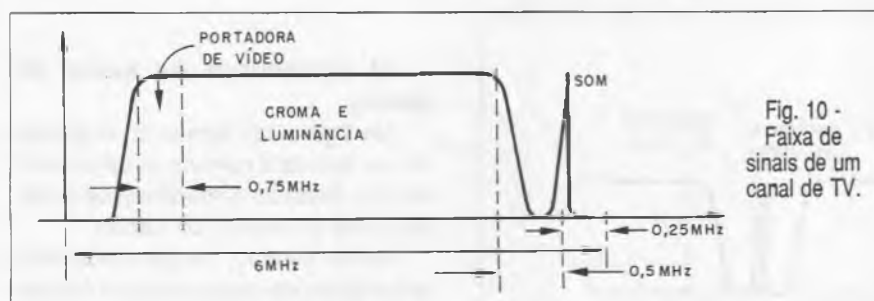


Fig. 10 - Faixa de sinais de um canal de TV.

AS ARMADILHAS DE ONDA NOS TELEVISORES

O sinal de FI que se obtém na saída de um circuito seletor de canais de televisor, possui uma largura de faixa bastante grande (6 MHz) e transporta uma grande quantidade de informações que, em princípio, devem ser separadas em três blocos, observe figura 10. Assim, temos o sinal de luminância e sincronismo que

deve ser trabalhado pelos circuitos de vídeo, os sinais de croma e *burst* que devem ser trabalhados pelos circuitos de croma e os sinais de áudio que devem ser trabalhados pelos circuitos correspondentes.

Esses sinais, dentro do canal de transmissão, ocupam posições determinadas e a presença de um deles num circuito indevido pode resultar em diversos tipos de problemas. Vamos analisar como funcionam as

principais armadilhas de onda encontradas num televisor e como proceder aos seus ajustes.

a) Armadilhas do detector de vídeo

No detector de vídeo de muitos televisores encontramos duas armadilhas que operam em frequências diferentes e que tem finalidades bastante importantes.

Assim, no circuito típico da figura 11, encontramos uma primeira armadilha ligada à entrada do detector de vídeo e operando numa frequência de 41,25 MHz.

A finalidade desta armadilha é curto-circuitar para terra os sinais da frequência de 41,25 MHz que estão presentes na FI de vídeo.

A finalidade desta armadilha é evitar que este sinal produza um batimento com o sinal da FI de crominância de 42,17 MHz, gerando um sinal de 920 kHz que teria efeitos prejudiciais sobre a imagem.

Outra armadilha, agora sintonizada na frequência de 4,5 MHz é colocada na saída do detector de vídeo. Esta armadilha visa cancelar os sinais resultantes de um batimento entre a frequência de 45,75 MHz da FI de vídeo com os 41,25 MHz da FI de som que resultam justamente na frequência de 4,5 MHz. Sem esta armadilha ou com um ajuste incorreto, o sinal de som poderia aparecer sobreposto ao sinal de vídeo gerando "barras de som", ondulações na imagem devidas a passagem do sinal de áudio para os circuitos amplificadores de vídeo.

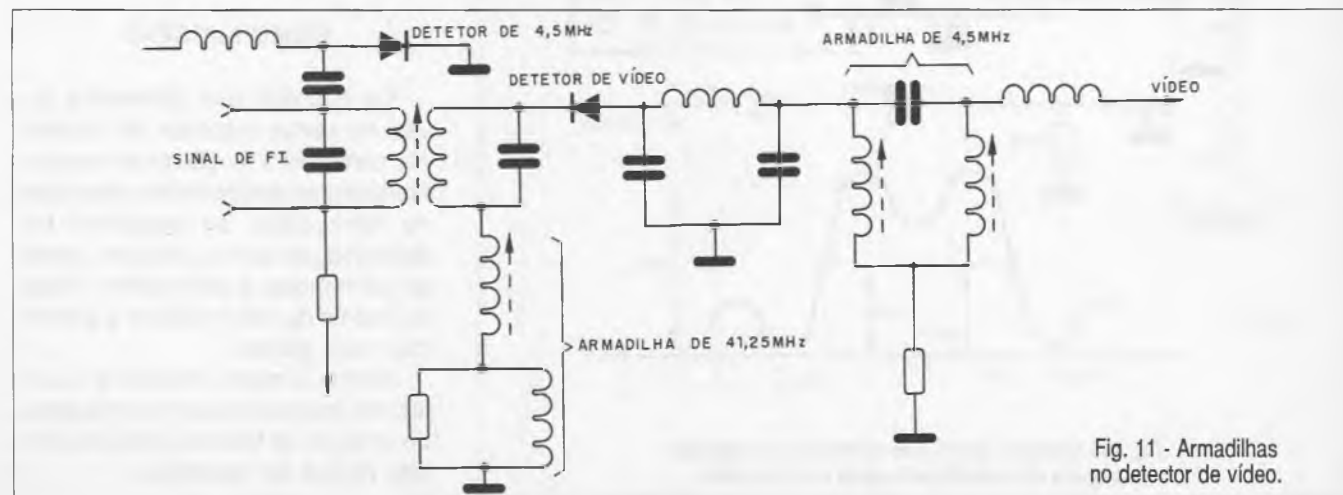


Fig. 11 - Armadilhas no detector de vídeo.

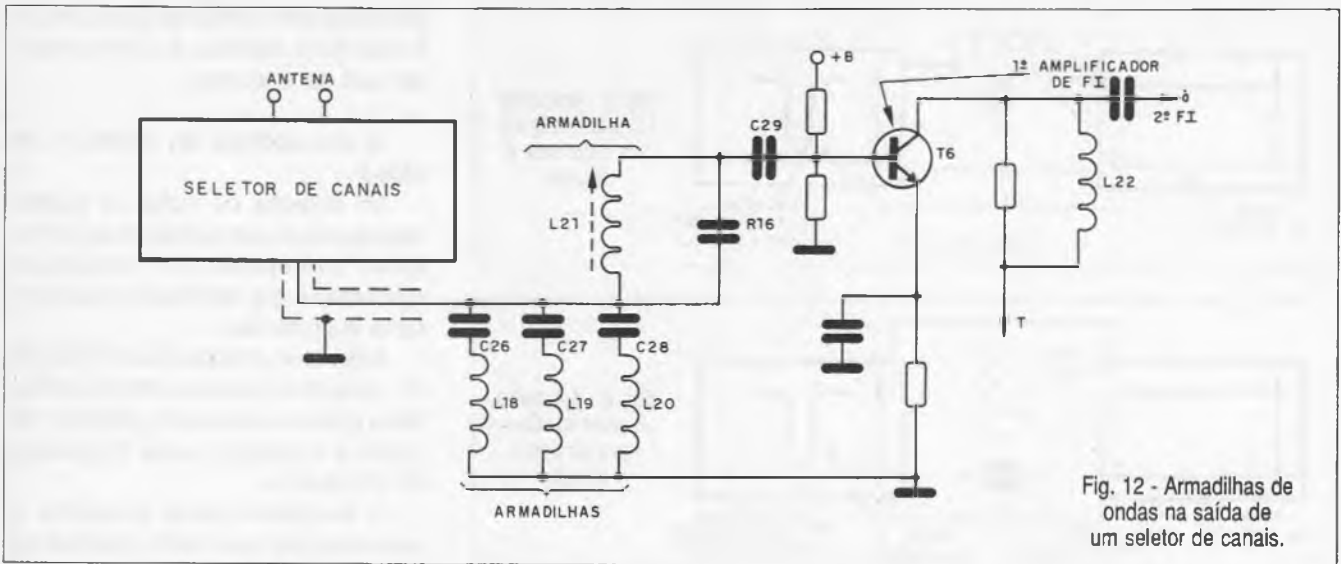


Fig. 12 - Armadilhas de ondas na saída de um seletor de canais.

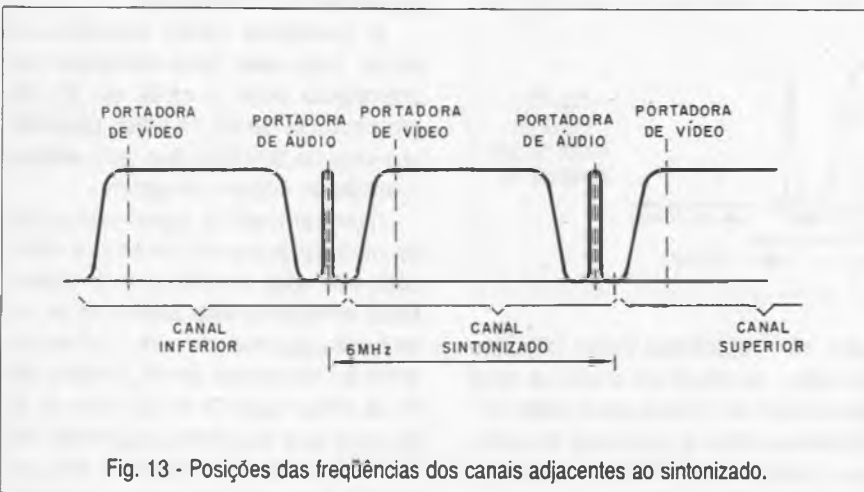


Fig. 13 - Posições das frequências dos canais adjacentes ao sintonizado.

b) Armadilhas na saída do seletor

Na figura 12, temos o diagrama de um televisor comum onde encontramos diversas armadilhas de onda na saída do seletor de canais.

Neste circuito, destacamos três armadilhas de onda que são formadas por C_{26} / L_{18} , C_{27} / L_{19} e C_{28} / L_{20} e tem por finalidade eliminar as frequências espúrias das frequências correspondentes a portadora de som superior e a portadora de som do canal sintonizado, conforme figura 13.

A armadilha correspondente ao canal de som do canal sintonizado, na verdade, não elimina este canal, mas atenua-o, de modo a corrigir a sua intensidade permitindo uma operação mais favorável do amplificador de FI.

COMO AJUSTAR

Os circuitos dos televisores devem ter certas resposta de frequência, conforme a função que exercem. Frequências devidamente atenuadas ou reforçadas, se traduzem em distorções de som ou imagem, perda de pormenores e até mesmo, o aparecimento de interferências e problemas mais graves.

Assim, é muito importante que o técnico conheça todas as armadilhas de onda de um televisor e saiba como elas devem ser ajustadas.

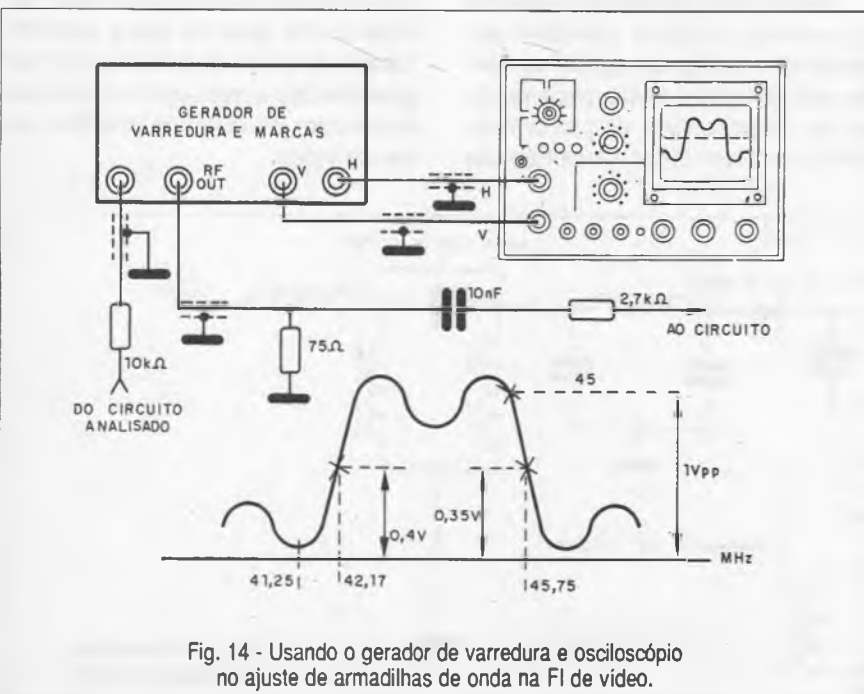


Fig. 14 - Usando o gerador de varredura e osciloscópio no ajuste de armadilhas de onda na FI de vídeo.

Para o ajuste dessas armadilhas, o equipamento recomendado é o osciloscópio e gerador de varredura.

De posse do manual de ajuste do televisor e colocando o aparelho na posição de serviço, conforme o indicado, o técnico deve verificar o procedimento correspondente aos ajustes que devem ser feitos.

Para exemplificar, tomamos como exemplo o ajuste de uma FI de vídeo de um televisor comum. O gerador de varredura deve ser ajustado para produzir um sinal entre 40 MHz e 46 MHz e o osciloscópio para

visualizar esta faixa de freqüências, conforme figura 14.

As armadilhas de onda colocadas no percurso do sinal devem ser ajustadas de tal forma que as intensidades para diversas freqüências sejam as indicadas pelo fabricante.

Assim, conforme observamos na figura 15, devemos ter a rejeição completa do sinal em 41,25 MHz, o que significa uma perfeita sintonia da armadilha correspondente. Por outro lado, o sinal em 42,17 MHz deve ter uma intensidade de 0,4 V e em 45,75 MHz de 0,35 V, o que é conse-

guido pelo ajuste das armadilhas correspondentes. Da mesma forma, o sinal deve ter seu pico em 45 MHz, para que haja um perfeito funcionamento do aparelho.

Conforme o leitor deve ter percebido, as armadilhas são mais do que simples circuitos de sintonia, sendo recursos importantes que permitem chegar a forma de onda que os circuitos precisam para funcionar e delas depende a fidelidade, a definição e todos os atributos necessários a obtenção de som e imagem perfeitos num televisor. ■

CÂMARA DE ECO

Um processador de áudio profissional contendo os seguintes recursos:

- Entradas e saídas de linha estéreo
- Entrada para microfone com controle de volume
- Saída de efeito para mesa de som
- Tecla HOLD permite memorizar o sinal de áudio
- Fonte de alimentação externa
- Gabinete de Padrão Rack de 19 polegadas
- Possui um misturador estéreo que permite sua utilização em KARAOKE

R\$ 240,00
válido até 29/02/96

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou Disque e Compre (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

Garantia de
2 anos
contra defeitos
de fabricação

MINI-DRYL

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

R\$ 28,00
Válido até
29/02/96

Pedidos: pelo telefone (011)942-8055 **Disque e Compre**
ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.
Saber Publicidade e Promoções Ltda. R. Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

PRÁTICAS DE SERVICE

Esta seção é dedicada aos profissionais que atuam na área de reparação.

Acreditamos, desta forma, estar contribuindo com algo fundamental para nossos leitores: a troca de informações e experiências vividas nas assistências técnicas.

Esperamos que estas páginas se tornem uma "linha direta", para intercâmbio e troca de informações entre técnicos. Os defeitos aqui relatados são enviados a nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados.

Participe, envie também a sua colaboração!

