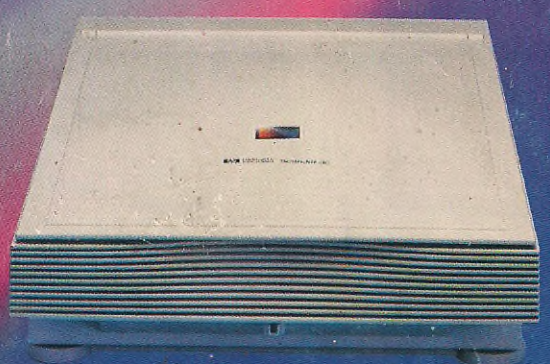
NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS: ESPECIAL IMPRESSORAS

SABER

ANO 31 Nº 275
DEZEMBRO/1995
R$ 5,00

ELETRÔNICA

Conheça o PC: PERIFÉRICOS



- SEGREDOS DO MULTÍMETRO
- VÍDEO LONG-PLAY

ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00000

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.

Impressão
W. Roth S.A.

Distribuição
Brasil: DINAP

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

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

Editorial

De que nos serve um computador de última geração, se os seus canais de comunicação com o mundo exterior (seus órgãos dos sentidos) não estão à altura desse avanço tecnológico? Ele simplesmente não recebe e não envia as informações de que dispõe ou necessita com plena eficácia e, em conseqüência, não trabalha utilizando todo o seu potencial. Resumindo, fica ineficiente. No seu artigo **"Conheça o PC: Periféricos"**, Alexandre Capelli aborda os principais periféricos, como monitores, teclados, impressoras, da maneira simples e direta a que já nos acostumamos em seus artigos anteriores sobre computadores pessoais.

Veja, no artigo **Vídeo Long Play** o funcionamento do "pai" de todos os discos digitais, desde o CD de áudio, passando pelo CD-ROM e chegando ao CDI, que está começando a "pintar" no mercado brasileiro.

Muitos outros assuntos de grande interesse poderiam ser, quase, considerados como presentes de Natal. E, já que esta é a edição de dezembro e um novo ano está batendo à nossa porta, queremos desejar a todos - leitores, anunciantes, colaboradores, colegas, compatriotas e até mesmo nossos políticos - um ano de 1996 pleno de atividades positivas que, certamente, levarão à realização dos desejos de todos nós. Em especial aos bons dirigentes desta sofrida nação, desejamos inspiração e espírito público para que, saibam conduzir os destinos de quem neles depositou sua confiança,

Hélio Fittipaldi

Sumário

Nº 213 DEZEMBRO/95



Nossa capa

VARIEDADES

Segredos do multímetro 67
Vídeo Long-Play 41

COMPONENTE

LA4180/4182 27
Integração para TV - O LA1385 60
Seleção de circuitos úteis 65

CAPA

Conheça o PC: Periféricos 04

PROJETOS

Interruptor de toque eletrônico 22
Acionamento sequencial automático de equipamentos de som 29
Reforçador de graves para Home-theater 36

SABER SERVICE

TDA3755 processador de sincronismo PAL/NTSC/SECAM para videocassete 49
Detectores de fim de fita em videocassetes 52
Práticas de service 54

SEÇÕES

Notícias & Lançamentos 14
Seção do Leitor 17
Guia de compras 75

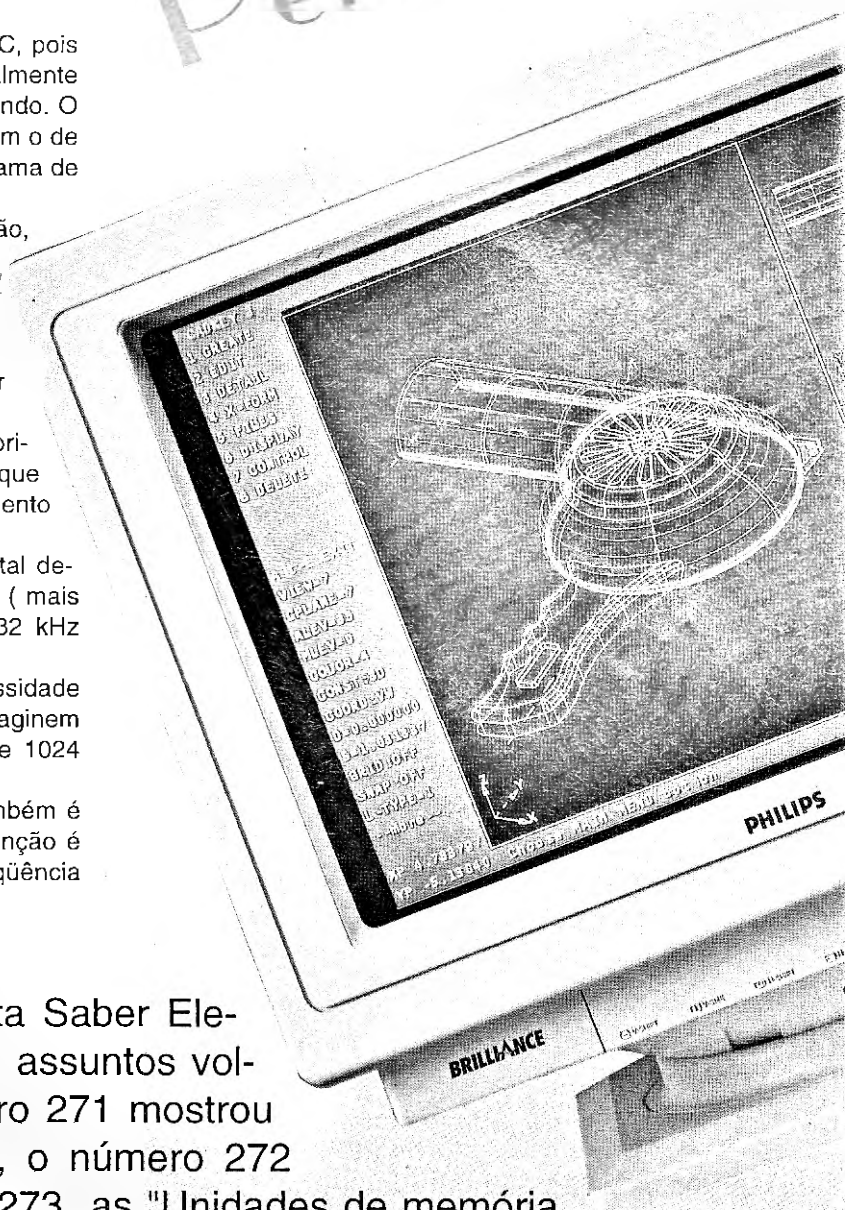
FAÇA VOCÊ MESMO

Fluorescentes alimentadas por baterias 18
Sinalizador eletrônico para veículos 24
Pesquisador de sinais 32
Pré-amplificador para violão e guitarra 61

Boas Festas!
e um Feliz
1996.

CONHEÇA Periféricos

Em agosto passado, a revista Saber Eletrônica iniciou uma série com assuntos voltados à Informática. O número 271 mostrou os equipamentos *"No-break"*, o número 272 "Conheça o PC" e o número 273 as "Unidades de memória em disco". Neste número, tentamos mostrar o princípio de funcionamento dos periféricos de um microcomputador (monitores, impressoras, *scanner's*, teclados e *mouses*).



MONITORES

O monitor é o periférico mais importante do PC, pois é através dele que podemos visualizar o que realmente ocorre com as informações que estamos trabalhando. O funcionamento de um monitor é muito parecido com o de uma TV, na figura 01 podemos observar um diagrama de blocos.

O primeiro bloco é o da fonte-de-alimentação, que geralmente é do tipo chaveada. A função desse bloco é alimentar todos os demais circuitos do monitor.

O segundo bloco é o do oscilador horizontal, complementado por o seu respectivo amplificador (bloco 3).

A função desse bloco é excitar a deflexão horizontal dos elétrons, e também, excitar o *fly-back*, que produzirá a alta-tensão necessária ao funcionamento do cinescópio (tubo).

A freqüência de oscilação do circuito horizontal depende da resolução do monitor, para os SVGA (mais comuns no mercado atual), está em torno de 32 kHz (dobro da TV).

Essa freqüência é alta justamente pela necessidade de varrer um número maior de pontos na tela. Imaginem que, em um monitor desse tipo, temos cerca de 1024 colunas por 768 linhas.

O quinto bloco é o oscilador vertical, que também é conectado ao seu amplificador (bloco 6), sua função é excitar a deflexão vertical através do *YOKE*. A freqüência

O PC

de oscilação também é superior a TV e fica em torno de 75 Hz.

O sinal oriundo do PC passa por um primeiro amplificador (*"buffer"*), bloco 7, que eleva o nível de tensão e "isola" o circuito do monitor PC (aumento de impedância de entrada). Após essa etapa, o bloco 8 (conversor digital / analógico) converte os códigos digitais em níveis de tensão analógica. O amplificador de vídeo (bloco 9), amplifica esse sinal até atingir níveis compatíveis com a excitação do cinescópio.

Notem que até agora todo esse funcionamento assemelha-se ao de uma TV normal, com exceção das freqüências e resolução da tela.

Contudo, em um monitor, não existem circuitos de sintonia e FI, pois os sinais recebidos são originados diretamente pela placa controladora de vídeo. Essa placa (assim como uma estação transmissora) transmite ao monitor as informações e também os sincronismos, tanto vertical como horizontal.

Todo monitor necessita ser conectado a uma placa controladora compatível com seu padrão. Por se tratar de um periférico a parte, essas placas serão estudadas logo a seguir.

A EVOLUÇÃO

Nos "primórdios" da Informática os monitores utilizados eram de fósforo verde e a comunicação com a *CPU* era feita com o próprio sinal de vídeo-composto. Após uma pequena evolução, chegou-se ao monitor *CGA* (*Color Graphics Adapter).*

Apesar de "colorido", sua resolução era baixa (200 linhas, 640 colunas aproximadamente). Monitores como este há muito não são fabricados e são totalmente incompatíveis com os *softwares* atuais. Caso algum "amigo" tente "empurrar" um desses monitores ao leitor, este deve fazer duas coisas:

- recusar a proposta e desmanchar a "amizade".

Até 1986, um outro tipo de monitor dominou o mercado: *EGA (Enhanced Graphics Adapter).* Como o próprio nome diz, é uma versão melhorada do *CGA* e possue uma melhor resolução também (640 colunas x 350 linhas, além de 16 cores possíveis). Apesar da possibilidade de encontrar esses monitores nos famosos "lixões da Santa Efigênia", o usuário não deve adquirí-lo.

Em 1987, é lançado em todo o mercado mundial os monitores *VGA (Video Graphics Array).* Muito mais poderoso que os anteriores, sua resolução fica em torno de (640 colunas x 480 linhas) e possue capacidade para reproduzir mais de 16 000 000 cores.

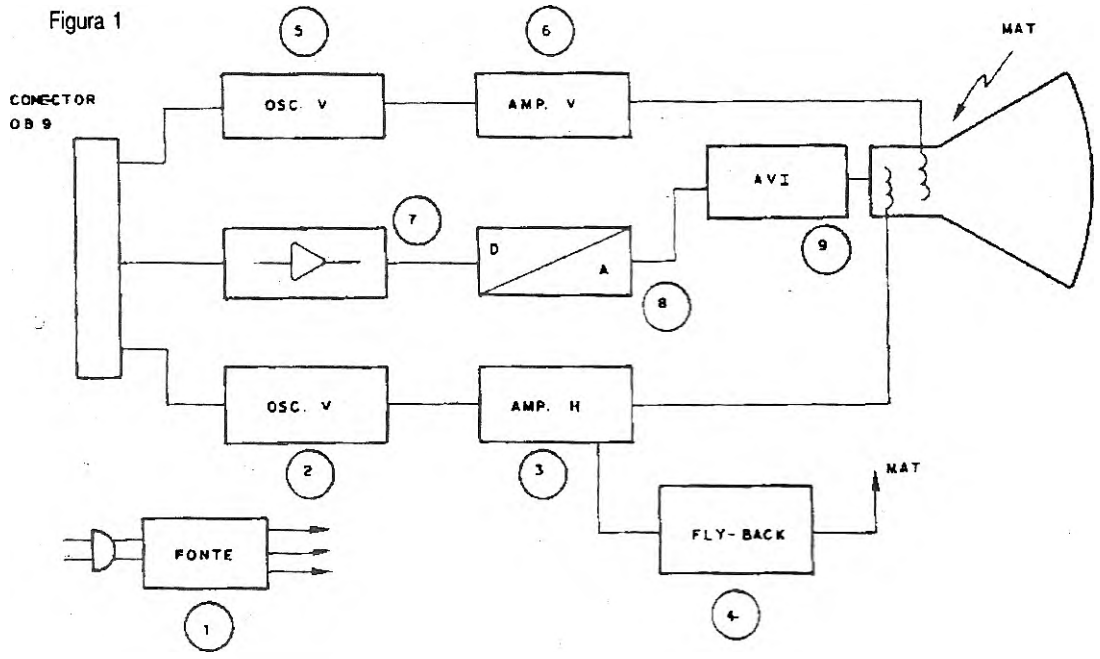
Para os *softwares* mais exigentes o padrão VGA é o ideal.

Hoje em dia porém, uma "melhoria" já foi feita e encontramos no mercado dos super *VGA (SVGA)* com resolução de 800 colunas x 600 linhas e os *XGA* com 1024

É importante para o usuário saber utilizar e, principalmente, comprar adequadamente periféricos que se compatibilizem com seu PC e que atendam a suas necessidades. Como a maioria dos leitores da Saber Eletrônica são, no mínimo, "curiosos" em Eletrônica, o artigo procura mostrar um pouco do funcionamento eletrônico desses periféricos, pois através desses conhecimentos o usuário poderá "aproveitar" mais do seu sistema.

Alexandre Capelli

Figura 1



colunas por 768 linhas. Tendo em vista a relação custo/benefício, o monitor *SVGA* é a melhor escolha. Além do fato de atualmente não se encontrar com facilidade o monitor *VGA* no mercado, o *SVGA* pode ser utilizado nos mais complexos *softwares* com um alto desempenho. Para aqueles mais "abastados", o *XGA* também é outra opção, porém bem mais cara.

Há uma grande quantidade de fabricantes: SONY, ADD, Vídeo compo, Elebra, Samsung, etc... Um dos maiores fabricantes no Brasil é a própria PHILIPS, que possue uma vasta gama de produtos com altíssima qualidade.

Veja o leitor que o importante é comprar corretamente.

Tudo o que for acima de um monitor *SVGA* é supérfluo e tudo o que for inferior ao *VGA* é proibido! Não importa se o usuário utiliza ou não recursos gráficos em seu trabalho, monitores *CGA* ou *EGA* não servem mais!

Ainda existe um outro padrão, denominado Hércules, que é monocromático por excelência e só serve para impressão de textos. Sua resolução é levemente superior ao *CGA* e também já caiu em desuso.

É possível também encontrarmos monitores VGA monocromáticos, porém não é vantajoso comprá-los. Por uma pequena diferença de preço, o usuário pode adquirir um SVGA colorido.

Compatibilidade IBM x Macintosh

O leitor deve ficar atento quanto à compatibilidade do monitor. Alguns modelos só funcionam em padrão IBM e outros somente em Macintosh.

A maioria dos monitores fabricados pela PHILIPS funcionam nos dois padrões, porém, isso não é regra para os demais fabricantes.

PARÂMETROS DE QUALIDADE

Tamanho da tela

Os tamanhos mais comuns de telas fabricados no Brasil e no mundo são: 9", 10", 12", 14", 15", 17", 20" e 21".

Caso o usuário não trabalhe com recursos gráficos complexos (*CAD*, por exemplo), um monitor de 14" proporciona um bom resultado. Caso contrário, um monitor de (no mínimo) 17" é indicado. Há outros tamanhos no mercado internacional, na Inglaterra, por exemplo, são comuns monitores de 19".

Dot pitch

Esse parâmetro indica a distância entre as tríadas (R, G e B) que formam a tela. Valores típicos situam-se entre 0,27 mm e 0,39 mm e quanto menor, melhor. Um bom valor como referência é 0,28 mm, que é a tendência atual do mercado.

Entrelaçado e não-entrelaçado

Há dois tipos de monitores quanto a varredura vertical: entrelaçado e o não-entrelaçado. No monitor entrelaçado as linhas são varridas intercaladamente, isto é, primeiro as linhas pares e depois as ímpares. Esse processo causa um efeito oscilante, denominado *"flicker"*, que dá a impressão da imagem estar "tremulando". O segundo tipo é o não-entrelaçado e varre todas as linhas sequencialmente.

Com essa técnica, a imagem ganha estabilidade e oferece um melhor "conforto" visual.

Freqüência

Como dito anteriormente, quanto maior a resolução, maior deve ser a freqüência vertical e também a

horizontal. Porém, o padrão mais popular no mercado é o *SVGA* e para este tipo podemos encontrar freqüências verticais que ficam entre: 60 a 87 Hz.

Quanto maior for a freqüência vertical, maior será a estabilidade de imagem. Um bom valor é 76 Hz, por exemplo. A freqüência horizontal geralmente é comum a todos os monitores e fica em torno de 32 kHz.

Monocromático ou colorido

Os monitores monocromáticos limitam muito a visualização de trabalhos. Atualmente, 90% dos monitores comercializados são coloridos, o usuário deve optar por um deles.

Formato da Tela

O usuário deve adquirir um monitor com tela plana, pois os convencionais apresentam reflexos indesejados quando utilizados na presença de muita luz.

Sugestão: Placa controladora de 16 bits, com 2 M Bytes de memória. O preço de uma unidade como esta é de R$ 170,00.

Placas Controladoras

Conforme dissemos, as placas controladoras são periféricos a parte, tão importantes para a qualidade de imagem como o próprio monitor.

Um monitor *SVGA* pode transmitir até 16 000 000 cores, porém o olho humano só pode diferenciar cerca de 35 000. Isso quer dizer que o monitor tem cores até demais, porém o limite do número de cores será dado justamente pela sua placa controladora.

As placas controladoras possuem memória e processador próprio e as funções dessas placas são: gerar sincronismos (H e V), gerenciar cores, definir resolução e transmitir as informações através da geração de caracteres.

O leitor pode estar se perguntando: "A resolução não é determinada pelo monitor?" E a resposta é: "Sim, também". O monitor pode determinar qual é o máximo de resolução e a máxima quantidade de cores que ele pode oferecer e a placa controladora determina quanto desse potencial será aproveitado.

Três fatores determinam a escolha da placa controladora:

Padrão: Quatro padrões de placas podem ser utilizadas:

ISA (Industry Standart Architecture); EISA (Extended Industry Standart Architecture). VLB (Vesa Local Bus) e *PCI (Pesipherd Component, Interconnect).*

O usuário deve saber qual é o padrão da sua placa-mãe, e utilizar o padrão equivalente, isto é, placa-mãe *ISA* com controladora *ISA*, placa-mãe *EISA* com controladora *EISA*, etc...

É comum certas *CPUs* trabalharem com três sistemas ao mesmo tempo: *EISA, VESA* e *PCI*. Porém, isso é assunto para o próximo artigo.

Quanto ao tipo de monitor também é a mesma coisa. Porém atualmente só é possível encontrar no mercado três tipos de monitores: *VGA, SVGA* e *XGA*. Para esses três tipos, a placa controladora é a mesma *(VGA)*.

Número de *bits*

Esse parâmetro determina o número de cores com as quais o monitor irá operar. Atualmente, podemos encontrar quatro tipos: 8 bits, 16, 24 e 32. Quanto maior for o número de bits, com mais cores o monitor irá trabalhar. O cálculo para determinar o número de cores é simples:

Placas com 8 *bits*, número de cores: $2^8 = 256$;
Placas com 16 *bits*, número de cores: $2^{16} = 65536$;
Placas com 24 *bits*, número de cores: $2^{24} = 16777216$;
Placas com 32 *bits*, número de cores: $2^{32} = 4294967296$

Memória

As placas controladoras podem ter de 512 K Bytes até 4 M Bytes de memória. Quanto maior a memória, melhor a resolução com que o monitor irá trabalhar.

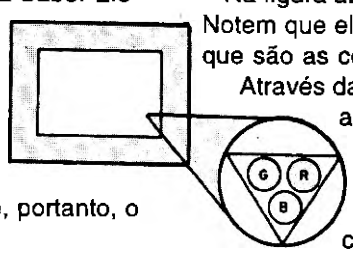
Cada pixel exige cerca de dois Bytes de memória, portanto uma placa de 1 *M Byte* pode prover uma resolução de pelo menos 512 000 pixels.

Impressoras

A impressora é um dispositivo de saída de dados. Assim como o monitor, esse equipamento possibilita a

A TELA DO MONITOR

Vários foram os artigos publicados pela Saber Eletrônica abordando o funcionamento dos cinescópios. Esses componentes funcionam nos monitores, da mesma forma como na TV, a diferença se resume apenas em um número maior de linhas e colunas, pois possue uma melhor resolução. O único conceito novo para o leitor é, portanto, o pixel.



Na figura abaixo, separamos um pixel para análise. Notem que ele é constituído por três pontos (R,G,B), que são as cores básicas (vermelho, verde e azul). Através da combinação desses três pontos, todas as outras cores podem ser formadas.

A "tela" é formada, por milhares de pixels (*picture elements* = elementos e imagens) e a distância dos pontos que compõe é denominada *"Dot Pitch"*.

vizualização da tarefa executada no PC. Porém, dessa vez, de modo impresso em papel. Atualmente, há quatro tipos de impressora no mercado: matricial, jato de tinta, *LASER* e cera. Apesar de se diferenciarem no método de impressão, todas seguem o mesmo princípio de funcionamento.

Na figura 02 temos um diagrama onde o primeiro bloco é o da interface de comunicação. Esse bloco é o elo entre a impressora e o PC, e pode funcionar serialmente (RS232, por exemplo), ou de modo paralelo. Esse bloco transmite os dados para um segundo bloco, agora uma memória intermediária *(buffer)*, e pode situar-se entre 256 K Bytes até 4 M Bytes (valores típicos).

A memória intermediária funciona como um "tanque lógico", isto é, a velocidade de transmissão dos dados é mais rápida que a velocidade de impressão, tendo em vista a "lentidão" das partes mecânicas envolvidas no processo. Para evitar perdas de dados portanto, a memória armazena temporariamente os dados, até que o bloco de impressão tenha tempo suficiente para imprimí-los.

Todo esse processo é gerenciado pelo terceiro bloco: a *CPU*, e que possue um *software* básico (*firmware*).

A *CPU* comunica-se com o *"driver"* de saída (formados geralmente por transistores de potência), cuja função é "amplificar" a corrente necessária ao funcinamento da quinta e última etapa:

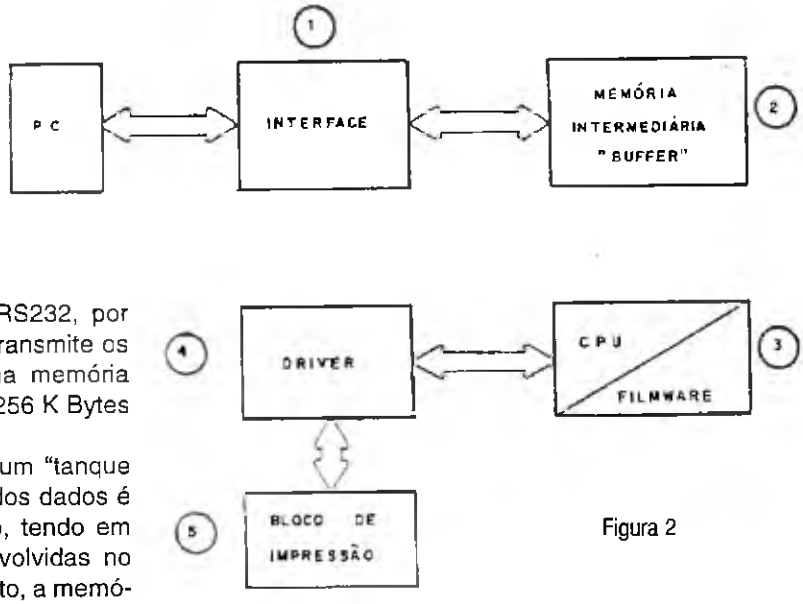


Figura 2

O bloco de impressão

O bloco de impressão incorpora as principais diferenças entre os funcionamentos dos diversos tipos de impressoras citadas anteriormente e é o bloco que mais consome energia em seu funcionamento. Citamos a seguir os tipos clássicos de impressoras, mostrando como o bloco de impressão funciona em cada uma delas.

Matricial

Esse tipo de impressora é a mais antiga, e, apesar de ser fabricada até hoje, sua qualidade de impressão não é muito boa.

O bloco de impressão da matricial funciona através de uma cabeça com alguns solenóides (de 9 a 24) e dentro desses solenóides (núcleo) encontram-se as agulhas. Quando um solenóide é energizado, a agulha é arremessada para frente (como um "martelinho") provocando o impacto entre uma fita com tinta e o papel.

O funcionamento assemelha-se aos das máquinas de escrever mecânicas convencionais. (figura 03)

Para um desgaste uniforme da fita, essa fica sempre girando através de um eixo conectado mecanicamente ao carro. Parte da formação dos caracteres é feita pela combinação do movimento horizontal das cabeças e do movimento vertical do papel.

Alguns exemplos desses equipamentos são: Emília, Rima, Elgin, etc... Atualmente, temos um modelo "famoso" da Epson e trata-se da LX300 de 9 agulhas, que pode ser encontrada por um preço aproximado de R$ 250,00.

Quanto maior o número de agulhas, melhor é a qualidade de impressão, e basicamente dois tipos podem ser encontrados no mercado : 9 e 24 agulhas.

Um equipamento como esse consome em torno de 100 W e a única vantagem sobre a jato de tinta e a LASER é que (as matriciais) podem imprimir de uma vez formulários com até 7 vias, pois a maioria dos modelos permitem regulagem da distância das cabeças de impressão ao bastidor.

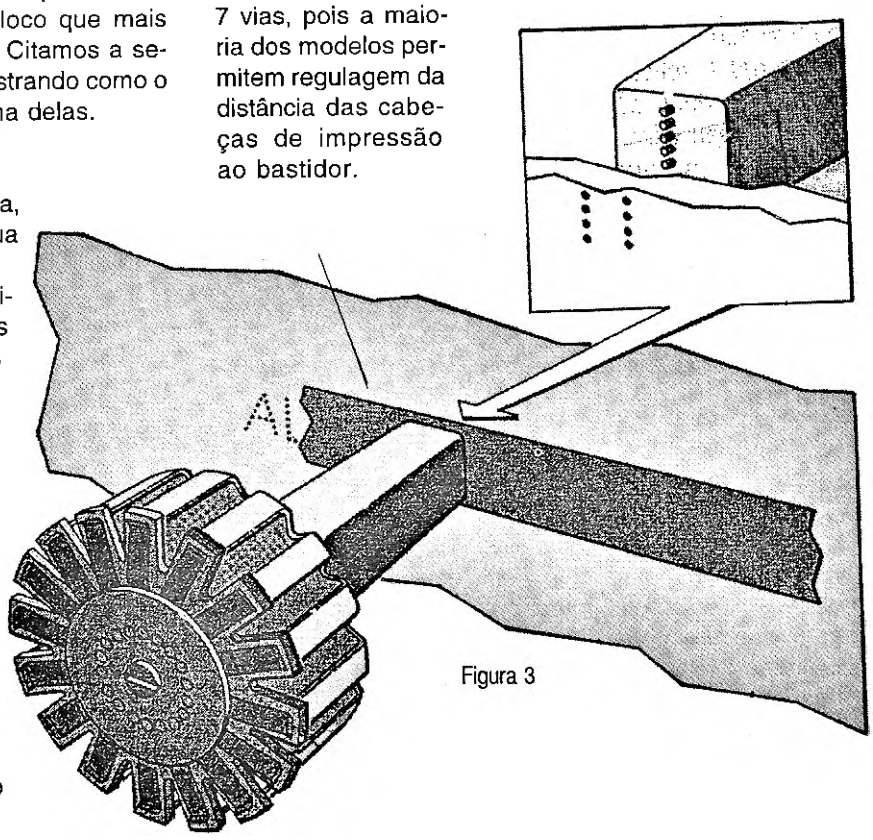


Figura 3

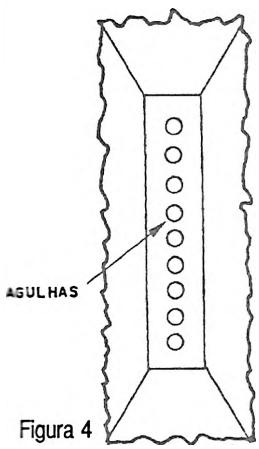


Figura 4

A figura 4 mostra a vista frontal de uma cabeça de impressão de 9 agulhas.

Como dito anteriormente, essas agulhas (em conjunto com o movimento do carro) imprimem o caractere coluna a coluna até terminá-lo exatamente como uma matriz (figura 5).

A figura 6 esquematiza o processo de movimentação do papel e da cabeça impressora de uma impressora matricial.

Jato de tinta

A impressora jato de tinta é um equipamento com excelente qualidade de impressão. O bloco de impressão é formado por cartucho de tinta (figura 07) que é a própria cabeça de impressão.

Pela figura 07 podemos notar vários contatos elétricos localizados na parte superior do cartucho. Esses contatos alimentam pequenos resistores (dentro do próprio cartucho) que se aquecem, formando uma "bolha" de ar, e essa "bolha" empurra a tinta para o papel.

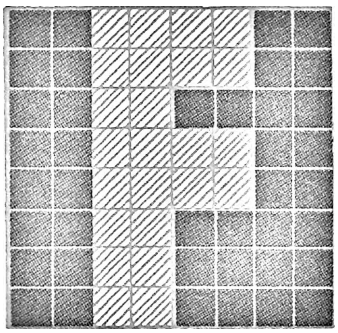
Todo esse processo ocorre milhares de vezes por segundo e cada resistor é energizado de acordo com a impressão solicitada.

Caso o usuário faça uma pesquisa de mercado, ele notará que, tanto o preço como a capacidade de memória, são maiores que as matriciais.

A capacidade de memória de uma unidade como essa pode estar entre 512 K Bytes a 4 M Bytes.

Isso deve-se ao fato de que a impressora jato de tinta guarda todo o "texto" em sua memória para então imprimí-lo, necessitando portanto, de uma grande região de memória RAM.

Tendo em vista a relação custo-benefício, esse equipamento é sem dúvida a melhor escolha para o usuário comum. Embora não possua uma impressão tão perfeita como a *LASER*, sua qualidade é muito boa e ideal para trabalhos tanto no escritório como caseiros.


Figura 5

Um bom equipamento pode ser encontrado por R$ 500,00 e consome uma potência aproximada de 35 W.

A HP possue uma vasta gama de equipamentos: HP500, HP560C, HP600, HP660C, HP1200 C. A HP660C, por exemplo, possue dois cartuchos independentes: um preto e um colorido, portanto, quando uma impressão colorida é solicitada, não há necessidade de "troca" de cartuchos. A impressora Canon BJC-600, além dessa vantagem, possui um cartucho para cada cor, de modo que, se um deles estiver esgotado, basta substituir apenas um.

Impressoras a *LASER*:

A impressora *LASER* é o equipamento com a melhor qualidade de impressão possível. Superior a jato de tinta, sua capacidade de memória dificilmente é inferior a 1 MB, e seu preço varia de R$ 1.000,00 a R$ 9.000,00 (dependendo do tipo).

O consumo também é elevado e valores típicos situam-se em 650 W.

O sistema funciona com um feixe *LASER* carregando eletrostaticamente um cilindro de impressão. Esse cilindro atrai para si o "toner" (tinta de impressão em forma de pó). Porém, o papel interpõe-se entre eles, servindo como "quadro" para a tinta (figura 08).

Certos cuidados devem ser tomados com esse equipamento: evitar poeira e luz intensa é um deles. Esse sistema é ideal para usuários que necessitem realmente de muita (mas muita mesmo!) qualidade de impressão, compensando o alto custo do aparelho.

Para um melhor entendimento, essas impressoras funcionam exatamente como as "famosas" máquinas xerox.