APARELHO/modelo:

Televisor em cores / PC 2003

MARCA:

Philco

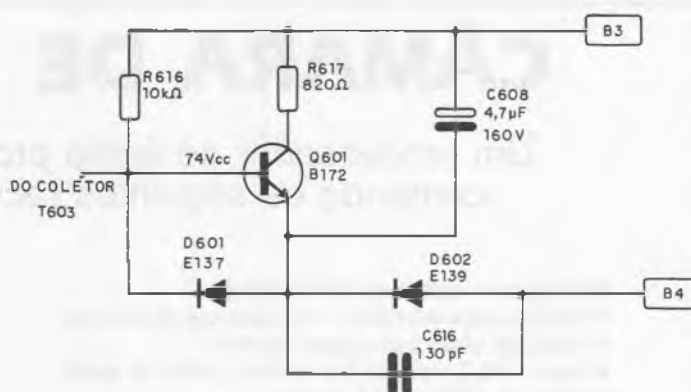
DEFEITO:

Listas brancas na parte superior da tela.

RELATO:

Observei que com o aquecimento do aparelho o defeito diminuía. Iniciei verificando as tensões no oscilador vertical, estavam corretas. Parti para testes nos eletrolíticos deste circuito e localizei C₆₀₈ esgotado.

Após troca de C₆₀₈, o televisor voltou a funcionar normalmente.



Volnei dos Santos Gonçalves

APARELHO/modelo:

Televisor em cores / 474 BV

MARCA:

Telefunken

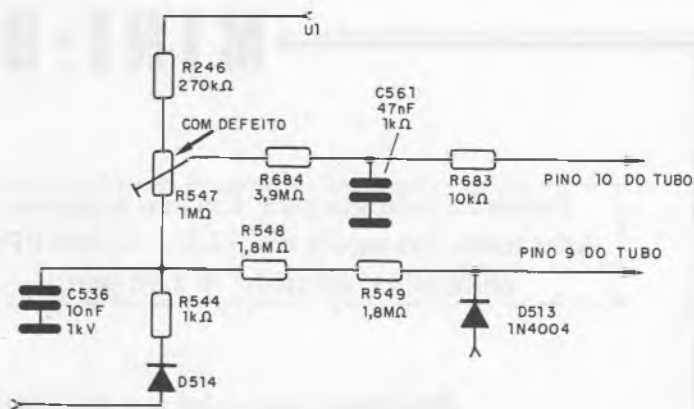
DEFEITO:

Pouco brilho.

RELATO:

Iniciei medindo as tensões de polarização do cinescópico e encontrei uma tensão muito baixa no pino 10. Observei que este pino estava ligado a R₅₄₇ (SCREEN) e tentei normalizar a tensão ajustando o *trimpot*, mas não obtive resultado.

Retirei R₅₄₇ do circuito e testei ohmicamente, o resistor estava alterado para quase 3 MΩ (o valor correto seria 1 MΩ). Substituí o *trimpot* e ajustei seu cursor para a posição do anterior. Feito isto, o televisor estava consertado.



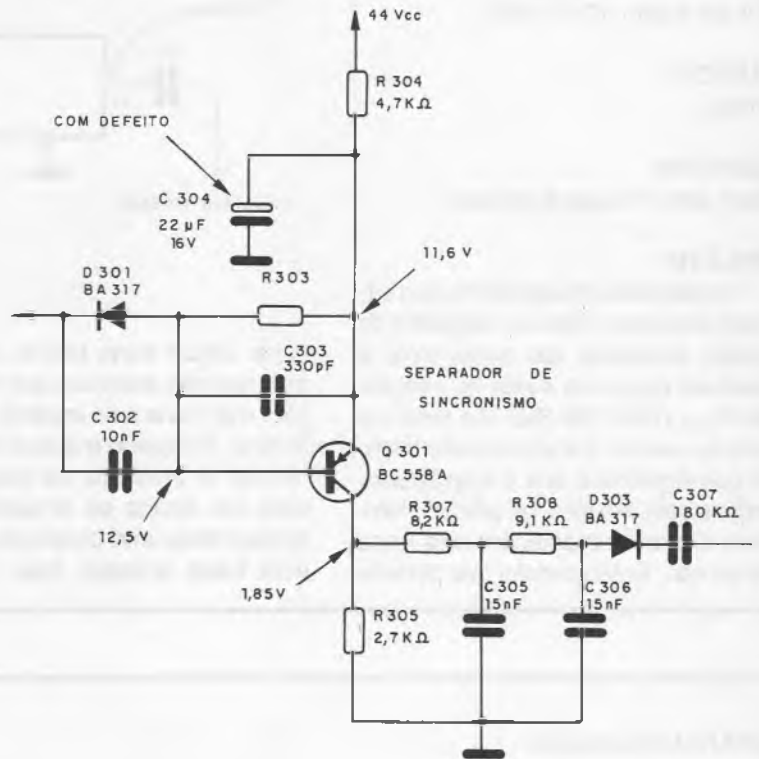
Volnei dos Santos Gonçalves

APARELHO/modelo:
TV em cores / TVC-101L

MARCA:
Semp Toshiba

DEFEITO:
Sem cor e sem sincronismo

RELATO:
Pelo sintoma apresentado, o defeito deveria estar no separador de sincronismo. Iniciei medindo as tensões de polarização de Q₃₀₁, estavam normais, substitui o transistor, mas o defeito permaneceu. Resolvi então verificar os eletrolíticos, quando localizei C₃₀₄ esgotado.
Substitui o capacitor e o televisor voltou a funcionar normalmente.



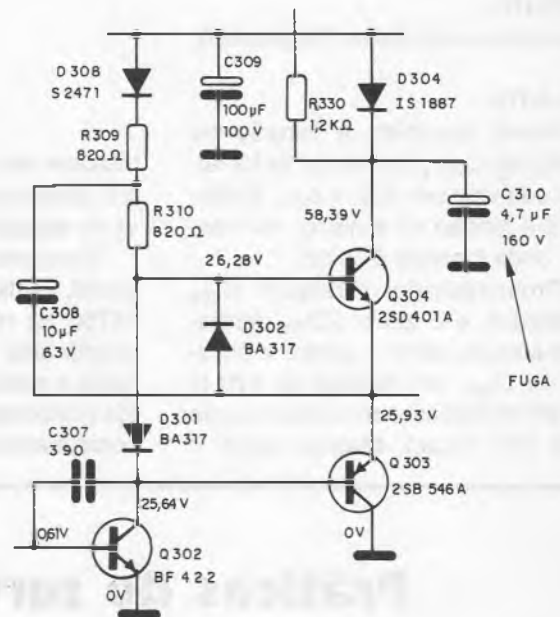
Volnei dos Santos Gonçalves

APARELHO/modelo:
Televisor em cores / TVC 200

MARCA:
Semp Toshiba

DEFEITO:
Traços na região superior da tela.

RELATO:
Este televisor apresentava linhas na região superior da tela (semelhante a linha de retraço). Imediatamente suspeitei do estágio de saída vertical e prossegui com os testes medindo tensões de polarização nos transistores Q₃₀₂, Q₃₀₃ e Q₃₀₂, mas estavam corretas. Então, parti para a troca de capacitores, iniciando pelos C₃₀₈ e C₃₀₉, mas o defeito persistiu. Porém, ao testar C₃₁₀ (4,7 µF por 160 V), encontrei-o esgotado.
Efetuei a troca deste capacitor e o defeito foi eliminado.



Alexandre Bonacini

ELETRÔNICA TOTAL

TODOS OS MESES NAS BANCAS

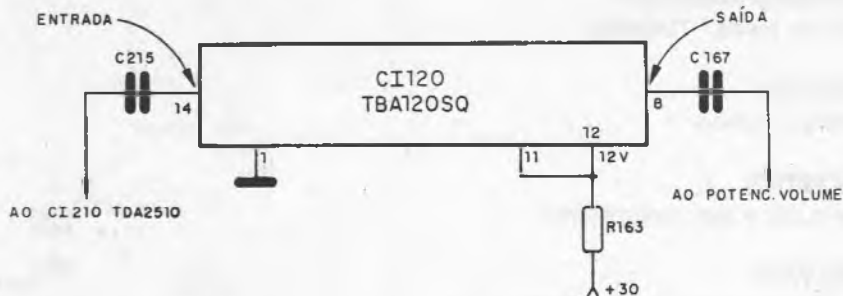
APARELHO/modelo:
TV em P&B / 17 TL 6007

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Sem som e imagem escura.

RELATO:

Inicialmente limpei bem todo o circuito impresso. Com um seguidor de sinais, sintonizei um canal local e procurei captar na saída do integrado IC₁₆₁ (TBA 120 SQ). Ao tocar no pino 8, ouvi um barulho no alto falante que significava que o amplificador estava bom. No pino 14, procurei também captar uma estação, mas nada foi ouvido. Então concluí que poderia



haver algum curto interno no IC₁₆₁, mas que não afetava a sua alimentação, que havia sido medida e estava normal. Troquei-o e o som voltou ao normal. O problema da imagem escura era devido ao cinescópico que apresentava uma obstrução (normal para tubos antigos). Com o auxílio

de um reativador de cinescópios deixei-o com a imagem mais clara, concluindo o serviço.

Pedro Manoel B. de Moura

APARELHO/modelo:
TV em cores / C 2011

MARCA:
Sharp

DEFEITO:
Sem som e sem trama (inoperante).

RELATO:

Iniciei medindo a tensão no coletor de Q₇₀₁ (chaveador de fonte), que estava com 300 V.c.c.. Então, medi a tensão no emissor do mesmo, onde localizei 0 V.c.c..

Prosseguindo, desliguei C₇₀₄ (dobrador) e o zener ZD₇₀₂ (proteção) e liguei, entre o coletor e emissor de Q₇₀₁, um resistor de 470 Ω por 20 W (televisor conectado a uma rede 110 V.c.a.). Mesmo assim o

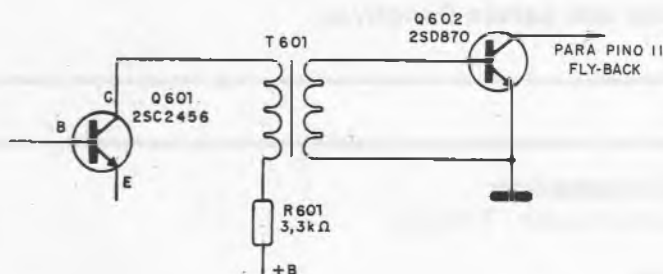
televisão não funcionou e, desta forma, pude concluir que o defeito estava no estágio horizontal.

Efetando testes no estágio horizontal, verifiquei que existia sinal de 15750 Hz no coletor de Q₆₀₁ (pré-amplificador ou *driver*), porém, não havia o mesmo na base de Q₆₀₂ (saída horizontal). Considerando que o componente responsável em acoplar

o sinal entre esses e o transformador *driver* (T₆₀₂), então, retirei T₆₀₁ do circuito e observei um zumbido em seus terminais, além do rompimento do secundário.

Feita a substituição do transformador, o televisor estava consertado.

Márcio Roberto Patelli

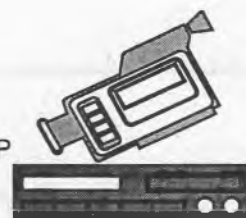


Práticas de service



Envie suas cartas para:
Editora Saber Ltda.

Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP
CEP.: 03087-020

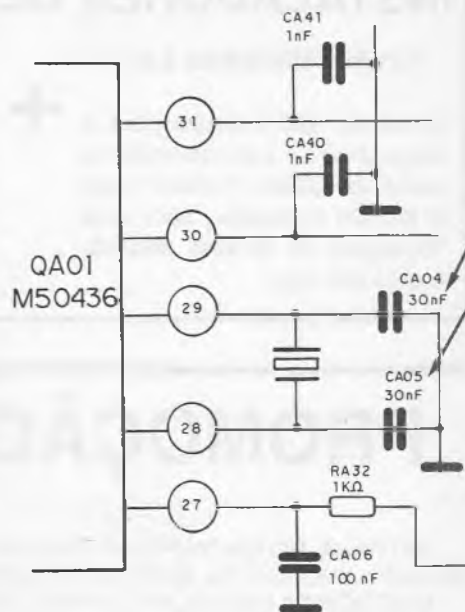


APARELHO/modelo:
TV em cores / TS 287 VS

MARCA:
Toshiba

DEFEITO:
Não aceita comandos pelo painel e pelo transmissor de controle remoto.

RELATO:
Evidentemente, iniciei as pesquisas na região do microprocessador Q_{A01} (código M 50436), onde testei ohmicamente os diodos D_{A01}, D_{A02}, D_{A03}, D_{A04}, D_{A07}, D_{A09}, D_{A11}, D_{A15} e D_{A35} que estavam bons. Verifiquei a tensão no pino 52 (+B, 5 V.c.c.), estava correta. Com o osciloscópio, verifiquei as formas de onda no pino do integrado e constatei que o oscilador de 4 Mhz não estava operando (pinos 28 e 29). Substitui os capacitores ligados a estes pinos e o televisor voltou a operar normalmente.



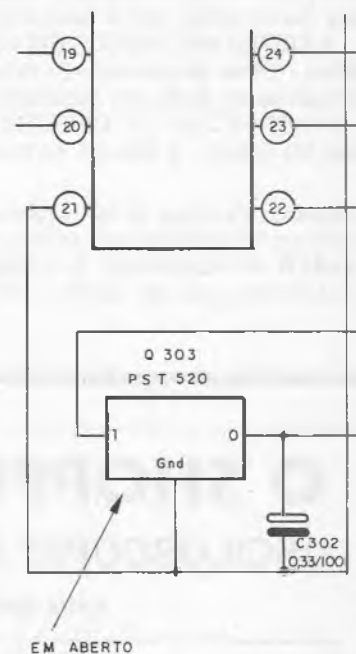
Alexandre Bonacini

APARELHO/modelo:
Toca-discos LASER XRV15

MARCA:
Toshiba

DEFEITO:
Não funciona

RELATO:
Inicialmente imaginei que o defeito fosse na fonte de alimentação, conferi e todas as tensões estavam corretas. Passei a medir as tensões de polarização do microprocessador Q304 (código TMP 4740) e notei que o pino 33 (reset) estava em 0 V (o correto seria 5 V c.c.). Verifiquei o regulador Q 303 (PST 520) que recebia 5,1 V c.c. na entrada e fornecia 0 V na saída (deveria fornecer 5 V c.c. na saída). Para teste, jamepei a entrada com a saída deste regulador e o aparelho voltou a funcionar. Substituí o regulador e o conserto estava concluído.



Alexandre Bonacini

APARELHO/modelo:
TV em P&B / Mod. TX 07

MARCA: Philips

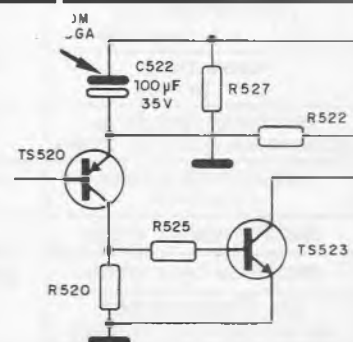
DEFEITO:
Varredura vertical deficiente

RELATO:
Ao ligar o aparelho, a imagem

surgia com quadro incompleto, aparecendo uma barra preta de 4 cm na parte inferior.

Como a falha se encontrava na linearidade, testei o capacitor C₅₂₂ de 100 µF/ 35 V e realmente estava ruim. Substitui por outro igual e o defeito desapareceu.

Nelson de Melo Pereira



Novas Ferramentas para INSTALADORES DE ANTENAS

(LIVRO) SISTEMAS CATV

(PROGRAMA) SATÉLITE

APENAS

R\$ 30,00

(válido até 29/02/96)

Livros de fácil consulta para o engenheiro, constituindo-se numa verdadeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 pág.).



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



PROMOÇÃO

Na compra de cada conjunto **VÍDEO AULA** abaixo, você ganha brindes especiais, **VERIFIQUE:**

RETRABALHO EM DISPOSIT: SMD (cód. 61) + DIAGNÓSTICOS DE DEF. EM FONTE CHAV. (cód. 63) Brinde - Kit de retrabalho SMD com fita de REENGENHARIA

ELETRÔNICA DIGITAL/MICROPROCESSADOR (cód.21) + MEMÓRIAS E MICROS (cód. 43) Brinde - Kit de experiências de Eletrônica digital (Contém: 1 placa de circuito impresso, componentes diversos para montagem e experiências, um manual explicativo e mais uma fita de vídeo com o filme técnico)

ÁUDIO E ANÁLISE DE CIRCUITO (cód. 33) + ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS (cód. 65) Brinde - Kit de experiências de Eletrônica analógica (Contém: uma placa de circuito impresso, componentes, manual explicativo e mais uma fita de vídeo com o filme técnico.)

AJUSTES MECÂNICOS EM VÍDEOS (cód. 77) + NOVAS TÉCNICAS DE TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV (cód. 78). Brinde - Kit de alinhamento de videocassete (Contém: duas fitas de vídeo: NTSC barras coloridas e barras monocromáticas com sinais de áudio em espanhol.)

DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TAPE DECK (cód. 58) + DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM RÁDIOS AM/FM (cód.59) Brinde - 2 fitas K7 de teste-alinhamento para ajustar velocidade, azimute e resposta de frequência.

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, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

CADA CONJUNTO

R\$ 82,00

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

OSCIOSCÓPIO ANALÓGICO 20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO).

COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL	EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL
MODO DE OPERAÇÃO CH 1 : CH 2 - DUAL : ADD	VARREDURA SWEEP MODE AUTO: NORM
SENSIBILIDADE 5 mV - 20 V/DIV	TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME 0,2 µS - 0,5 S/DIV
RESPOSTA DE FREQUÊNCIA DC:DC-20 MHz / AC:10 Hz - 20 MHz	GATILHAMENTO TRIGGER SOUCER CH 2 : LINE : INT : LINE
IMPEDANCIA DE ENTRADA 1 MW / 30 pF	ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING AC:AC - LF:TV
TEMPO DE SUBIDA < 17,5 µS	A GARANTIA É DE RESPONSABILIDADE DA ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEIÇÃO LTDA.
FREQUÊNCIA CHOP 200 kHz	
MAX. TENSÃO PERMITIDA 600 Vp-p (300 V DC + PICO AC)	

PREÇO DE LANÇAMENTO
R\$ 850,00 A VISTA OU 3 X
R\$ 298,00 (1 + 2 EM 30 E 60
DIAS) + DESPESAS POSTAIS
(SEDEX). VÁLIDO ATÉ 29/02/96

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 ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333

FLY-BACKs PARA MONITORES DE VÍDEO

VARIEDADES

Houve tempo em que os transformadores de saída horizontal (*fly-back*) eram encontrados praticamente num só tipo de aparelho: televisores.

Como para os televisores, a frequência de varredura (no nosso país) é fixa em 15 750 kHz, nunca houve uma preocupação maior no desenvolvimento de componentes deste tipo que pudessem operar numa velocidade maior.

No entanto, o computador se tornou cada vez mais importante e hoje a quantidade desses aparelhos atinge um valor significativo em relação ao de televisores.

Como computadores exigem monitores de vídeo e esses monitores possuem um princípio de funcionamento que se assemelha aos televisores, usando portanto transformadores de saída horizontal (*fly-back*) um novo campo de aplicação para estes componentes se torna relevante.

Tudo seria muito simples se os monitores usassem as mesmas frequências de varredura que os televisores (o que de fato ocorreu com os primeiros modelos), pois os mesmos *fly-backs* poderiam ser aproveitados.

Mas, a necessidade de definições cada vez maiores das imagens e ainda a não necessidade de se vincular

A velocidade de operação cada vez maior da varredura horizontal exigida pelos monitores de vídeo dos computadores pessoais pede novas tecnologias na produção de componentes, principalmente, nos transformadores de saída horizontal (*fly-back*). A Philips, atenta a esta necessidade, apresenta sua nova família de *fly-backs* MLT que podem operar em frequências de até 90 kHz.

a frequência de varredura a um padrão de transmissão levaram a utilização de frequências de varredura cada vez mais elevadas. Assim, conforme mostra a tabela I, desde o advento do computador com as placas mais lentas de vídeo até a o SVGA (Super VGA) as frequências de varredura horizontal vieram aumentando significativamente.

Visando atender a necessidade de fornecimento de *fly-backs* para monitores que sejam capazes de operar em frequências da ordem indicada na tabela, com tamanhos na faixa de 14 a 21 polegadas, a Philips Components lançou a família MLT - Monitor Layer Transformer capazes de operar em frequências horizon-

tais de até 90 kHz. A potência máxima desses transformadores chega a 25 W e sua construção é feita em torno de dois núcleos de ferrite em forma de U colados um ao outro. Os enrolamentos são feitos em uma "perna" do núcleo e junto com os retificadores de EHT são encapsulados com resina epoxi em uma cápsula pré-moldada. A montagem incorpora os potenciômetros de ajuste das tensões de foco e *screen*. Estas tensões mais a EHT (MAT) são utilizadas da alimentação do cinescópio. As demais conexões do *fly-back* são feitas pela base inferior em forma de ferradura, possibilitando assim a montagem da unidade diretamente numa placa de circuito impresso.

Informações adicionais:

Philips Components

Departamento de Marketing - Unidade São José dos Campos

Telefone: (0123) 32-2396/2180

Fax: (0123) 32-2220



Tabela I

Horizontal (Hz)	Frequência	Monitor
750	15	CGA
000	18	MDA
000	22	EGA
500	31	VGA
000	até 72	SVGA

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

VARIEDADES

AMPLIFICADOR AC

Este circuito é um aplicativo para um amplificador operacional com transistores de efeito de campo da Texas Instruments e se destina a amplificação de sinais de baixas frequências (áudio) com excelente rendimento. O resistor de 1 M juntamente com os resistores de 10 k de entrada determinam o ganho, enquanto a impedância é 50 Ω . O *trimpot* faz o ajuste da simetria do sinal, atuando sobre a tensão de *off set* de saída. A alimentação pode ser feita com tensões de 1,5 a 12 V.

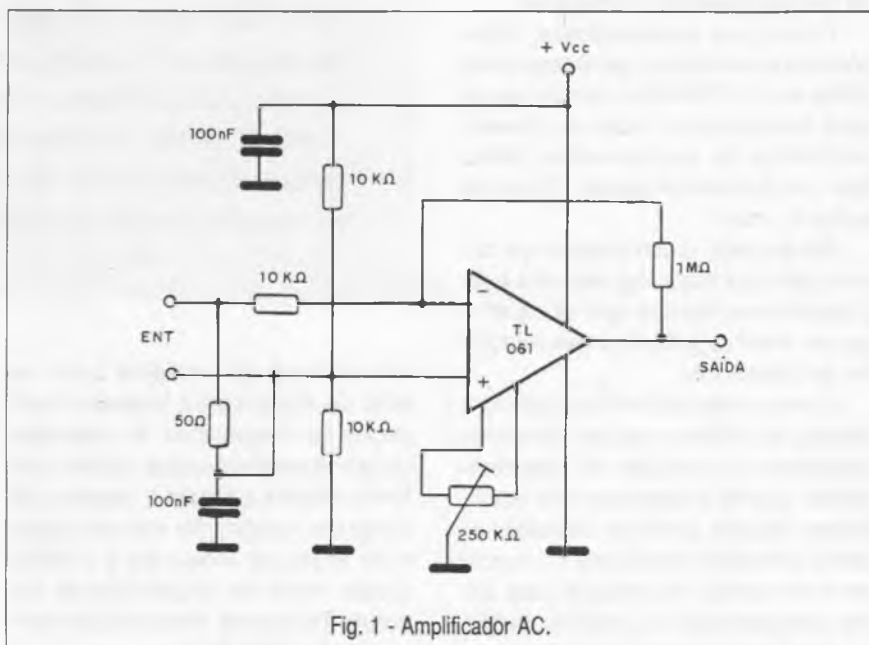


Fig. 1 - Amplificador AC.

MULTIPLICADOR DE CAPACITÂNCIAS

Trata-se de um capacitor eletrônico onde a capacitância "vista" por um circuito externo ligado a Vent corresponde à relação entre R_2 e R_1 multiplicada pelo valor de C_1 . O circuito integrado é um amplificador operacional que necessita de uma fonte de alimentação simétrica para esta aplicação.

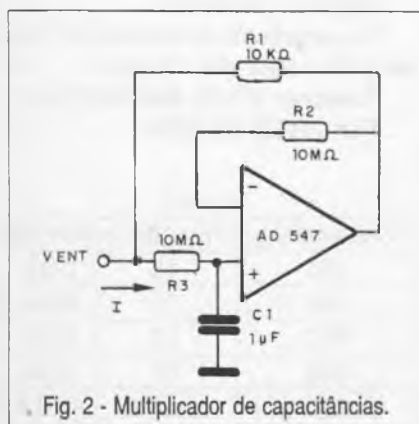


Fig. 2 - Multiplicador de capacitâncias.

TIMER DE 1000 SEGUNDOS

A existência de transistores de efeito de campo na entrada do circuito integrado (amplificador operacional) desta aplicação, possibilita sua utilização em *timers* de longos períodos.

De fato, a constante de tempo obtida com resistores de 144 M Ω (7 resistores de 22 M Ω em série) juntamente com o capacitor de 10 μ F de policarbonato, nos leva a uma temporização de 1 000 segundos.

O circuito integrado deve ter alimentação simétrica e a chave *clear* serve para descarregar o capacitor no início de uma nova temporização.

OSCILADOR POR PONTE DE WIEN

Este circuito produz um sinal senoidal, cuja frequência pode ser calculada pela fórmula junto ao diagrama.

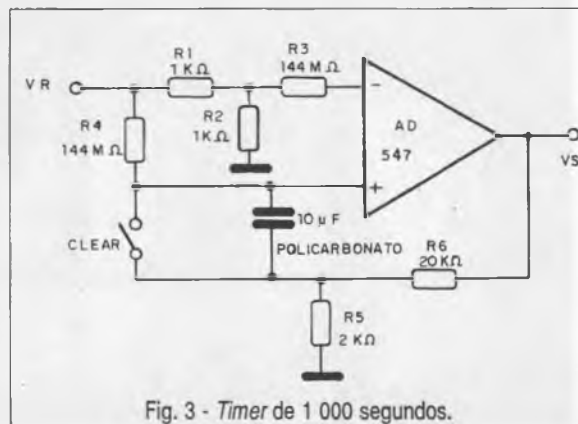


Fig. 3 - Timer de 1 000 segundos.

Junto a esta fórmula temos os valores calculados para uma frequência de 1 kHz. A fonte de alimentação não precisa ser simétrica, mas sua tensão influi na distorção da forma de onda gerada, dando-se preferência a valores entre 12 e 15 V.

O ajuste da simetria da forma de onda e de sua fidelidade é feito no trimpot.

A tensão de referência pode ser obtida por meio de um divisor com dois resistores de 10 kΩ em série.

CONTROLE DE TOM

A base deste circuito é 1/4 de um circuito integrado 4136 que na verdade, consiste num quádruplo 741.

Podemos usar o 741 para uma versão mono, ou então o original para uma versão estéreo.

A alimentação deve ser simétrica de 15 V e como se trata de circuito de áudio, sensível a roncos, recomenda-se o máximo de cuidado com o lay-out e com as conexões de entrada e saída dos sinais.

CARREGADOR DE BATERIA NICAD TERMICAMENTE CONTROLADO

A corrente de carga deste circuito é controlada pela temperatura dos acumuladores, o que é muito importante para garantir sua integridade e prolongar sua vida útil.

Os sensores são termopares com as características indicadas no diagrama.

A bateria de Nicad é de 10 V com 1,2 Ah, mas alterações nos componentes podem ser feitas no sentido de carregar baterias com outras características.

A fonte de alimentação é simétrica de 15 +15 V, mas o ramo positivo da fonte (+15 V) é que deve ser de maior capacidade de corrente, pois fornece a carga para a bateria. ■

Fig. 4 - Oscilador ponte de Wien.

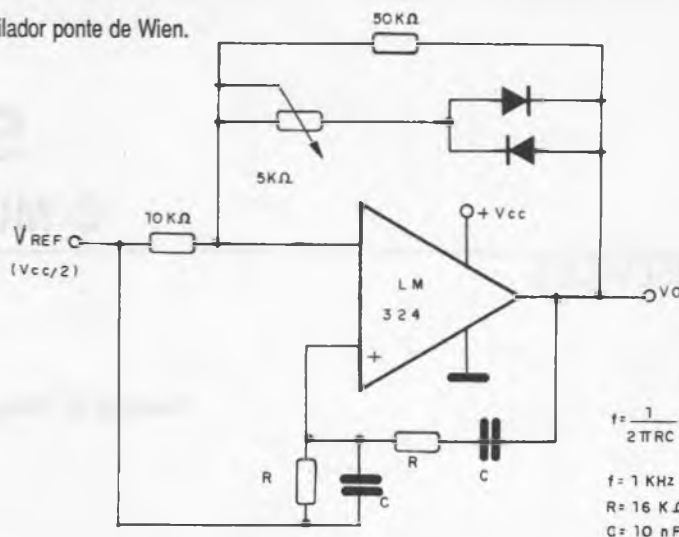


Fig. 5 - Controle de tom.

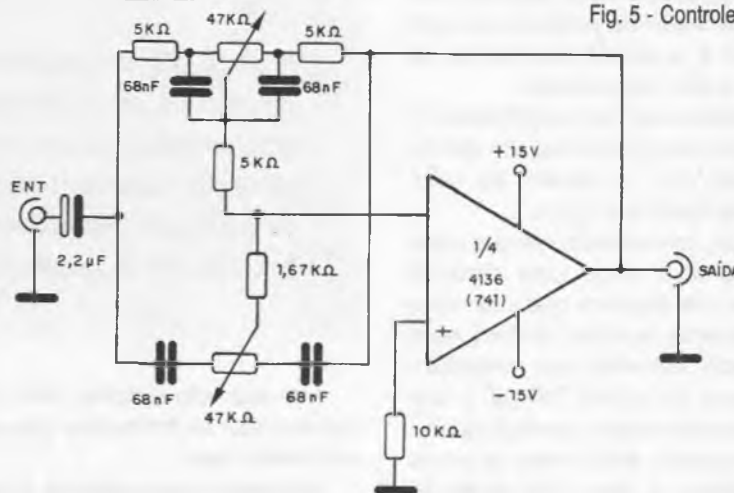
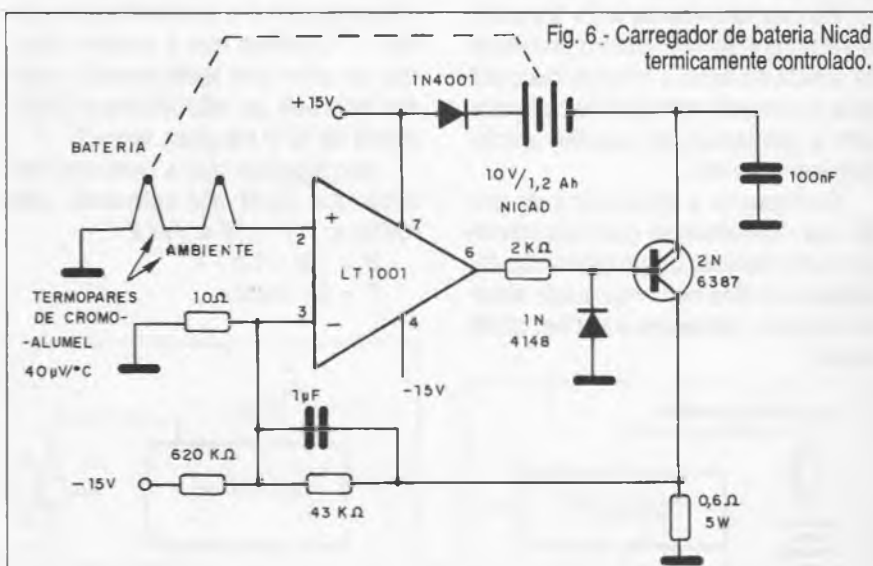


Fig. 6 - Carregador de bateria Nicad termicamente controlado.