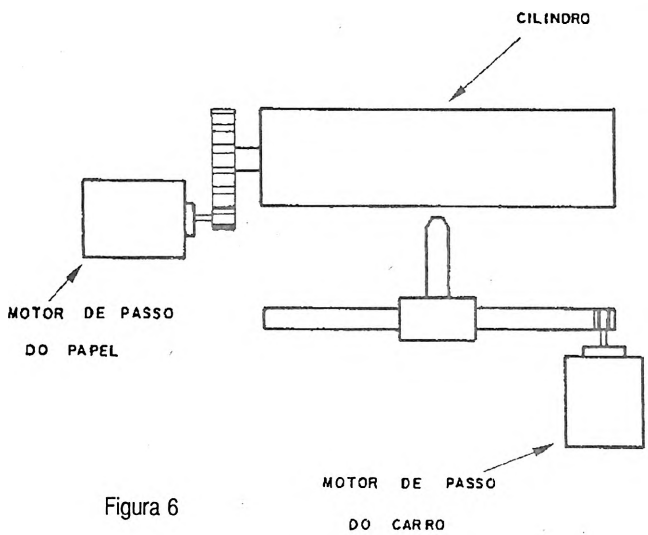
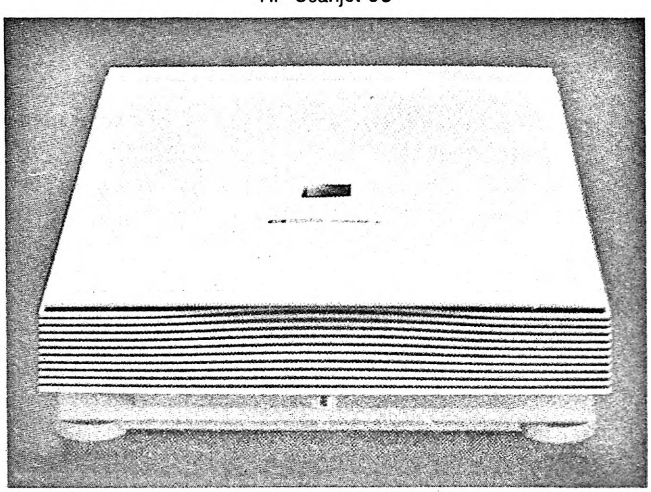


Figura 6

HP Scanjet 3C



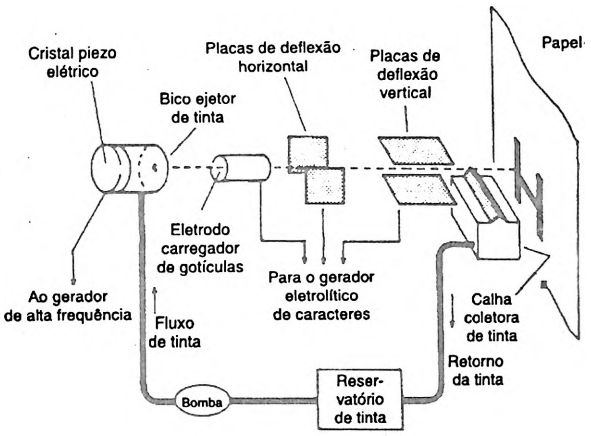
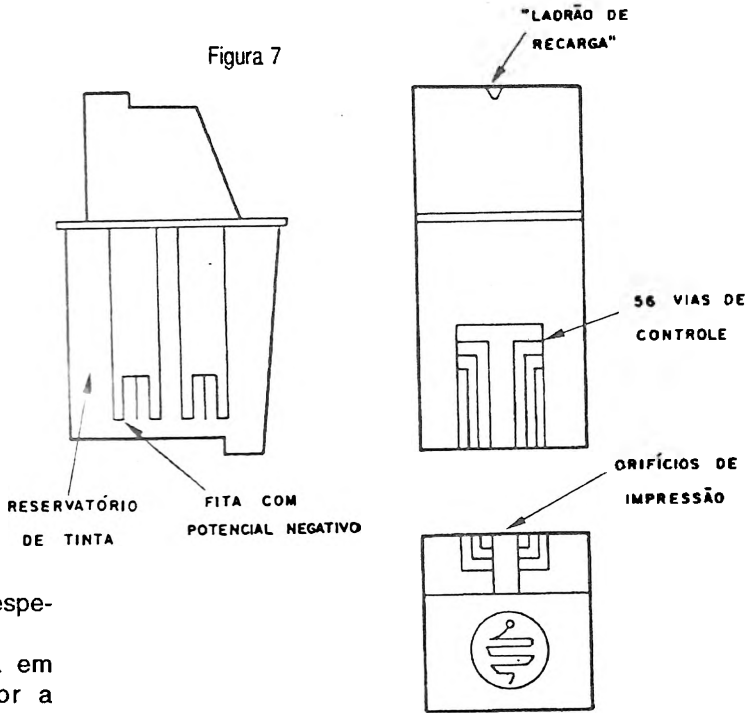


Figura 7A

Figura 7



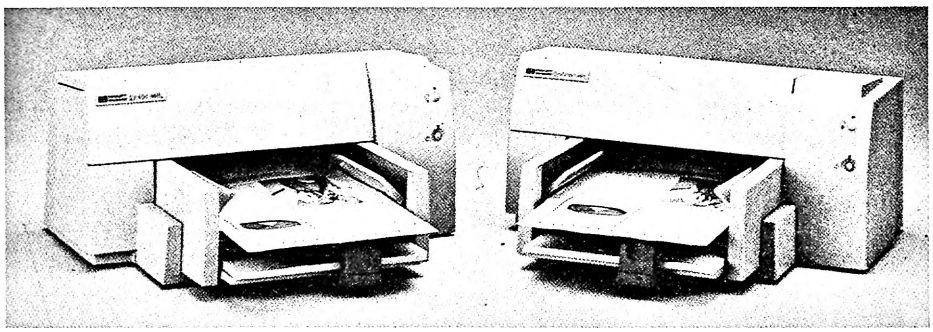
Impressoras a cera:

Esse tipo de impressora é destinada a fins bem específicos, e fogem das aplicações convencionais.

Geralmente, a impressora a cera é utilizada em grandes gráficas e seu preço não é inferior a R$ 8.000,00

Essas impressoras possuem as tintas em estado sólido (cera) que são derretidas e depositadas eletrostaticamente em papéis especiais, geralmente também bastante caros.

HP Deskjet 660C



Parâmetro para escolha de uma impressora

Há três parâmetros básicos que determinam a qualidade da impressora, seja ela qual for. São eles: resolução óptica (DPI), rapidez (PPM) e memória.

A resolução óptica reflete a qualidade da impressão, quanto maior, melhor.

Valores típicos estão entre 300 e 1200 pontos por polegada (DPI). Caso o usuário adquira uma de 600 DPI, por exemplo, com certeza terá uma ótima qualidade de impressão. A rapidez é dada em páginas por minuto (PPM), e podemos encontrar normalmente de 3 a 7 ppm) porém, esse valor não é crítico e o usu-

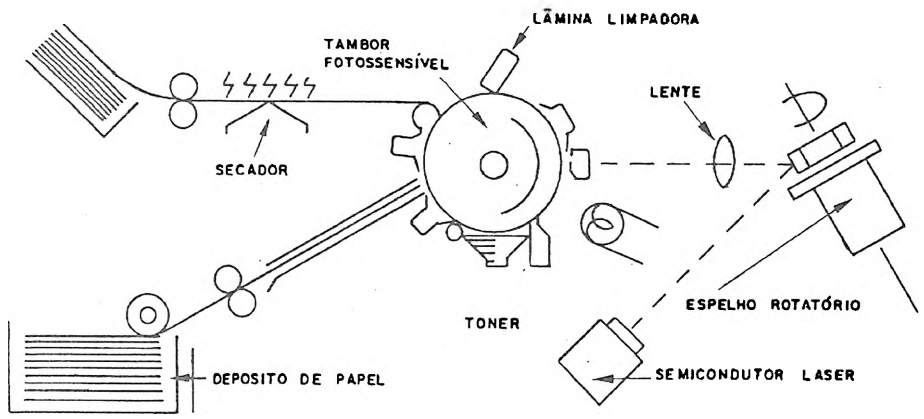


Figura 8

Compatibilidade

Cerca de 90% das impressoras utilizadas em PCs operam em comunicação paralela (através de um conector DB25, por exemplo). A comunicação paralela é um padrão universal e portanto, uma mesma impressora pode ser usada tanto para o Macintosh como para o IBM.

As impressora também dispensam interfaces, visto que todo PC (Macintosh ou IBM) possue uma saída paralela na *CPU*.

ário pode optar pelo que for mais barato, sem maiores problemas.

A memória também pode influenciar na rapidez de impressão, quanto maior, melhor. O usuário não deve adquirir equipamentos com menos de 512 K Bytes, pois em caso de impressão de gráficos de figuras complexas, todo o sistema ficará muito lento. Por outro lado, não há necessidade de exageros, 1 M Byte (por exemplo) é um bom valor. A *HP Desk Jet*, por exemplo, possue *"slots"* laterais onde podemos conectar cartões de expansão de memória.

Scanner



Outro periférico muito interessante é o *Scanner*, "a grosso modo", uma impressora ao contrário, isto é, dada uma figura (foto, texto, gráfico, etc...), esta pode ser digitalizada para "dentro" do PC. O processo de funcionamento assemelha-se ao fax, onde a figura é decomposta ponto a ponto e a informação resultante é transformada em códigos digitais. Através de uma interface de comunicação, a figura digitalizada é introduzida na região de *RAM* do PC, onde então podemos editá-la.

O leitor pode estar se perguntando: "Porque vou colocar dentro do PC uma figura ou foto que já está pronta?

Bem, o *Scanner* é muito utilizado para fins de *marketing*, onde podemos editar uma foto, acrescentando nomes ou outras figuras e então imprimí-la novamente. Há dois tipos básicos: manual e de mesa. O manual é mais barato, porém a figura tem de ser digitalizada em "tiras". Imaginem que esse *scanner* se parece com os terminais de leitura em código de barras utilizados nos caixas de supermercado. O tamanho da sua "lente" é geralmente pequeno em relação a figura, exigindo portanto, que essa seja decomposta parte a parte.

Sugestão:
- resolução óptica: 800 DPI
- a cores
- de mesa
- preço aproximado: R$ 800,00

O *scanner* de mesa pode, dependendo do tamanho, digitalizar figuras inteiras. Temos vários tamanhos de *scanners* de mesa e os mais acessíveis são para formatos A4 e A3, porém, podemos encontrar facilmente até para A1.

O *scanner* também pode ser acromático ou a cores. No caso de acromático, as diferenças são mostradas em tons de cinza.

O preço de um *scanner* "caseiro" varia de R$ 140,00 a R$ 1.500,00.

Os principais fabricantes são GENIUS, HP e LOGITECH.

Parâmetros para escolha de um *scanner*

Resolução óptica: como as impressoras, a resolução óptica DPI (pontos por polegada) é um parâmetro de qualidade. Valores típicos ficam entre 400 a 2400 DPI.

Mesa ou manual: como dito anteriormente, o *scanner* pode ser de mesa ou manual. Sempre que possível, o usuário deve optar por um de mesa, mesmo que pequeno (A4, por exemplo).

Acromático a cores: Com certeza, um *scanner* a cores pode apresentar resultados muito mais satisfatórios que um preto e branco, porém, a diferença de preço está em torno de R$ 500,00 entre um e outro.

Teclado

Antigamente existiam dois tipos de teclados: para PCXT e para PCAT. Hoje somente os teclados para PCAT estão disponíveis no mercado, tendo em vista a virtual extinção dos computadores XT. Não há muito o que considerar para a compra de um teclado e esse equipamento dispensa interfaces também. O único cuidado a ser tomado é quanto ao tipo de PC, pois teclados para IBM só servem para IBM e teclados para Macintosh só servem para Macintosh.

Alguns são feitos em formato "ergonômico", mais "confortável" para a tarefa da digitação, porém, isso encarece desnecessariamente o periférico.

Ao contrário do que muitos pensam, o teclado do PC não é apenas um conjunto de chaves passivas. Essa unidade possue processador próprio e também uma memória com *software* residente, além de uma interface I/O. Enfim, é um "PCzinho!".

Quanto a fabricação das teclas há três tipos: resistivas, capacitivas e indutivas. Nas teclas resistivas, uma "bolha" metálica fecha a matriz de contatos. Nas teclas indutivas, um imã executa essa tarefa.

Nas teclas capacitivas, um dielétrico é introduzido entre duas placas metálicas (armaduras), mudando o valor do capacitor formado. Essa mudança provoca uma alteração na tensão dos terminais da tecla, levando-o

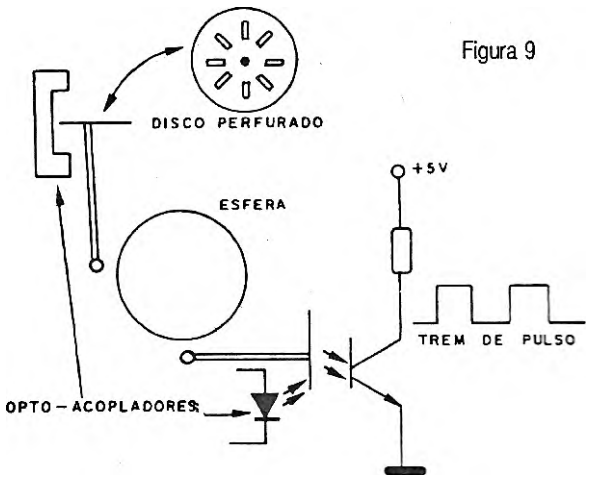


Figura 9

quase a 0 volts (curto-circuito), esse processo ativa então a respectiva tecla. Os melhores teclados são os indutivos, pois possuem uma vida útil maior (quanto ao número de manobras) porém, não há diferença significativa quanto a performance.

Mouses

Assim como o teclado, esse é um dispositivo de entrada de dados.

Há vários formatos de *mouses* no mercado, porém, o mais conhecido é aquele que deslisa sobre a mesa. Existem *mouses* com 2,3, ou 4 teclas e a função destas pode ser programada via *Windows*.

A maioria dos *mouses* comunicam-se via serial e caso a placa-mãe já possua uma entrada serial, não há necessidade de interface.

Caso contrário, uma placa de entrada serial deve ser conectada ao *slot* do PC e utilizada como interface para o *mouse*.

O funcionamento do *mouse* é extremamente simples. A esfera, localizada no centro da unidade, movimenta dois discos perfurados, que são atravessados por um feixe de luz infra-vermelha.

Notem pela figura 09, um *LED* emissor de luz e, conforme as janelas do disco, pode ou não atingir os foto-transistores do outro lado. Com o movimento da esfera teremos um trem de pulsos, que são transmitidos serialmente ao PC.

Não há necessidade de muitos cuidados na compra do *mouse*.

Procure uma marca famosa, pechinche e pronto!

Procure sempre utilizar os *mouses* sobre superfícies limpas, pois caso contrário, a poeira pode penetrar na unidade danificando-a. Existem no mercado pequenas "pranchas" de borracha, feitas para serem colocadas entre a superfície e o *mouse*, evitando "derrapagens" da esfera.

Caso haja algum defeito no *mouse*, uma tentativa de reparo é limpar a esfera e os eixos internos com álcool isopropílico. É muito comum poeira e cabelos adentrarem à unidade, bloqueando a emissão ou causando o travamento de um eixo. Nesses casos, uma limpeza pode resolver o problema.

Além dos *mouses* de mesa, podemos encontrar nos PC's tipo *"Notebook"*, outros dois tipos: *"Track ball"* e *"Track point"*.

Embora de funcionamento análogo, esses *mouses* podem estar de forma integrada ao PC, isto é, fazendo parte do próprio teclado.

O primeiro funciona da mesma forma que o de mesa, sendo que a esfera fica localizada próxima a tecla "espaço".

O segundo não funciona através de uma esfera, mas sim de um pequeno "botão" vermelho (geralmente localizado entre quatro teclas) que ativa pequenas membranas de contatos (como um *"joy stick"*), movimentando então o cursor na tela.

CONCLUSÃO

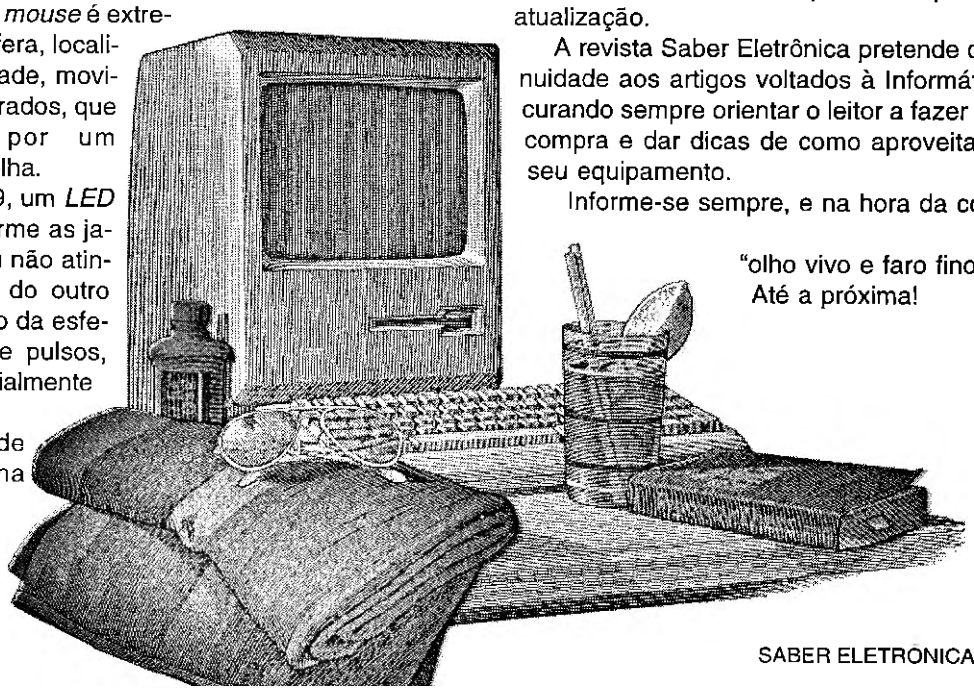
Assim como o PC, os periféricos sofrem atualizações "bruscas" em períodos de tempo muito curto. As sugestões e preços dados neste artigo, portanto, são válidos para a época em que a revista é lançada. Daqui a um ano, por exemplo, todo o mercado já estará modificado, o que obriga o leitor a atualizar-se quase que diariamente. Mesmo assim, os conceitos sobre princípios de funcionamento aqui descritos serão válidos por um tempo bem maior e com certeza contribuirão para esse processo de atualização.

A revista Saber Eletrônica pretende dar continuidade aos artigos voltados à Informática, procurando sempre orientar o leitor a fazer uma boa compra e dar dicas de como aproveitar melhor seu equipamento.

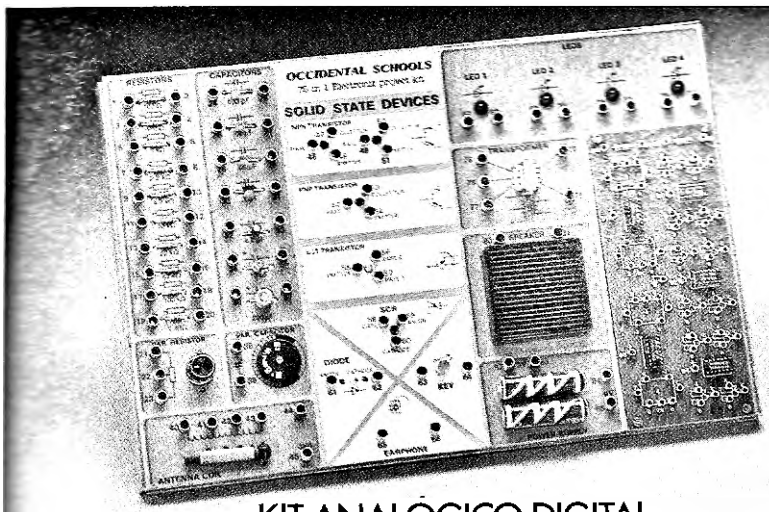
Informe-se sempre, e na hora da compra:

"olho vivo e faro fino".

Até a próxima! ■

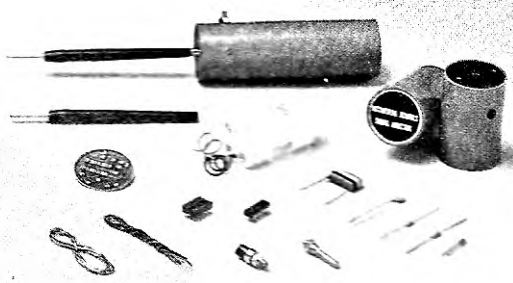


Eletrônica sem choques



KIT ANALÓGICO DIGITAL

KIT DE INJETOR DE SINAIS



NOVO CURSO DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TV. SUPER PRÁTICO E INTENSIVO. FEITO PRA VOCÊ

EM 10 MESES VOCÊ VIRA FERA.

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
- Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
- Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao estritamente necessário.
- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumento
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

Demais cursos à sua disposição:

- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B e Cores
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados

Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01211-900 - SP

FAX.: (011) 222-9493

SE-275

A. Anote no Cartão Consulta nº 01501

À
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059-970 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome_____

Endereço_____

Bairro_____ CEP_____

Cidade_____ Estado_____

ESPECIAL IMPRESSORAS

HP TEM NOVO DISTRIBUIDOR DE IMPRESSORAS E *SCANNERS*

As impressoras e *scanners* HP têm agora um novo distribuidor master, a Supriserv, empresa até aqui dedicada exclusivamente à distribuição de produtos Epson.

Este acordo transformará a Supriserv no mais completo distribuidor de impressoras do país, comercializando as linhas de matriciais, jato de tinta e *LASERs* das duas marcas líderes de mercado.

A distribuidora fechou contrato ainda com a fabricante taiwanesa Tatung para comercialização de monitores de vídeo. Com as duas iniciativas, a Supriserv espera atingir, em 1 ano, faturamento na casa de R$ 35 milhões, contra os R$ 20 milhões previstos para este ano (R$ 8 milhões em 94). "Vamos conquistar 15% do segmento legal de impressoras e 10% do mercado de monitores importados, avaliado em 600 mil unidades e composto principalmente por pequenos integrados e revendas", explica Carlos Eduardo Sampaio, diretor da Supriserv.

IMPRESSORAS *DESKJET*

A distribuição de produtos HP inclui toda linha de impressoras com tecnologias jato de tinta *(DeskJet)* e *LASER (LaserJet)*, além dos *scanners* da linha *ScanJet* (monocromático e colorido). da Tatung, a Supriserv traz monitores de 20 polegadas, 17 polegadas, 15 polegadas e 14 polegadas, com resolução desde 1024 x 768 pontos por polegada (ppp) até 1600 c 1200 ppp.

A Supriserv é controlada pela *holding* ATP, pertencente a um grupo de executivos com mais de 20 anos de atuação no segmento de Informática. A ATP é a principal acionista também da Magnasoft, distribuidora de *softwares* de marcas líderes como Symantec (Norton Utilities), Delrina (Winfax) e Datastorm (ProcommPlus). Recentemente esta última empresa criou três novas divisões: MagnaHome (comercialização de *games* e *softwares* para uso doméstico), MagnaNetworks (produtos de conectividade) e MagnaSystem (prestação de serviços).



Carlos Eduardo Sampaio, diretor da Supriserv, com impressoras HP e Epson.

A Tatung fatura anualmente cerca de US$ 4,0 bilhões e fabrica 250 mil monitores/mês, além de produzir TVs, videocassetes, aparelhos de som, computadores, geladeiras, máquinas de lavar, fornos de microondas, etc. A Edisa Hewlett-Packard é uma *joint venture* constituída pela brasileira Iochpe-Maxion com a norte-americana Hewlett-Packard Company, uma das maiores companhias do segmento de computação no mundo. Em 1994, obteve uma receita bruta de R$ 274 milhões, 52,7 % de crescimento em relação ao ano anterior.

SUPRISERV - tel:(011) 813 3777 -
fax:(011) 813 2277
Rua Pedroso de Moraes, 631 - CEP: 05419-000
São Paulo - SP.

USUÁRIOS EPSON GANHAM SERVIÇO DE ATENDIMENTO RÁPIDO

Micro empresas, profissionais liberais e usuários domésticos, cuja qualidade de equipamentos não justifica contrato de manutenção, já podem contar com um serviço exclusivo para conserto de impressoras Epson. A Multiservice, Centro Credenciado de Assistência Técnica Epson, está inaugurando em São Paulo o Serviço de Atendimento Rápido, uma espécie de atendimento de balcão destinado a reparos de pequenos defeitos e assistência técnica preventiva. O prazo médio de atendimento ou de apresentação de orçamento, em se tratando de diagnósticos e reparos mais demorados, é de 20 minutos. Os usuários dos modelos mais populares de impressoras (com maior base instalada) ou dos mais recentes, por contarem com um estoque maior de peças para reposição, têm um reparo mais rápido do que os demais.

Serviço de atendimento rápido Espon para reparos do segmento doméstico.



HORA MARCADA

O Serviço de Atendimento Rápido Epson funciona durante os dias úteis das 9 às 12 horas e

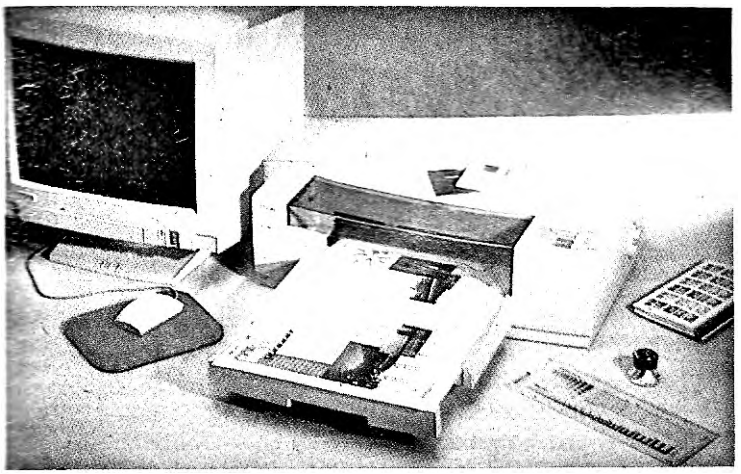
NOVAS IMPRESSORAS EPSON STYLUS TRAZEM IMAGENS COM QUALIDADE FOTOGRÁFICA

A Epson apresentou na COMDEX/Sucesu-SP South America'95 uma série de lançamentos com alta tecnologia e preços competitivos para todos os tipos de usuários, do usuário doméstico que deseja imprimir desenhos em cores, passando por profissionais de artes gráficas com necessidade de reproduções coloridas de qualidade fotográfica até empresas com projetos de gerenciamento eletrônico de documentos.

Para o emergente mercado de impressoras com tecnologia jato de tinta, a empresa apresenta a nova geração da família Epson Stylus abrangendo um largo espectro de aplicações: desde uso genérico em escritórios até desenvolvimento de *story boards* e projetos de identificação visual em birôs de artes gráficas.

Com 2 anos de garantia os produtos, com interfaces Macintosh e PPC, combinam tecnologia de impressão, *drivers*, tintas e papel, proporcionando características inigualáveis de custo por página (até 65% menos que os produtos concorrentes) e qualidade de impressão.

Stylus Pro XL, da Epson.



Para conquistar a liderança no segmento de impressora jato de tinta no país, avaliado em 315 mil unidades para 1996 (cerca de 170 mil em 95), a Epson projetou cada um dos modelos (Stylus 820, Stylus COLOR II, Stylus Pro e Stylus Pro XL) de forma a atender as exigências das diversas aplicações, inclusive quanto a preço.

O usuário doméstico poderá, por exemplo, adquirir uma máquina monocromática, mas capaz de imprimir em cores a partir de R$ 435,00 (Stylus 820). No outro extremo, profissionais de artes gráficas podem obter a Epson Stylus Pro XL, um equipamento capaz de imprimir imagens de qualidade extremamente elevada até em formato tablóide, por cerca de R$ 2.900.

No EUA, conforme informações do instituto de pesquisa BIS, o mercado de impressoras com tecnologia jato de tinta deve atingir 5,5 milhões de unidades vendidas ainda este ano e chegar a 7,3 milhões de unidades em 1996.

Durante a Comdex a Epsom lançou também dois novos modelos de *scanners*; o ES-300GS, produto monocromático com dimensões reduzidas, indicado para sistemas de gerenciamento de documentos e o ES-1000C, com interfaces para PC e MAC, captura de 1 bilhão de cores (30 bits) e até 1600 ppp, destinado a trabalhos de digitalização de imagens.

Com o primeiro projetor multimídia a chegar ao mercado, o ELP-3000, a Epson abre apresentações empresariais, palestras, seminários, congressos, etc. O produto pode ser adaptado a PCs, Macs ou videocassetes para reprodução de imagens com muito mais luminosidade que outros equipamentos e com 16,7 milhões de cores.

MAIORES INFORMAÇÕES:
Epson do Brasil, Av da Nações Unidas, 13.771 - 5º A CEP: 04794-000. Fone (011) 536.00300 e fax (011) 536.9200. São Paulo - SP.

das 14 às 17 horas, inicialmente com hora marcada - o usuário que, por ventura, não telefonar reservando horário de atendimento, tem encaixe previsto entre um e outro reparo.

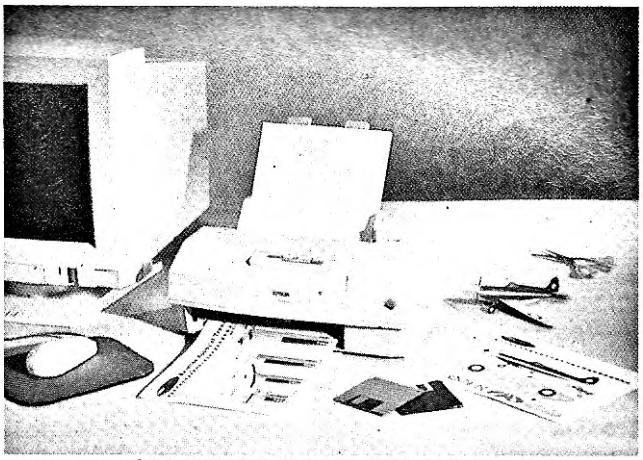
A garantia do trabalho de assistência técnica e das peças é válida por 30 dias.

A Multiservice é responsável pela avaliação das empresas candidatas à integração da rede de assistência técnica, sob a coordenação e supervisão da Supriserv, Distribuidor Oficial Epson. Entre outras atribuições, determina obrigações e benefícios; firma contrato de prestação de serviço; funciona como Centro de Orientação, Treinamento e Laboratório Epson; distribui peças de reposição Epson; realiza auditoria das empresas integrantes da rede e supervisiona todo o trabalho prestado ao usuário final. A Epson totaliza, somente sob a responsabilidade da Multiservice, 47 empresas de assistência técnica em todo o País, número que deve ser estendido para 600 até o final deste ano.

EPSON DO BRASIL - (011) 536-0300
fax: (011) 536-9200
MULTISERVICE - (011) 262-4800
fax (011) 262-4474 - Rua Cardoso de Almeida, 797
CEP: 05013-001 - São Paulo - SP.

DOIS MODELOS PARA USO DOMÉSTICO E EM ESCRITÓRIOS

Para uso geral em escritórios (minutas, contratos, etiquetas, etc.) e aplicações em cores para uso doméstico (SOHO), a Epson reservou duas impressoras com tecnologia jato de tinta que reúnem baixo custo, flexibilidade e qualidade. São os modelos Epson Stylus 820, monocromática com a facilidade de um *kit* cor opcional e Epson Stylus COLOR IIS, já equipada com cartucho colorido. Em sua categoria, são os produtos com melhor definição, obtida através da técnica denominada "semi 720 ppp": em uma matriz de 720 pontos os jatos de tinta são impressos alternadamente, proporcionando 360 pontos na vertical, 360 pontos na horizontal e uma diagonal de 720 pontos. Como resultado obtém-se definição maior do que 360 ppp.



Stylus COLOR IIS / Stylus 820 da Epson.