SOM DO CARRO

O MUNDO NO PORTA-MALAS

VARIEDADES

Newton C. Braga

O grande obstáculo para um aumento ilimitado da potência do som do carro é a resistência interna da bateria e sua baixa tensão.

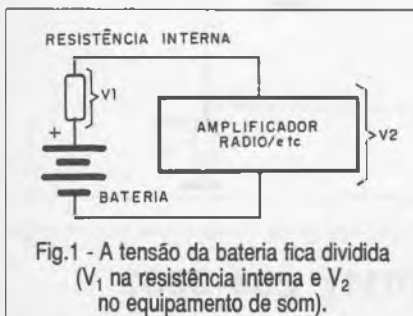
A bateria tem uma resistência interna que funciona como um divisor de tensão com o sistema de som, conforme mostra a figura 1.

Assim, no momento em que o sistema de som exige uma corrente maior, o que significa que sua resistência interna também diminui, essa resistência, em série com a resistência interna da bateria "divide" a tensão, causando assim uma forte queda.

O resultado disso, além da perda de potência, é uma forte distorção que afeta a qualidade do sistema.

Os instaladores de som "pesado" em automóveis resolvem o problema da queda de tensão interna, causada pela drenagem elevada de corrente, com a utilização de baterias adicionais em paralelo.

O problema é agravado pelo fato de que, trabalhando com resistências muito baixas, os próprios alto-falantes e os fios de conexão do sistema de som começam a ter um efeito maior.



A cada dia os amplificadores dos sistemas de som dos automóveis se tornam mais potentes. Diversas técnicas têm sido usadas para vencer os problemas da limitação de corrente das baterias, permitindo assim que valores muito altos de potências sejam conseguidos. Apresentaremos uma delas, que tem sido anunciada em revistas americanas.

Um exemplo simples pode mostrar ao leitor as limitações que ocorrem neste caso.

Supondo que o sistema de som de seu carro tenha uma impedância de saída de 4Ω e a alimentação seja de 12 V , vemos que a tensão máxima de sinal que teoricamente pode ser aplicada ao alto-falante é justamente de 12 V (de pico), figura 2.

Isso significa que a potência máxima que pode ser calculada pela fórmula: $P = (V \times V) / Z$

$$P = (12 \times 12) / 4$$

$$P = 36 \text{ watts}$$

Se reduzirmos a impedância do sistema de 2Ω , a nova potência máxima que pode ser obtida será de:

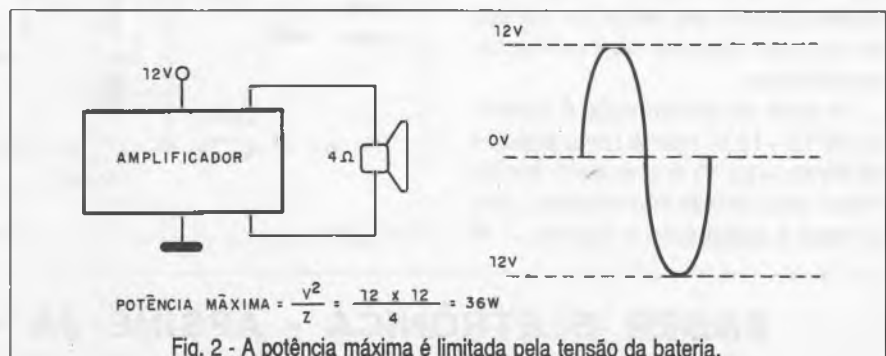
$$P = (V \times V) / Z$$

$$P = (12 \times 12) / 2$$

$$P = 72 \text{ watts}$$

No primeiro caso, à plena potência, a corrente drenada será de 3 A e no segundo de 6 A .

Veja, entretanto, que com uma impedância muito baixa, a resistência do fio de ligação ao alto-falante pode representar um fator maior de perdas de potência.



Instaladores que desejem maior potência podem colocar baterias adicionais em série, de modo a elevar a tensão do sistema, o que evita que impedâncias de saída menores que 2 Ω sejam usadas.

A SOLUÇÃO CAPACITIVA

Quando se utiliza um amplificador de muita potência num carro, o problema maior ocorre nos picos de potência, pois a corrente atinge seu máximo valor no alto-falante. Isso, conforme vimos, pode significar uma forte queda de tensão de alimentação, uma vez que o sistema de som passa a dividir sua tensão com a resistência interna da bateria.

Uma forma de evitar a ocorrência desta queda de tensão, sem o uso de mais baterias, como ocorre em muitos sistemas de som de carro, é o uso de um capacitor em paralelo com a alimentação, conforme sugere a figura 3.

O capacitor funciona como um "reservatório de energia" descarregando-se através do sistema de som, quando ele solicita mais corrente da bateria.

Desta forma, a queda de tensão é minimizada, já que este fenômeno ocorre em frações de segundo apenas nos picos de áudio.

No entanto, operando com baixas tensões e correntes elevadas, um simples capacitor não trará resultados.

A capacitância necessária para obter um bom efeito é bem maior que a de um simples capacitor de filtro usado em fontes de alimentação.

UM CAPACITOR DO TAMANHO DO MUNDO

Aprendemos em Física, que uma esfera pode armazenar cargas elétricas, ou seja, é um "capacitor esférico".

Um problema citado com frequência é o tamanho que deveria ter a esfera para poder armazenar uma carga de 1 coulomb sob tensão de 1 volt, ou seja, para ter uma capacitância de 1 farad.

A resposta deste problema assusta! O capacitor esférico deve ter aproximadamente o tamanho da Terra!

No entanto e felizmente, para as aplicações eletrônicas, os capacitores não são todos esféricos.

Diversas técnicas, nos levam a capacitores muito pequenos, como as utilizadas nos capacitores eletrolíticos, em que se obtém dielétricos de alta constante com espessuras muito pequenas, o que aumenta enormemente a capacitância do componente.

Assim, é comum encontrarmos em fontes capacitores de 10 000 μF e até maiores, o que corresponde a apenas 1% da capacitância da Terra e isso dentro de uma fonte.

Mas, parece que a coisa foi além dos 10 000 μF e hoje é possível fabricar capacitores de 1 farad, sem que isso ocupe "todo espaço do mundo". Mais que isso, esses capacitores são vendidos no mercado de componentes.

O MUNDO NO PORTA-MALAS

Um capacitor de 1 farad não serviria para armazenar toda a energia que você consome em sua casa durante um ano, ou muito menos servir para "concentrar" um raio e depois alimentar os aparelhos elétricos de uso comum, sem a necessidade de pagar a conta de energia...

Mas, existe uma aplicação imediata para estes capacitores e que está sendo anunciada em revistas americanas pela Parts Express, uma empresa que vende pelo correio.

Esta empresa fabrica capacitores de 1 000 000 μF ou 1 farad para 16 ou 20 volts que são indicados para serem colocados em paralelo com as baterias dos carros de modo a

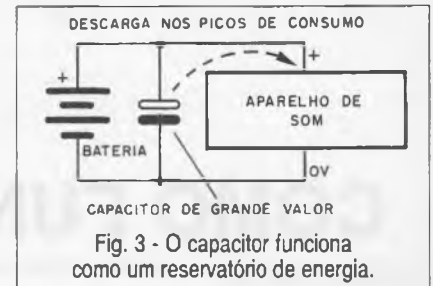


Fig. 3 - O capacitor funciona como um reservatório de energia.

melhorar o desempenho de sistemas de som potentes.

Na figura 4 temos o diagrama de ligação sugerido pela Parts Express.

Estes capacitores são carregados com a tensão da bateria do carro, descarregando-se pelo sistema de som quando eles solicitam mais corrente, de modo a evitar a queda de tensão que causa perda de potência e distorções.

O TAMANHO E O PREÇO?

Os dois capacitores pesam 3 libras (aproximadamente 1,5 kg) cada um e têm 7,5 cm de diâmetro por 21 cm de altura (aproximadamente) - o que não é do tamanho do mundo!

O de 1 F x 16 V custa 59,80 dólares e o de 1 F x 20 V custa 79,80 dólares.

As compras pelo correio estão liberadas para valores até 50 dólares, acima deste limite existem impostos. O cartão de crédito internacional pode ser usado, mas as coisas ficam mais fáceis se algum amigo do leitor for aos Estados Unidos.

Para os interessados, o endereço da Parts Express é:

Parts Express
340 East First St.
Dayton, Ohio 45402-1257
Fax: 513-222-4644

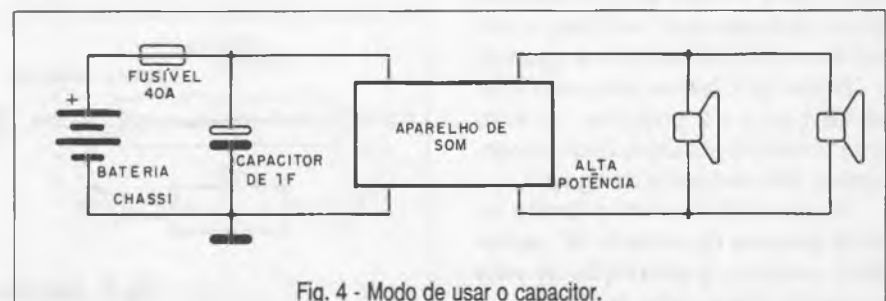


Fig. 4 - Modo de usar o capacitor.

COMO FUNCIONA O REED SWITCH

VARIÉDADES

Newton C. Braga

O *reed switch* ou interruptor de lâminas, como o nome sugere, é um interruptor ou chave que pode ser acionado pelo campo magnético de uma bobina ou de um ímã.

O tipo mais comum, que é o interruptor simples de lâminas, tem sua estrutura mostrada na figura 1.

Este componente consiste numa ampola de vidro no interior da qual existem duas lâminas flexíveis com contatos especiais em suas extremidades. A ampola, para evitar a oxidação dos contatos, é cheia com um gás inerte.

Para o tipo normalmente aberto (NA) que funciona como um interruptor simples, em condições normais, as lâminas ficam separadas. Em outras palavras, em condições normais, este interruptor se mantém aberto.

No entanto, as lâminas são feitas com um material ferroso, assim, a presença de um campo magnético, como o de um ímã, por exemplo, faz com que elas se atraiam e fechem o circuito magnético, veja a figura 2. O interruptor estará fechado nestas condições.

Variações em torno desta estrutura básica podem levar a diversos outros tipos de *reed switches*, como por exemplo, o mostrado na figura 3.

Neste tipo, temos uma chave de 1 pólo x 2 posições, ou seja, uma chave comutadora onde encontramos três terminais de ligação.

Na condição normal, a lâmina interna encosta no contato NF permitindo portanto, a circulação de uma corrente entre este terminal e o

Neste artigo, apresentamos um enfoque amplo sobre os *reed switches*, seu princípio de funcionamento e aplicações ainda pouco conhecidas.

terminal comum. Com a aplicação de um campo magnético externo, a lâmina se magnetiza e curva-se de modo a encostar no contato NA.

A corrente pode então circular entre estes dois terminais.

Evidentemente, para que um *reed switch* seja útil, reunindo confiabilidade nos contatos, capacidade de conduzir boas intensidades

de corrente, prontidão de ação e durabilidade, sua construção deve seguir determinados parâmetros que passamos a analisar a seguir.

AS LÂMINAS

Evidentemente, o material usado na fabricação das lâminas deve ter propriedades ferromagnéticas de

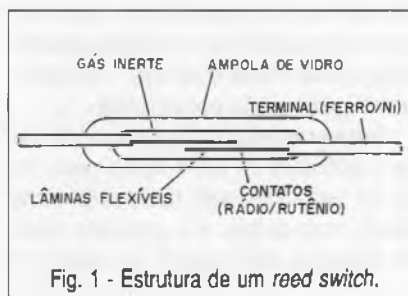


Fig. 1 - Estrutura de um *reed switch*.

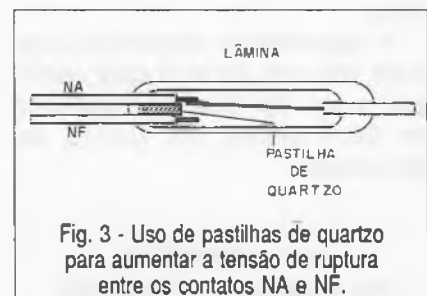


Fig. 3 - Uso de pastilhas de quartzo para aumentar a tensão de ruptura entre os contatos NA e NF.

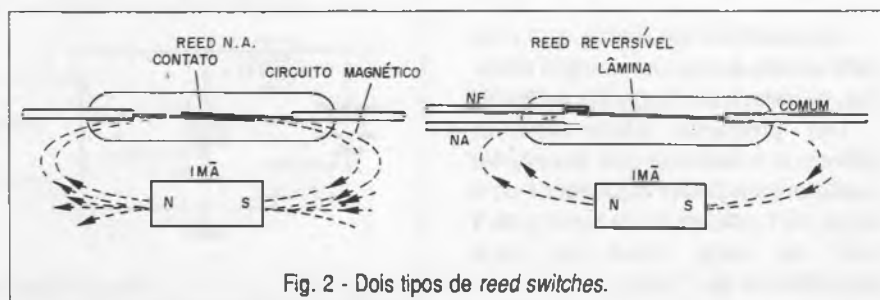


Fig. 2 - Dois tipos de *reed switches*.

modo a manifestar a magnetização diante de um campo magnético externo. O material mais utilizado na fabricação dos *reed switches* é uma liga de ferro-níquel de alta permeabilidade de modo a concentrar ao máximo o fluxo magnético.

A retenção magnética, que é a propriedade do material permanecer magnetizado mesmo depois que o campo externo desapareça, deve ser a mínima possível. Isso é necessário para se obter o desligamento ou rearme rápido do dispositivo quando o campo que o aciona é retirado.

Uma retenção maior também teria um efeito indesejável adicional, além da demora dos contatos para voltarem à posição normal: eles poderiam "grudar", mantendo o dispositivo acionado mesmo depois de retirado o campo externo de acionamento.

As lâminas devem ainda ter um coeficiente de dilatação equivalente ao do vidro usado no encapsulamento, de modo a serem evitados problemas no processo de soldagem. Uma dilatação desigual com o aquecimento do dispositivo poderia resultar em micro-trincas capazes de deixar escapar o gás interno. A função do gás interno, conforme veremos é muito importante tanto para seu desempenho elétrico como para a determinação de sua vida útil.

As lâminas devem ainda ter sua superfície completamente limpa, isenta de gases que possam causar problemas de funcionamento.

Outro fator importante na escolha do material é a dureza da liga e sua flexibilidade que devem ser rigorosamente controladas.

O VIDRO

As características dos vidros empregados na construção dos *reed switches* também devem ser especiais.

A primeira característica a ser considerada é a resistividade que deve ser a mais alta possível. O invólucro de vidro também serve de isolamento entre os fios terminais, logo, a resistência entre eles deve ser a maior possível. Para os *reed*

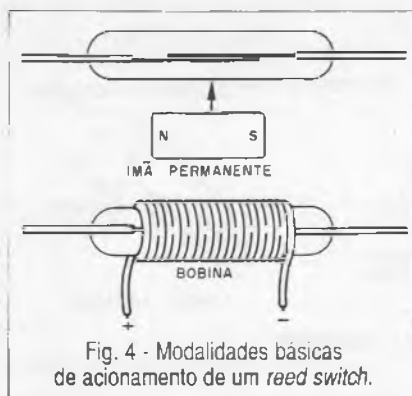


Fig. 4 - Modalidades básicas de acionamento de um *reed switch*.

switches do tipo reversível em que temos dois fios terminais muito próximos de um lado do invólucro, uma lâmina de quartzo é colocada entre eles de modo a aumentar a isolamento, conforme mostramos na figura 3.

Um outro ponto importante a ser considerado é a capacidade de dissipação de calor do vidro.

Conforme sabemos, o vidro comum é um mau condutor de calor e portanto, existiriam problemas num *reed switch* que precisasse operar com correntes elevadas. Para aumentar a capacidade de dissipação de vidro ele é misturado com óxido de ferro. Essa mistura dá ao vidro uma coloração azul, que caracteriza o *reed switch* comum.

CONTATOS

Como qualquer interruptor ou chave comutadora, os contatos dos *reed switches* devem ter uma resistência mínima, da ordem de milésimos de ohms. Para conseguir essa característica elétrica importante, os contatos passam por banhos eletrolíticos rigorosamente controlados. Nesses banhos é depositada uma liga de ródio/rutênio que tem um ponto de fusão da ordem de 2 000 graus centígrados.

Com este material, a resistência inicial de contato pode variar entre 50 e 200 milésimos de ohm ou miliohms, dependendo do tipo de dispositivo considerado. *Reed switches* com contatos NA de ródio/rutênio podem comutar potências entre 10 e 15 W, dependendo de seu tamanho.

Para a comutação de potências

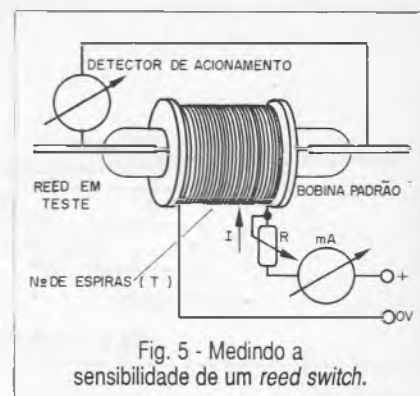


Fig. 5 - Medindo a sensibilidade de um *reed switch*.

mais altas, de até 100 W, com contatos NA, existem ampolas que possuem contatos de tungstênio, que é um metal cujo ponto de fusão é muito mais alto. De fato, o tungstênio funde a 3 387 graus centígrados, mas a resistência de contato é consideravelmente maior, ficando em torno de 500 miliohms.

O GÁS

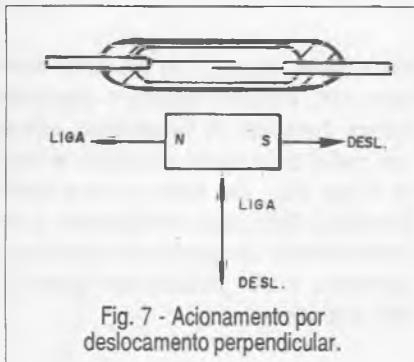
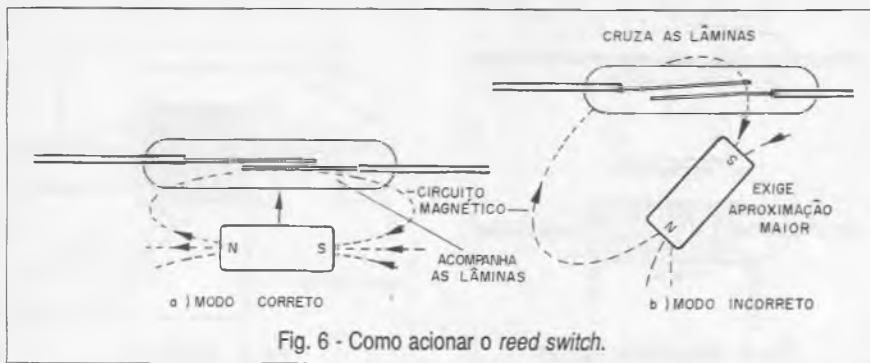
Evidentemente, o interior da ampola não pode ser preenchido com ar comum, contendo oxigênio. Com o faiscamento normal entre os contatos, principalmente, na comutação de cargas indutivas, o oxigênio reagiria com o metal provocando sua deterioração.

Da mesma forma, o vácuo também não é interessante, por criar uma forte pressão, não contrabalança de fora para dentro, tornando o dispositivo frágil. Desta forma, os *reed switches* têm suas ampolas cheias com gases nobres.

UTILIZAÇÃO

Para que um *reed switch* seja acionado precisamos fazer com que um campo magnético externo atue sobre suas lâminas, fechando o percurso das linhas de força. As lâminas atraem-se e então se vergam, ocorrendo os contatos das formas desejadas.

O campo magnético para acionamento do *reed switch* pode ser obtido basicamente de duas maneiras: a partir de um ímã permanente ou a partir de uma bobina (figura 4).



Para o acionamento pelo ímã permanente é a intensidade do campo que ele produz que determina o ponto de acionamento ou a distância em que ocorre o fechamento dos contatos. A intensidade da corrente e o número de espiras, além de sua geometria, responsáveis pela intensidade do campo, determinam o modo de acionamento pela bobina.

De qualquer forma, para utilizar um reed switch é preciso conhecer sua sensibilidade, ou seja, a intensidade do campo magnético que é necessário para acionar o dispositivo. Esta sensibilidade normalmente é referida em AT (Ampère-turn ou em português, Ampère-espira) já que as aplicações mais comuns levam em conta as espiras de uma bobina e a corrente em sua volta.

A sensibilidade de um reed switch é definida durante o processo de fabricação e depois de confirada é classificada em grupos.

Usando uma bobina padrão, os fabricantes conseguem determinar a sensibilidade de um reed switch, observe a figura 5.

Quanto mais baixo for o valor de AT de um reed switch, mais sensível ele será.

É importante notar que as lâminas e os terminais de um reed switch

formam um circuito magnético que deve ser "percorrido" pelas linhas de força do campo de acionamento. Assim, o corte dos terminais de um reed switch para sua montagem, pode afetar a sua sensibilidade.

Para o caso em que o acionamento é feito por um ímã permanente, quanto maior for a sensibilidade do reed switch, maior poderá ser a distância entre os dois no acionamento.

APLICAÇÕES

Para a utilização correta do reed switch, obtendo seu acionamento não basta aproximar um ímã permanente de qualquer maneira ou usar uma bobina com qualquer formato. O campo magnético usado no acionamento de um reed-switch deve ter uma determinada orientação. Isso é importante para obtenção da máxima força de aproximação das lâminas.

Uma mudança de posição do ímã permanente em relação ao reed switch, provocando uma ação imprópria do campo sobre as lâminas, causa uma perda de sensibilidade. O resultado é a exigência de maior aproximação do ímã para o acionamento ou a utilização de um ímã mais forte.

Na figura 6 mostramos o posicionamento correto de um ímã para se obter o acionamento do reed switch e também o posicionamento incorreto, com as linhas de força que atuam sobre as lâminas.

O modo de acionamento de forma dinâmica também é importante para um melhor desempenho. O movimento de aproximação e afastamento de um ímã pode ser feito de duas formas para acionamento de um reed switch.

Levando em consideração que o ímã utilizado tem a forma de uma barra, temos na figura 7 a ilustração do primeiro modo de acionamento.

Nesta modalidade de atuação o ímã é aproximado perpendicularmente à ampola do reed switch, caso em que os polos desses ímãs devem ficar em posição paralela às lâminas.

O campo magnético, que tem as linhas de força saindo do pólo norte do ímã e chegando ao pólo sul, fecha o seu percurso passando pelas lâminas.

A segunda maneira de obter o acionamento do reed switch é a mostrada na figura 8 e corresponde ao acionamento pelo deslocamento paralelo.

Observe que neste caso, a atuação é feita por apenas um dos polos do ímã.

Nesta modalidade, ao aproximar o ímã o reed liga, para depois, ao chegar no ponto mais próximo, desligar e finalmente ao afastar, ligar por um breve instante novamente.

Temos então duas posições de acionamento no deslocamento do ímã, produzindo dois pulsos de corrente no circuito do reed switch.

É importante observar que esta disposição é justamente a encontrada nos alarmes de automóveis com sistema de ativação e desarme magnético por meio de um ímã num chaveiro.

O pequeno ímã normalmente é aplicado ao reed switch para obter o acionamento, o desarme do alarme conforme mostra a figura 9.

Ou passamos o ímã num movimento lateral com os polos posicionados numa linha vertical em relação ao reed switch ou então, o aproximamos do reed numa linha paralela.

Outras possibilidades importantes podem ser conseguidas quando modificamos o formato do imã ou ainda, quando o acoplamos a dispositivos que podem realizar movimentos mais complexos.

A ação rápida do *reed* permite que ele seja usado como sensor, gerando pulsos de contagem em

máquinas, automatismos industriais, robôs, elementos de fim de curso, contadores de objetos e em muitas outras aplicações semelhantes.

Na figura 10 mostramos um exemplo de aplicação em que temos um imã toroidal ou em forma de anel que se desloca em torno do *reed switch*.

O acionamento ocorre quando o anel passa mais próximo das lâminas, momento em que o circuito magnético é fechado.

Uma outra maneira de obter o acionamento de um *reed switch* é mostrada na figura 11.

Nesta aplicação, o acionamento é obtido por um imã em forma de barra que gira rapidamente em torno de um eixo entre seus pólos. Desta forma, a cada volta do imã obtemos duas posições de acionamento, permitindo sua utilização como um sensor tacométrico.

Na figura 12 temos um circuito que pode ser usado com esta configuração e que aciona diretamente um instrumento analógico.

Neste circuito temos um monoestável que produz pulsos de duração constante determinada pelo resistor e pelo capacitor ligados aos pinos 6 e 7.

A separação entre os pulsos e portanto, o ciclo ativo do circuito depende da quantidade de impulsos

gerada por X_1 e que dispara o monoestável.

Os pulsos obtidos na saída são integrados pelo resistor e pelo capacitor de modo a obter uma tensão proporcional à frequência de acionamento, ou seja, aos pulsos gerados pelo sensor.

Para acionamento de um circuito digital de contagem, podemos obter os pulsos diretamente da saída do monoestável 555, veja a figura 13.

A duração dos pulsos depende de R e de C segundo a fórmula junto ao diagrama.

Veja que este circuito tem sua saída compatível com tecnologia CMOS e TTL dependendo apenas de sua tensão de alimentação.

Observe que neste circuito temos a produção de dois pulsos a cada volta do imã, mas existem outras formas de se obter um pulso por volta.

Para os casos em que a velocidade de rotação do imã é algo elevada e portanto, um formato em forma de barra pode causar problemas de vibrações, pode ser empregado um imã em forma de anel, observe a figura 14. Neste caso também, a cada volta do imã temos o fechamento e abertura dos contatos duas vezes, ou seja, a produção de dois impulsos. O emprego de um imã em forma de

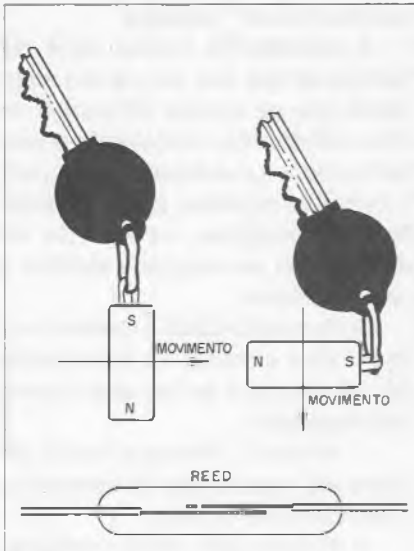


Fig. 9 - Modos de desativar alarmes com reed switches (alarmes para automóveis).

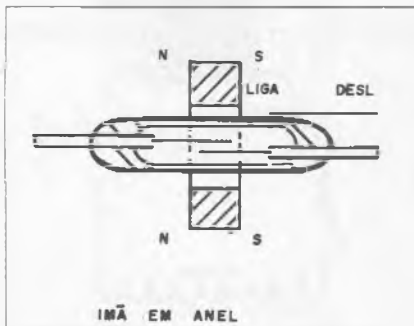


Fig. 10 - Acionamento por contato direto.

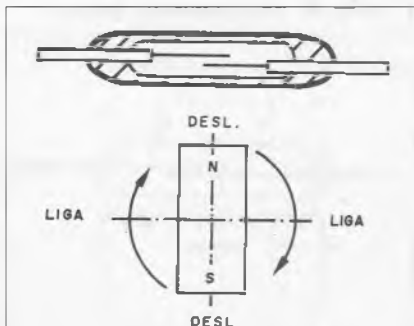


Fig. 11 - Neste acionamento é mantida uma distância constante.

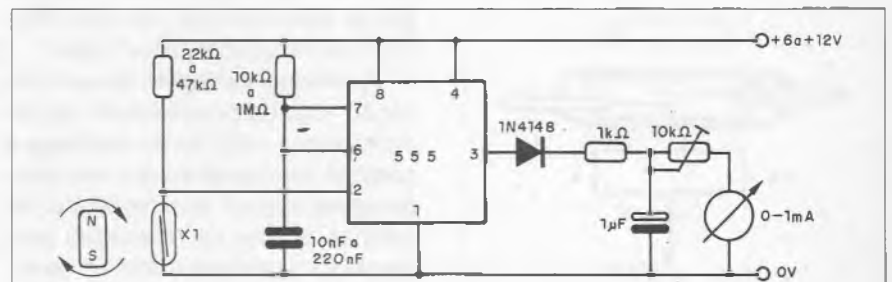


Fig. 12 - Tacômetro com reed switch.

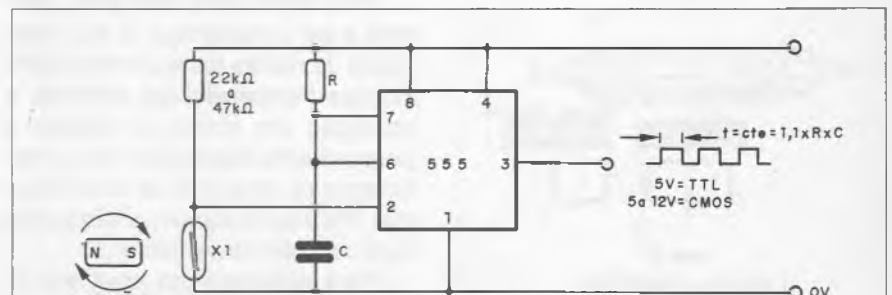


Fig. 13 - Monoestável para excitação digital.

anel ou cilindro, mas com quatro pólos (figura 15) permite a produção de 4 pulsos por volta.