Os dois modelos podem ser conectados a micros padrão PC e trabalham com um único cartucho de tinta, tanto para impressões coloridas quanto monocromáticas. Empregam a exclusiva tecnologia piezoelétrica da Espon, que imprime pontos de modo uniforme, contínuo e preciso, proporcionando imagens com maior nitidez. A exemplo dos demais produtos da linha, a Espon Stylos 820 e a Stylus COLOR IIS aceitam papel comum, papéis *(glossy e coated)*, transparências e envelopes, com dimensões até no formato A4. Trazem uma bandeja que acomoda até 100 folhas de papel comum ou 70 de papel *coated* ou 50 transparências ou 10 envelopes.

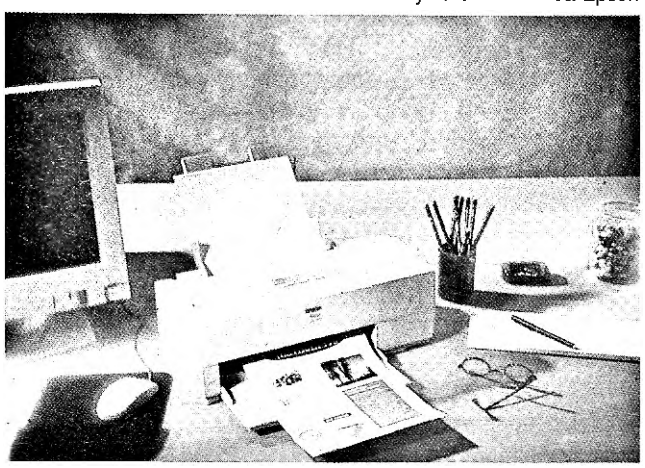
O cartucho de tinta tem vida útil de aproximadamente 540 páginas monocromáticas ou 320 páginas coloridas.

Preço: Epson Stylus COLOR IIS, R$ 630,00
Epson Stylus 820, R$ 440,00

STYLUS COLOR II PARA APLICAÇÕES COM USO INTENSIVO DE CORES

Para aplicações que demandam o uso intensivo de cores e alta qualidade em departamentos de médias e grandes empresas e profissionais de artes gráficas e editoração eletrônica, a Epson apresenta a Stylus COLOR II, equipamento que sucede a Epson Stylus COLOR; impressora com tecnologia jato de tinta mais vendida em sua categoria (cerca de 80 mil unidades/mês comercializadas nos EUA). O produto conecta-se a estações Mac e PC, trabalha com resolução de 720 pontos por polegadas (ppp) e atinge velocidade de até 3,5 páginas por minuto. A Stylus COLOR II emprega a exclusiva tecnologia piezoelétrica da Epson, que imprime pontos de modo uniforme, contínuo e preciso, proporcionando imagens com maior nitidez. Com arquivos monocromáticos, o equipamento alcança resolução de 720 pp inclusive em papel comum. Para obter a mesma definição em imagens coloridas, a Epson oferece um papel especial, que adicionalmente realça o colorido da imagem.

Stylus COLOR II da Epson



O produto aceita papel comum, papéis especiais *(glossy e coated)*, transparências e envelopes, com dimensões até no formato A4. Traz uma bandeja que acomoda até 100 folhas de papel comum ou 70 de papel *coated*, ou 50 transparências, ou 10 envelopes. O cartucho de tinta tem vida útil de aproximadamente 620 páginas com operação monocromática ou 320 páginas com cores.

SEÇÃO DO LEITOR

ELETRÔNICA DOS RELÓGIOS

Em função do artigo "Relógios Que Indicam Tudo" (**SE** 274), recebemos muitas solicitações de leitores que desejam aprender como reparar relógios eletrônicos.

De fato, a profissão de relojoeiro deixou de ser uma atividade que envolve só Mecânica, para ter uma parte muito maior ligada à Eletrônica.

Infelizmente, a literatura técnica que trata do assunto é pobre, e mesmo os recursos para a reparação são limitados. As técnicas de montagem ultra-miniaturizadas e o uso de circuitos "descartáveis" faz com que na maioria dos casos, quando um relógio pára, a não ser que uma oficina autorizada "troque tudo", ele deva ser simplesmente abandonado.

De qualquer maneira, estamos pesquisando no sentido de fornecer o mais breve possível material que possa ser de utilidade aos técnicos do setor.

FORA DE SÉRIE

Já encerramos a escolha dos artigos para a próxima Edição Fora de Série, em que apresentamos projetos dos leitores. No entanto, se o leitor desenvolveu um projeto e deseja vê-lo publicado, tanto esta revista como a Edição Fora de Série do segundo semestre de 1996 continuam abertas a colaborações.

Estamos prontos para analisar seu projeto, desde que ele seja inédito.

AUMENTO DE TEMPO EM *TIMER*

Alguns leitores nos consultaram sobre a possibilidade de aumentar o tempo máximo da Minuteria Para Até Duas Horas da **SE** 274, pg 29.

Ocorre que este tempo está normalmente limitado pelas fugas de C_1. Quando essas fugas passam a representar uma resistência da mesma ordem que o valor máximo de P_1, a tensão no emissor de Q_1 não mais consegue chegar ao valor necessário ao disparo.

Eventualmente, com a seleção de um capacitor de boa qualidade para C_1, com valor maior que o indicado, pode-se conseguir um tempo maior, mas tudo vai depender da "sorte" de se conseguir um componente sem fugas ou com fugas muito reduzidas, o que não é normal num eletrolítico comum.

OUTRAS FREQÜÊNCIAS PARA O TRANSMISSOR DE FM

O circuito básico do transmissor da **SE** 274, pg 34 pode ser aproveitado para operação em outras faixas de frequências.

Os transistores indicados na configuração mostrada podem resultar em interessantes transmissores para a faixa de 10 MHz a 80 MHz.

As bobinas e os capacitores de realimentação devem, entretanto, ser dimensionados para que o circuito tenha o rendimento desejado e oscile convenientemente.

SEÇÃO DE PRÁTICAS DE SERVICE

A quantidade de colaborações de técnicos profissionais que recebemos para a publicação em nossa seção de "defeitos" é enorme.

Assim, pedimos desculpas aos leitores que enviaram suas colaborações para esta seção e ainda não as tiveram publicadas.

Estas colaborações estão sendo guardadas e devemos procurar um meio para que os leitores tomem conhecimento das mesmas, dada sua utilidade.

Também informamos que muitos técnicos têm enviado colaborações para esta seção com cópias de diagramas totalmente ilegíveis, o que torna seu aproveitamento impossível. Outros não enviam diagramas (apenas relatos) o que também torna impossível seu aproveitamento. Continuem enviando suas colaborações que não precisam ser necessariamente sobre televisores e aparelhos de som, qualquer aparelho eletrônico como videocassetes, *CD-players,* fornos de microondas, telefones sem fio, secretárias eletrônicas, computadores, impressoras, fax e etc serão bem aceitas.

CHOCADEIRAS E TRANSMISSORES

Os leitores Paulo Wesley Spósito Santos e Daniel Tenório Cavalcante nos pedem matéria sobre os assuntos citados. Na verdade, sobre chocadeira temos diversos projetos com diagramas de termostatos, ou seja, controles de temperatura usando as mais diversas técnicas. Basta consultar as revistas anteriores, principalmente as edições Fora de Série, que o leitor encontrará diagramas bastante interessantes.

Para o caso de transmissores, estamos publicando um livro em que reunimos projetos só de transmissores, cujas potências atingem valores que permitem alcançar dezenas de quilômetros com antenas apropriadas na faixa de FM. Os leitores podem pedir especificamente as revistas e o livro à Saber Promoções.

DECODER SAP/ESTÉREO NA SAÍDA DE VIDEOCASSETE

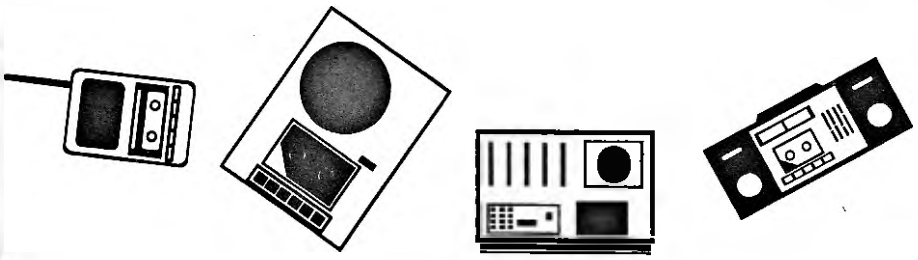
O leitor Luiz Ferreira dos Santos de Açailândia - MA nos pergunta se é possível ligar um decodificador estéreo ou SAP na saída de áudio de um videocassete para obter a separação dos canais.

A resposta é não, pois neste ponto do circuito o sinal piloto foi praticamente eliminado pelos circuitos de áudio que não deixam passar freqüências mais elevadas.

Um videocassete como receptor pode ser usado para se adaptar um decodificador, mas esta adaptação deve ser feita na saída do detector de vídeo, eliminando qualquer circuito de de-ênfase que possa impedir a passagem do sinal piloto, sem o qual a decodificação não pode ser feita.

Da mesma forma, os circuitos decodificadores podem ser ligados nas etapas detectoras de televisores comuns. No entanto, um simulador de estéreo, que é basicamente um circuito que trabalha com sinais graves e agudos, pode ser ligado neste ponto (na saída de áudio de um videocassete) e com ele, ser obtido um som muito melhor para o sistema com sua aplicação num amplificador estéreo externo.

FAÇA
VOCÊ MESMO



FLUORESCENTES ALIMENTADAS POR BATERIAS

Um circuito indispensável nos sistemas de iluminação de emergência, sinalizadores e outras aplicações que exijam luz a partir de bateria é o inversor. Como as lâmpadas fluorescentes têm um rendimento maior que as lâmpadas comuns, sua utilização em sistemas alimentados por baterias é altamente recomendável. No entanto, como elas exigem alta tensão, a utilização de um inversor, como o descrito neste artigo é indispensável.

Uma autonomia muito maior para as pilhas ou baterias de um sistema de iluminação de emergência pode ser conseguida se forem usadas lâmpadas fluorescentes. Enquanto uma lâmpada comum incandescente só converte uns 25% da potência aplicada em luz, numa lâmpada fluorescente este rendimento é da ordem de 70%.

Para uma mesma intensidade de luz, podemos fazer com que a carga de uma bateria dure o dobro, se forem usadas lâmpadas fluorescentes, o que é bastante interessante na maioria das aplicações.

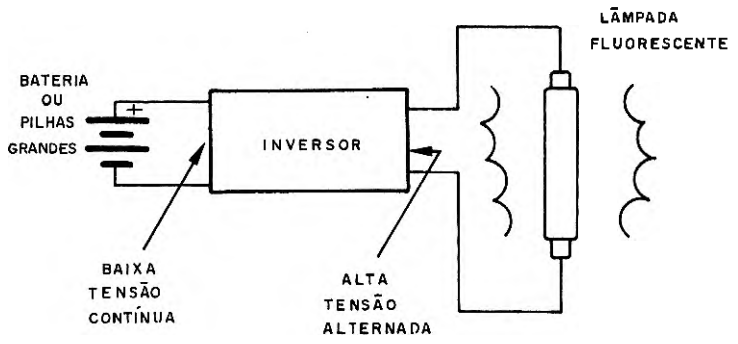


Fig. 1 - O inversor eleva e transforma a baixa tensão de pilhas e baterias.

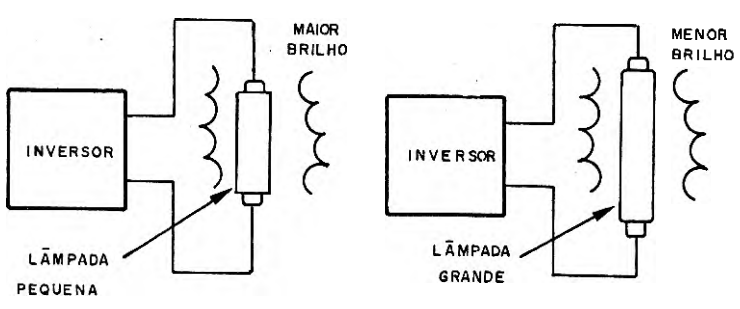


Fig. 2 - A potência se distribui de acordo com o tamanho da lâmpada.

No entanto, a tentativa de alimentar uma lâmpada fluorescente a partir de uma bateria esbarra num problema técnico: o gás do interior da lâmpada fluorescente precisa de uma alta tensão, da ordem de centenas de volts, para ionizar e portanto, fazê-la acender. Uma bateria de 12 V não tem a capacidade de acender este tipo de lâmpada a não ser que seja utilizado algum recurso que eleve esta tensão. Este recurso é obtido a partir da Eletrônica e consiste num circuito inversor, figura 1.

Intercalado entre a bateria e a lâmpada fluorescente, ele eleva os 12 V da bateria, fornecendo tensões de mais de 200 V para uma lâmpada fluorescente que pode então acender com facilidade.

Uma característica importante do circuito inversor que descrevemos é que, como a tensão gerada supera os 110 V da rede de energia facilmente, até mesmo lâmpadas que estejam fracas demais para funcionar na rede de energia, vão acender com facilidade quando colocadas no inversor.

Outro ponto positivo deste projeto é que ele não necessita de reator ou *starter*, pois a tensão é suficientemente elevada para eliminar a necessidade desses dispositivos.

Nosso projeto pode operar a partir de pilhas grandes comuns ou recarregáveis, baterias de moto ou de carro, com tensões de entrada de 9 a 12 V. A potência de saída será da ordem de 10 W, suficiente para produzir uma boa iluminação com lâmpadas fluorescentes de 8 a 40 W.

Veja que a potência do inversor determina a quantidade de luz, assim, usando lâmpadas maiores,

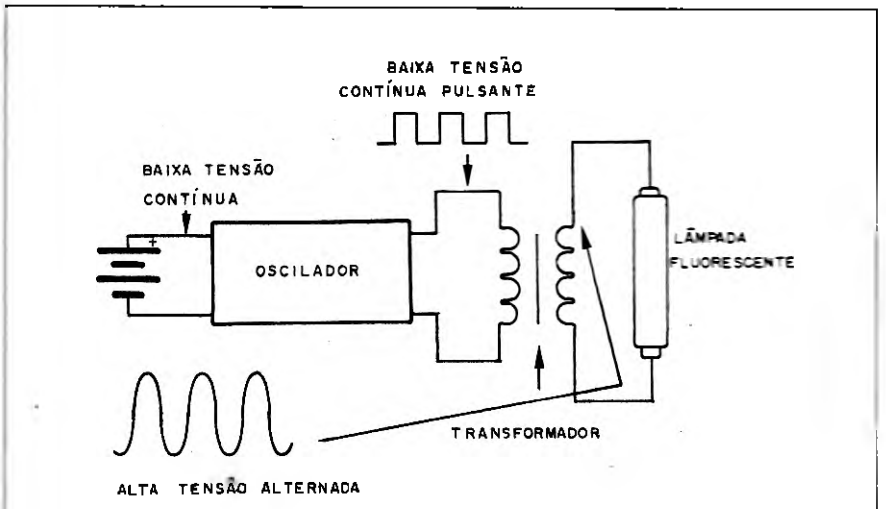


Fig. 3 - O oscilador produz as variações de corrente necessárias à indução de alta tensão.

teremos simplesmente um brilho menor por unidade de área, mas aproximadamente o mesmo no total, conforme sugere a figura 2.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de entrada: 9 a 12 V
- Corrente de entrada: 700 mA a 2 A
- Freqüência de operação: 200 a 2000 Hz (ajustável)
- Tensão de saída: 250 a 400 V (tip)
- Potência de saída: 5 a 10 W

COMO FUNCIONA

Um transformador comum não pode ser ligado diretamente em pilhas ou baterias para aumentar sua tensão. As pilhas e baterias fornecem tensões contínuas e os transformadores só operam com tensões alternadas.

Uma tensão contínua, sem variações, não é capaz de induzir tensões. Uma maneira de produzir essas variações e obter a indução é interrompendo e restabelecendo a corrente rapidamente, usando um oscilador, figura 3.

Desta forma, um inversor nada mais é do que um oscilador de potência cuja finalidade é interromper rapidamente a corrente das pilhas ou bateria de modo a obter as variações que o transformador precisa para operar.

A freqüência do oscilador usado neste tipo de aplicação depende das características do transformador. Para aplicações não críticas como a alimentação de lâmpadas fluorescentes, esta freqüência pode ficar entre 200 e 2 000 Hz.

No entanto, se quisermos alimentar aparelhos que tenham seu desempenho dependente da freqüência, ela deve ser fixa, é o caso de motores. Da mesma forma, a tensão que aparece no transformador não é fixa, mesmo que este componente tenha uma especificação de valor, por exemplo, 220 V.

Os 220 V do enrolamento de um transformador aparecem se aplicarmos uma corrente senoidal de 60 Hz, o que o oscilador não faz.

Como o oscilador tem outra forma de onda, diferente da senoidal, a tensão é muito maior, impedindo que este aparelho seja usado na alimentação de cargas mais sensíveis.

Assim, sem um circuito adicional de regulagem, ele não deve ser usado com aparelhos eletrônicos.

Em nosso circuito, o sinal que vai excitar o transformador é gerado por CI_{1a} que consiste numa porta de um circuito integrado 4093.

A freqüência deste oscilador é determinada basicamente por C_1, mas pode ser ajustada por P_1, um *trimpot* de 47 kΩ.

O sinal deste oscilador é levado às outras três portas, mas de maneiras diferentes.

Num percurso, o sinal encontra um simples inversor formado por CI_{1c}. Noutro percurso, o sinal encontra duas portas que formam um duplo inversor, formado por CI_b e CI_d.

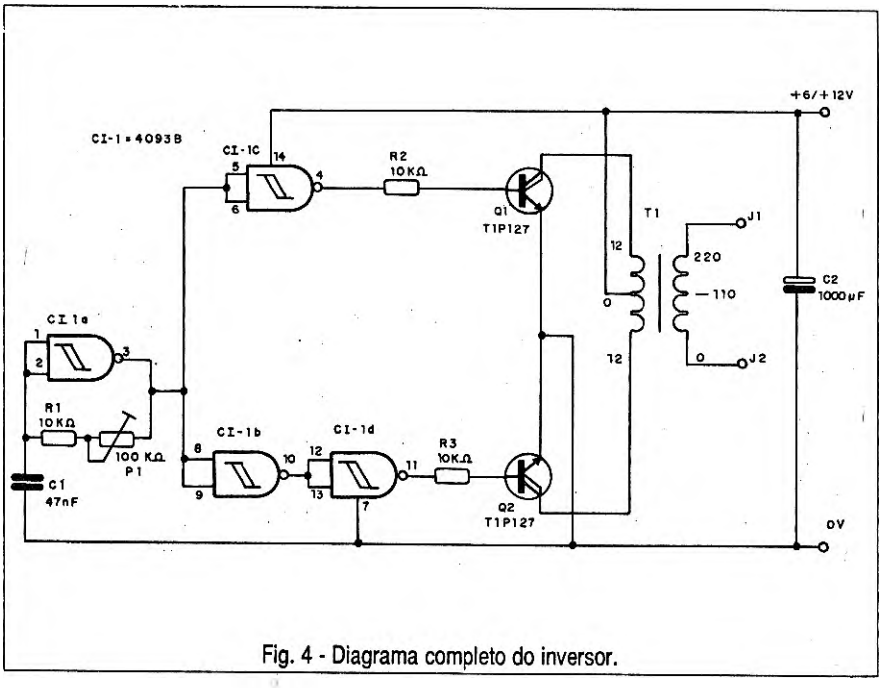


Fig. 4 - Diagrama completo do inversor.

Isso significa que os sinais que aparecem nas saídas dos dois conjuntos inversores, ou seja, nos pinos 4 e 11 do circuito integrado têm fases opostas. Quando um está com a tensão no nível alto o outro está no nível baixo.

Esses dois sinais vão ser usados para excitar a etapa final de potência, pois o circuito integrado é fraco demais para excitar o transformador.

A etapa de saída de potência é formada por dois transistores Darlington NPN que podem operar com correntes de até 8 A.

Como estes transistores vão conduzir correntes elevadas devem ser dotados de radiadores de calor.

O calor gerado nestes transistores, na realidade, é potência perdida, o rendimento do sistema não é de 100%, mas mesmo assim, é bem maior do que os 25% de uma lâmpada comum. No coletor dos transistores encontramos o transformador.

Para maior economia de projeto, empregamos um transformador de alimentação comum com enrolamento primário de 220 V ou 110 /220 V e secundário de 12 + 12 V com corrente de 800 mA a 2 A.

Conforme explicamos, o fato de usarmos um transformador de 220 V não significa que teremos esta tensão neste ponto do circuito.

A tensão, em alguns casos, é bem maior pelo tipo de sinal utilizado na excitação.

O transformador pode então ser ligado diretamente na lâmpada fluorescente, acendendo-a com facilidade.

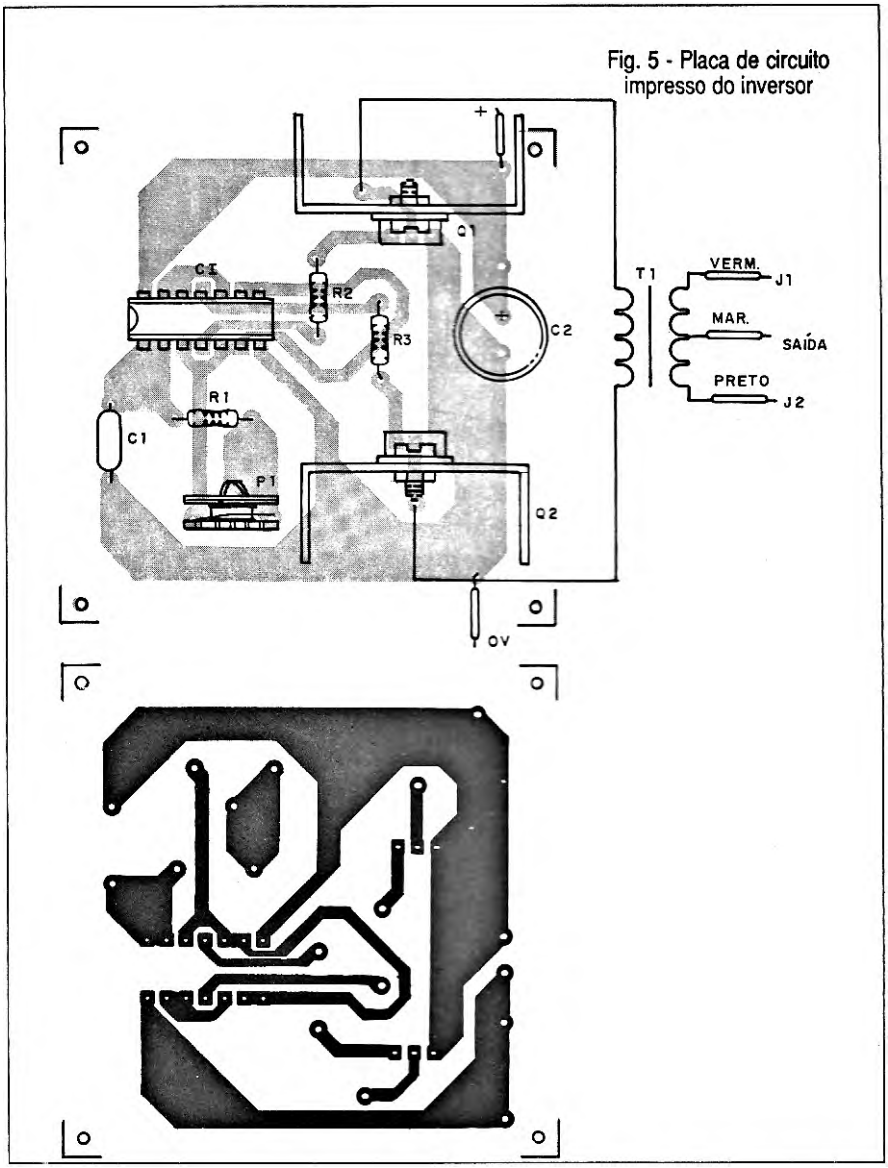


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do inversor

MONTAGEM

O diagrama completo de nosso inversor é mostrado na figura 4.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso e a conexão dos elementos periféricos é mostrada na figura 5.

O circuito integrado foi instalado num soquete DIL para maior segurança.

Equivalentes dos transistores originais podem ser usados, desde que sejam Darlington e tenham uma corrente de coletor de pelo menos 6 A

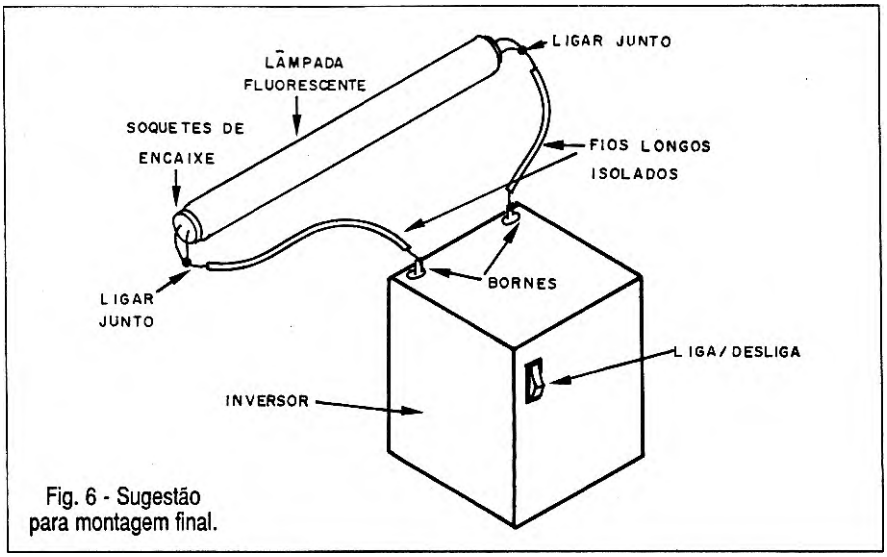


Fig. 6 - Sugestão para montagem final.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1, Q_2 - TIP127 - transistores NPN Darlington de potência

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2, R_3 - 10 kΩ
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1 - 47 nF - poliéster ou cerâmico
C_2 - 1000 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
T_1 - Transformador com primário de 110 /220 V e secundário de 12 + 12 V com correntes de 800 mA a 2 A
F_1 - Fusível de 5 A (opcional)
Placa de circuito impresso, soquete DIL para o circuito integrado, radiadores de calor para os transistores, caixa para a montagem, soquete para a lâmpada fluorescente, conector para o carro (acendedor de cigarro), fios, solda, etc.

com tensão máxima entre coletor e emissor de pelo menos 100 V.

Se usar equivalente, cuidado ao observar a pinagem.

Os transistores devem ser dotados de bons radiadores de calor, já que tenderão a aquecer quando em funcionamento. Os resistores são de 1/8 W e o capacitor pode ser cerâmico ou de poliéster. O transformador T_1 pode ser qualquer pequeno transformador de fonte com primário de 110 /220 V ou 220 V e secundário de 12 + 12 V com corrente na faixa de 800 mA a 2A. A lâmpada fluorescente deve ser dotada de suporte ou soquetes que a protejam contra batidas e sua escolha depende da aplicação.

Uma sugestão é a montagem em uma caixa onde pode estar a bateria ou outra fonte, veja figura 6. Para o carro, use um conector do tipo que possa ser encaixado no acendedor de cigarros.

Lâmpadas de 8 a 40 W podem ser usadas, mesmo as que estejam fracas demais para operarem na iluminação normal, na rede de energia.

PROVA E USO

Inicialmente ligue o inversor numa bateria de carro, 8 pilhas grandes ou uma fonte de alimentação de 9 a 12 V com corrente de pelo menos 1 A. Ligue na saída do inversor

Ajuste P_1 para obter a freqüência do oscilador que proporcione maior rendimento para a lâmpada ou maior brilho.

Depois, é só fechar a caixa definitivamente e usar o aparelho.

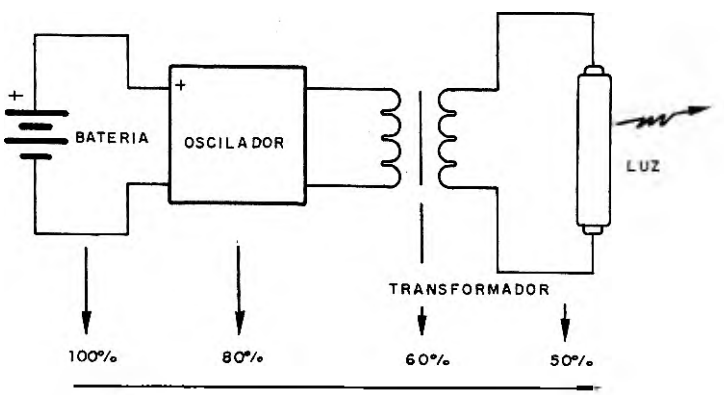
Nunca use o aparelho para alimentar outros tipos de lâmpadas ou aparelhos eletrônicos, pois sua saída não é estabilizada e não tem a freqüência que muitos desses equipamentos exigem. ■

RENDIMENTO

O funcionamento ideal ocorreria se 100% da energia das pilhas ou bateria usadas como fonte fossem entregues à lâmpada fluorescente e convertida em luz.

No entanto, na prática, como em qualquer processo que envolva conversão de energia, sempre temos perdas. As perdas ocorrem em cada transformação, em cada ponto do circuito, porém os resultados de nosso projeto ainda são melhores que os 75% de perda numa lâmpada incandescente comum.

Assim, conforme mostra a figura A, na excitação do transformador já temos uma certa perda ocorrida nos transistores, porque eles não conduzem perfeitamente a corrente, apresentando uma certa resistência. Esta resistência entre coletor e emissor, faz com que seja gerado calor quando a corrente passa. Esse calor que aquece o transistor em funcionamento representa uma primeira perda de nosso circuito.



REDUÇÃO DA ENERGIA PELAS PERDAS NAS DIVERSAS ETAPAS DO APARELHO.

Uma segunda perda ocorre no transformador. Os transformadores operam por meio de campos magnéticos e ainda manifestam uma propriedade denominada histerese que faz com que os campos sejam retidos com uma certa perda de energia. As correntes de turbilhão geradas no núcleo também causam certas perdas.

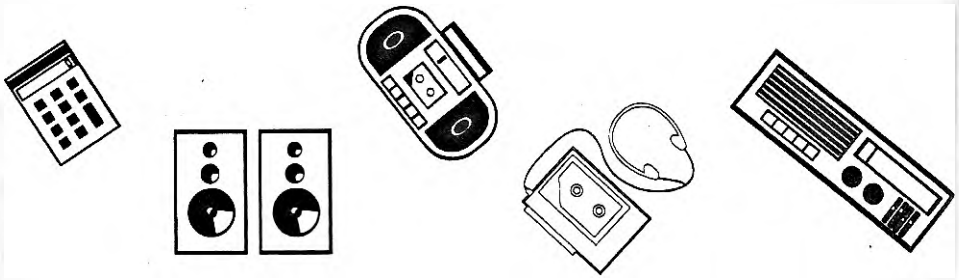
É por este motivo que, dependendo do transformador, precisamos encontrar as freqüências onde ocorram as menores perdas. Para um transformador comum pode-se ter uma perda da ordem de 5 a 20% neste componente.

Como diminuir as perdas?

Diversas são as soluções adotadas e encontradas nos inversores comerciais: uma delas consiste no uso de transformador com núcleos de ferrite que, além de uma capacidade de operar com freqüências mais elevadas, têm muito menores perdas por correntes de turbilhão (os grãos de material ferroso do núcleo são muito menores que as chapas dos transformadores comuns).

A outra solução, consiste no uso de transistores de efeitos de campo de potência (*power FETs*) que têm um rendimento muito maior na condução.

FAÇA
VOCÊ MESMO



Este circuito é uma aplicação do relé de remanência na comutação de cargas no uso doméstico, permitindo ligar e desligar aparelhos eletrônicos e eletrodomésticos pelo simples toque dos dedos.

INTERRUPTOR DE TOQUE ELETRÔNICO

Marisa Loures Jobim
Pedro Elmo Junqueira

A resistência da pele ao tocar nos sensores PL_1 e PL_2 (pequenas placas de metal) fecha os contatos que através da lâmpada neon ficam isolados, evitando "choques". A lâmpada neon é um importante componente, pois devido a suas características ela vai ligada diretamente à rede AC (110 V) e ao terminal vivo ou seja, a fase, enquanto o neutro fecha o circuito na bobina do relé.