Veja, entretanto, que mais pulsos por volta significam a necessidade do *reed switch* ser capaz de responder a frequências mais elevadas de acionamento, o que deve ser

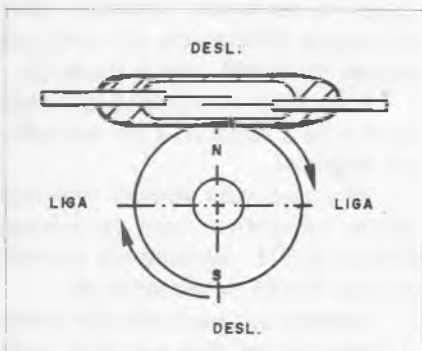


Fig. 14 - Ímã com formato de anel.

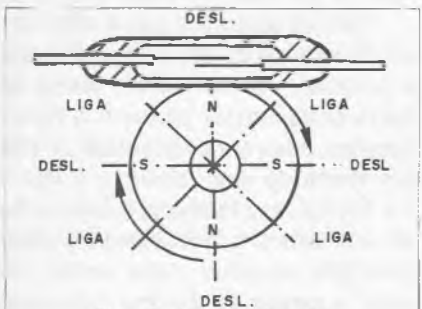


Fig. 15 - Ímã com formato de anel com 4 pólos.

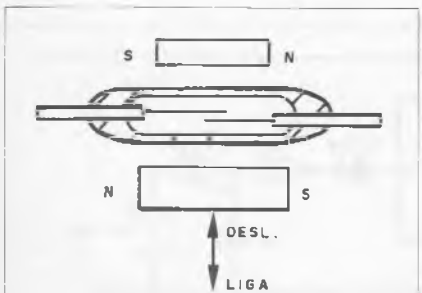


Fig. 16 - Conversão de um *reed switch* aberto num fechado.

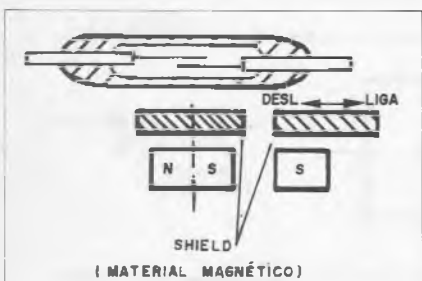


Fig. 17 - Acionamento por blindagem magnética.

considerado em qualquer projeto. Um recurso muito interessante é mostrado na figura 16 e consiste na conversão de um *reed switch* do tipo NA (normalmente aberto) num do tipo NF (normalmente fechado). Para esta finalidade são usados dois ímãs permanentes.

Com o afastamento do ímã de acionamento, o ímã fixo fecha o circuito magnético através das lâminas mantendo-as unidas e com isso os contatos fechados.

Com a aproximação do ímã de acionamento, na posição de cancelamento dos pólos, o campo magnético é neutralizado com a abertura do circuito magnético e conseqüentemente dos contatos.

Na figura 17 temos mais um interessante processo de acionamento, trata-se de uma modalidade através de uma blindagem magnética. Um material magnético que coloque "em curto" as linhas de força do campo magnético do ímã de acionamento, ao ser interposto entre este ímã e o *reed switch*, abrindo o circuito magnético de acionamento e com isso os contatos das lâminas.

ACIONAMENTO POR BOBINAS

O acionamento dos *reed switches* por meio de bobinas, leva a elaboração de sensíveis relés, ou como também são chamados, "reed relés".

A principal vantagem de sua utilização está na possibilidade de improvisarmos relés muito sensíveis a partir de *reed switches*, que são componentes obtidos com facilidade. As bobinas podem ser enroladas pelo montador exatamente com as características que ele precisa para o acionamento.

Mas, existe uma vantagem adicional a ser considerada: a não existência de muitas partes limitada pelo simples movimento das lâminas, a operação em ambiente vedado e pequeníssima inércia permitem a elaboração de relés com características que dificilmente seriam conseguidas com os relés convencionais.

Para obtermos um *reed* relé do tipo NA, com uma ampola simples NA, basta enrolarmos em sua volta

uma bobina com as características de acionamento desejadas, conforme sugere a figura 18.

Para termos um relé do tipo NF a partir de um *reed switch* NA, basta usarmos a configuração apresentada na figura 19.

O pequeno ímã permanente montado junto ao *reed switch* tem por função manter o circuito magnético fechado e portanto, as lâminas em contato (circuito fechado).

A corrente na bobina deve ter sentido tal que crie um campo magnético que se oponha ao campo do ímã permanente, cancelando-o parcialmente, ou o suficiente, para abrir o circuito magnético pelas lâminas. Nestas condições, as lâminas do *reed switch* se separam abrindo o circuito externo.

Outra possibilidade é mostrada na figura 20 e consiste na substituição do ímã permanente por uma bobina de polarização.

O *trimpot* P₁ funciona como um ajuste de polarização determinando a sensibilidade do relé.

A desvantagem desta configuração é que uma corrente fica circulando

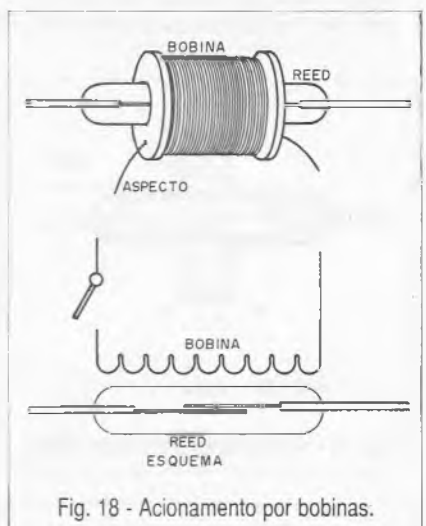


Fig. 18 - Acionamento por bobinas.

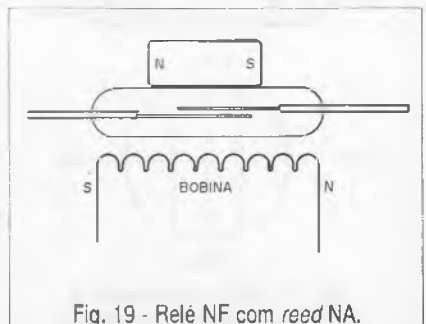
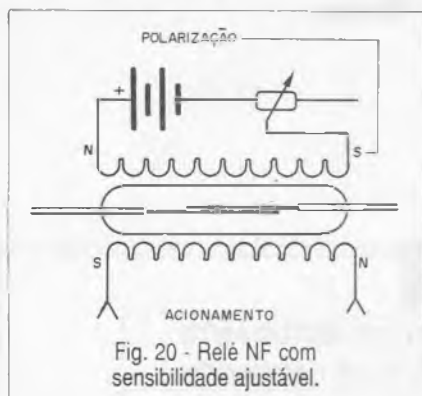


Fig. 19 - Relé NF com *reed* NA.

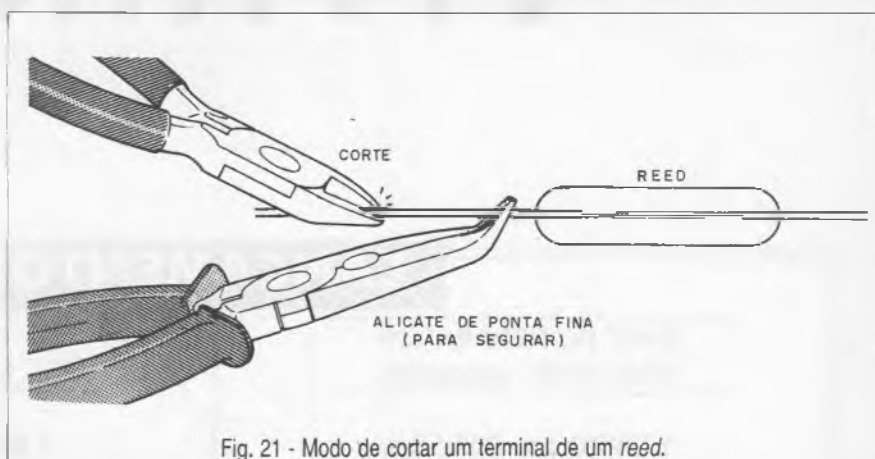


pela bobina polarizadora permanentemente.

MANUSEIO

Os *reed switches* são componentes delicados devendo, por isso, ser manuseados com muito cuidado. Uma quebra da ampola de vidro ou problemas de vedação junto aos terminais pode causar a perda do gás inerte do interior do dispositivo, ficando reduzida sua vida útil. A tensão de isolamento máxima também pode ser afetada nestas condições, com uma considerável redução.

O corte dos terminais muito curtos, de forma a modificar as características do circuito magnético, afeta a sensibilidade do *reed switch*. Os



terminais não só têm por finalidade fornecer a sustentação mecânica e a conexão elétrica como também formar o circuito magnético de acionamento.

Não devemos nunca cortar os terminais de um *reed* diretamente com um alicate ou outra ferramenta. O *reed* deve ser segurado pelo terminal com um alicate de ponta e o corte deve ser feito depois, conforme indica a figura 21.

O mesmo procedimento deve ser seguido se os terminais do componente forem dobrados.

Os fabricantes de *reed switches* costumam indicar o comprimento mínimo dos terminais admitido para um funcionamento normal. Estes li-

mites devem ser observados pelos montadores. Se as correntes controladas forem pouco intensas e as tensões igualmente baixas, um *reed switch* pode abrir e fechar seus contatos milhões de vezes.

No entanto, à medida que cargas de maiores correntes são controladas, a vida útil do *reed switch* vai sendo proporcionalmente reduzida.

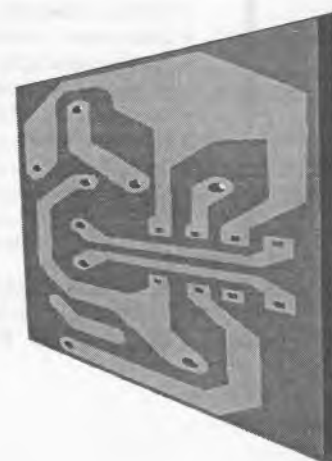
Cuidados adicionais devem ser tomados se as cargas controladas forem indutivas.

Obs: este artigo foi redigido a partir de material da Gentech International, fabricante de *reed switches* que tem como representante para o Brasil e América do Sul a Metaltex (011) 548-6311. ■

SABER *Fora de Série* ELETRÔNICA

EDIÇÃO ESPECIAL COM OS MELHORES
PROJETOS E REPARAÇÕES DOS LEITORES

FEVEREIRO, NAS BANCAS



VITRINE

LANÇAMENTOS

O KIT DO REPARADOR CÓD. K100 - contendo:

- 1 LIVRO com 320 págs.
DICAS DE DEFEITOS
autor Prof. Sergio R. Antunes
- + 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks
- + 1 FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR.
- + 1 CHART para teste de FAX.
tudo por apenas **R\$ 49,00**

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

O KIT DO ESTUDANTE CÓD. K101 - contendo:

- 1 **Multímetro** = Características:
Sensibilidade: 2 k Ω / VAC-DC
Resistência: 0-500 k Ω
Tensão AC/DC: 0-600 V
Corrente DC: 0-300 mA
Medida de decibéis
Teste pilha 1,5
Tamanho 7 cm x 10 cm
- + 1 fita de vídeo c/ 60 minutos de explicações de como usar o multímetro por apenas **R\$ 35,00**

ATENÇÃO:
Oferta válida até 29/02/96
ou até terminar o estoque (30 peças).

Video Aula

cada Vídeo aula R\$ 41,00 (Preço válido até 29/02/96)

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo **CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO**, para valorizar seu currículo.
Na compra de 2 fitas, você também ganha uma fita de vídeo de "RELAXAMENTO".
Estas contêm **IMAGENS** da natureza e **SONS** musicais sensacionais para o seu relaxamento.
Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente, durante os próximos 6 meses.

- Como usar e configurar o telefone celular (Cód. 83)
- Teoria e reparação TV retroprojeção (Cód. 84)
- Como usar o multímetro (Tec. Medições) (Cód. 85)
- Teoria e reparação TV conjugado c/VCR (Cód. 86)
- Reparação telefone sem fio de 900 MHz (Cód. 87)
- Reparação de SEGA CD e DRIVE de CD-ROM (Cód. 88)
- Teoria de monitor de vídeo (Cód. 89)
- Como reparar fax da linha PANASONIC (Cód. 90)
- Ajustes de compact disc e vídeo laser (Cód. 91)
- Tecnologia de CIs família lógica TTL (Cód. 92)
- Tecnologia de CIs família lógica C-MOS (Cód. 93)
- Tecnologia de CIs usados em áudio (Cód. 94)
- Tecnologia de CIs usados em televisão (Cód. 95)
- Tecnologia de CIs usados em videocassete (Cód. 96)
- Tecnologia de CIs usados em compact disc (Cód. 97)
- Tecnologia de CIs usados em celular (Cód. 98)
- Tecnologia de CIs usados em FAX (Cód. 99)
- Tecnologia de CIs - Microprocessadores (Cód. 100)
- Tecnologia de CIs - Memórias RAM/ROM (Cód. 101)
- Reparação de caixas registradoras eletr. (Cód. 102)
- Teoria e reparação de rádio pager (Cód. 103)
- Teoria/reparação de KS (KEY PHONE SYSTEM)

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, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

Pedidos:

ELETRÔNICA

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para Multímetros com sensibilidade 20 K Ω /VDC.
KV3030 - Para Multímetros com sensibilidade 30 K Ω /VDC e Digitais.
KV3050 - Para Multímetros com sensibilidade 50 K Ω /VDC.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para se 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\$ 40,00 (válido até 29/02/96)

DECODER SAP/ESTÉREO PARA TV

O som estéreo e do SAP já é possível, até no seu velho televisor.

R\$ 74,00
VÁLIDO ATÉ

29/02/96

Maiores informações, veja artigo na revista Saber Eletrônica 264

Obs.: O som estereofônico é transmitido apenas por alguns canais, e o SAP apenas em algumas regiões.

BARGRAPH

(indicador de barra móvel)

Até 29/02/96

R\$ 8,00

(desmontado)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.

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. À venda apenas o conjunto dos principais componentes, ou seja:

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

R\$ 18,00

VÁLIDO ATÉ 29/02/96

ESTOQUES LIMITADOS

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, 309
Tatuapé - São Paulo - SP.

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E
COMPRE

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 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\$ 29,00

PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.

R\$ 30,50

PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.

R\$ 55,00

PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.

R\$ 78,00

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista
Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro,
Cronômetro, Freqüencímetro etc.

Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays,
40 cm de cabo flexível - 18 vias.