A lâmpada neon conduz ao dar um pulso de no mínimo 30 ms no sensor PL_1, controle ON, que através do diodo D_1, manda um pulso de corrente contínua ao relé remanência que fica comutado pela remanência magnética do núcleo.

Já com um pulso de no mínimo 20 ms no sensor PL_2, controle OFF, o relé volta a posição inicial, pois ocorre a aplicação de um pulso de corrente alternada com pequena queda de tensão sobre R_2 desmagnetizando e tirando o relé de operação, desligando a carga.

A lâmpada neon durante os pulsos deve acender brevemente.

MONTAGEM

A montagem não traz dificuldades. A placa de circuito impresso não é necessária, podendo ser executada no soquete do relé (montagem "aranha").

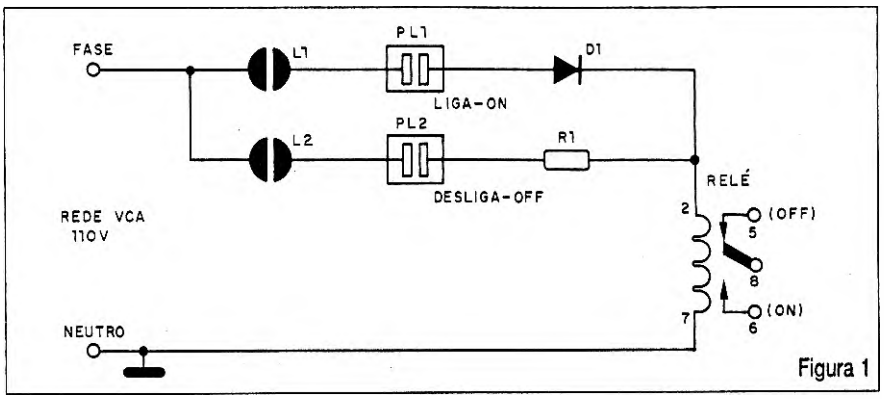


Figura 1

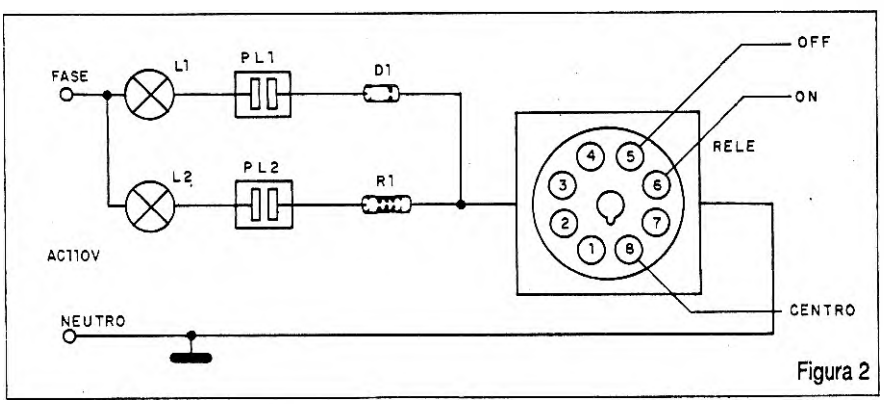


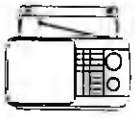
Figura 2

Na hora dos testes é bom lembrar que a fase da rede AC (110 V) deve ser ligada às lâmpadas neon. Caso não funcione, basta inverter os dois fios da rede AC, veja figura 2. ■

LISTA DE MATERIAL

Relé: OP1RA3/R (relé de remanência) • Metaltex
L, L_2: lâmpadas neon (110 ca)
D_1: By 127
R_1: 15 kΩ (marron, verde, laranja) 10% / 1W
PL_1, PL_2: Placas de metal de 2 cm2 cada, colocadas duas a duas com separação de 0,5 cm.
Diversos: soquete para relé (SQSB) oito pinos, soldas, fios, etc...

Vitrine





3 FAIXAS
115 A 174 MHZ
+ SW e AM

RECEPTOR DE VHF AIR 7000

OUÇA: AERONAVES – POLICIA
BOMBEIROS – VHF MARITIMO
RADIO-AMADORES E MUITO MAIS!



Caixa Postal - 45.426
CEP-04092-000

NÃO É KIT!

CAR RÁDIO SHOP
FONE(011) 283-0653
PÇA. OSWALDO CRUZ, 124 CJ. 172
CEP-04004-903-SÃO PAULO SP

Anote no Cartão Consulta nº 01210

GRÁTIS

Catálago de Esquemas e de Manuais de Serviço

Srs. Técnicos e Oficinas do Ramo, solicitem grátis à

ALV APOIO TÉCNICO ELETRÔNICO LTDA.

C. Postal 79306 - CEP 25515-000
— SÃO JOÃO DE MERITI - RJ —

Anote no Cartão Consulta nº 01411

DA REVISTA PARA A PLACA EM 10 MINUTOS.

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

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR NAO 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 gratis e receba amostras impressas com o kit

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

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 PARA FABRICAÇAO DE CARIMBOS COM CURSO EM VÍDEO

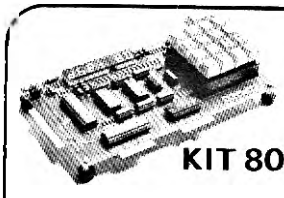
FAÇA CARIMBOS EM 1 HORA
INVISTA APENAS R$ 360,00 PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

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

ANUNCIE EM NOSSA REVISTA LIGUE JÁ (011) 296-5333



KIT Z-80

KIT 8088

CHAME A DIGIPLAN

Acompanha manual, teclado c/ 17 teclas, display c/ 6 digitos 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

Anote no Cartão Consulta nº 01200

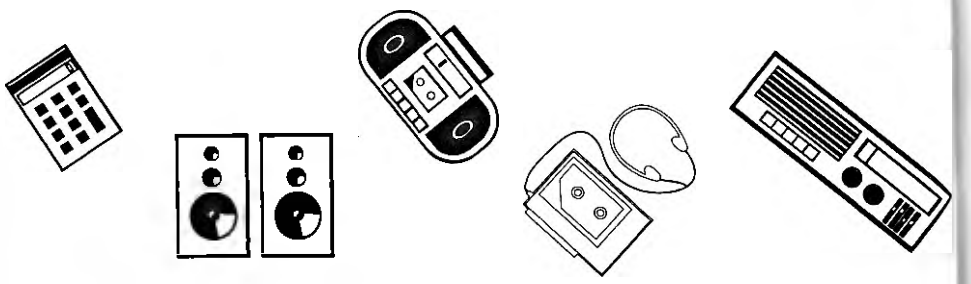
FAÇA SUAS PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO POR COMPUTADOR

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

FAÇA
VOCÊ MESMO



Descrevemos um circuito que pode ser utilizado para o controle das lâmpadas sinalizadoras dos automóveis ou motocicletas, funcionando como um econômico "pisca-pisca".

Sinalizador eletrônico para veículos

Francisco Carlos da Cunha

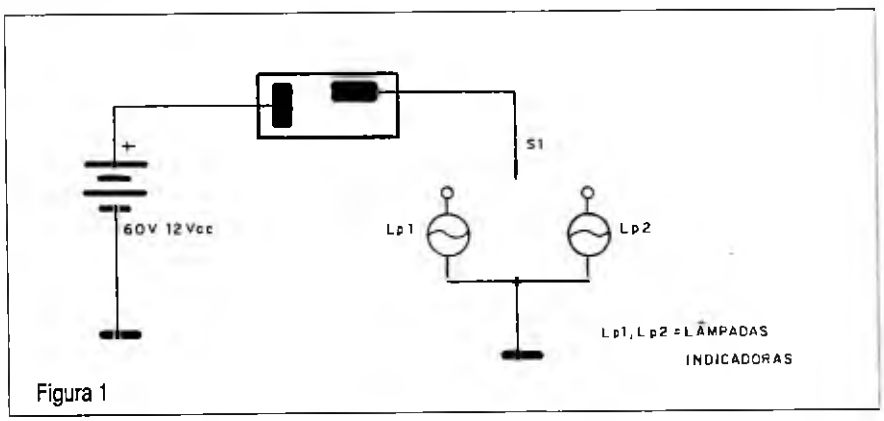


Figura 1

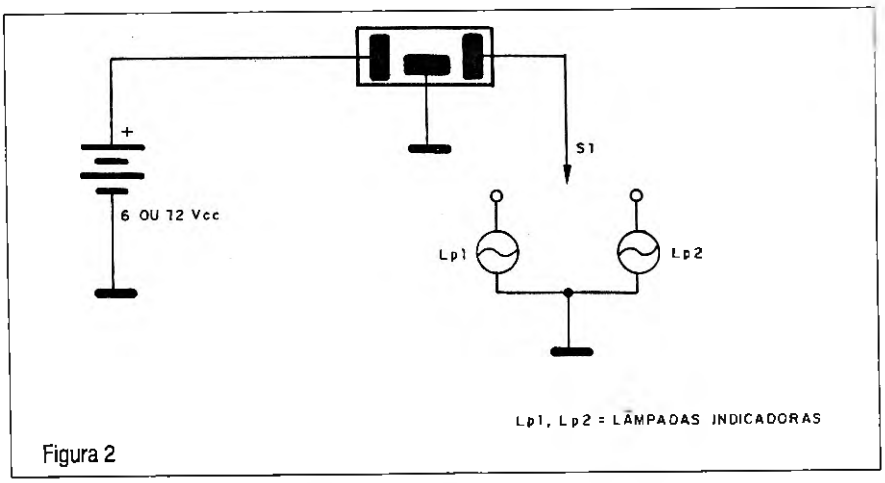


Figura 2

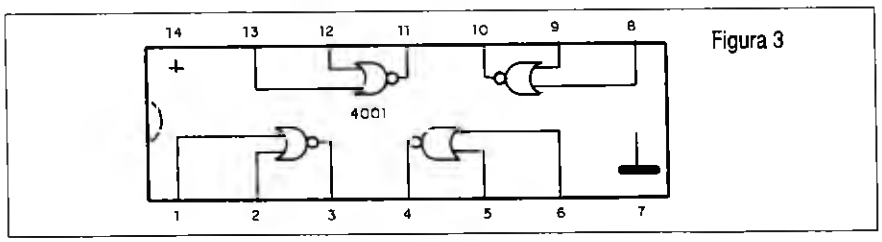


Figura 3

O circuito que estamos apresentando, visa preencher uma lacuna existente no mercado de sinalizadores (relé de pisca) utilizados nos veículos automotores, trazendo ao leitor que se propuser a montá-lo as seguintes vantagens:

- É totalmente eletrônico, não possuindo peças móveis sujeitas a desgastes prematuros.
- É todo tecnologia de estado sólido,
- Utiliza tecnologia CMOs, portanto de baixo consumo.
- Pode substituir todos os sinalizadores existentes no mercado nacional em uso nos veículos de pequeno porte e motocicletas,
- Adaptações e modificações são permitidas no projeto para se adequar ao que o leitor necessite.

COMO FUNCIONA

Temos na figura 1 o circuito elétrico básico da ligação de um "pisca" do tipo térmico de 2 fios e na figura 2 temos um "pisca" do tipo eletrônico de 3 fios.

No circuito anterior temos como principal vantagem o custo, porém é de baixa durabilidade e seu funcionamento deixa muito a desejar, pois trabalha por um sistema de conversão de energia, o que provoca muita perda, devido a conversão de energia elétrica em energia térmica e consequentemente em energia mecânica.

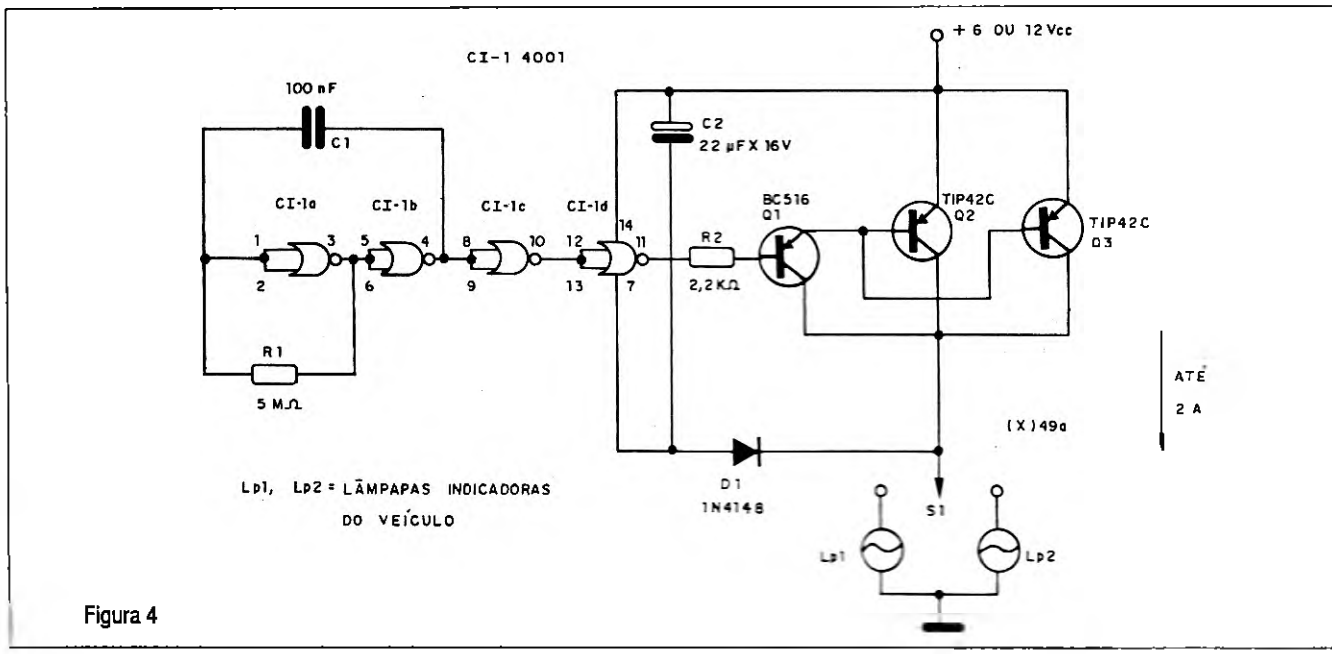


Figura 4

Podemos verificar na figura 2 que o circuito por ser eletrônico teve adicionado mais um terminal de ligação, ou seja o fio terra. Este circuito tem como principal vantagem o seu tempo de vida útil, que é maior do que o do circuito da figura 1, tendo como desvantagens o preço muito superior ao anterior e possuir um relé que contribui para diminuir a sua vida útil.

O circuito que apresentamos é totalmente eletrônico, utiliza apenas 2 fios e pode substituir de forma satisfatória os do tipo térmico e eletrônico com relés existentes no mercado nacional.

A idéia foi utilizar um circuito que utilizasse componentes de fácil aquisição no mercado, foi então que chegamos a um circuito oscilador utilizando as portas de um circuito integrado muito comum, de baixo consumo e além de tudo, muito versátil, o nosso velho conhecido 4001 (figura 3) da família CMOs.

Este integrado possui as seguintes características:

- 04 portas NOR de 2 entradas
- tensão de alimentação: 3 a 18 volts
- corrente de 1mA a 18 volts

O restante são componentes comuns, de fácil obtenção e por ser um circuito simples, pode sofrer alterações de todo o tipo para se adequar às necessidades de quem se propuser a efetuar a montagem. O circuito é apresentado na figura 4.

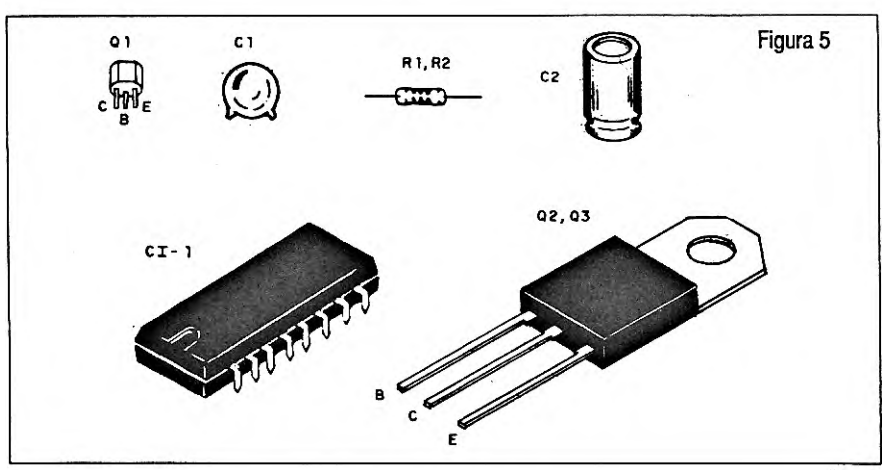


Figura 5

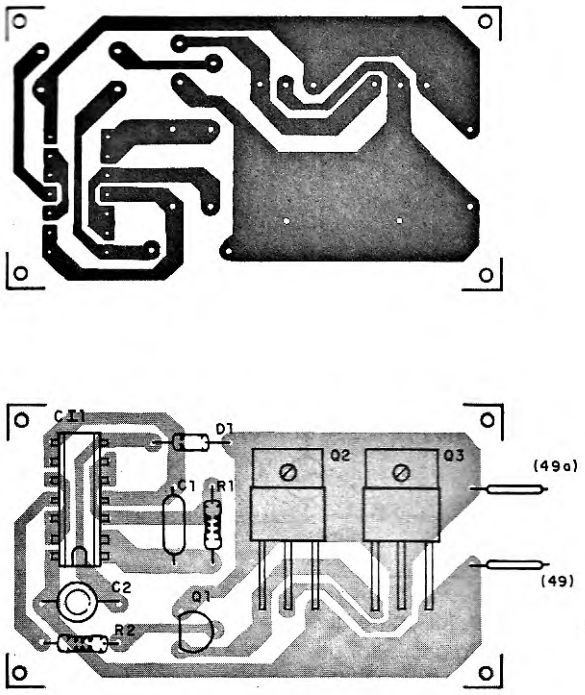
Com os componentes do diagrama o tempo de oscilação é de aproximadamente 1 segundo, podendo facilmente ser alterado através do capacitor C_1 ou do resistor R_1.

Note o leitor que quando a "chave de seta" S_1 é acionada, o circuito começa a oscilar e esta oscilação se mantém até o desligamento da chave, graças ao baixo consumo e ao alto ganho do circuito.

Os transistores estão ligados em uma configuração Darlington para garantir um bom desempenho, lembrando ao leitor que o próprio transistor Q_1 já é um Darlington de baixa potência com um ganho altíssimo, o que favorece muito o projeto em termos de ganho e baixo consumo.

O leitor já deve ter notado analisando o diagrama da figura 4 que o circuito integrado tem o seu pino 7 ligado de uma forma pouco comum, ou seja, o mesmo não está ligado diretamente ao terra do circuito e sim entre os transistores e as lâmpadas. Veja que o circuito fica isolado do terra normal, poderíamos dizer que o pino 7 está ligado a um terra virtual e de forma alguma esta configuração afeta o desempenho do circuito, é claro que isso só ocorre devido ao baixíssimo consumo do circuito integrado 4001. O diodo D_1 ligado ao pino 7 evita possíveis incursões

Figura 6



LISTA DE MATERIAL

Q_1 - BC 516 - transistor PNP, Darlington
Q_2, Q_3 - TIP 42C - transistor PNP de potência
CI_1 - CD 4001B - circuito integrado CMOSs
C_1 - 100 nF - capacitor cerâmico
C_2 - 22 µF x 16 V - capacitor eletrolítico ou de tântalo
R_1 - 5 Ω x 1/8 W - resistor
R_2 - 2,2 kΩ x 1/8 W - resistor
D_1 - 1N4148 - Diodo
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para a montagem fios, solda, etc

positivas que poderiam danificar o circuito integrado e também contribuir para deixar mais negativo o pino 7 em relação ao positivo da alimentação.

O capacitor C_2 é utilizado para manter constante a alimentação do integrado, evitando flutuações que poderiam afetar o desempenho do circuito, este capacitor pode ter seu valor aumentado, porém já teríamos um custo mais elevado e também ocuparia mais espaço na placa.

Este circuito tem se mostrado muito eficiente para a finalidade desejada. Temos um protótipo que está instalado em uma motocicleta Harley Davidson de um amigo a aproximadamente 1 ano e meio e tem funcionado sem problemas.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho. A montagem numa placa de fenolite é a ideal devido ao grau de miniaturização desejada e também necessária devido ao uso de um circuito integrado.

No nosso protótipo a placa de circuito impresso não foi perfurada, sendo que os componentes tiveram seus terminais cortados no tamanho adequado e dobrados de acordo com a necessidade e soldados como se fossem componentes do tipo SMD (figura 5), mas nada impede que o leitor o faça da melhor forma que lhe convier.

O transistor de potência deve ser conectado a um dissipador de calor com as dimensões aproximadas de 2,5 x 4 centímetros. O ideal é que o mesmo seja fabricado pelo montador, uma chapa de alumínio cortada nessas dimensões e dobrada em formato de "L" é a melhor solução.

Observamos que conforme a corrente que será drenada e que depende diretamente do consumo das lâmpadas utilizadas, o transistor poderá ser substituído por outro de maior potência, note que os transistores são do tipo PNP.

Em nosso protótipo utilizamos 2 transistores de potência ligados em paralelo para dividir o trabalho. Veja que as dimensões do dissipador estão previstas para os mesmos, mas, nada impede o leitor de utilizar um só transistor de maior potência e, é claro, alterando também as dimensões do dissipador.

Nossa sugestão para a placa está na figura 6.

PROVA E USO

Basta simplesmente ligar o terminal (+) no positivo da alimentação e o terminal (X) na chave de seta, ou seja, na nomenclatura utilizada nos "piscas" comerciais, seria o mesmo que ligar o terminal (+) em "49" e o terminal (X) em "49a". ■

ASSINE SABER ELETRÔNICA

TELEFONE: (011) 296-5333

LA4180/4182

Newton C. Braga

Os circuitos integrados LA180 e LA182 da Sanyo consistem em amplificadores de áudio de dois canais usados principalmente em pequenos rádios e gravadores de fita. Encontrados em aparelhos comerciais, estes integrados devem ser bem conhecidos dos técnicos que desejam ter segurança na manutenção dos equipamentos que os utilizam. Neste artigo, focalizamos suas características e circuitos típicos.

Os dois canais constantes desses circuitos integrados podem ser usados separadamente nas aplicações estéreo, ou ainda ligados em ponte para uma versão mono de maior potência.

O LA4180, por exemplo, fornece 1 W por canal na versão estéreo com alimentação de 6 V e carga de 4 Ω e 2,8 W na configuração em ponte, com 6 V de alimentação e carga de 4 Ω.

O LA4182 fornece 2,3 W por canal com alimentação de 9 V e carga de 4 Ω. Para a configuração em ponte, a potência é de 4,7 W com alimentação de 9 V e carga de 8 Ω.

Na figura 1, temos o invólucro DIL com dissipador em que são encontrados estes circuitos integrados.

Características adicionais importantes são dadas na tabela abaixo.

Na figura 2, temos o circuito típico de aplicação para a versão estéreo dos dois circuitos integrados abordados neste artigo.

As funções dos componentes neste circuito são as seguintes:

C_1, C_2 - capacitores de *feedback* que determinam o corte de baixa freqüência.

C_3, C_4 - *Bootstrap*. Se estes capacitores forem diminuídos a potência de saída nas baixas freqüências diminui.

C_5, C_6 - Prevenção de oscilações. Devem ser de filme de poliéster. Os eletrolíticos podem causar oscilações sob condições de baixas temperaturas.

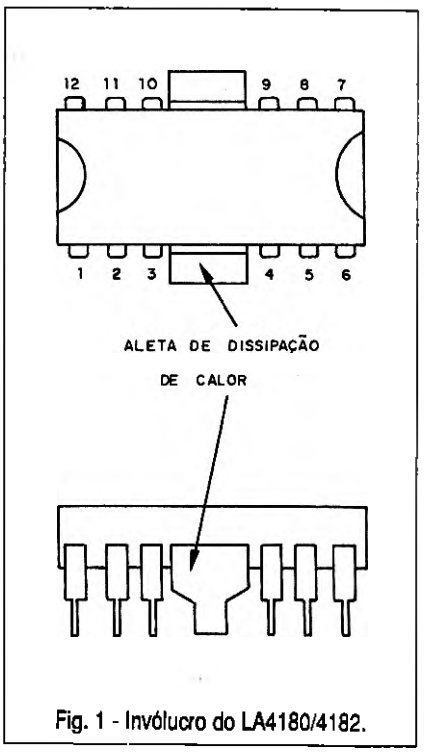


Fig. 1 - Invólucro do LA4180/4182.

Tabela de características adicionais.

	LA4182	LA4180
Tensão máxima de alimentação	11 V	9 V
Tensão recomendada de alimentação	9 V	6 V
Carga recomendada: estéreo	4 a 8 Ω	2 a 8 Ω
ponte	8 Ω	4 a 8 Ω
Corrente quiescente típica	40 mA	40 mA
Ganho de tensão típico	40 mA	45 dB
Resistência de entrada típica	30k	30k

C_7, C_8 - Saída de áudio - a freqüência de corte depende destes capacitores.

C_9 - Desacoplamento - este capacitor é usado no filtro de *ripple*.

C_{10} - Desacoplamento de fonte

O ganho de tensão na configuração estéreo depende da relação entre os resistores internos ao circuito integrado.

A configuração para aplicação mono em ponte é mostrada na figura 3.

Nesta configuração, metade do circuito integrado atua como amplificador não inversor, enquanto a outra metade como inversor, de modo que o mesmo sinal aparece na carga, com as fases invertidas, resultando assim em maior potência.

O sinal de um amplificador interno é retirado do pino 4 onde existe um divisor de tensão e aplicado via C_2 à entrada do outro amplificador no pino 1, onde ocorre a inversão de fase.

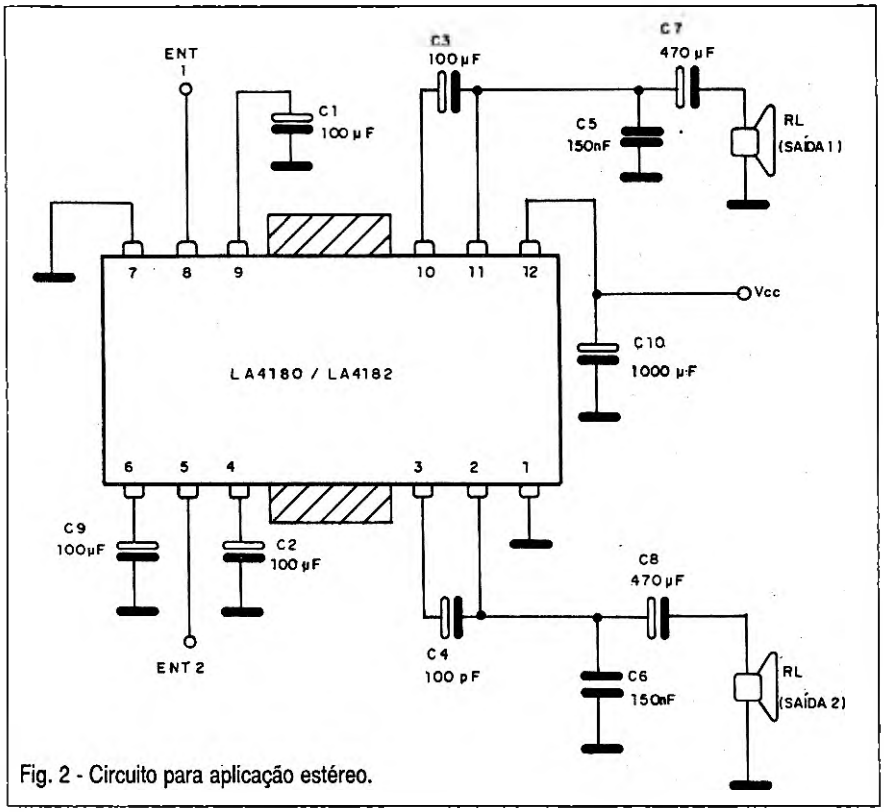


Fig. 2 - Circuito para aplicação estéreo.

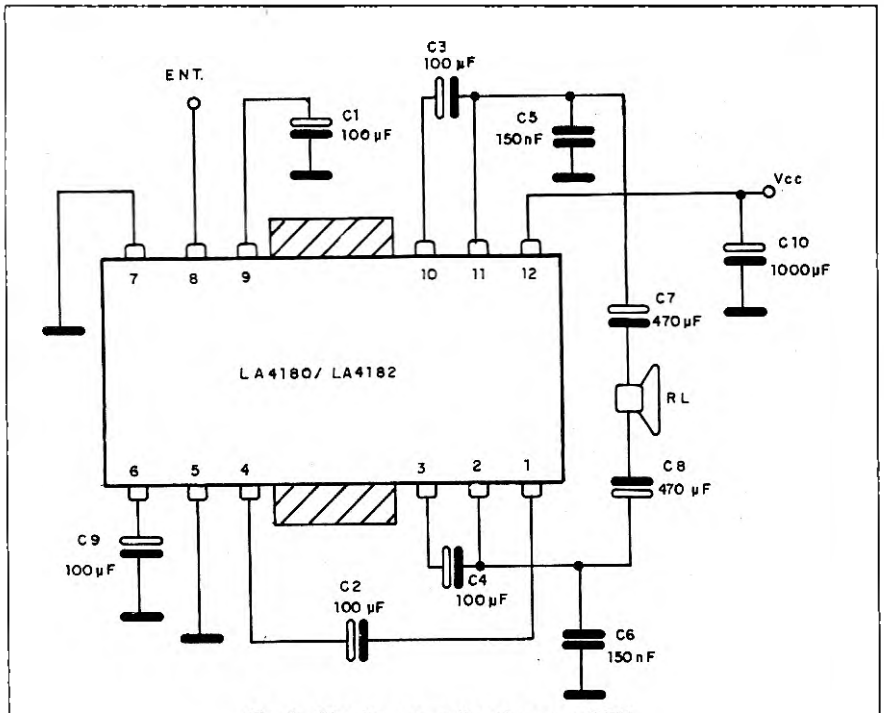


Fig. 3 - Circuito para aplicação mono (BTL).

RECOMENDAÇÕES AO USAR O CI

* É muito importante manter as condições de alimentação dentro dos máximos especificados, para que não ocorra a queima do componente.

* Curto-circuitos entre terminais podem aplicar em pontos sensíveis do circuito integrado tensões acima das especificadas como limite e isso pode causar a queima do componente.

* A carga não deve ser curto-circuitada. Isso pode causar a queima do componente, já que não há proteção interna.

* O circuito integrado, quando usado em rádios, deve ser mantido longe da antena de ferrite.

ASSINE SABER ELETRÔNICA

TELEFONE: (011) 296-5333

ACIONAMENTO SEQÜENCIAL AUTOMÁTICO DE EQUIPAMENTOS DE SOM

PROJETOS

Newton C.Braga

Muitos leitores não possuem um equipamento de som único ligado a uma tomada de força, mas sim diversos equipamentos alimentados separadamente e interligados de modo a funcionar como conjunto único. Um dos problemas que a alimentação separada oferece é o acionamento, além de não se recomendar que amplificadores de potências elevadas tenham o alto-falante conectado no momento da ligação. Existem até circuitos sofisticados que ou elevam a tensão da fonte gradualmente ou conectam depois da fonte o alto-falante, de modo a ser evitado o *"bump"* que pode causar danos ao cone e demais partes mecânicas.

O projeto apresentado neste artigo é um acionador seqüencial com tempos retardados, de modo que os diversos aparelhos que formam um sistema de som sejam alimentados nos instantes apropriados.

Assim, somente depois que o amplificador for energizado é que os alto-falantes serão conectados às suas caixas e depois a fonte de sinal ou fontes de sinal serão alimentadas.

Os tempos, assim como a quantidade de cargas acionadas podem ser modificados dentro de uma ampla faixa de valores, permitindo a utilização do aparelho em outras aplicações.

Um uso um pouco diferente para o aparelho seria apagar a luz de uma sala ou colocá-lo numa posição de iluminação reduzida, alguns segundos depois do televisor ser ligado, veja a figura 1.

Isso seria feito de modo automático, aproveitando-se inclusive uma terceira posição com um pouco mais de retardo para ligar um ventilador ou mesmo um segundo amplificador de som para o estéreo externo da TV, que então seria ajustado com tempo pelo usuário.

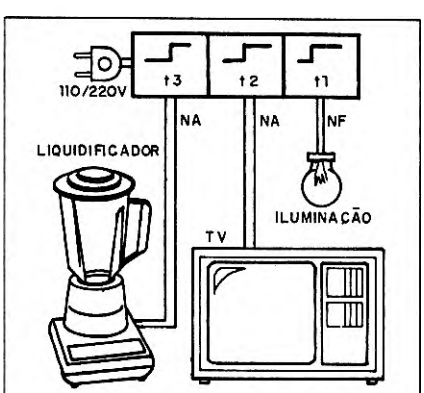


Fig. 1 - Uso na automação doméstica.

Outra aplicação seria num automatismo do tipo em que um elemento de aquecimento de água só pode ser ligado depois que uma bomba enviar água suficiente para mantê-lo submerso. Se o elemento de aquecimento for ligado fora da água, ele pode queimar.

Mas, voltando à aplicação básica, que seria em sistemas de som, o nosso acionador seqüencial pode ser montado numa caixa que centraliza as funções principais, protegendo o equipamento e até facilitando sua utilização, conforme o diagrama de blocos da figura 2. Desta forma, acionando uma chave única, teríamos a energização do amplificador de potência, em seguida a conexão dos alto-falantes e depois a energização das fontes de sinal. A monitoria do acionamento por meio de um *LED* indicador por exemplo e a presença de uma chave única de controle também garantiriam uma boa segurança no sentido de não se deixar nenhum aparelho ligado.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110/220 VCA
- Potência consumida: menor que 5 W
- Carga controlada: até 10 A
- Tempos de retardo: 1, 5 e 10 segundos aproximadamente

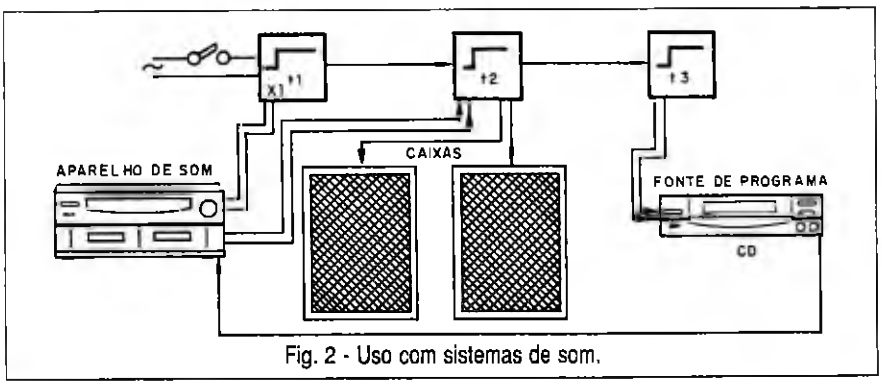


Fig. 2 - Uso com sistemas de som.

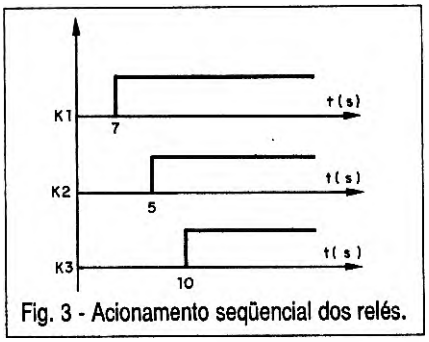


Fig. 3 - Acionamento seqüencial dos relés.

COMO FUNCIONA

O circuito conta com três relés que devem ser acionados em tempos diferentes quando houver a sua alimentação, veja figura 3.

Cada relé é energizado por um transistor que tem no circuito de base um capacitor e um resistor. A constante de tempo deste circuito RC na base do transistor determina o retardo na sua condução e portanto, no acionamento de cada relé.

Os valores dos capacitores podem ser alterados numa boa faixa, não devendo entretanto superar 2 200 uF, pois eventuais fugas podem tornar o funcionamento do circuito errático.

Com o relé indicado podem até ser agregadas mais duas etapas de acionamento de relés, sem problemas, mas para mais etapas será conveniente aumentar a corrente de secundário do transformador.

Observe que, mesmo um transformador de 9 V pode funcionar neste circuito, pois após a retificação temos uma elevação da tensão e os próprios relés de 12 V operam com uma faixa relativamente ampla de tensões.

O importante na escolha dos relés, se um deles pelo menos for usado na conexão de caixas acústicas, é que a corrente de contato seja compatível com a potência.

Um amplificador de 200 W RMS por canal, por exemplo, ao excitar uma carga de 4 Ω pode fornecer correntes de mais de 7 A.

Evidentemente, os picos chegam a valores mais altos, o que deve ser previsto pelo montador.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do acionador e na figura 5, a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Os relés usados para acionamento simples podem ser os G1RC2, mas para controle de dois canais de caixas acústicas devem ser usados relés de contatos duplos, ou então dois relés controlados por dois canais seqüenciais com tempos de retardo aproximadamente iguais.

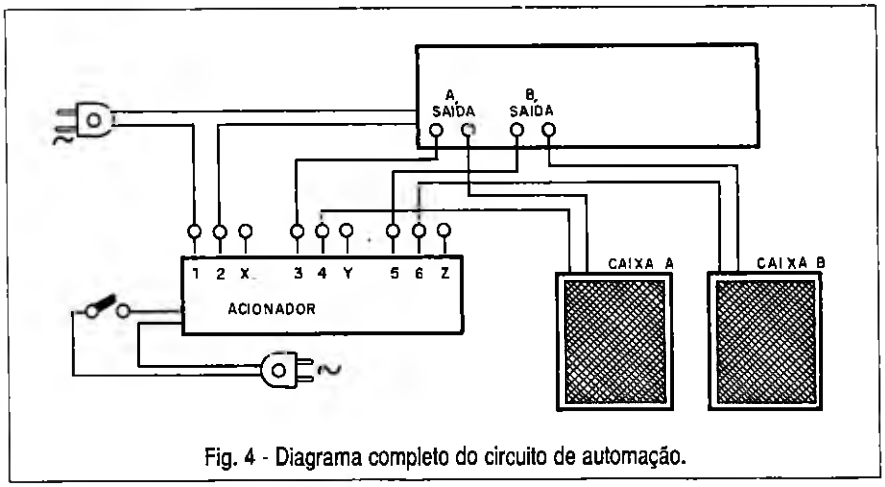


Fig. 4 - Diagrama completo do circuito de automação.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os capacitores devem ter tensão de trabalho de 16 V ou mais, exceto C_1 que deve ser de 25 V.

O transformador tem enrolamento simples secundário de 12 V com pelo menos 500 mA de corrente e enrolamento primário conforme a rede de energia.

Os diodos de D_1 a D_3 são de uso geral como os 1N4148 ou mesmo 1N914, enquanto que D_4 pode ser qualquer retificador de silício para 1 A.

Os transistores admitem equivalentes como os BC547, BC549 e até mesmo tipos de média potência como os BD135.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2, Q_3 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral
D_1, D_2, D_3 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de silício de uso geral
D_4 - 1N4002 ou equivalente - diodo retificador de silício
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_3, R_5 - 47 kΩ
R_2, R_4, R_6 - 10 kΩ
Capacitores:
C_1 - 470 µF/25 V - eletrolítico
C_2 - 4,7 µF/12 V - eletrolítico
C_3 - 220 µF/12 V - eletrolítico
C_4 - 470 µF/12 V - eletrolítico
Diversos:
S_1 - Interruptor simples
F_1 - Fusível de 1 A
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário simples de 12 V x 500 mA
K_1, K_2, K_3 - G1RC2 - Relé de 12 V com contatos de 10 A
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, terminais de ligação e tomadas, cabo de força, suporte de fusível, fios, solda, etc.

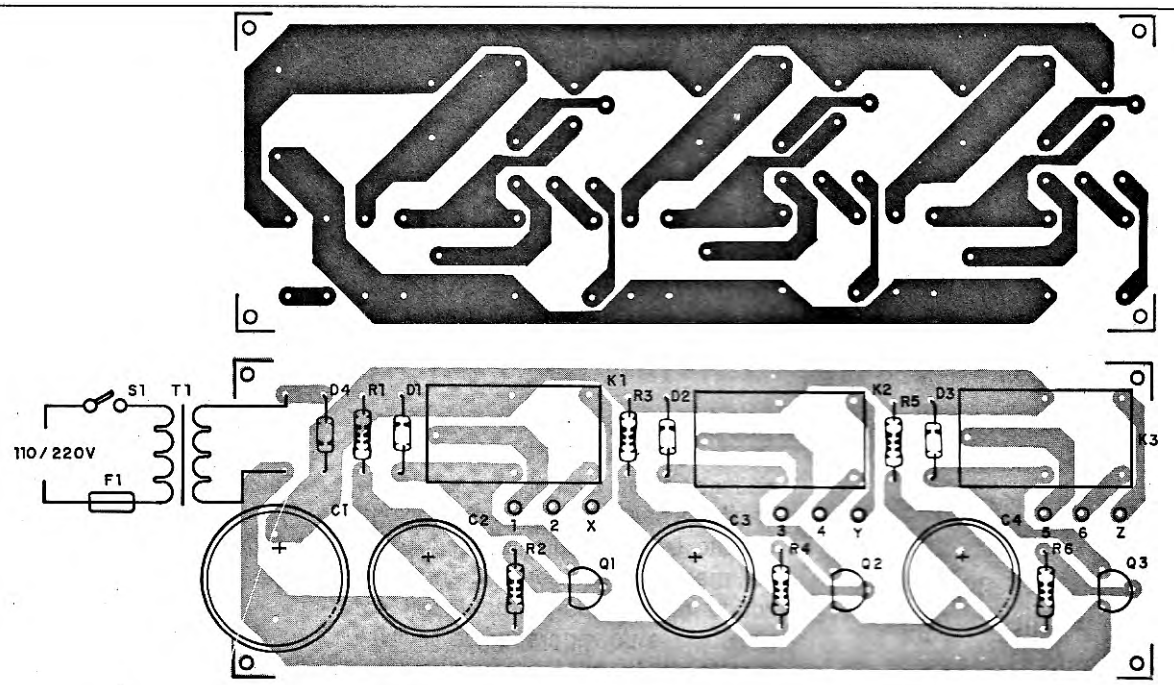


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do acionador.
O *layout* deve ser alterado se forem usados relés diferentes.

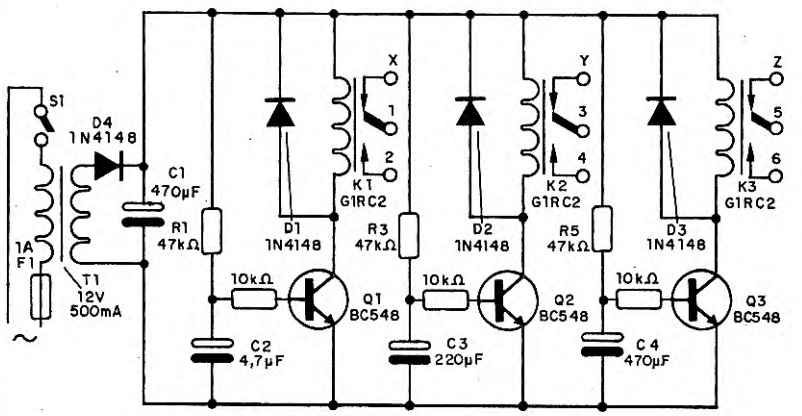


Fig. 6 - Neste sistema, depois do acionamento do amplificador, as caixas são conectadas ao circuito.

UTILIZAÇÃO

Na figura 6 temos o modo de utilizar o aparelho com as ligações completas dos dispositivos externos de um equipamento de som.

Depois de testar o aparelho, verificando se todos os relés fecham os contatos seqüencialmente nos tempos previstos, é só utilizá-lo.

Para esta finalidade, proceda da seguinte forma:

a) Ligue o amplificador
b) Ligue a fonte de sinal ou fonte de sinais
c) Acione S_1

Depois de alguns segundos, o sistema estará pronto para ser usado.

SPYFONE

Até 30/12/95

R$ 39,50

Não atendemos por Reembolso Postal

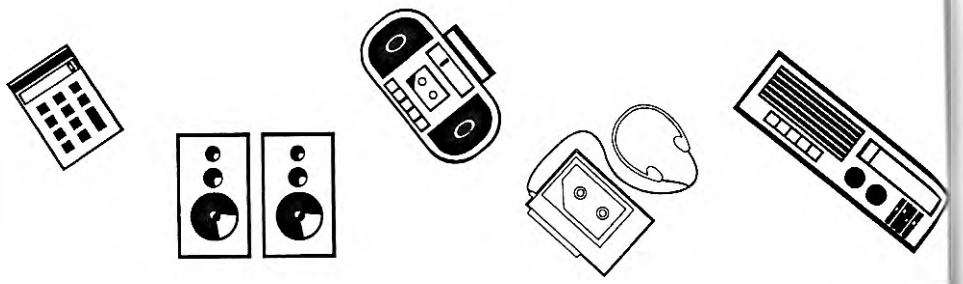
Um micro transmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. Funciona com 4 pilhas comuns, de grande autonomia, e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe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

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.

FAÇA
VOCÊ MESMO



PESQUISADOR DE SINAIS

Existem instrumentos de bancada que mesmo sendo muito simples não perdem a atualidade. O injetor de sinais, o pesquisador de sinais e o provador de continuidade podem ser citados como exemplos. Talvez, muitos leitores que possuam equipamentos mais sofisticados em suas bancadas como osciloscópios, freqüencímetros e outros, em determinados instantes devem ter sentido necessidade de realizar uma prova mais simples. Para o leitor que já passou por estas experiências apresentamos um artigo interessante sobre o pesquisador de sinais.

Reunindo as funções de pesquisador de sinais e amplificador de prova para a bancada, apresentamos um circuito bastante simples e acessível, mas que pode ser de grande utilidade na bancada do montador, do projetista e do reparador de equipamentos eletrônicos.

Na função de amplificador podem ser testados transdutores como microfones, cápsulas fonográficas e outros que operem com sinais de áudio.

Na função de pesquisador de sinais pode acompanhar o percurso de sinais de áudio e RF nos mais diversos aparelhos, tais como amplificadores, rádios, transmissores, gravadores, televisores e muitos outros.

Na verdade, o acompanhamento dos sinais nos circuitos consiste numa das mais eficientes e simples formas de encontrarmos problemas de funcionamento. O sinal é seguido até o ponto em que desaparece ou sofre uma alteração que não deveria ocorrer. Neste ponto, temos a etapa deficiente que pode então ser isolada e analisada por meios convencionais de uma forma muito mais rápida, conforme demonstrado na figura 1.

Nosso projeto utiliza apenas um circuito integrado e tanto pode ser alimentado por pilhas comuns (o que leva à unidade de uso portátil) como pela rede de energia (para o uso na bancada).

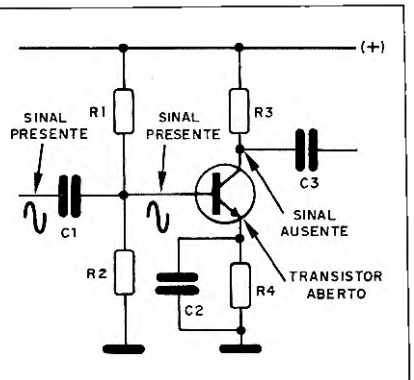


Fig. 1 - Exemplo de falha detectada com o pesquisador de sinais.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 V ou 9 V (pilhas ou fonte)
- Corrente de repouso: 10 mA
- Potência de saída: 100 mW a 250 mW (conforme alimentação)
- Impedância de entrada: 50 kΩ
- Ganho de tensão: 200 vezes
- Faixa de freqüências de sinais de RF: até 200 MHz

COMO FUNCIONA

A base deste projeto é um amplificador de áudio integrado bastante popular: o LM386 da National Semiconductor que equipa uma grande quantidade de produtos comerciais e por isso pode ser encontrado com certa facilidade nas lojas.

Este circuito integrado pode ser alimentado por tensões entre 4 e 15 V, sendo portanto indicado para aplicações que utilizem pilhas ou baterias como fonte de alimentação.

Sua potência de áudio depende da tensão de alimentação, estando tipicamente na faixa de 100 mW a 500 mW. Mas, o importante para esta aplicação é que para colocá-lo em funcionamento precisamos de poucos componentes externos. De fato, com apenas três capacitores e um resistor já temos o amplificador de áudio completo, excluindo o controle de volume.

O ganho do circuito é determinado pelo circuito de realimentação entre os pinos 1 e 8. Colocando entre estes pinos um capacitor de 10 µF, como fazemos em nosso projeto, o ganho será de 200 vezes. Sem este capacitor, o ganho ficará reduzido para 20 vezes.

O transdutor usado na saída é um alto-falante comum para maior rendimento, deve ser de pelo menos 10 cm de diâmetro.

Como controle de volume (em nosso caso, de sensibilidade) usamos um potenciômetro de 10 kΩ.

LISTA E MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM386 - circuito integrado (National Semiconductor)
D_1 - 1N34 ou equivalente - diodo de germânio)

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 Ω
R_2 - 47 kΩ
P_1 - 10 kΩ - potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 470 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 220 µF/12 V - eletrolítico
C_4 - 100 µF/12 V - eletrolítico
C_5 - 10 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
B_1 - 6 V ou 9 V - 4 ou 6 pilhas médias ou grandes (ou fonte de alimentação)
S_1 - Interruptor simples (conjugado a P_1)
FTE - 4/8 Ω x 10 cm - alto-falante comum
J_1, J_2 - Jaques de entrada
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, caixa para montagem, suporte de pilhas ou fonte de alimentação, fios, cabo blindado com ponta de prova e garra-jacaré, solda, etc.

Fonte de Alimentação:
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6 V + 6 V x 300 mA
D_1, D_2 - 1N4002 - diodos de silício
C_6 - 1 000 µF/12 V - capacitor eletrolítico
S_1 - Interruptor simples
F_1 - 500 mA - fusível

Diversos:
Cabo de força, suporte de fusível, fios, solda, etc.

Esse componente, na montagem final, pode incluir a chave que liga e desliga a fonte de alimentação.

Um capacitor (C_1) colocado no circuito de entrada isola as componentes de corrente contínua dos circuitos em que o amplificador for conectado, deixando passar apenas os sinais de áudio.

Para a operação com sinais de áudio, usamos um jaque (J_1) que dá acesso direto ao capacitor de entrada. No entanto, se vamos trabalhar com sinais de RF modulados em amplitude, precisamos de um detector. Assim, aplicamos o sinal no jaque J_2, onde existe um diodo retificador e um resistor que serve de carga para os sinais retificados.

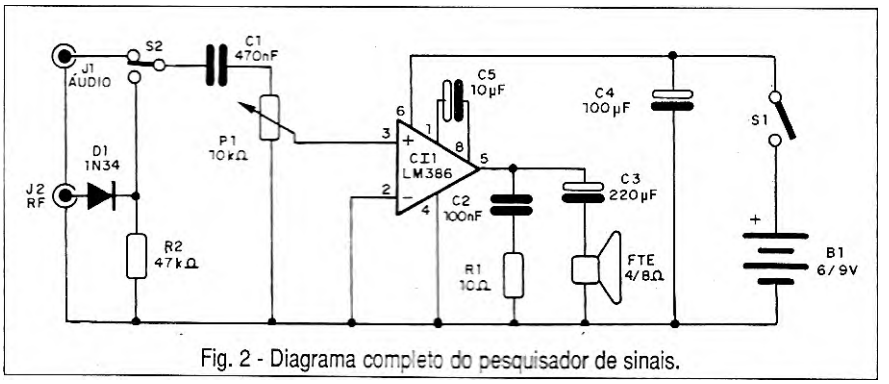


Fig. 2 - Diagrama completo do pesquisador de sinais.

Uma chave seletora permite ao usuário determinar o modo de operação do amplificador, ou seja, como pesquisador de sinais de áudio e amplificador de prova ou como pesquisador de sinais de RF.

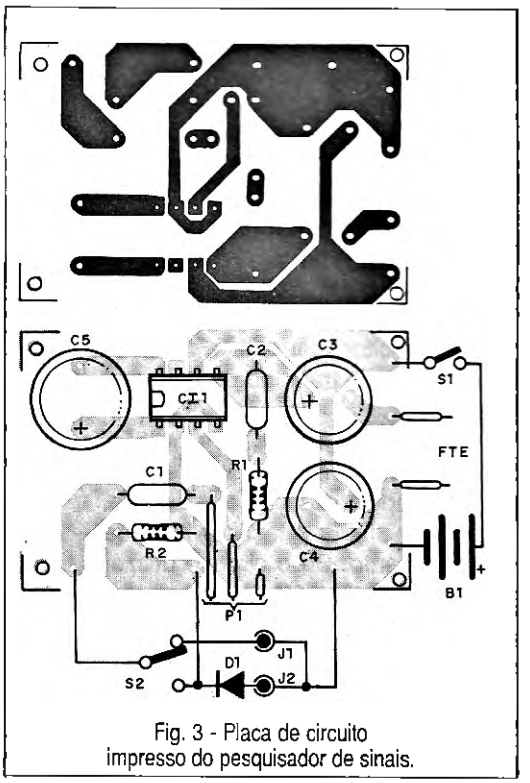


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do pesquisador de sinais.

MONTAGEM

Inicialmente mostramos ao montador o diagrama completo do aparelho na figura 2.

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

Sugerimos que o circuito integrado seja montado em um soquete DIL de 8 pinos. Os capacitores eletrolíticos devem ter as polaridades observadas e as tensões mínimas de trabalho são as indicadas na lista de material.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores e o diodo é de germânio de uso geral como por exemplo, o popular 1N34.

Na figura 4, damos um circuito de uma fonte de alimentação bastante simples.

Como o circuito integrado pode operar com uma ampla faixa de tensões, não há necessidade de usar uma fonte estabilizada.

Para esta fonte, o transformador deve ter enrolamento primário de

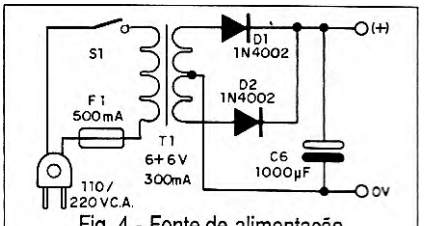


Fig. 4 - Fonte de alimentação para o pesquisador.

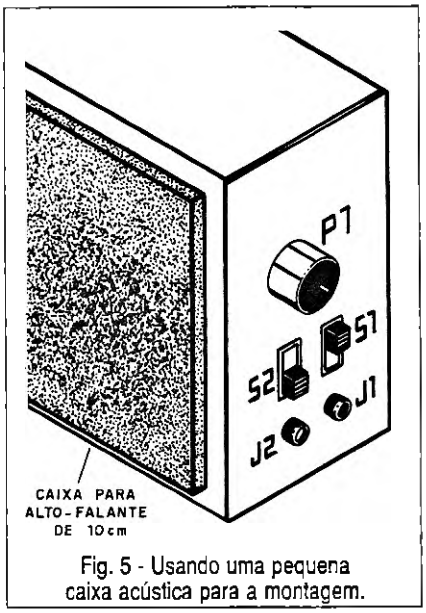


Fig. 5 - Usando uma pequena caixa acústica para a montagem.

acordo com a rede de energia e secundário de 6 + 6 V com pelo menos 300 mA de corrente.

O capacitor eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 12 V.

O leitor pode acrescentar um *LED* indicador em série com um resistor de 1kΩ depois dos diodos da fonte, para obter uma indicação visual de funcionamento. Se o circuito utilizar pilhas, 4 por exemplo, deve ser usado um suporte apropriado. O interruptor S_1 tanto pode controlar a corrente diretamente das pilhas, como interromper a corrente no primário do transformador se for usada a fonte da figura 4.

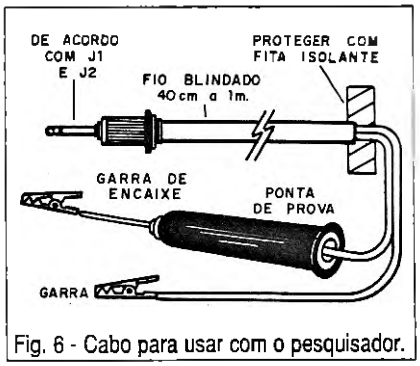


Fig. 6 - Cabo para usar com o pesquisador.

Será interessante usar pilhas médias ou grandes na versão portátil, para maior autonomia de funcionamento. Uma caixa pequena de al-to-falantes de madeira serve perfeitamente tanto para alojar o circuito eletrônico com sua fonte, como o próprio alto-falante, garantindo assim uma melhor qualidade de som, veja a figura 5.

Para a conexão dos aparelhos externos é interessante preparar um cabo contendo uma garra-jacaré e uma ponta de prova, figura 6. Na ponta de prova pode ser encaixada uma segunda garra, de modo a mantê-la fixa num circuito em caso de necessidade.

O jaque e o plugue usados ficam por conta do montador, havendo muitas opções nesse sentido.

PROVA DE FUNCIONAMENTO

A prova de funcionamento é simples: basta abrir o controle de volume (P_1) e tocar com o dedo na ponta de prova, isso com o seguidor na função de áudio. Deve haver reprodução do ronco de 60 Hz da rede de energia.

Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho.

COMO USAR O PESQUISADOR

Se bem que seja um dos aparelhos básicos de todo praticante de Eletrônica existem ainda os que não sabem como usar um pesquisador de sinais na localização de defeitos.

Para o leitor que ainda tenha dúvidas, vamos explicar tomando como exemplo o circuito de um rádio comum AM transistorizado (este tipo de aparelho é preferido em qualquer explicação por ter todas as funções explícitas).

O técnico deve procurar acompanhar o sinal com que o circuito traba-

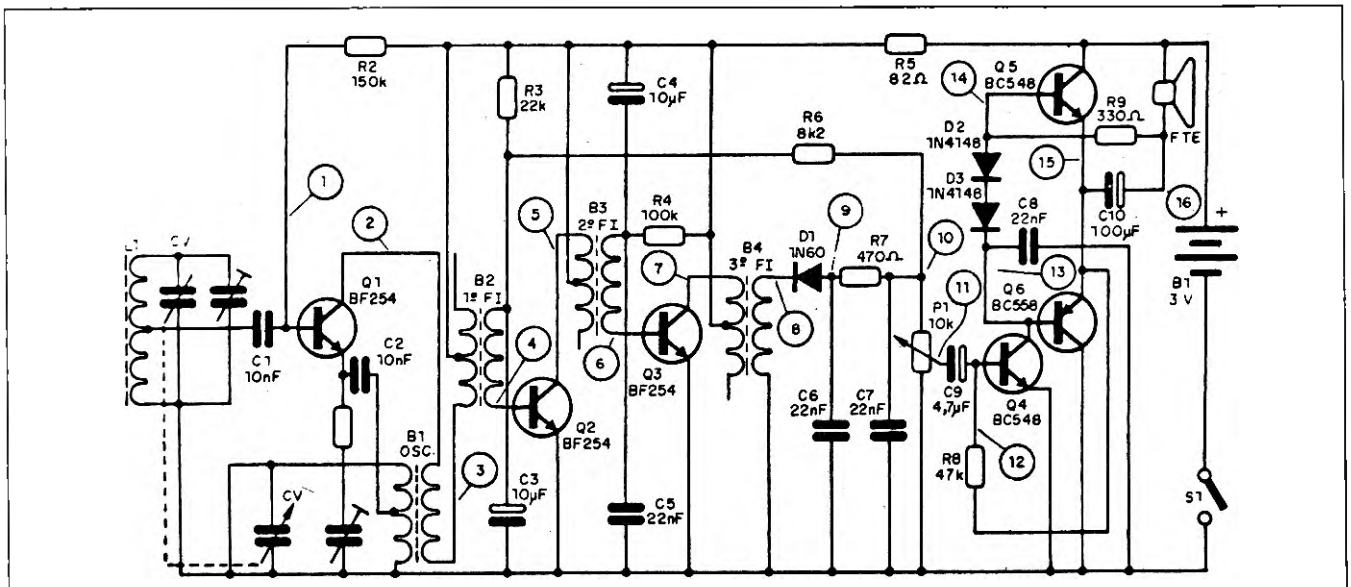


Fig. 7 - Pontos de captura de sinal num rádio AM - até o 8 RF e depois áudio.

lha etapa por etapa, atento para alguma anormalidade ou para o ponto em que ele pode desaparecer. Para isto, deve conhecer o princípio de funcionamento do aparelho, a fim de saber que tipo de sinal vai ser encontrado no percurso analisado.

O circuito do receptor tomado como exemplo é dado na figura 7, com todos os pontos de prova em seqüência.

Veja então que o ponto de partida na análise de um eventual problema com um rádio é o potenciômetro de controle de volume (11).

Por que este ponto? O potenciômetro, por estar junto ao diodo detector, representa o ponto de transição em que num receptor deixamos de ter os sinais de alta freqüência (RF) e passamos a ter sinais de áudio. Assim, no potenciômetro temos sinais de áudio e antes do diodo temos sinais de RF. Se o sinal de áudio estiver presente nesse ponto, ou seja, tivermos o som de uma estação sintonizada quando encostarmos a ponta de prova neste ponto, então o problema está nas etapas posteriores. Se o sinal não estiver presente nesse ponto, então o problema deve estar nas etapas anteriores, ou seja, nos circuitos de RF.

Para utilizar o pesquisador, a garra ficará no ponto de terra do circuito e devemos encostar a ponta de prova nos pontos indicados no diagrama.

Assim, para analisar o sinal a partir do potenciômetro em direção ao alto-falante, ajustamos o pesquisador de sinais para a função áudio e vamos, etapa por etapa, acompanhando o sinal que deve se tornar gradativamente mais forte.

Quando o sinal apresentar distorção forte, uma atenuação inesperada ou desaparecer, teremos encontrado a etapa com problemas.

O próximo passo será fazer a medida de tensões e testar os componentes desta etapa. Para analisar as etapas de RF, colocamos o seguidor nesta função e vamos do misturador em direção ao detector, quando então os sinais devem ficar gradualmente mais fortes.

Veja que, passando pelo diodo detector e sendo os sinais nestas etapas bastante fracos, o técnico não deve estranhar sua qualidade de som.

Da mesma forma que no caso anterior, quando encontrarmos alguma anormalidade de reprodução, estaremos na etapa com problemas. Esta etapa deve então ser analisada com o multímetro e seus componentes testados.

Será interessante para o técnico, antes de usar o pesquisador em trabalhos de bancada, familiarizar-se com os sinais que encontra num rádio comum. Pegue, por exemplo, um rádio AM/FM transistorizado e faça uma análise de seus circuitos usando o pesquisador. ■

MINI-DRYL **R$ 28,00 - Válido até 30/12/95**

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

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.

ESQUEMÁRIOS **PHILCO** ORIGINAIS

PVC 4.000 A 5.500.....R$ 6,47
PVC 1.000 A 4.800.....R$ 5,87
PVC 6.400.....R$ 3,50
Áudio e Rádio-relógio - 5/1988 (64 págs.).....R$ 8,00

COLEÇÃO FILMOTECA: DICAS E DEFEITOS
Em cada item 2 FITAS (Teoria e Prática)
+ **1 BRINDE**: Um GLOSSÁRIO de termos técnicos específicos para cada assunto.

VALIDADE: 30/12/95

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 disck 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 - Facsímile (FAX).....R$ 41,00
DD 13 - Fonte Chaveada.....R$ 41,00

LANÇAMENTOS
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) 296-5333
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

REFORÇADOR DE GRAVES PARA *HOME-THEATER*

PROJETOS

Newton C Braga

Um projeto fundamental para obter um som de cinema em casa.

O *Bass-booster* ou Reforçador de Graves é um recurso fundamental para se obter efeitos de sons mais "pesados" quando se deseja ter um *Home Theater* perfeito. Para os que não sabem, *Home-Theater* é o termo que designa o uso do televisor de uma forma mais ampla em casa, transformando sua sala de estar num verdadeiro cinema (*Theater*) com imagem ampliada, som potente e principalmente, os graves que "mexem" até as cadeiras nas explosões, terromotos e outras catástrofes.

Sons como os citados acima concentram a maior parte da energia na faixa de graves, em freqüências inferiores a 300 Hz.

Como os amplificadores comuns e a própria resposta de nossos ouvidos não têm sua característica dirigida para esta faixa de freqüências, para termos realismo com tais sons é preciso utilizar recursos especiais.

O recurso mais usado consiste em aumentar a potência desses sons na reprodução, de modo a compensar a falta de sensibilidade que temos na sua audição.

Nos cinemas, amplificadores super-potentes podem jogar centenas ou mesmo milhares de watts na faixa dos graves o que vai fazer com que, não só pulemos da cadeira numa explosão, como também sintamos "no estômago" as vibrações correspondentes.

Evidentemente, o som pobre da maioria dos televisores, que não tem amplificadores potentes para a faixa toda de áudio e muito menos para a faixa de graves impede que o mesmo efeito possa ser conseguido no lar.

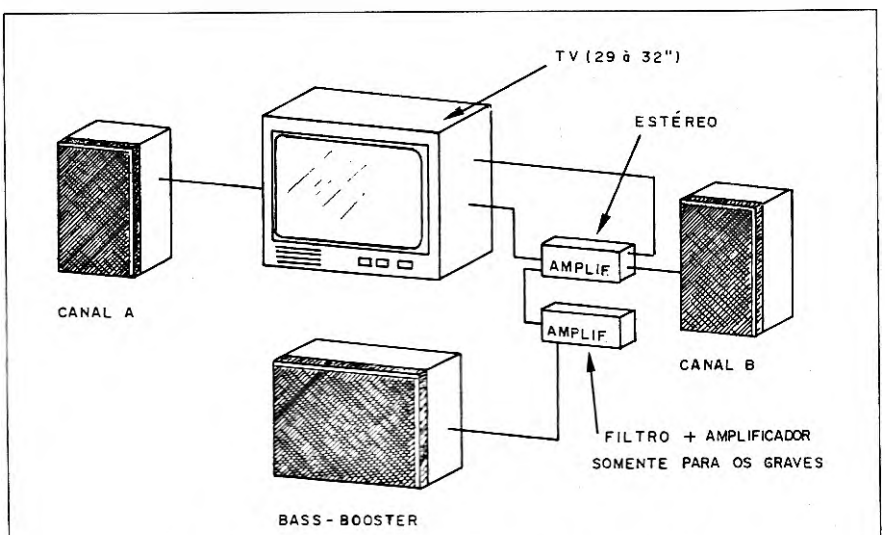


Fig. 1 - Sistema simples de 3 alto-falantes para *Home Theater*.

No entanto, utilizando recursos especiais, como amplificadores adicionais, disposição especial de alto-falantes e filtros, o possuidor de um televisor consegue contornar estes obstáculos e ter em sua casa, com o seu televisor comum, o som de cinema. Isso é o *Home Theater*.

Na figura 1, temos a disposição especial dos alto-falantes para um sistema simples em que o som estéreo é reproduzido em duas caixas separadas (A e B) e na caixa central temos o reforço de graves que vai dar realce aos sons dessa faixa e que ocorrem nas condições indicadas.

Se o leitor tem um televisor com recursos de saída de som estéreo, um amplificador estéreo que pode ser ligado ao seu televisor e ainda dispõe de um segundo amplificador mono potente, só falta um elemento para ter o som de cinema em sua casa: um filtro e amplificador que formem um Reforçador de Graves para excitar o alto-falante central pesado.

Os efeitos finais vão depender apenas de quantos watts de graves pode fornecer seu amplificador adicional. Apenas observamos que uns 40 W rms que significam aproximadamente 160 W pmpo de graves, numa saleta de 4 x 4 metros vão

fazer o leitor pular da cadeira em qualquer explosão.

Nosso projeto consiste portanto no filtro e também num circuito opcional de amplificador, pois qualquer amplificador comum pode ser usado.

Os demais recursos, como a ligação ao amplificador estéreo convencional e ao televisor dependem exclusivamente do que o leitor tem a sua disposição.

Lembramos finalmente que, como nas baixas freqüências segundo a maioria dos especialistas (existem controvérsias sobre isto) o efeito estéreo não é percebido pelos nossos ouvidos, basta montar um filtro e ligá-lo a um amplificador mono acoplado a uma caixa no centro da sala. No entanto, nada impede que, os que discordam e tenham mais recursos montem dois filtros com dois amplificadores, um para cada canal.

O circuito do filtro é alimentado com tensões entre 9 e 20 V e como seu consumo é baixo, esta tensão pode ser obtida do próprio amplificador com que ele vai operar.

Se for usada fonte separada, ela deve ter boa filtragem de modo a evitar a ocorrência de ruídos.

CARACTERÍSTICAS

* Tensão de alimentação: 9 a 20 V
* Corrente drenada: 10 mA (tip)
* Freqüência superior de corte: 35 a 80 Hz (depende dos valores de C_1 e C_2)
* Amplitude máxima do sinal de saída: 9 Vpp
* Impedância de entrada: 20 kΩ

COMO FUNCIONA

O projeto utiliza um componente bastante acessível aos montadores: um duplo amplificador operacional bipolar do tipo MC1458. Os amplificadores operacionais constantes deste integrados possuem características semelhantes ao conhecido 741 de modo que, se o leitor quiser, pode empregar dois circuitos integrados 741, bastando para isso alterar o *layout* da placa de circuito impresso.

Para que somente os sons graves "passem", usamos um filtro *Butterworth* de segunda ordem com um ganho de 6 dB na freqüência central determinada pelos capacitores C_1 e C_2 de modo a evitar a sobre-excitação do amplificador de potência usado na saída dos sinais.

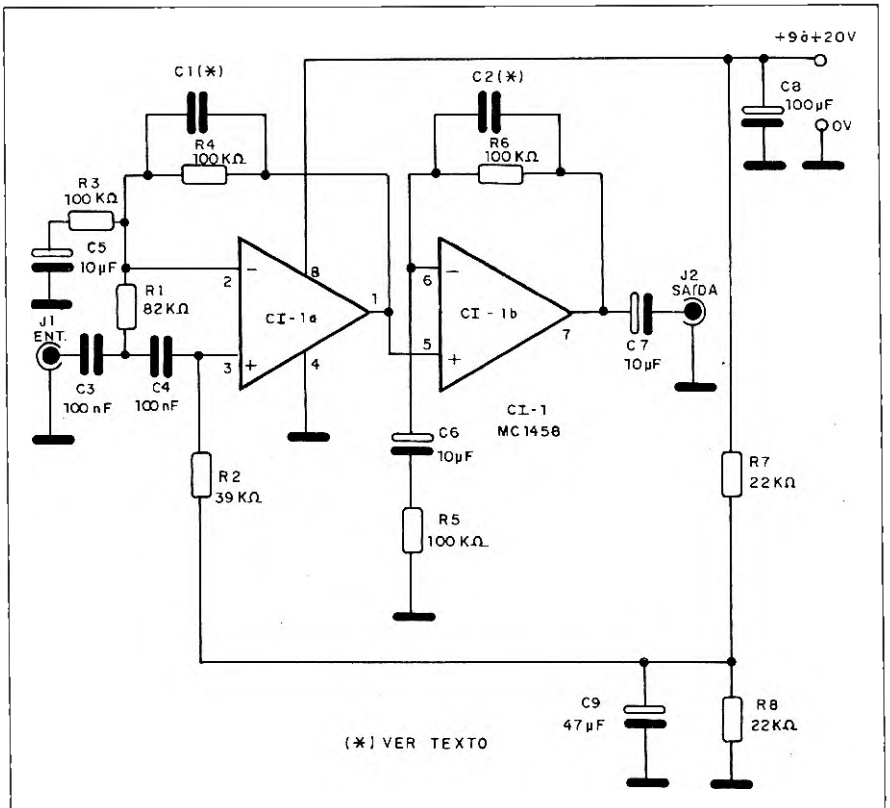


Fig. 2 - Diagrama do reforçador de graves (somente o filtro).

Na tabela 1, temos os valores dos capacitores usados e sua influência na freqüência de corte, ou seja, no valor máximo da freqüência de graves que vai ser reproduzida no alto-falante central.

C_1, C_2	Freqüência (Hz)
47 nF	35 Hz
39 nF	45 Hz
33 nF	50 Hz
27 nF	60 Hz
22 nF	70 Hz
15 nF	80 Hz

A escolha do valor a ser utilizado vai depender da capacidade do alto-falante empregado em reproduzir as freqüências mais baixas. Assim, se o alto-falante usado tiver uma freqüência mínima de 50 Hz, de nada vai adiantar escolher um capacitor de 47 nF que corta tudo que está acima de 35 Hz. Nestas condições, o alto-falante não terá o que reproduzir ou o fará de modo extremamente pobre não levando os efeitos desejados.

Para as aplicações domésticas, com um amplificador de uns 40 W sugerimos o uso de capacitores de 15 ou 22 nF que proporcionarão excelentes resultados com alto-falantes de graves comuns. Os valores maiores devem ser experimentados com alto-falantes super-pesados que são componentes de custo bastante elevado.

O uso de um divisor de tensão formado por R_7 e R_8 polarizando a entrada inversora de CI_{1a} elimina a necessidade se alimentar o circuito com fonte simétrica. O ganho de cada etapa, como em qualquer configuração que empregue amplificadores operacionais, é determinado basicamente pela relação de valores entre R_5 e R_8.

Dependendo das condições de obtenção do sinal para o circuito, estes valores poderão ser alterados de modo a não haver sub-excitação ou saturação do circuito.

O segundo amplificador operacional repete a configuração do primeiro como filtro, aumentando assim sua capacidade seletora.

É por este motivo que, havendo duas vezes a mesma configuração na filtragem, dizemos que se trata de um filtro de segunda ordem.

O sinal obtido na saída do segundo operacional (CI_{1b}), que corresponde ao pino 7, já contém somente a faixa de graves que desejamos reproduzir e tem intensidade suficiente para excitar qualquer amplificador externo comum.

Esse sinal vai ser levado a uma saída que, por meio de cabo blindado, pode transportá-lo à entrada do amplificador final de potência.

Os capacitores C_3 e C_7 isolam o circuito da componente DC, enquanto C_8 faz o desacoplamento e filtragem da fonte de alimentação.

MONTAGEM

Na figura 2, damos o diagrama completo do Reforçador de Graves para *Home Theater*.

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

Como se trata de montagem de áudio que opera com sinais de pequena intensidade e se concentram numa faixa onde existe em particular uma sensibilidade maior, a da freqüência da rede de energia de 60 Hz, todo cuidado deve ser tomado para que não ocorram zumbidos.

As ligações entre os componentes devem ser curtas, a montagem deve ser preferivelmente em caixa blindada e os cabos de sinal devem ser blindados.

Para o circuito integrado, o uso de soquete garante maior segurança e também ajuda a evitar o calor desenvolvido no processo de soldagem.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores com 5% ou mais de tolerância e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho uns 50% maior que a tensão que vai ser usada na alimentação.

Para estes capacitores, a polaridade no momento da instalação deve ser observada.

Os demais capacitores tanto podem ser de poliéster, *styroflex* como cerâmicos.

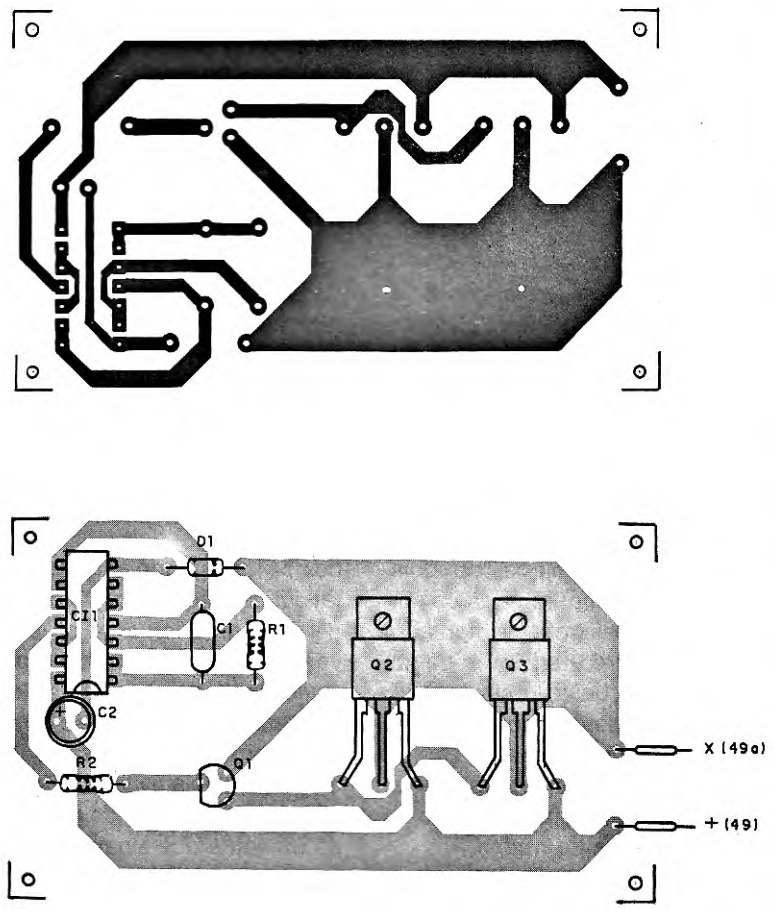


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do filtro de graves com reforçador.

SUGESTÃO DE AMPLIFICADOR

Um bom amplificador de áudio é mostrado na figura 4 e pode ser usado como parte deste projeto, para os que não possuam este equipamento pronto para uso.

Sua placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

A base deste amplificador é o circuito integrado TDA1514 da Philips Componentes.

A impedância de entrada deste circuito é maior que 1 MΩ e a potência de saída com alimentação simétrica de 27,5 V com carga de 8 Ω é de 40 W RMS ou 160 W PMPO. Evidentemente, pela potência deste amplificador o circuito integrado deve ser dotado de um bom radiador de calor.

A fonte de alimentação deve ter uma corrente de pelo menos 5 A.

O ALTO-FALANTE E A CAIXA ACÚSTICA

Para a reprodução dos graves nos níveis desejados deve ser usado um *Sub-Woofer* de pelo menos 50 W de potência rms instalado em caixa acústica apropriada.

Estes alto-falantes são tanto maiores e mais pesados quanto menor for a freqüência que eles sejam capazes de reproduzir.

A caixa, por sua vez, deve ser suficientemente pesada para não vi-

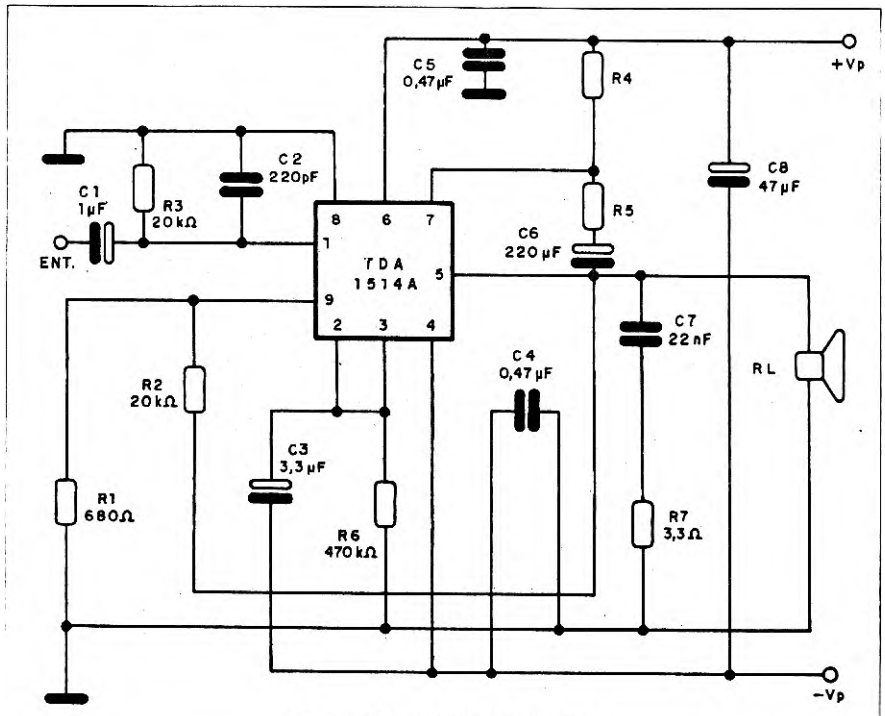


Fig. 4 - Diagrama do amplificador.

brar com os graves mais potentes, o que é uma tendência natural com baixas freqüências e potências elevadas.

Na figura 6, temos uma sugestão de caixa, com o diâmetro de um *sob-woofer* comum. Evidentemente, a caixa deve ser modificada em função das dimensões do alto-falante usado.

O pórtico neste refletor de graves é importante, pois faz o sistema ressonante que possibilita a resposta de baixas freqüências do aparelho.

PROVA E USO

Conforme sugere a figura 1, o aparelho é intercalado entre a fonte de sinal (saída de áudio do televisor) e o alto-falante.

Na figura 7, temos o modo de fazer a mixagem dos sinais dos dois canais que tem os médios e agudos amplificados por um amplificador estéreo convencional.

Para que os sinais dos dois canais não sejam curto-circuitados em sua saída pode ser usado um *mixer* passivo com dois resistores de

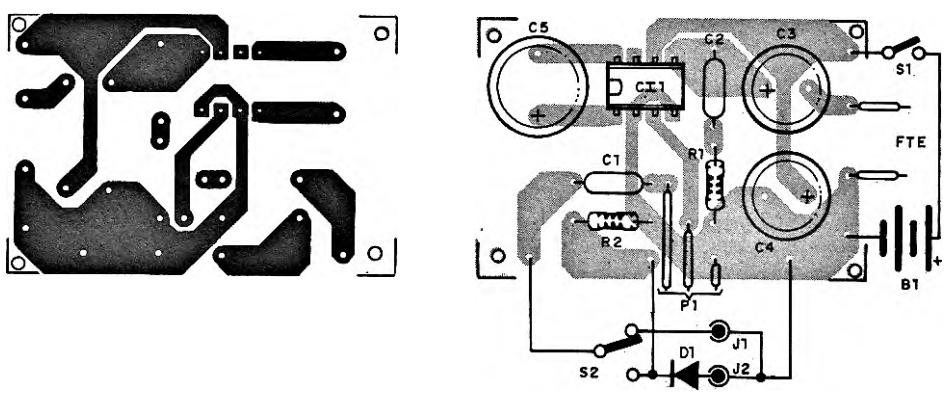


Fig. 5 - Placa de circuito impresso sugerida pelo fabricante.

LISTA DE MATERIAL

a) Filtro:
Semicondutores:
CI_1 - MC1458 - circuito integrado (duplo operacional 741)
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 82 kΩ
R_2 - 39 kΩ
R_3, R_4, R_5 e
R_6 - 100 kΩ
R_7, R_8 - 22 kΩ
Capacitores:
C_1, C_2 - poliéster ou cerâmicos - valor conforme a freqüência de corte - ver texto
C_3, C_4 - 100 nF - poliéster ou cerâmicos
C_5, C_6, C_7 - 10 µF/25 V - eletrolíticos
C_8 - 100 µF/25 V - eletrolítico
Diversos:
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete DIL para o circuito integrado, jaques de entrada e saída, fios blindados, fonte de alimentação, amplificador, etc.

b) Amplificador de 40 W (Opcional)
Semicondutores:
CI_1 - TDA1514A - Circuito integrado Philips
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 680 Ω
R_2, R_3 - 20 k ou 22 kΩ
R_4, R_5 - 82 Ω
R_6 - 470 Ω
R_7 - 3,3 Ω
Capacitores:
C_1 - 1 µF/35 V - eletrolítico
C_2 - 220 pF - cerâmico
C_3 - 3,3 µF/35 V - eletrolítico
C_4 e C_5 - 470 nF - cerâmicos
C_7 - 22 nF - cerâmico ou poliéster
C_8 - 47 µF/35 V - eletrolítico
Diversos:
Placa de circuito impresso, radiador de calor para o circuito integrado, caixa para montagem, material para a fonte de alimentação, fios, solda, etc.

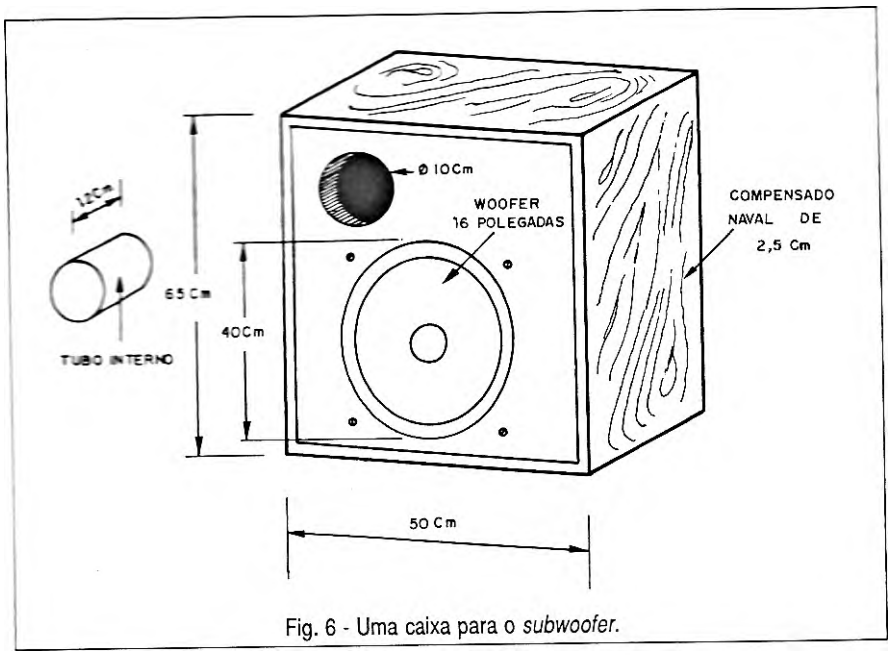


Fig. 6 - Uma caixa para o *subwoofer*.

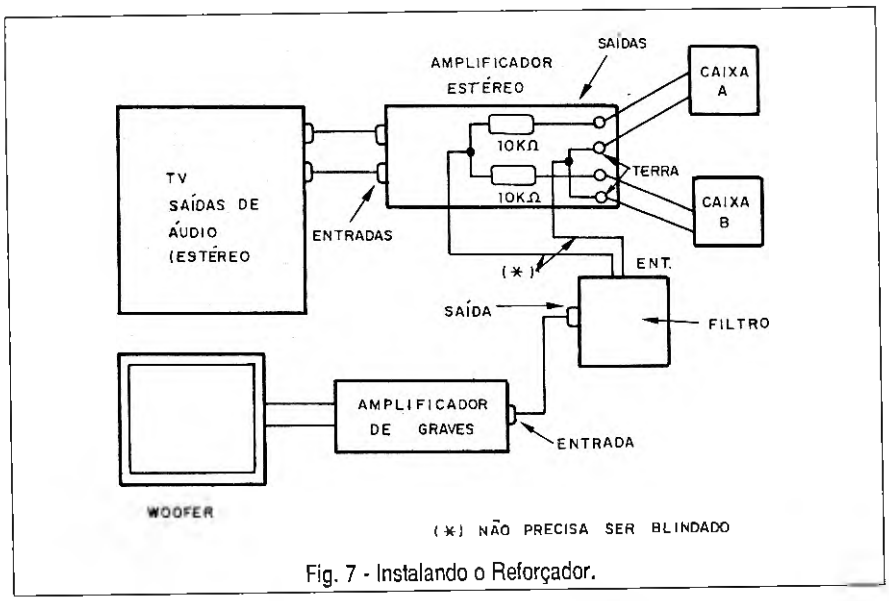


Fig. 7 - Instalando o Reforçador.

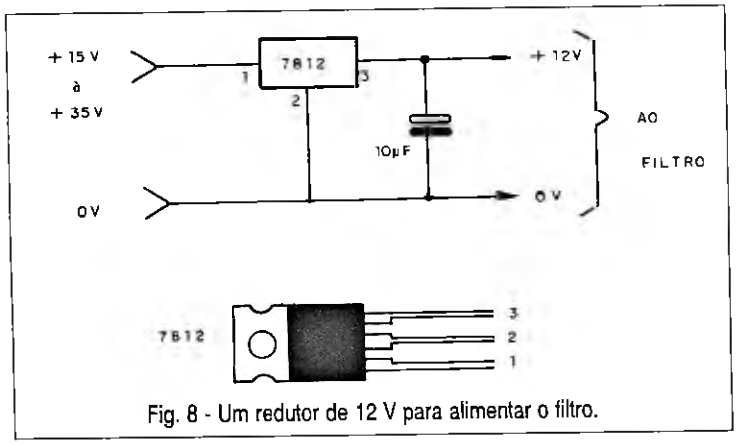


Fig. 8 - Um redutor de 12 V para alimentar o filtro.

10 kΩ como indicado na figura ou um *mixer* ativo com transistores comuns, figura 8. Para o caso do *mixer* ativo os *trimpots* devem ser ajustados de modo a obter a excitação conveniente do *booster* sem distorções e com a máxima potência de saída.

Se o amplificador com o qual funcionar o filtro operar com tensões acima de 20 V deve ser usado um circuito redutor.

A configuração mais simples é a que faz uso de um circuito integrado 7812 e que pode admitir tensões de entrada de até 35 V, figura 9.

Como o circuito opera com correntes muito baixas, pode-se utilizar a versão 7812 de 200 mA (em invólucro SOT-54) ou então a comum de 1 A, mas sem a necessidade de utilizar um radiador de calor.

Esta versão em especial é indicada para o caso do amplificador sugerido que tem alimentação simétrica de 27,5 V. A tensão para o filtro pode ser retirada do +V ao terra deste circuito.

Na instalação final do sistema é importante a posição dos alto-falantes de modo que o melhor efeito seja obtido.

O alto-falante de graves pode ficar sob o televisor ou mesmo por trás da poltrona, se houver alguma dificuldade de posicionamento por limitação de espaço.

Ajuste o volume dos alto-falantes laterais e depois o volume do *subwoofer* de modo a ter o máximo de realismo com seu reforçador de graves para *Home Theater*.

(Sugerimos não instalar o *Sub-woofer* sob a poltrona, como fez um amigo nosso, pois as vibrações dos graves podem impedí-lo de comer pipocas nos filmes mais agitados...) ■

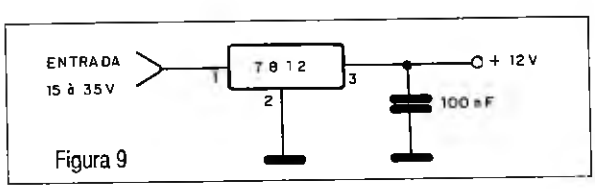


Figura 9

VIDEO LONG-PLAY

VARIEDADES

Arnaldo Fragoso

Com a crescente expansão e aceitação dos sistemas de *home theater*, a busca de imagens de TV de qualidade cada vez melhor teve um grande impulso. As imagens oferecidas pelos gravadores de videocassetes simplesmente não atendem mais às exigências dos usuários mais sofisticados. O sistema VLP (*video long play*), embora desenvolvido na década de 70, somente agora vem sendo "descoberto" pelo público, depois do sucesso estrondoso do CD de áudio - na verdade, um quase sub-produto. Ambos trabalham basicamente segundo os mesmos princípios, o registro e a leitura óptica das informações.

O desenvolvimento do disco VLP visou explorar novos caminhos para a armazenagem de informações. Ao invés do processo de registro analógico do sinal, utilizado no disco LP convencional, na fita cassete ou na fita de vídeo, é usado um processo digital codificado. Todas as informações necessárias para o registro de som e imagem estão contidas em minúsculas depressões alongadas, *pits*, dispostas seqüencialmente numa trilha em espiral.

A leitura das informações se processa por meios ópticos. Como isso é feito pela reflexão de um feixe de luz, não há contato físico com o captador e portanto, nenhum desgaste da superfície do disco. A fonte de luz é um *LASER* de baixa potência; o rastreamento do sistema óptico é obtido, com alta precisão, por meio de um sofisticado sistema eletrônico.

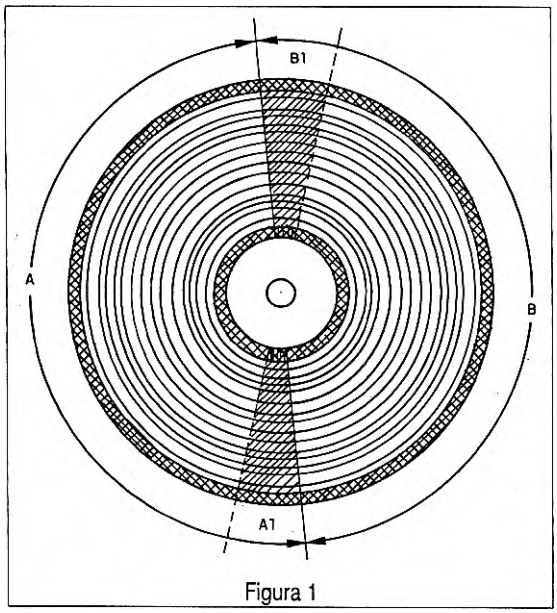


Figura 1

O disco

O portador escolhido para o suporte das informações no sistema VLP é um disco plástico transparente, de 12, 20 ou 30 cm de diâmetro, 1,2 mm de espessura (ou 2,5 mm no caso dos discos de dupla face).

Existem duas versões do disco VLP, a versão *standard* e a versão *extended*, com maior tempo de gravação. Em ambos os casos, as informações estão contidas numa trilha espiral.

No caso da versão *standard* a trilha contém, em cada rotação do disco, os dados para a reprodução de um quadro completo de imagem (figura 1), contendo os dois campos e os sinais de sincronismo, o que, para o nosso padrão M, resultaria numa velocidade de 1 800 rotações por minuto, ou 30 rotações por segundo. A velocidade é, neste caso, constante.

Na versão *extended* a velocidade de rotação não permanece constante, mas varia de modo a manter constante a velocidade tangencial, ou seja, a velocidade em que o sinal é detectado na superfície do disco. Isso é

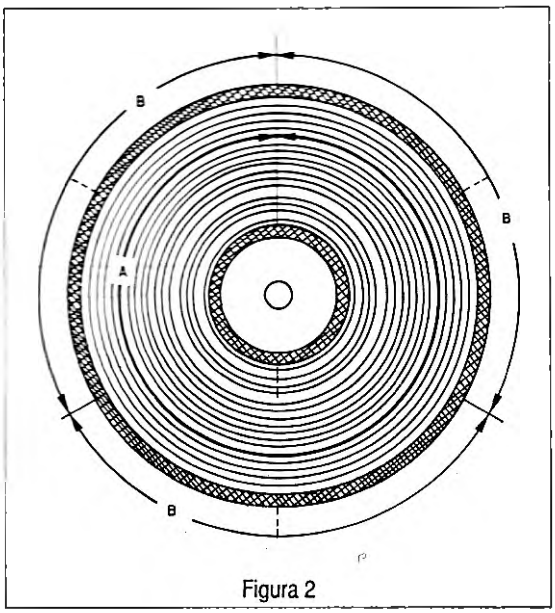


Figura 2

apresentado, em principio, pela figura 2. Como no disco *standard*, o início da trilha está na parte interna do disco. A medida que este gira, a porção da trilha que corresponde a um quadro permanece constante no comprimento, permitindo que, a cada rotação, possa ser armazenada uma quantidade maior de informações. Ao final da gravação, cada rotação do disco permite armazenar até três quadros completos de imagem. Se no início a velocidade de rotação for de 1 800 por minuto, no final ela cairá para 600.

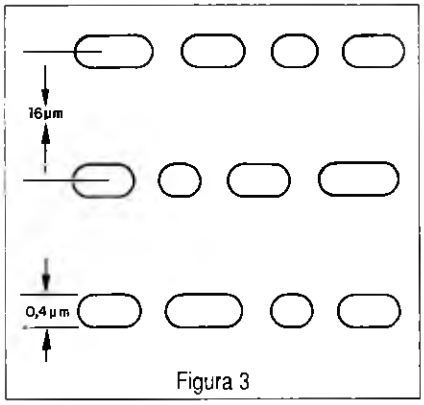


Figura 3

A trilha de informação compõe-se de depressões microscópicas enfileiradas, que possuem largura de 0,4 µm e profundidade de 0,1 µm.

A distância entre as depressões e o seu comprimento variam de acordo com as informações de que são portadoras. A figura 3 mostra o arranjo das depressões. Como a trilha possue trajetória espiral com passo de 1,6 µm, uma faixa de 1 mm de largura contém cerca de 600 "espiras".

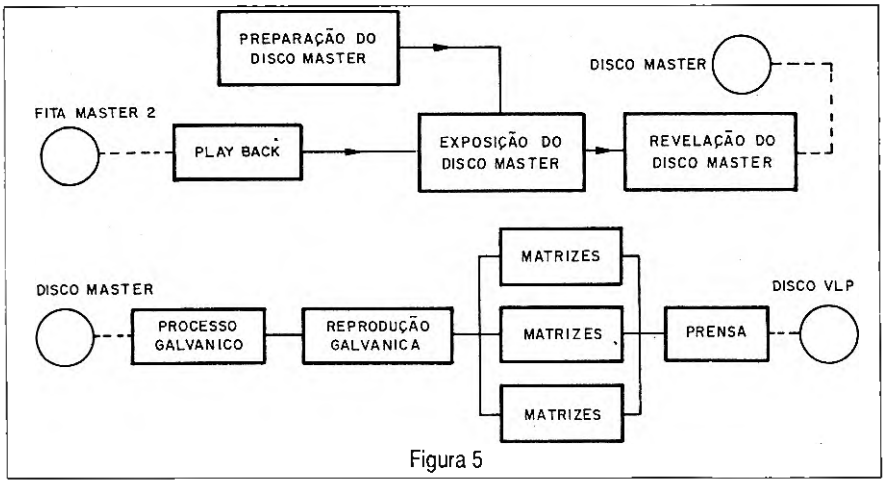


Figura 5

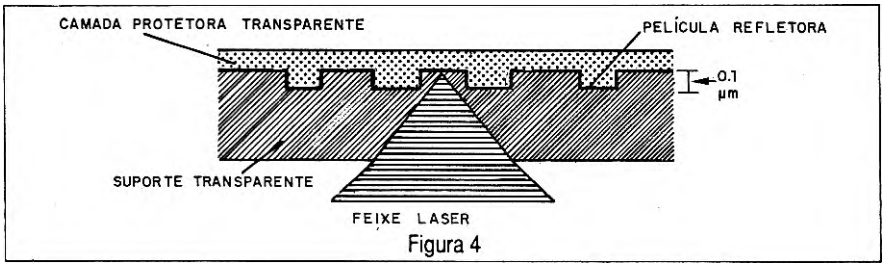


Figura 4

Isto nos dá uma noção de como é elevada a densidade de armazenamento interna, é de 408,2 mm (130 x 3,14) e a largura total da trilha é de 1,6 µm, o que resulta numa área de 0,653 mm2. Portanto, em cerca de dois terços de milímetro quadrado podem ser armazenadas todas as informações necessárias para a reprodução de uma imagem completa de TV.

O processo de fabricação de um disco VLP é algo similar ao de um disco LP comum de áudio. Inicialmente é produzido um disco *master* em vidro e recoberto em uma das faces com uma camada fotossensível. Esta é irradiada com um feixe de *LASER* modulado pelo sinal codificado contendo as informações de som e imagem. Após um processo de revelação fotográfica, permanece no disco *master* um padrão de depressões, do qual é feito um molde em níquel. Este molde serve para a confecção das matrizes utilizadas na prensagem dos discos. Depois de realizada a operação de prensagem, é aplicada uma camada refletora sobre a face prensada e finalmente, uma camada protetora. A figura 4 mostra o disco VLP em corte. Notamos que a trilha contendo as informações está embutida no disco e portanto sofre menor influência que o disco de áudio comum, de fatores tais como manuseio e pó. As figura 5 e 6 mostram o processo de confecção do disco VLP, desde a fita *master*.

Princípio óptico

A principal vantagem do sistema óptico consiste na leitura das informações sem contato físico. Isto impede o desgaste dos discos, e permite a proteção eficaz contra o pó, marcas de dedos, etc.

O processo óptico empregado no sistema VLP baseia-se no princípio da difração dos raios luminosos. Essa interferência aparece sempre que as dimensões dos objetos interferentes correspondem ao comprimento de onda da luz e se manifesta na forma de desvios dos raios luminosos.

A figura 7 ilustra o princípio, através de três exemplos. Quando o feixe luminoso paralelo incide sobre

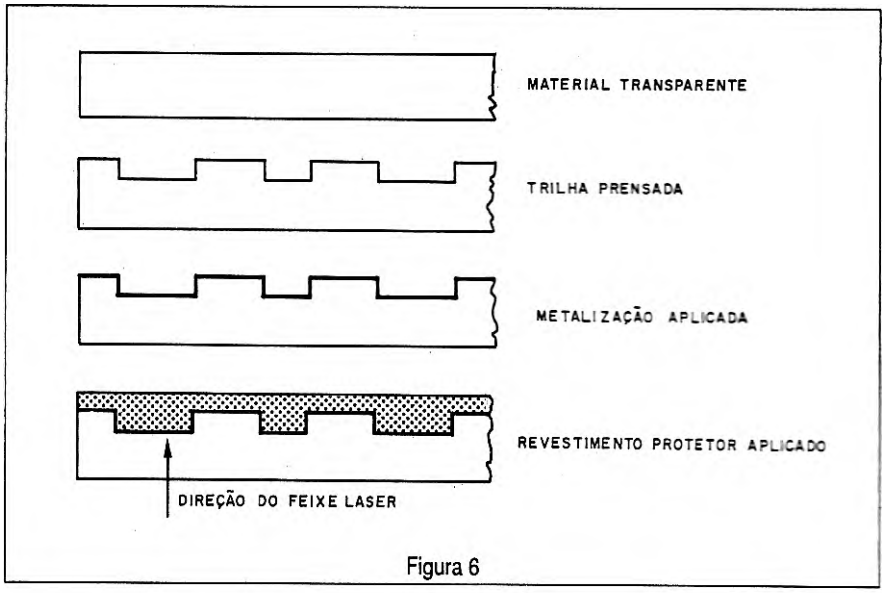


Figura 6

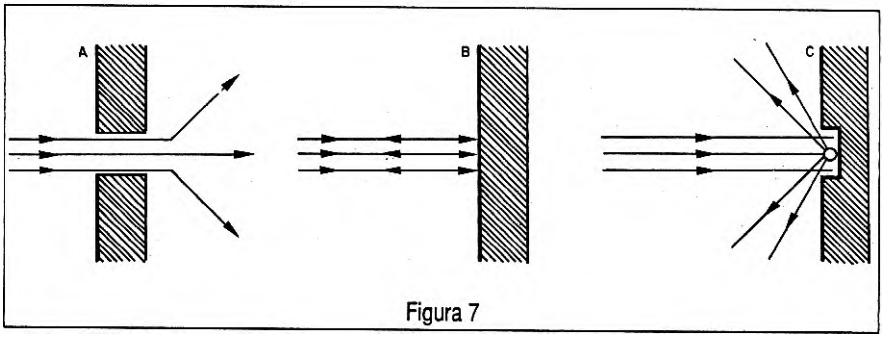


Figura 7

uma superfície opaca dotada de um orifício estreito, a luz que atravessa o orifício será desviada da trajetória paralela, para outras direções (7a). Este efeito ficará mais nítido quando a superfície possuir uma depressão de dimensões adequadas. O feixe luminoso refletido tomará trajetórias bem diferentes daquela do raio incidente (7c). Por outro lado, quando a superfície é plana e opaca, ocorrerá reflexão total (7b). Neste caso, a luz pode ser detectada por um fotodiodo localizado na trajetória de retorno do feixe. No caso da figura 7c, a luz dispersa praticamente não será detectada.

A figura 8 esquematiza a reflexão da luz por um semiespelho, para incidir sobre um fotodiodo.

A leitura é efetuada projetando-se um feixe de luz sobre a trilha, utilizando um sistema de lentes e espelhos.

O sistema é dimensionado para que a leitura possa ser realizada mesmo que a superfície do disco não esteja perfeitamente limpa.

O padrão de depressões da trilha do VLP contém, de forma codificada, todas as informações necessárias para a reprodução de uma imagem de TV em cores e da respectiva trilha sonora. O sinal de luminância é, neste caso, o sinal principal, o sinal de croma corresponde ao sistema PAL e está integrado no espectro de freqüências em conjunto com a portadora de som.

Foi escolhido um limite superior de freqüência de vídeo de 3 MHz. Pode haver uma reprodução de som multi-canal, seja estéreo, seja multi-língüe.

Gravação

Na gravação, uma portadora de 6 MHz é modulada em freqüência pelo sinal Y, limitado em 3 MHz, na faixa de 5,6 a 7,0 MHz (figura 10). A banda lateral inferior é reproduzida até 3,0 MHz, enquanto a superior é suprimida a partir dos 7,0 MHz.

A parte inferior do espectro tem espaço para os sinais de cor e de som. A subportadora para o sistema PAL é convertida de 4,3 MHz para 1,68 MHz, com largura de banda de +/- 500 kHz. As freqüências das duas portadoras de som foram fixadas respectivamente em 425 e 700 kHz, com excursão máxima de +/- 50 kHz; a faixa de áudio de 16 kHz oferece excelente qualidade sonora.

A soma dos sinais de luminância, crominância e som é feita segundo uma relação de amplitudes pré-estabelecida, onde as amplitudes dos sinais de croma e som podem ser menores que as dos sinais de luminância, pois a menor largura das respectivas faixas acarreta menor

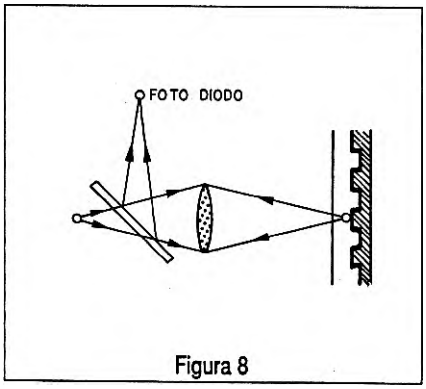


Figura 8

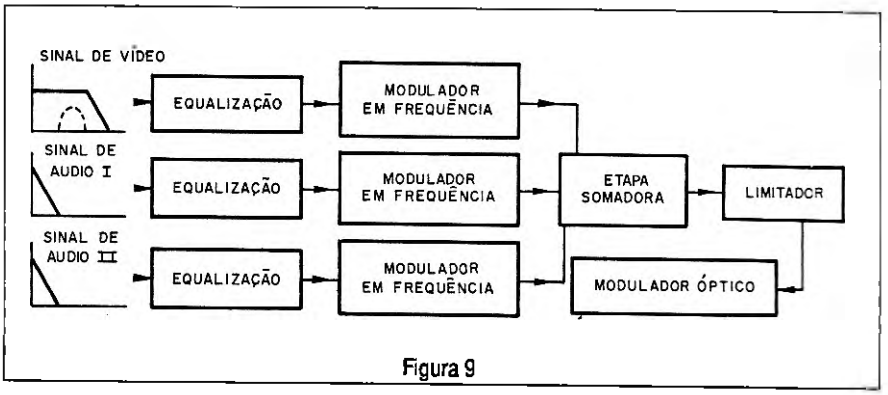


Figura 9

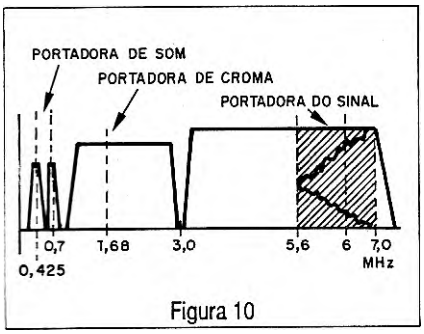


Figura 10

incidência de ruído. Com uma limitação simétrica do sinal-soma resultante é obtido um trem de pulso com duas amplitudes constantes e distâncias variáveis. Este sinal consiste do sinal de luminância modulado em freqüência, por sua vez modulado por largura de pulsos pelos sinais de croma e som (figura 11). O sinal limitado é conduzido ao modulador do feixe de luz, que executa a gravação do disco *master*.

Reprodução

Na reprodução, o sinal de saída do fotodiodo deve receber um tratamento eletrônico, para que possa ser percebida uma imagem visível na tela do monitor ou do televisor. Além da demodulação dos sinais de luminância e som, possuem aí a maior importância a transposição e correção da subportadora de crominância. Como podemos acompanhar pela figura 12, o sinal do fotodetetor passa inicialmente por um pré-amplificador e

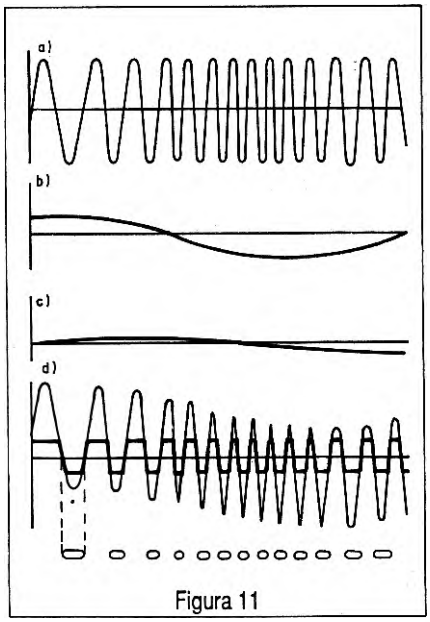


Figura 11

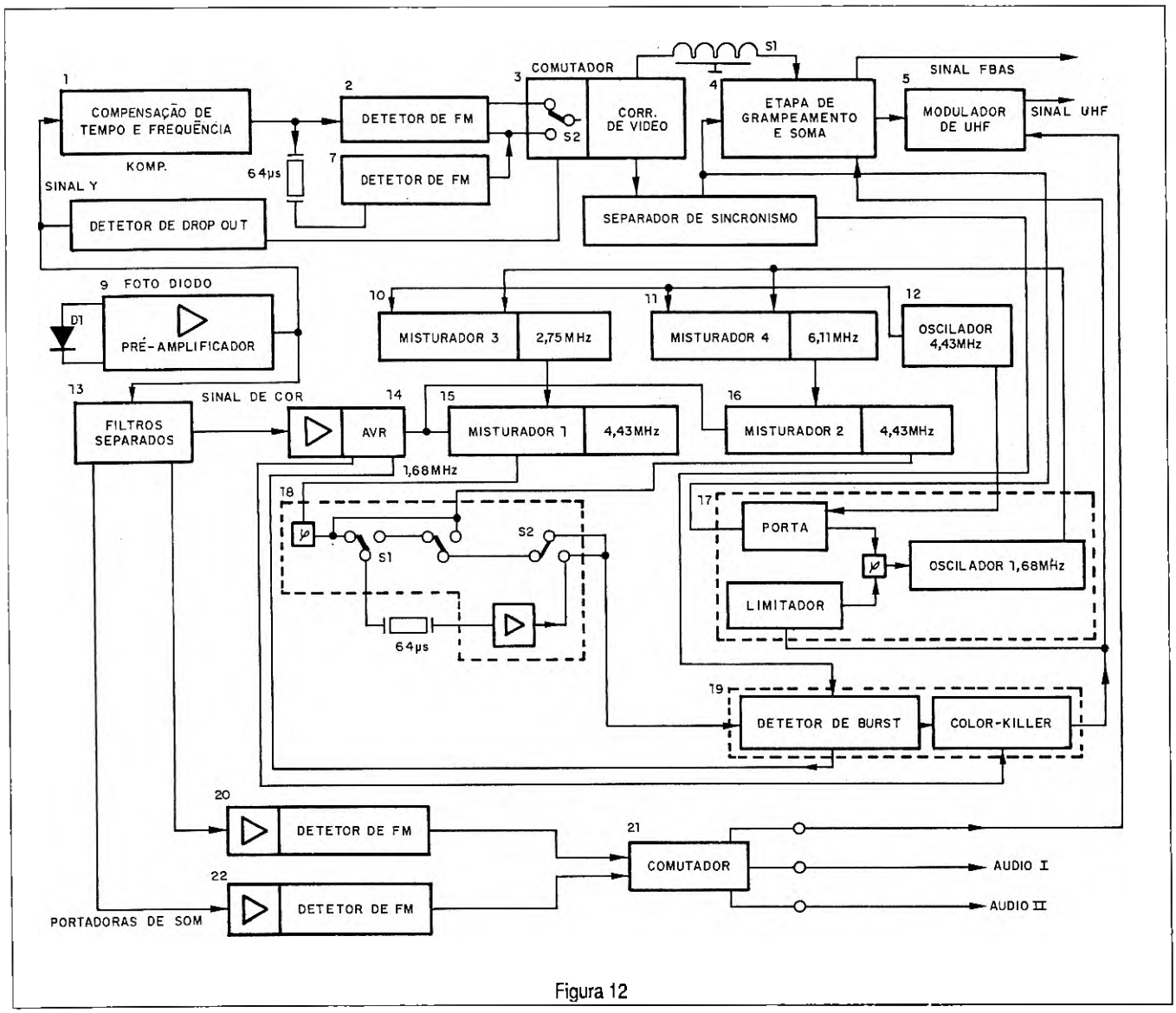


Figura 12

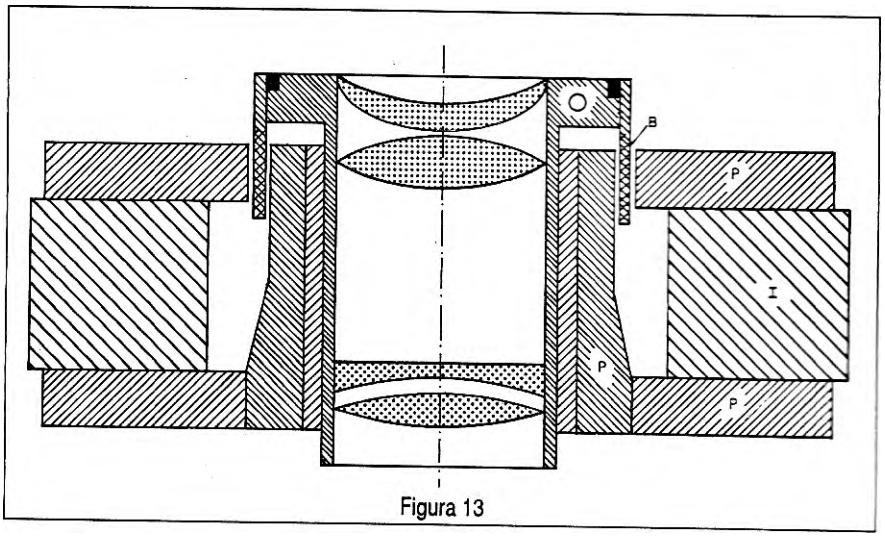


Figura 13

é, a seguir, separado por filtros nas suas três componentes: luminância (3,0 - 7,0 MHz), crominância (0,8 - 2 MHz) e som (425 e 700 kHz). O sinal de luminância modulado em freqüência recebe a seguir uma compensação de tempo e freqüência, produzindo uma característica de freqüência linear.

Um detetor de FM fornece o sinal de luminância a uma etapa de chaveamento, onde é corrigido e de onde é transferido a um estágio somador através de uma etapa de retardo. O sinal completo de vídeo é desacoplado e modula um transistor de UHF. O mesmo acontece com a modulação de áudio.

O sinal de luminância fornecido pelo pré-amplificador é conduzido igualmente a um segundo limitador e demodulador, através de um circuito de retardo de 64 µs. Este segundo sinal serve como sinal de "reserva", caso o principal se perca em conseqüência de um eventual *dropout*. Estes são reconhecidos num detetor separado, que realiza a comutação da linha defeituosa pela armazenada. Como o tempo de percurso do sinal defeituoso através do limitador e detetor de FM é maior que o necessário ao detetor de *dropout* para realizar a comutação, o trajeto de sinal defeituoso já está bloqueado quando este atinge o estágio comutador.

O sinal de croma com subportadora de 1,68 MHz é primeiramente separado do restante e trazido a nível constante. No misturador 1, através da mistura com uma primeira freqüência auxiliar (2,75 MHz) é recomposta a freqüência original da subportadora de cor, de 4,43 MHz. No misturador 2 é obtido o mesmo sinal de sub-portadora, de 4,43 MHz, pela mistura das freqüências de 1,68 e 6,11 MHz.

As duas freqüências auxiliares são resultantes da mistura dos sinais de um oscilador de 1,68 MHz e de um oscilador a cristal de 4,43 MHz. Portanto, em caso de alterações da freqüência do oscilador a cristal ou da freqüência de *burst* do disco em conseqüência de variações na velocidade de rotação, as saídas dos dois misturadores de 4,43 MHz sempre apresentarão o valor exato de 4,43 MHz da portadora de croma, eliminando erros de tempo.

Em outro estágio, o sinal de croma pode ser comutado de acordo com as necessidades; uma das chaves atua na reprodução de imagens estacionárias e a outra, no caso de um *dropout*. Uma tensão de controle derivada do detetor de *burst* aciona o *color-killer* no caso de ausência do *burst*.

Os dois canais de som fornecem sinais de áudio, após a respectiva limitação e demodulação, a um estágio comutador, que os envia aos estágios de saída.

No caso de *dropout* o sinal de som é bloqueado, evitando assim o aparecimento de ruídos enquanto há perturbação.

Na versão *standard*, além dos sinais de vídeo e áudio, são registradas outras informações, acondicionadas nas linhas invisíveis dos retraços verticais. São usadas para a realização de determinados testes, assim como para codificação de imagens e ainda, para o congelamento automático da imagem. Na versão *extended*, a reprodução é seqüencial. Os discos possuem, portanto, uma codificação diferente.

Focalização

A leitura das informações é feita por meio de um feixe luminoso projetado através de um sistema de lentes e espelhos.

A fonte de energia luminosa é um *LASER* de baixa potência operando na faixa de luz vermelha do espectro. A focalização deve ser extremamente precisa, com tolerâncias muito estreitas.

Além disso, deve ser capaz de compensar irregularidades do disco, mantendo sempre o foco sobre a superfície interna refletora.

A figura 13 mostra um sistema de compensação utilizando uma bobina móvel similar a de um alto-falante, que permite um movimento vertical controlado da objetiva, determinado pela polaridade e pela amplitude da corrente que percorre o enrolamento. O sinal de controle é obtido por fotodiodos que captam a luz refletida pelo disco.

A figura 14 esquematiza o arranjo completo. Consiste dos segmentos E e F, além de outro, que é subdividido nos setores A, B, C, D. Um feixe corretamente focalizado produz um ponto luminoso exatamente no centro, iluminando por igual todos esses quatro segmentos. A soma dos quatro sinais resulta na informação de vídeo desejada.

O feixe refletido, retornando do disco, atravessa uma lente astigmática que não exerce influência caso a distância entre o disco e a objetiva esteja correta.

Caso a distância seja diferente da correta, o ponto luminoso sofre uma deformação, tomando forma elíptica (figura 14). As quantidades de luz captadas pelos quatro setores do segmento central são agora

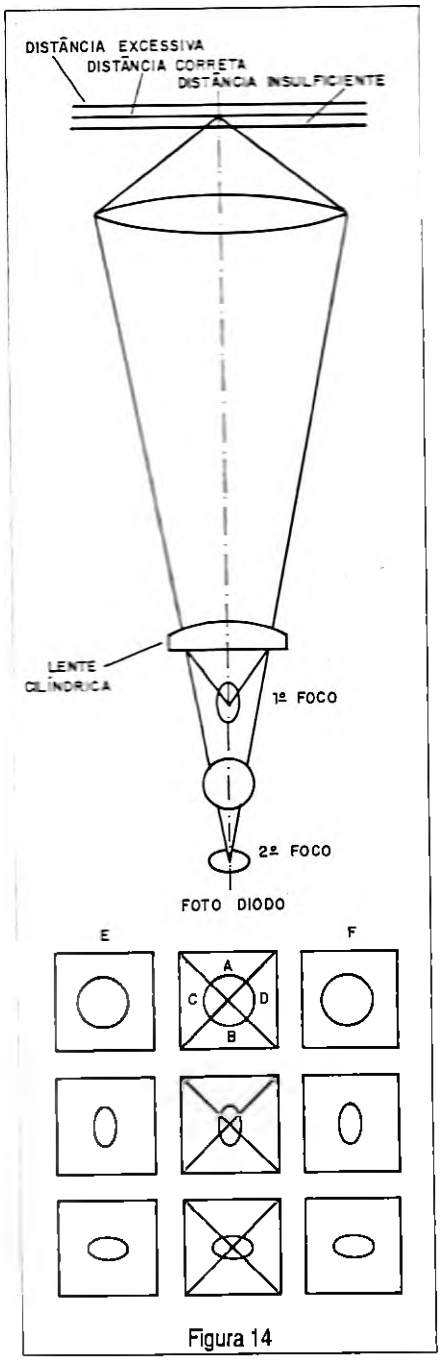


Figura 14

diferentes, gerando um sinal correto para a distância focal.

Rastreamento

Na reprodução normal de um disco VLP o sistema óptico desloca-se em direção radial, lentamente, à razão de 1,6 µm por volta, do centro para a borda.

Isso corresponde a uma velocidade linear de 2,9 mm/min, o feixe luminoso é mantido sobre a trilha com uma tolerância de 0,1 µm. Na reprodução normal, esse movimento é contínuo, mas no caso de congelamento de imagem o feixe deve permanecer no mesmo lugar e, em caso de movimento inverso das imagens, deve até retroceder, Isso é feito por um dispositivo de acionamento eletromecânico, dotado de controle eletrônico.

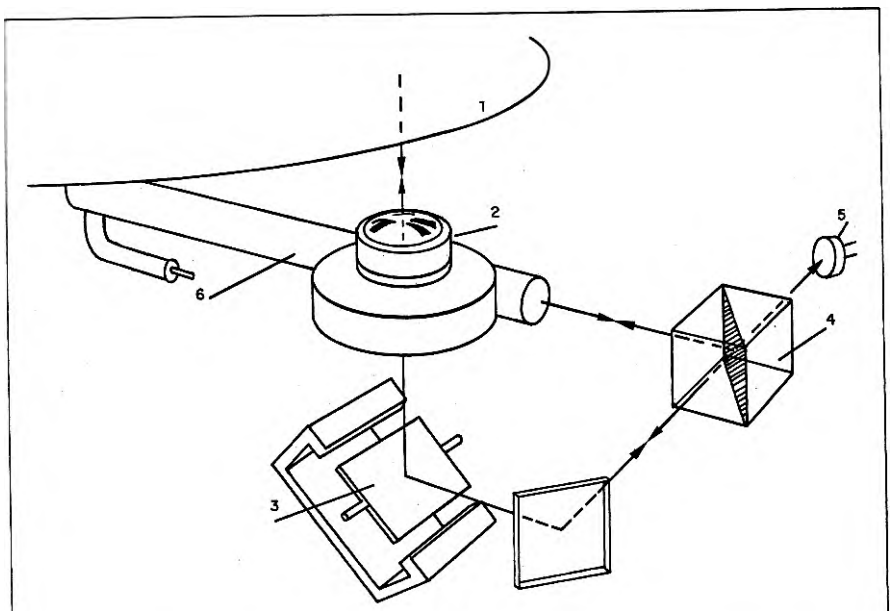


Figura 15

A figura 15 apresenta o princípio do sistema óptico. Podemos observar que os pulsos luminosos refletidos e captados pela objetiva percorrem o mesmo caminho que o feixe incidente, até o semiespelho. Após a passagem por esse espelho são transformados em um sinal elétrico pelo fotodiodo. Como a luz do *LASER* possui polarização linear, os feixes incidentes e refletidos podem ser separados pelo semiespelho e por um filtro polarizado.

Para o rastreamento horizontal foi desenvolvido um sistema de controle optoeletrônico especial. São usados para isso, dois feixes luminosos auxiliares, obtidos a partir do feixe principal através de um dispositivo separador. Esses feixes auxiliares incidem sobre a superfície do disco 20 µm antes e depois do feixe de leitura e após a reflexão, são avaliados em detetores próprios (E e F na figura 14).

Os pontos de incidência dos feixes auxiliares estão deslocados para a direita e para a esquerda do centro da trilha (figura 16). Dessa forma, as correntes fornecidas pelos detetores auxiliares E e F são utilizadas para medir um eventual desvio: a diferença verificada, depois de passar por um filtro passa-baixas com

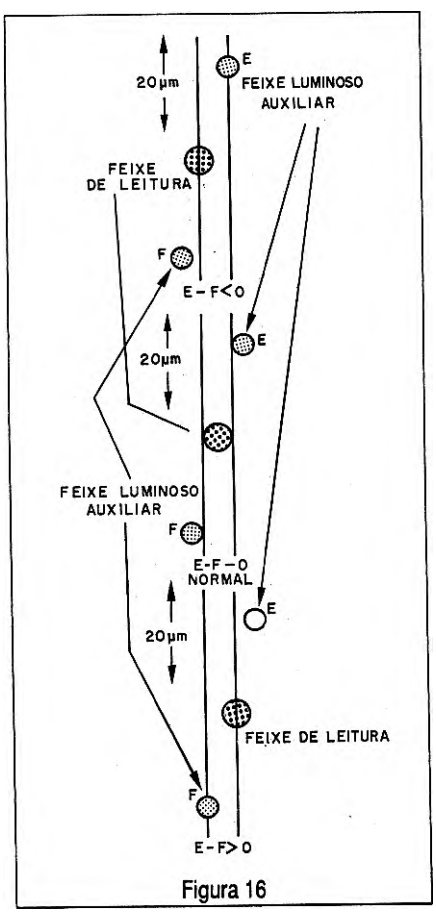


Figura 16

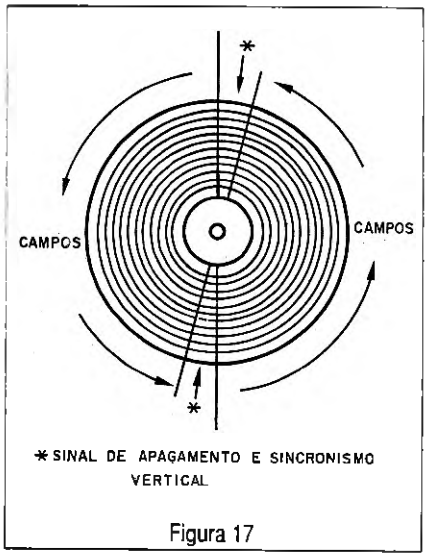


Figura 17

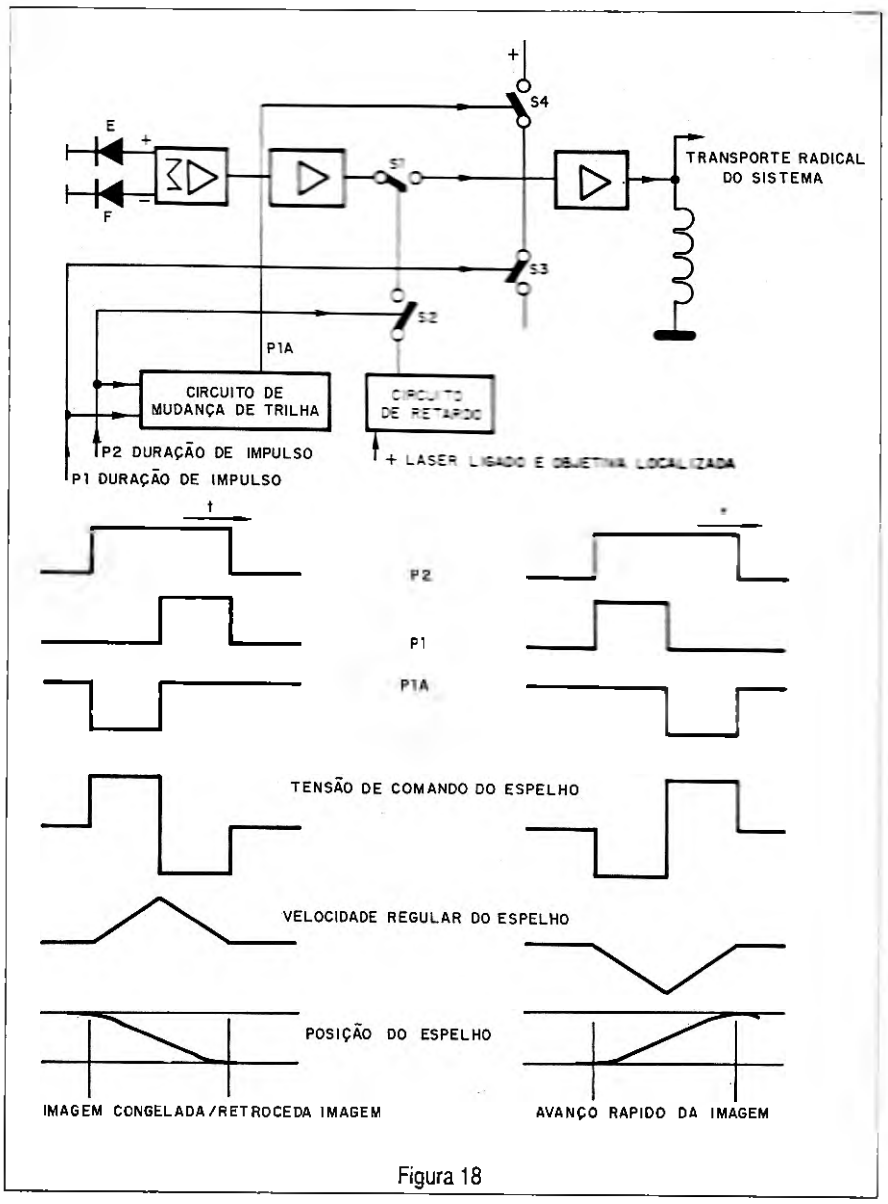


Figura 18

freqüência-limite de 20 kHz, corresponde ao sinal de correção para o sistema de rastreamento horizontal.

Este compõe-se, na figura 15, de um espelho móvel, controlado por um sistema de bobina móvel, cuja corrente depende do sinal de correção acima descrito. Este sistema pode compensar uma excentricidade de até 100 µm no disco.

Modos de operação.

Graças à leitura optoeletrônica da trilha do disco VLP, em que não há contato mecânico, existem aplicações interessantes para o sistema. Em princípio podemos ter as seguintes formas de operação:

- reprodução normal da imagem, para frente e para trás,
- reprodução acelerada para frente e para trás, regulável
- reprodução lente para frente e para trás, regulável,
- imagem estacionária, sem limitação de tempo,
- reprodução quadro a quadro.
- procura acelerada.

Essas possibilidades são viáveis na versão *standard*, por motivos técnicos. Na versão *extended* somente existe a reprodução normal, para frente.

A figura 17 mostra novamente a distribuição dos sinais e das informações no disco *standard*. Como cada quadro de imagem de TV se compõem de dois campos de seqüência, a trilha contém, em cada rotação do disco, dois campos e também dois sinais de sincronismo vertical, que se encontram sempre nos mesmos segmentos do disco, situados em locais diametralmente opostos. Como durante o intervalo de retraço vertical a tela do televisor está apagada, podemos deslocar, neste momento, o ponto luminoso de um trilha para a outra por meio do espelho móvel (figura 15), sem que isso seja perceptível na reprodução.

A figura 18 mostra o princípio deste circuito.

A chave S_1 está normalmente fechada, isto é, quando o *LASER* opera, a objetiva está focalizada e o rastreamento horizontal recebe o sinal-diferença dos diodos E e F. Dependendo do pulso P_1, que também comanda a chave S_3 e do pulso P_2, surge o novo pulso P_{1a}, que aciona a chave S_4.

Dependendo da polaridade da tensão aplicada (+ ou -) o espelho móvel assume uma posição que desvia o feixe de leitura para a trilha adjacente.

A forma de leitura da trilha no caso dos chamados efeitos especiais é mostrada pelos exemplos da figura 19.

Assim, a reprodução contínua de uma mesma imagem (imagem congelada) exige a leitura constante de uma única trilha, devendo o ponto

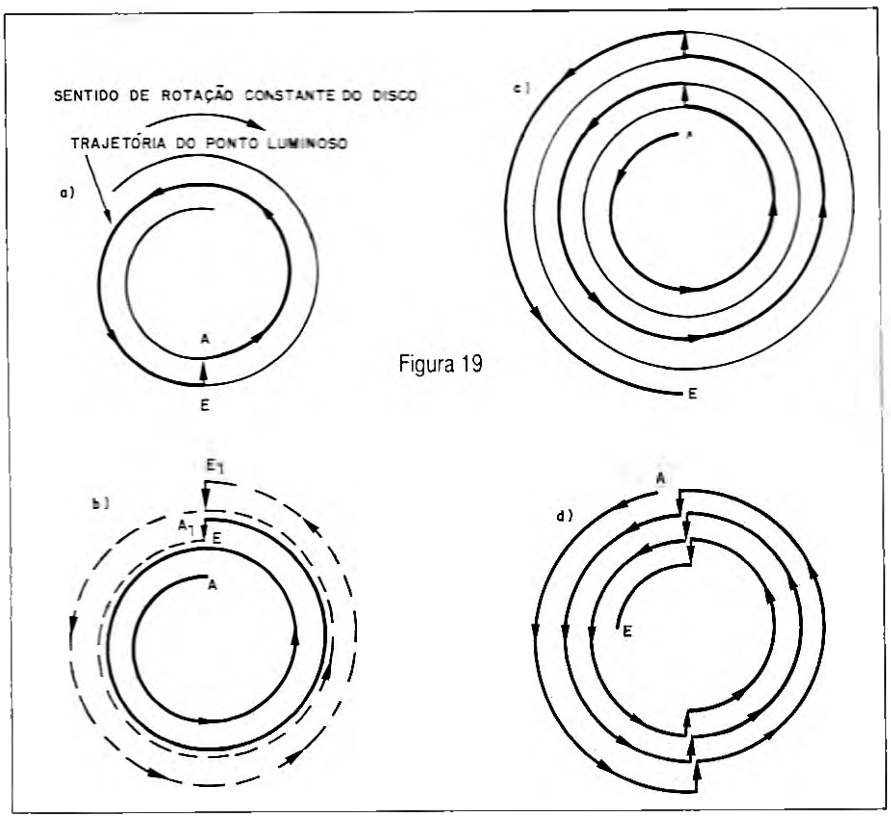


Figura 19

retornar, após a leitura de cada trilha, ao seu início.

Uma reprodução para frente com velocidade aumentada exige que o feixe salte uma volta após cada meia volta; a reprodução normal para trás é conseguida saltando uma volta para trás a cada meia volta; a reprodução para frente com metade da velocidade normal é obtida saltando uma volta para trás a cada duas voltas.

Também é possível armazenar, no disco VLP, uma imagem diferente, completa, em cada volta.

Dessa forma, podem ser armazenadas num disco de 30 minutos, cerca de 45 000 imagens diferentes.

Podem ser reproduzidas uma a uma, em qualquer seqüência, pois, a cada uma corresponde um endereço digital que permite a sua exata localização.

Naturalmente, isso exige cuidados especiais no processo de registros para possibilitar a posterior localização das diversas imagens. ■

Disque e Compre **(011) 942-8055**
Saber Publicidade e Promoções Ltda.

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.

AUTORES: Frank, Brent Gale, Ron Long.
FORMATO - 21,0 X 27,5 CM.
Nº DE PÁGINAS - 352.
Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc).
CONTEÚDO - Este livro traz todas as 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 têrmos utilizados nesta área.
A obra é indicada para antenistas, técnicos 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 antennas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

R$ 29,00



MATRIZ DE CONTATO

SOMENTE AS PLACAS

(SEM SUPORTE)
Pacotes c/ 3 peças

Apenas R$ 40,00
APROVEITE
preços válidos até 30/12/95
estoques (30 peças)

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.

TDA3755

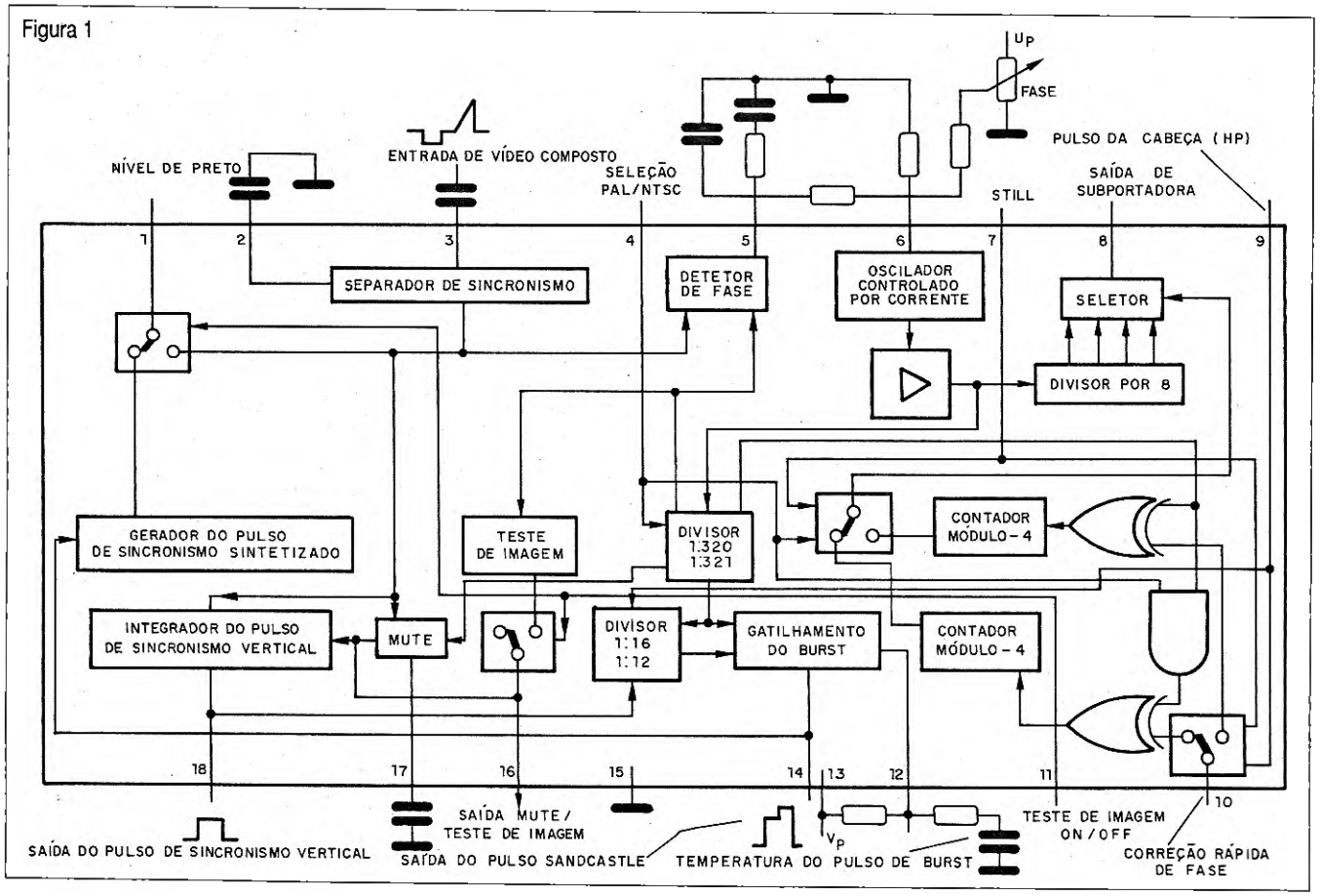
PROCESSADOR DE SINCRONISMO PAL/NTSC/SECAM PARA VIDEOCASSETE

O circuito integrado TDA3755 da Philips Components é utilizado em gravadores de videocassete no processamento do sincronismo, sendo importante para o técnico conhecer suas características para um trabalho de reparação. Neste artigo, focalizamos este integrado dando suas principais características e aplicações.

O circuito integrado TDA3755 contém as seguintes funções:

- Separador de sincronismo adaptativo
- Integrador interno para o pulso de sincronismo vertical
- Saída de sincronismo composto e pulso vertical
- Oscilador controlado por corrente (CCO) com 320/321 vezes a freqüência horizontal
- Detector de fase horizontal com saída de corrente
- Identificação de vídeo e circuito de *mute*
- Saída para o gatilhamento do pulso de *burst*
- Saída para teste de imagem
- Saída para a freqüência de subportadora comutada em fase de acordo com o padrão VHS

Figura 1



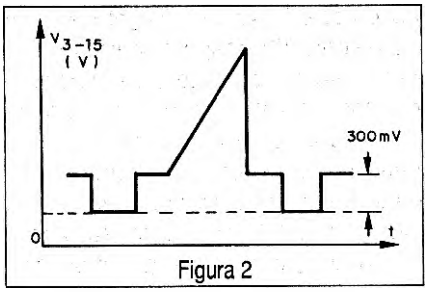


Figura 2

- Correção rápida de fase da freqüência da subportadora
- Entrada de seleção conforme a função PAL ou NTSC

Na figura 1 temos um diagrama de blocos deste circuito integrado com destaque para as principais funções e componentes típicos externos.

As características elétricas básicas deste circuito integrado são:

- Tensão de alimentação (pino 13):
  10 V (tip)
  9,6 V (min)
  13,2 V (max)
- Corrente de alimentação (pino 13): 24 mA

Separador de sincronismo:

- Tensão de entrada do pulso de sincronismo: 300 mV (tip)
- Tensão de saída do pulso de sincronismo: 7,3 V (min)
- Amplitude do pulso de sincronismo: 1 Vpp (tip)
- Resistência interna da fonte de vídeo: 1 k Ω (max)

Pulso de sincronismo vertical:

- Tensão de saída: 2,7 V (min)
  Detector de fase:
- Faixa de captura: +/- 3,0% (min)
  Oscilador:
- Freqüência do oscilador:
  PAL: 5,02 MHz (tip)
  NTSC: 5,04 MHz (tip)
- Freqüência de saída:
  PAL: 627 kHz (tip)
- Saída senoidal: 3,0 Vpp (tip)
  Entrada de seleção (pino 4)
- Tensão de entrada para NTSC: 0,3 V (max)
- Corrente de entrada: 20 µA

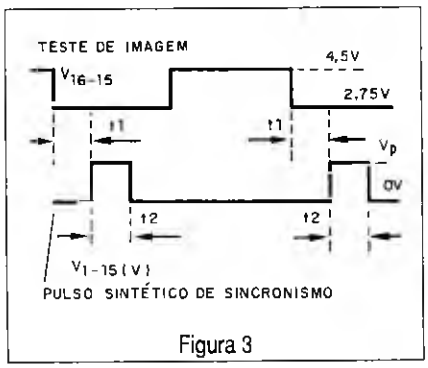


Figura 3

- Tensão de entrada para PAL: 2 V (min)

Na figura 2 temos a forma de onda do sinal de entrada do separador de sincronismo.

Observações:

O nível de preto e o nível de topo de sincronismo são detectados internamente e armazenados em capacitores ligados aos pinos 2 e 3 do circuito integrado, respectivamente.

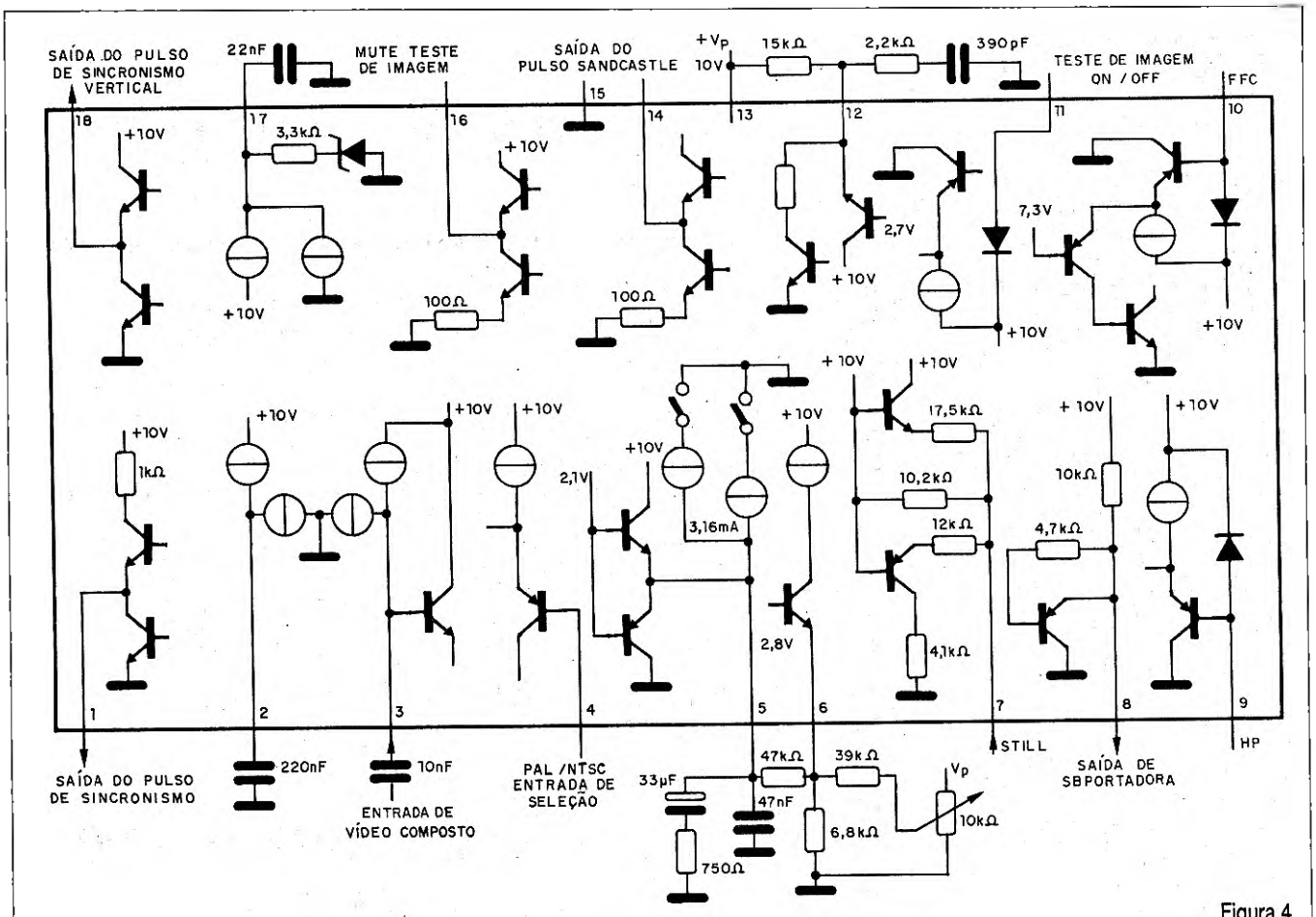


Figura 4

O pulso de sincronismo vertical é desabilitado na função *mute.*

No modo de teste de imagem, o pulso sintetizado de sincronismo é aplicado ao pino 1 e o pulso vertical passa a ser um bloco de pulsos ininterruptos de 192 µs que disparam a cada transição do pulso da cabeça (HP) obtidos no pino 9.

As formas de sinal desses pulsos são mostradas na figura 3.

O ajuste do oscilador durante o teste de imagem é feito de modo que a tensão entre os pinos 11 e 15 seja maior que 4,8 V, a tensão entre os pinos 7 e 15 seja 0 V e a tensão entre os pinos 4 e 15 seja maior que 2 V ou circuito aberto. No pino 8 deve-se obter fosc/8.

A faixa de operação e captura é determinada pelo resistor ligado entre os pinos 5 e 6.

A fase da subportadora inferior é comutada de acordo com o padrão VHS. O circuito tem um transistor PNP na configuração de seguidor de emissor com uma carga resistiva interna de 10 kW ao Vp.

A tensão de saída no pino 5 é desabilitada durante o modo de teste de imagem. O pulso de gatilhamento do *burst* é sobreposto a um pulso horizontal sem interrupção. Ele é suprimido 16 vezes, começando com cada transição do pulso da cabeça no pino 9. Se um pulso de sincronismo vertical ocorrer durante este período, os pulsos de gatilhamento do *burst* são suprimidos até a linha 12 e linha 324 respectivamente. Em cada evento, o número de *burst* suprimidos é par. A temporização da parte superior do pulso *sandcastle* é determinado pelos componentes ligados ao pino 12 e independente das variações da tensão de alimentação.

A correção de fase rápida dos pulsos tem por referência o pulso de gatilhamento do *burst.* Na transição do nível alto para o nível baixo do pulso de correção, a correção é de -90 graus, se o pulso da cabeça estiver no nível baixo e +90 graus, se o pulso da cabeça estiver no nível alto.

Na figura 4 temos um diagrama de aplicação típico para o circuito integrado TDA3755.

ELETRÔNICA TOTAL



A revista do estudante de Eletrônica.

Não percam !!!

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 explicatico 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 freqüência.

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

DETECTORES DE FIM DE FITA EM VIDEOCASSETES

SERVICE

Um circuito importante nos aparelhos de videocassete é o que faz a detecção do início e do fim da fita para o acionamento e parada dos circuitos de avanço e rebobinamento. A finalidade de tais circuitos é evidente: evitar que a fita seja tensionada de forma indevida, causando problemas para o mecanismo e circuitos como para a própria fita. Conheça neste artigo o funcionamento destes circuitos para uma análise correta de defeitos.

Existem diversos sistemas que fazem o acionamento dos circuitos eletrônicos de parada ou avanço na detecção do início de uma fita. No início da fita deve ser produzido um sinal que coloca em ação os circuitos de leitura ou gravação, enquanto no final, deve haver envio de um sinal para os circuitos de parada *(stop)* ou rebobinamento automático *(rew)*.

Existem três configurações básicas usadas nos aparelhos comuns para os sistemas de detecção de início e fim de fita.

a) Sistema mecânico

Nos sistemas de gravação em fita com a bobina aberta, um método empregado para detectar o fim da fita consiste numa pequena alavanca acoplada a um *micro-switch*, veja a figura 1.

Quando a fita é colocada no aparelho, a alavanca é levada pela própria fita à posição de funcionamento. Quando a fita chega ao fim, e portanto, escapa neste sistema mais antigo, a alavanca volta à sua posição normal e com isso ocorre o acionamento do sistema pelo *micro-switch*.

Evidentemente, tal sistema é encontrado nos aparelhos de *"video-tape"* em que as fitas são abertas e não encontradas em cassetes fechados.

b) Sistema eletrônico indutivo

Este sistema foi bastante usado nos gravadores do tipo BETAMAX, hoje em desuso e consiste em detectar o final da fita (ou início) por um pequeno trecho de alumínio na fita. O alumínio é diamagnético, ao contrário do material ferro-magnético usado na fita.

Isso significa que sua passagem diante de sensores colocados no gravador tem um efeito diferente da passagem da banda magnética ou de uma parte transparente da fita, sem gravação alguma. Assim, basta utilizar uma bobina captadora num circuito apropriado para detectar a passagem desta marcação de alumínio que pode estar no início e no final da fita.

Na figura 2 temos um exemplo de circuito usado para esta finalidade em gravadores SANYO.

Este circuito consta de um oscilador que opera numa freqüência entre 200 e 400 kHz de tal forma, a se manter estável quando a bobina não sofre influências externas.

Quando a parte de alumínio da fita passa diante da bobina, sua presença causa uma alteração na estabilidade do sinal o que é detectado pelo circuito, produzindo então um sinal externo.

c) Sistema eletrônico óptico

Os gravadores atuais no sistema VHS empregam em sua totalidade o sistema de detecção óptico.

Este sistema consiste num emissor (que pode ser uma lâmpada ou um *LED*) e um receptor (que pode ser um foto-transistor ou um foto-diodo).

Os elementos são dispostos de tal forma que, com a introdução da fita, ela passa entre eles, observe a figura 3.

No final e no início da fita temos um trecho de plástico transparente pelo qual passa a luz do emissor que incide no sensor, fazendo com que o circuito entre em ação parando o motor no final da fita para rebobinar em seguida, ou simplesmente, parando no final do rebobinamento.

Na figura 4 temos um circuito típico de acionamento do sistema, utilizando foto-transistores Darlington, que garantem maior sensibilidade.

Quando a fita começa a rodar (início de fita), a luz atravessando sua parte transparente incide no foto-

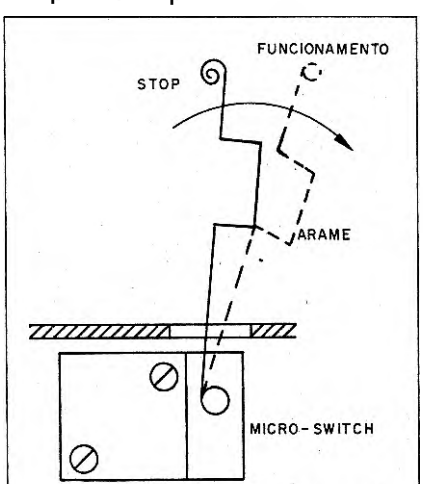


Fig. 1 - Detector mecânico de final de fita.

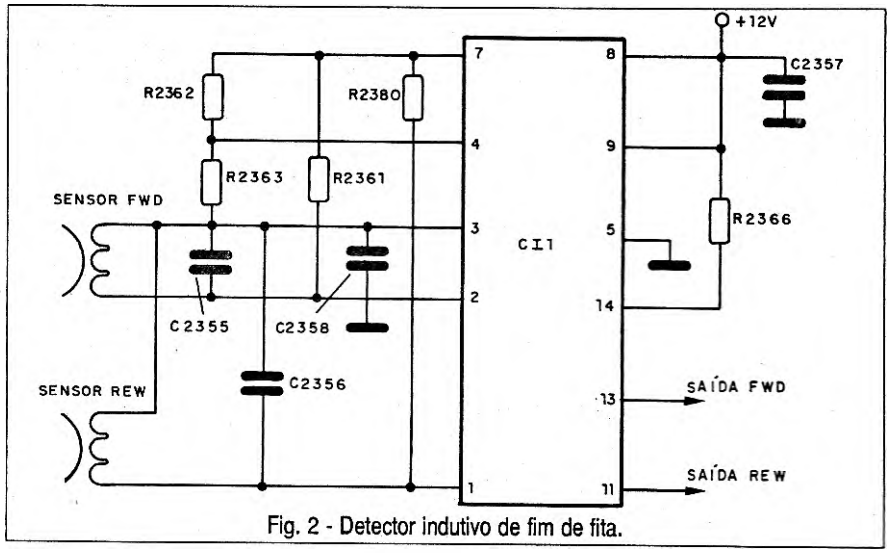


Fig. 2 - Detector indutivo de fim de fita.

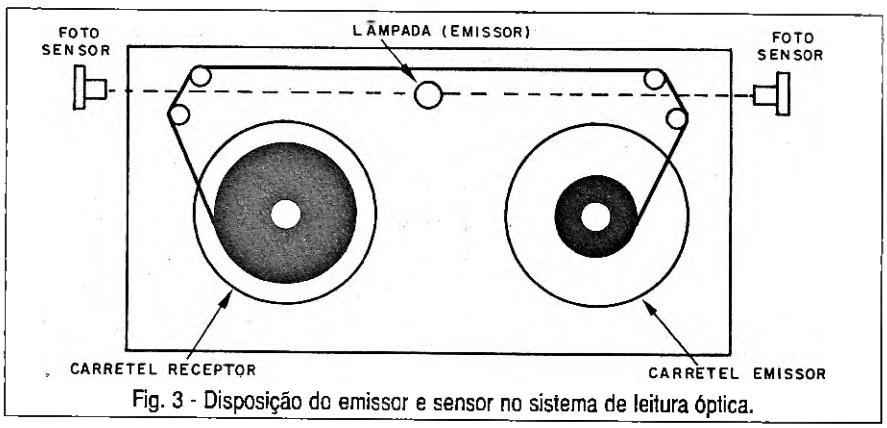


Fig. 3 - Disposição do emissor e sensor no sistema de leitura óptica.

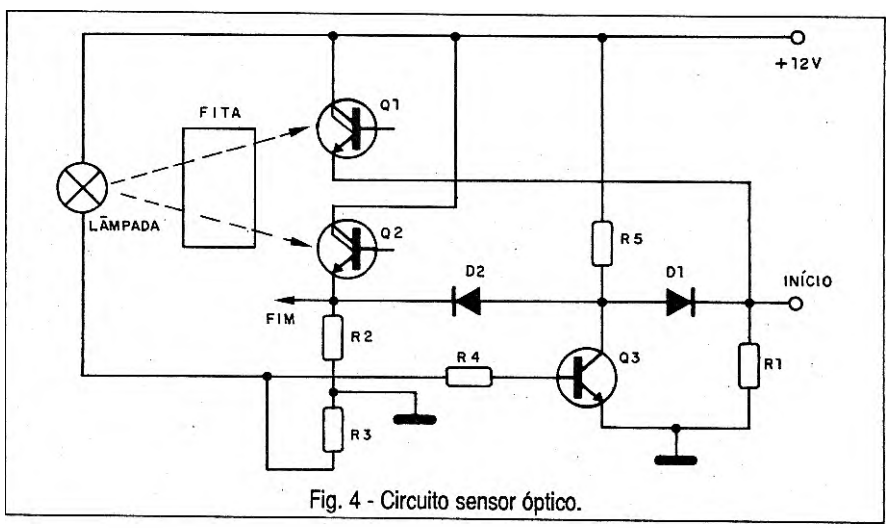


Fig. 4 - Circuito sensor óptico.

transistor Q_1 levando-o a condução. Com isso, aparece um pulso positivo sobre o resistor R_1, que serve como informação para o microprocessador interno do videocassete.

Quando a fita chega ao seu final, ao entrar a banda transparente da fita, a luz incide no foto-transistor Q_2 gerando um pulso de informação sobre R_2, o qual é enviado ao pino correspondente do microprocessador interno do aparelho.

Um recurso importante deste circuito é a presença de um circuito de detecção de estado da lâmpada ou *LED* usado como emissor.

O resistor R_3 é calculado de tal forma a não afetar o brilho da lâmpada, mas manter o transistor Q_3 saturado. Desta forma, o coletor desse transistor, com a lâmpada em boas condições, se mantém com uma tensão muito baixa o que leva os dois diodos a se manterem inversamente polarizados (sem conduzir).

No entanto, se a lâmpada queimar, o transistor Q_3 deixa de ser saturado e com isso a tensão de coletor se eleva a ponto de polarizar os transistores no sentido direto. Isso provoca uma emissão simultânea de informação pelos dois pinos de controle ao microprocessador que interpreta o sinal como "alerta" e paralisa o funcionamento do sistema mecânico.

Sem este procedimento, a queima da lâmpada poderia causar a manutenção do sistema motor em funcionamento mesmo com as fitas totalmente rebobinadas ou no final, com tensão mecânica perigosa para a integridade do aparelho.

MANUTENÇÃO DO SISTEMA

Conforme o leitor pode perceber, o sistema é bastante simples e o fato de não funcionar quando introduzirmos a fita pode ser um indicativo de que ele está em más condições.

O teste da lâmpada emissora (ou *LED*) pode ser um primeiro passo para a detecção de problemas. A medida dos níveis lógicos nas saídas deste circuito (início e fim de fita) pode indicar que algo está anormal e provavelmente é a lâmpada.

O teste da produção do pulso pelos foto-transistores pode ser feito com instrumentos convencionais como o osciloscópio ou mesmo o multímetro. As posições desses componentes permitem a realização fácil destes testes. Se os componentes estiverem normais, mas os pulsos não forem gerados, devemos analisar os componentes do circuito de acionamento.

Se forem usados foto-transistores comuns ou fotodiodos teremos etapas amplificadoras para o sinal que tanto podem ser formadas por transistores como por circuitos integrados. ■

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 à nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados.

Participe, envie você também a sua colaboração!

Emanoel Ferreira Pedrosa

APARELHO
Televisor em cores

MARCA
Semp Toshiba

MODELO
TVC-141TC

DEFEITO
Trama totalmente verde

RELATO