R\$ 23,00

Preços válidos até 29/02/96

Relés para diversos fins

Micro-relés

- Montagem direta em circuito impresso.
 - Dimensões padronizadas "dual in line"
 - 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
- MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω - R\$ 14,30
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω - R\$ 14,30

Relé Miniatura MSO

- 2 ou 4 contatos reversíveis.
 - Bobinas para CC ou CA.
 - Montagens em soquete ou circuito impresso.
- MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω - R\$ 29,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω - R\$ 32,60

Relé Miniatura G

- 1 contato reversível.
 - 10 A resistivos.
- G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω - R\$ 4,30
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω - ESGOTADO

Relés Reed RD

- Montagem em circuito impresso.
 - 1,2 ou 3 contatos abertos ou reversíveis.
 - Alta velocidade de comutação.
- RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA - R\$ 10,90
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA - R\$ 10,90

Micro relé reed MD

- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
 - Montagem direta em circuito impresso.
 - Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
 - Alta velocidade de comutação e consumo externamente baixo.
- MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω - R\$ 9,80
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω - R\$ 9,80

Relé Miniatura de Potência L

- 1 contato reversível para 15 A resist.
 - Montagem direta em circuito impresso.
- L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W - ESGOTADO

Ampola Reed

- 1 contato N.A. para 1 A resist.
 - Terminais dourados.
 - Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm
- ESGOTADO

Placa para Freqüencímetro

Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista
Saber Eletrônica nº 184)

R\$ 7,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(artigo publicado na Revista
Saber Eletrônica nº 186)

R\$ 6,30

Placa PSB-1

(47 x 145 mm. - Fenolite)

Transfira as montagens da placa
experimental para uma definitiva.

R\$ 7,00

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

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\$ 34,40

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

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

R\$ 28,50

Mini Caixa de Redução

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

R\$ 24,50

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)

R\$ 21,40

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\$ 155,00

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

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\$ 12,00

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\$ 63,50

Video Aula

Apresentamos a você a mais moderna videoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

- **Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de seus funcionários.**
- **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. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.**

Cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo **CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO**, para valorizar seu currículo. Na compra de 2 fitas, você também ganha uma fita de vídeo de "RELAXAMENTO" (Estas contém IMAGENS da natureza e SONS musicais sensacionais para o seu relaxamento). Faça também esta coleção, cada mês uma fita diferente, durante os próximos 6 meses.

ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 01)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 02)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 03)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 04)
- Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI (Cód. 05)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 06)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 07)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 08)
- Entenda o TV estéreo/SAP/ ON screen (Cód. 09)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 10)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 11)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 12)
- Mecanismo e instalação de fax (Cód. 13)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 14)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 15)
- Osciloscópio (Cód. 16)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 17)
- Entenda o telefone sem fio (Cód. 18)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 19)
- Radiotransceptores (Cód. 20)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 21)
- Reparação de Microcomputadores (Cód. 22)
- Entenda a Fonte Chaveada (Cód. 23)
- Reparação de Videogames (Cód. 24)
- Entenda os Resistores e Capacitores (Cód. 25)
- Entenda os Indutores e Trafos (Cód. 26)
- Entenda os Diodos e Tiristores (Cód. 27)
- Entenda os transistores (Cód. 28)
- Administração de Oficinas Eletrônicas (Cód. 29)
- Reparação de Forno de Microondas (Cód. 30)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 31)
- Fita Padrão para NTSC (Cód. 32)
- Audio e Análise de Circuito (Cód. 33)
- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de vídeo (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de microcomputador (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de VIDEO LASER (Cód. 42)
- Memória e microprocessadores (Cód. 43)
- Micros 486 e Pentium (Cód. 44)
- TV por Satélite (Cód. 45)
- Como dar manutenção FAX Toshiba (Cód. 46)
- Home Theater - Áudio/Vídeo (Cód. 47)
- Instalação e reparação de CDP de auto (Cód. 48)
- Reparação do Telefone Celular (Cód. 49)
- Diagnósticos em TV com recursos digitais (Cód. 51)
- Recepção, atendimento e vendas em oficinas (Cód. 52)
- Órgão Eletrônico - Teoria e Reparação (Cód. 53)
- Câmera 8mm e VHS-C (Cód. 54)
- Diagnósticos de defeitos de impressoras (Cód. 55)
- Medições de componentes eletrônicos (Cód. 56)
- Uso do osciloscópio em reparação de TV/VCR (Cód. 57)
- Diagnósticos de defeitos em Tape Decks (Cód. 58)
- Diagnósticos de defeitos em rádio AM/FM (Cód. 59)
- Uso correto de instrumentação (Cód. 60)
- Retrabalho em dispositivo SMD (Cód. 61)
- Eletrônica Industrial - Semic. de potência (Cód. 62)
- Diagnósticos de defeitos em fonte chaveada (Cód. 63)
- Diagnósticos de defeitos em telefone celular (Cód. 64)
- Entendendo os Amplificadores Operacionais (Cód. 65)
- Simbologia elétrico/eletrônica (Cód. 66)
- Reparação de Toca-discos (Cód. 67)
- Diagnósticos de defeito em modem (Cód. 68)
- Diagnóstico de defeitos nos micro apple (Cód. 69)
- **LANÇAMENTOS**
- Diagnósticos em equipamentos Multimedia (Cód. 50)
- Teoria e reparação TV de tela grande (Cód. 70)
- Telefonia básica (Cód. 71)
- Eletrônica de automóvel/ ignição eletrônica (Cód. 72)
- Eletrônica de automóvel/injeção eletrônica (Cód. 73)
- Análise de circuitos de telefone celular (Cód. 74)
- Diagn. de defeitos em câmeras/Camcorders (Cód. 75)
- Informática para iniciantes: Hardware/software (Cód. 76)
- Ajustes mecânicos em videocassetes (Cód. 77)
- Novas técnicas de transcodificação de VCR/TV (Cód. 78)
- Curso de circuitos integrados (Cód. 79)
- Reparação de fliperamas (Cód. 80)
- Transcetores sintetizados VHF (Cód. 81)
- Iniciação ao Software e interatividade (Cód. 82)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

Disque e Compre
(011) 942-8055.

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone

R\$ 41,00 cada Vídeo aula (Preço válido até 29/02/96)
NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

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

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

DISQUE E COMPRE

(011) 942-8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 29/02/96 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

GUIA DE COMPRAS

Rio de Janeiro

CAPITAL

ANTENAS PARABÓLICAS SENSONIC
Rua Fonseca Teles, 17
Fone:(021)589-8834 FAX:(021) 589-9728
São Paulo

CASA DE SOM LEVY
R.Silva Gomes,8 e 10 Cascadura -
CEP 21350
Fone:(021)269-7148 Rio de Janeiro

ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R.do Rosário, 15 - CEP 20041
Fone:(081)221-8800 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA A.PINTO
R.República do Líbano,62 - CEP 20061
Fone:(021)224-0496 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA ARGON
R.Ana Barbosa,12 - CEP 20731
Fone:(021)249-8543 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BICÃO LTDA
Travessa da Amizade,15-B - Vila da
Panha
Fone:(021)391-9285 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R.Luiz de Camões,110 - CEP 20060
Fone:(021)224-2405 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA CORONEL
R.André Pinto,12 - CEP 21031
Fone:(021)260-7350 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,18 A - CEP 20061
Fone:(021)224-0283 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,13 - CEP 20061
Fone:(021)232-3683 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA HENRIQUE
R.Visconde de Rio Branco,18 -
CEP 20060
Fone:(021)252-4508 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA JONEL
R.Visconde de Rio Branco,16 - CEP
20060
Fone:(021)222-9222 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av.Suburbana,10442 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA MILIAMPÈRE
R.da Conceição,55 A - CEP 20051
Fone:(021)231-0752 Rio de Janeiro

ELETRÔNICO RAPOSO
R.do Senado,49
CEP 20231 Rio de Janeiro

**ENGESL COMPONENTES
ELETRÔNICOS**
R.República do Líbano,21 - CEP 20061
Fone:(021)252-6373 Rio de Janeiro

**FERRAGENS FERREIRA PINTO
ARAUJO**
R.Senhor dos Passos,88 - CEP 20061
Fone:(021)224-2328 Rio de Janeiro

J.BEHAR & CIA
R.República do Líbano,46 - CEP 20061
Fone:(021)224-7098 Rio de Janeiro

**LABTRON LABORATÓRIO ELETRÔNICO
LTDA.**
R.Barão de Mesquita, 891 - Loja 59
CEP: 20540-002 Rio de Janeiro

LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R.da Carioca,24 - CEP 20050
Fone:(021)242-1733 Rio de Janeiro

MARTINHO TV SOM
R.Silva Gomes,14 - Cascadura -
CEP 21350 Fone:(021)269-3997
Rio de Janeiro

NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacia,12 B - CEP 21921
Fone:(021)396-7820 Rio de Janeiro

PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R.Buenos Aires,243 - CEP 20061
Fone:(021)224-5463 Rio de Janeiro

RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes,144-B -
CEP 22710
Fone:(021)342-0214 Rio de Janeiro

RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R.Silva Gomes,36-fundos - CEP 21350-080
Fone:(021)592-2648 Rio de Janeiro

RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R.Constança Barbosa,125 - CEP 20731
Fone:(021)269-7197 Rio de Janeiro

REI DAS VÁLVULAS
R.da Constituição,59 - CEP 20060
Fone:(021)224-1226 Rio de Janeiro

RIO CENTRO ELETRÔNICO
R.República do Líbano,29 - CEP 20061
Fone:(021)232-2553 Rio de Janeiro

ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,22 A - CEP 20061
Fone:(021)242-8561 Rio de Janeiro

TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R.Regente Feijó,37 - CEP 20060-060
Fone:(021)227-6726 Rio de Janeiro

TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R.República do Líbano,10 - CEP 20061
Fone:(021) 221-4825 Rio de Janeiro

TV RÁDIO PEÇAS
R.Ana Barbosa,34 A e B - CEP 20731
Fone:(021)593-4296 Rio de Janeiro

SÃO PAULO

CAPITAL

ANTENAS PARABÓLICAS SENSOSAT
Ru dos Gusmões,353 (esq. c/ Sta. Eligênia)
Fone:(011) 222-7200 São Paulo

ARPEL ELETRÔNICA
R.Sta. Iligênia,270 - CEP 01207
Fone:(011)223-5866 São Paulo

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Lins de Vasconcelos,755
CEP 01537 - Fone:(011)278-1155
R.Loelgreen,1260/64 - CEP 04040
Fone:(011)572-8767 São Paulo

BUTANTÃ COM.E ELETRÔNICA
Rua Butantã,121 - CEP 05424-140
Fone:(011)210-3900/210-8319 São Paulo

CAPITAL DAS ANTENAS
R.Sta. Iligênia,607 - CEP 01207
Fone:(011)220-7500/222-5392 São Paulo

**CASA DOS TOCA-DISCOS
"CATODI" LTDA**
R.Aurora,241 - CEP 01209
Fone:(011)221-3537 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA
Av.Rio Branco,218 - CEP 01206
Fone:(011)223-6117 e 221-2658 São Paulo

CASA SÃO PEDRO
R.Mal. Tito,1200 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-5648 São Paulo

CEAMAR - COM.ELETRÔNICA
R.Sta. Iligênia,568 - CEP 01207
Fone:(011)223-7577 e 221-1464 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO
R.Sta. Iligênia,424
CEP 01207 - Fone:(011)221-2933
São Paulo

CGR Rádio Shop
Rádio VHF para aviação
Fone: (011) 283-0553 São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,248 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta. Iligênia,403 CEP 01207
Fone:(011)223-4411 São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA
R.Assunga,535 CEP 04131
Fone:(011)212-1833 São Paulo

CITRONIC
R.Aurora,277 3º e 4º and. CEP 01209
Fone:(011)222-4766 São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA
R.Timbrás,174 - CEP 01208
Fone:(011)222-2283 São Paulo

CONCEPAL
R.Vitória,302/304 - CEP 01210
Fone:(011)222-7322 São Paulo

COMPON.ELETRÔNICOS CASTRO LTDA
R.Timbrás,301 - CEP 01208
Fone:(011)220-8122 São Paulo

DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Vitória,128 - CEP 01210
Fone:(011)223-6903 São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R.dos Andradas,473 - CEP 01208
Fone:(011)223-8300 São Paulo

E.B.NEWPAN ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbrás,107 - CEP 01208
Fone:(011)220-7695/6450 São Paulo

ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R.Domingos da Moraes,3045 - V.Mariana
CEP. 04035 - Fone:(011)579-1484/581 9683
São Paulo

ELETRÔNICA BRASIVOX LTDA
R.Vitória,140/142 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-2513/221-3867 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON.LTDA
Av.Mal.Tito,1174 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-1785
São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI
R.Sta. Iligênia,501 - CEP -01207
Fone:(011)223-3711 São Paulo

ELECTRON NEWS -COMP.ELETRÔNICOS
R.Sta. Iligênia,349 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1335 São Paulo

ELETRÔNICA CATODI
R.Sta Iligênia,398 - CEP 01207 -
Fone:(011)221-4198 São Paulo

ELETRÔNICA CATV
R.Sta Iligênia,44 - CEP 01207-000
Fone:(011)229-5877 São Paulo

ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R.dos Timbrás,228/232 - CEP 01208
Fone:(011)232-6110/222-4639 São Paulo

ELETRÔNICA EZAKI
R.Baltazar Carrasco,128 - CEP 05426-060
Fone:(011)815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL
R.Sta. Iligênia,304
CEP 01207 - Fone:(011)222-9177
São Paulo

ELETRÔNICA MARCON
R.Serra do Jaire,1572/74 - CEP 03175
Fone:(011)292-4492 São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av. Jabaquara,312 - V.Mariana - CEP 04046
Fone:(011)577-9689 São Paulo

ELETRÔNICA N.S.RA. DA PENHA
R.Cel.Rodvalho, 317 - Penha -
CEP 03632-000 Fone:(011)217-7223
São Paulo

ELETRÔNICA RUDI
R.Sta Iligênia,379 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA
R.Voluntários da Pátria,1495
CEP 02011-200
Fone:(011)298-7066 São Paulo

ELETRÔNICA SERVI-SOM
R.Timbrás,272 - CEP 01208
Fone:(011)221-7317 e 222-3010 São Paulo

ELETRÔNICA STONE
R.dos Timbrás,159 - CEP 01208-001
Fone:(011)220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA
R.Camargo,457 - Butantã - CEP 05510
Fone:(011)212-2295 São Paulo

ELETRÔNICA VETERANA LTDA
R.Aurora,161 - CEP 01209-001
Fone:(011)221-4292/222-3082 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R.dos Gusmões,344 - CEP 01212-000
Fone:(011)220-0494 São Paulo

ELETRONAN COMP.ELETRÔNICOS
R.Antônio de Barros,322 - Tatupá
CEP 03098 - Fone:(011)941-9733
São Paulo

ELETRORÁDIO GLOBO
R.Sta. Iligênia,660 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-2895 São Paulo

**ELETRONSISTEM IND. ELET.
ELETRÔNICA LTDA.**
Rua Piaçá, V.Izolina Mazzei
Cep. 02080-010 Fone/Fax:(011)950-4797
São Paulo

ELETRÔTÉCNICA SOTTO MAYOR
R.Sta. Iligênia,502 - CEP 01209
Fone:(011)222-6788 São Paulo

ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA
Av. Celso Garcia,4219 - CEP 03063
Fone:(011)294-5824 São Paulo

ELETRÔNICA TORRES LTDA
R.dos Gusmões,399 - CEP 01212
Fone:(011)222-2655 São Paulo

EMARK ELETRÔNICA
R.Gal. Osório,185 - CEP 01213
Fone:(011)221-7725 São Paulo

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R.dos Timbrás,295/4º - CEP 01208
Fone:(011)222-4544 e 222-6748
São Paulo

**GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-
FALANTES**
R.Sta. Iligênia,211 - CEP 01207
Fone:(011)223-9188 São Paulo

GRANEL DIST.PROD.ELETRÔNICOS
R.Sta Iligênia,261 - CEP 01207
São Paulo

G.S.R. ELETRÔNICA
R.Antônio de Barros,235 - Tatupá
CEP 03098 - Fone:(011)942-8555
São Paulo

H.MINO IMP.EXP.LTDA
R.Aurora,268 - CEP 01209-000
Fone:(011)221-8847/223-2772 São Paulo

INTERMATIC ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,351 - CEP 01212
Fone:(011)222-7300 São Paulo

LED TRON COM.COMP.APAR.ELE.LTDA
R.dos Gusmões,353 - s/17
CEP 01212 - Fone:(011)223-1905
São Paulo

MATOS TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R.Vitória,184 - CEP 01210
Fone:(011)222-9951 e 223-2181
São Paulo

**MAQLIDER COM.E ASSISTÊNCIA
TÉCNICA**
R.dos Timbrás,168/172 - CEP 01208
Telefax:(011)221-0044 São Paulo

METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Voluntários da Pátria,1374
CEP 02010 - Fone:(011)290-3088
São Paulo

**MICROTOOLS COM.DE
PROD.ELET.LTDA.**
Av.N.Sra.do Sabará,1346 - sala 01
CEP 04686-001 - Fone:(011)524-0429
São Paulo

GUIA DE COMPRAS

HEADLINE COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.
Av. Prestes Maia, 241 - Ci. 2.818
Centro - São Paulo - SP
CEP 01031-001 Fax: 228-7347
Fone: (011) 229 0948/227 1517
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
Av. Ipiranga, 1084 - Fone: 227-4088
R. Sta. Iligênia, 399 - CEP 01207
Fone: (011) 220-7377 São Paulo
NOVA SUL COMERCIO ELETRÔNICO
R. Luis Góes, 799 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone: (011) 579-8115
São Paulo
OPTEK ELETRÔNICA LTDA
R. dos Timbirás, 256 - CEP 01208-010
Fone: (011) 222-2511 São Paulo
O MUNDO DAS ANTENAS LTDA
R. Sta. Iligênia, 226
Fone: (011) 223-3079/223-9906 São Paulo

PANATRONIC COM. PROD. ELETRÔNICOS
R. Frei Caneca, 63 - CEP 01307-001
Fone: (011) 256-3466 São Paulo

POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN. LTDA
R. Santa Iligênia, 527
R. dos Gusmões, 387 - CEP 01212
Fones: (011) 221-1419/221-1485
São Paulo

SEMICONDUCTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R. Padre João, 270-A - CEP 03637
Fone: (011) 296-7018 São Paulo

RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA
R. Sta. Iligênia, 339 - CEP 01207
Fone: (011) 221-2118/211-1124
R. Sta. Iligênia, 414 - CEP 01207
Fone: (011) 221-1487 São Paulo

RÁDIO KIT SON
R. Sta. Iligênia, 386 - CEP 01207
Fone: (011) 222-0099 São Paulo

ROBINSON'S MAGAZINE
R. Sta. Iligênia, 269 - CEP 01207
Fone: (011) 222-2055 São Paulo

SANTIL ELETRO SANTA ILIGÊNIA
R. Gal. Osório, 230 - CEP 01213
Fone: (011) 223-2111 São Paulo
R. Sta. Iligênia, 602 - CEP 01207
Fone: (011) 221-0579 São Paulo

SHELDON CROSS
R. Sta. Iligênia, 498/1ª - CEP 01207
Fone: (011) 223-4192 São Paulo

SOKIT
R. Vitória, 345 - CEP 01210-000
Fone: (011) 221-4287 São Paulo

SPECTROL COM. COMP. ELETRÔN. LTDA
R. Vitória, 186 - CEP 01210-000
Fone: (011) 220-6779/221-3718 São Paulo

SPICH ELETRÔNICA LTDA
R. Timbirás, 101 - CEP 01208 - Sta. Iligênia
Fone: (011) 221-7189/221-2813 São Paulo
STARK ELETRÔNICA
R. Des. Bandeira de Mello, 181 - CEP 04743
Fone: (011) 247-2866 São Paulo

STILL COMPON. ELETRÔNICOS LTDA
R. dos Gusmões, 414 - CEP 01212-000
Fone: (011) 223-8999 São Paulo

LUPER ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 353, S/12 - CEP 01212
Fone: (011) 221-8906 São Paulo

TELEIMPORT ELETRÔNICA
R. Sta. Iligênia, 402 - CEP 01207
Fone: (011) 222-2122 São Paulo

TRASCOM DIST. COMP. ELETRÔN. LTDA
R. Sta. Iligênia, 300 - CEP 01207
Fone: (011) 221-1872/220-1061 São Paulo

SULLATEKINIK COMERCIAL INFORMÁTICA LTDA
COMP. ELETRÔNICOS EM GERAL
fornecemos qualquer quantidade para todo o país
Rua: Rego Freitas, 148 - 1º andar sala 11
CEP: 01220-010 FAX: (011) 222-8917
Fone: (011) 222-7697/3296/5692

TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Av. Ipiranga, 1208 - 3ª And. Cj 33 -
Cep: 01040-903 -
Fone: (011) 229 3243 - 229 3803
Fax: (011) 223 9486 São Paulo

TRANSFORMADORES LIDER
R. dos Andradas, 486/492 - CEP 01208
Fone: (011) 222-3795 São Paulo

TRANCHAN IND. E COM.
R. Sta. Iligênia, 280 - CEP 01207-000
Fone: (011) 220-5922/5183
R. Sta. Iligênia, 507/519 - Fone: (011) 222-5711
R. Sta. Iligênia, 556 - Fone: (011) 220-2785
R. dos Gusmões, 235 - Fone: (011) 221-7855
R. Sta. Iligênia, 459
Fone: (011) 221-3928/223-2038 São Paulo

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R. dos Timbirás, 215/217 - CEP 01208
Fone: (011) 221-1355 São Paulo

UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Iligênia, 312 - CEP 01207
Fone: (011) 223-1899 São Paulo

UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Iligênia, 185/193 - CEP 01207
Fone: (011) 227-5688 São Paulo

UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R. Gal. Osório, 245 - CEP 01213
Fone: (011) 223-8847 São Paulo

VALVOLÂNDIA
Rua Aurora, 275 - CEP 01209
Fone: (011) 224-0066 São Paulo

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sta. Iligênia, 595 - CEP 01207-001
Fone: (011) 222-7366 São Paulo

WALDESA COM. IMPORT. E REPRES.
R. Florêncio de Abreu, 407 - CEP 01029
Fone: (011) 229-8644 São Paulo

ZAMIR RÁDIO E TV
R. Sta. Iligênia, 473 - CEP 01207 -
Fone: (011) 221-9613 São Paulo

ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av. Sapopemba, 1353 - CEP 03345
Fone: (011) 965-0274 São Paulo

OUTRAS CIDADES

CORROUL ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA
R. Bom Jesus de Pirapora, 1868
Fone: (011) 437-5100 Jundiá
RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R. Nove de Julho, 824 - CEP 14800
Fone: (0162) 22-4355 Araraquara

TRANSITEC
Av. Feijó, 344 - CEP 14800
Fone: (0162) 36-1162 Araraquara

WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av. Feijó, 417 - CEP 14800
Fone: (0162) 36-3500 Araraquara

ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R. Bandeirantes, 4-14 - CEP 17015
Fone: (0142) 24-2645 Baurú

ELETRÔNICA SUPERSOM
Av. Rodrigues Alves, 386 - CEP 17015
Fone: (0142) 23-8426 Baurú

NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça. Dom Pedro II, 4-28 - CEP 17015
Fone: (0142) 34-5945 Baurú

MARCONI ELETRÔNICA
R. Brandão Veras, 434 - CEP 14700
Fone: (0173) 42-4840 Bebedouro

CASA DA ELETRÔNICA
R. Saudadas, 592
CEP 16200 - Fone: (0186) 42-2032 Birigui

ELETRÔNICA JAMAS
Av. Floriano Peixoto, 662
CEP 18600 - Fone: (0142) 22-1081 Botucatu

ANTENAS CENTER COM. INSTALAÇÕES

Faça o curso
CONFECÇÃO DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO
Técnico e prático apoio CETESA
Duração de 3 horas - 1 dia só - aos sábados
Inscrição e inscrição Tel: (011) 548-4262 e 522-1384

R. Visconde do Rio Branco, 364 - CEP 13013
Fone: (0192) 32-1833 Campinas
ELETRÔNICA LONGHI
Av. Lafayette Arruda de Camargo, 213 -
CEP 13088-670 Fone: (0192) 53 0805
Campinas

ELETRÔNICA SOAVE
R. Visconde do Rio Branco, 405 - CEP 13013
Fone: (0192) 33-5921 Campinas
J.L. LAPENA
R. Gal. Osório, 521 - CEP 13010
Fone: (0192) 33-6508 Campinas

ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Miguel Variz, 18 - Centro - CEP 11660-650
Fone: (0124) 22-2552 Caraguatatuba

ELETRÔNICA CERDEÑA
R. Olinto Salvetti, 76 - Vila Roseli
CEP: 13990 Espírito Santo do Pinhal
VIPER ELETRÔNICA
R. Rio de Janeiro, 989 - CEP 15600
Fone: (0174) 42-5377 Fernandópolis

ELETRÔNICA DE OURO
R. Couto Magalhães, 1799
CEP: 14400 - (016) 722-8293 Franca

MAGLIO G. BORGES
R. General Telles, 1365
CEP 14400 - Fone: (016) 722-6205 Franca

CENTRO-SUL REPRES. COM. IMP. EXP.
R. Paraúna, 132/40
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos

MICRO COMPON. ELETRÔNICOS LTDA
Av. Tiradentes, 140 - CEP 07000
Fone: (011) 208-4423 Guarulhos

CODAEL COM. DE ARTIGOS ELETRÔN.
R. Vigário J. M. Rodrigues, 134
CEP 13200 - Fone: (011) 731-5544 Jundiá

AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R. Barão do Rio Branco, 361
CEP 13200 - Fone: (011) 437-1447 Jundiá

TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R. Alferes Franco, 587
CEP 13480 - Fone: (0194) 41-6673 Limeira

ELETRÔNICA RICARDISOM
R. Carlos Gomes, 11
CEP 16400 - Fone: (0145) 22-2034 Lins

SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Barão de Mauá, 413/315
CEP 09310 - Fone: (011) 416-3077 Mauá

ELETRÔNICA RADAR
R. 15 de Novembro, 1213
CEP 17500 - Fone: (0144) 33-3700 Marília

ELETRÔNICA BANON LTDA
Av. Jabuquara, 302/308 - CEP 04046
Fone: (011) 276-4876 Mirandópolis

KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Dona Primitiva Vianco, 345
CEP 06010 - Fone: (011) 701-1289 Osasco

NOVA ELETRÔNICA
R. Dona Primitiva Vianco, 189
CEP 06010 - Fone: (011) 701-6711 Osasco

CASA RADAR
R. Benjamin Constant, 1054 - CEP 13400
Fone: (0194) 33-8525 Piracicaba

ELETRÔNICA PALMAR
Av. Armando Sales Oliveira, 2022
CEP 13400 - Fone: (0194) 22-7325 Piracicaba

FENIX COM. DE MAT. ELETRÔN.
R. Benjamin Constant, 1017 - CEP 13400
Fone: (0194) 22-7078 Piracicaba

PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R. do Rosário, 685 - CEP 13400
Fone: (0194) 33-7542/22-4939 Piracicaba

ELETRÔNICA MARBASSI
R. João Procópio Sobrinho, 191 - CEP 13660
Fone: (0195) 81-3414 Sorocaba

ELETRÔNICA ELETRÔLAR RENÉ
R. Barão do Rio Branco, 132/138 CEP 19010
Fone: (0182) 33-4304 Presidente Prudente

PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R. Ten. Nicolau Maffei, 141 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-3264 Presidente Prudente

REFRISOM ELETRÔNICA
R. Major Felício Tarabay, 1263 - CEP 19010
Fone: (0182) 22-2343 Presidente Prudente

CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R. José Bonifácio, 399 - CEP 19020
Fone: (016) 634-0040 Ribeirão Preto

FRANCISCO ALOI
R. José Bonifácio, 485 - CEP 14010
Fone: (016) 825-4208 Ribeirão Preto
HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109 - CEP 14010
Fone: (016) 634-0151 Ribeirão Preto

POLASTRINI & PEREIRA LTDA
R. José Bonifácio, 338/344 -
CEP 14010
Fone: (016) 634-1663 Ribeirão Preto

ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R. Itapiru, 352 - CEP 13320
Fone: (011) 483-4861 Salto

F. J. S. ELETROELETRÔNICA
R. Marechal Rondon, 51 - Estação
CEP 13320
Fone: (011) 483-6802 Salto

INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Siqueira Campos, 743/751 -
CEP 09020
Fone: (011) 449-2411 Santo André

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R. Cel. Alfredo Flaquer, 148/150 - CEP 09020
Fone: (011) 414-6155 Santo André

JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R. João Pessoa, 230 - CEP 11013
Fone: (0132) 34-4336 Santos

VALÉRIO E PEGO
R. Martins Afonso, 3 - CEP 11010
Fone: (0132) 22-1311 Santos

ADONAI SANTOS
Av. Rangel Pastana, 44 - CEP 11013
Fone: (0132) 32-7021 Santos

LUIZ LOBO DA SILVA
Av. Sen. Feijó, 377 - CEP 11015
Fone: (0132) 323-4271 Santos

VILA MATHIAS COMP. ELETRÔN. LTDA.
R. Comendador Martins, 36 - CEP 11015-530
Fone: (0132) 34-6288 Santos

ELETROTEL COMPON. ELETRÔN.
R. José Pelosini, 40 - CEP 09720-040
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo

ELETRÔNICA PINHE
R. Gen. Osório, 235 - CEP 13560
Fone: (0162) 72-7207 São Carlos

ELETRÔNICA B.B.
R. Prof. Hugo Darmento, 91 - CEP 13870
Fone: (0196) 22-2169 S. João da Boa Vista

ELETRO AQUILA
R. Rubião Júnior, 351 - CEP 12210-180
Fone: (0123) 21-3794 S. José dos Campos

TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210
Fone: (0123) 21-2866/22-3266 S. J. Campos

DIGISON ELETRÔNICA
Rua Saldanha Marinho, 2462
CEP 15010-600 - Fone: (0172) 33-6625
São J. do Rio Preto

IRMÃOS NECCHI
R. Gal. Glicério, 3027 - CEP 15015
Fone: (0172) 33-0011 São J. do Rio Preto

TORRES RÁDIO E TV
R. 7 de Setembro, 99/103 - CEP 18035
Fone: (0152) 32-0349 Sorocaba

MARQUES & PROENÇA
R. Padre Luiz, 277 - CEP 18035
Fone: (0152) 33-6850 Sorocaba

SHOCK ELETRÔNICA
R. Padre Luiz, 278 - CEP 18035
Fone: (0152) 32-9258 Sorocaba

WALTEC II ELETRÔNICA
R. Cel. Nogueira Padilha, 825 - CEP 18052
Fone: (0152) 32-4276 Sorocaba

SERYVTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra, 89 - CEP 06754
Fone: (011) 491-8316 Taboão da Serra

SKYNA COM. DE COMP. ELETRÔN. LTDA
Av. Jacarandá, 290 - CEP 06774-010
Fone: (011) 491-7634 Taboão da Serra

ELETRON SOM ELETRÔNICA
R. XI de Agosto, 524 -
CEP 18270-000 Fone: (0152) 51-6812
Tatui

ELETRÔNICA TATUI LTDA - ME
R. XV de Novembro, 608 - CEP. 18270-000
Telefax: (0152) 51-7536 Tatui

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA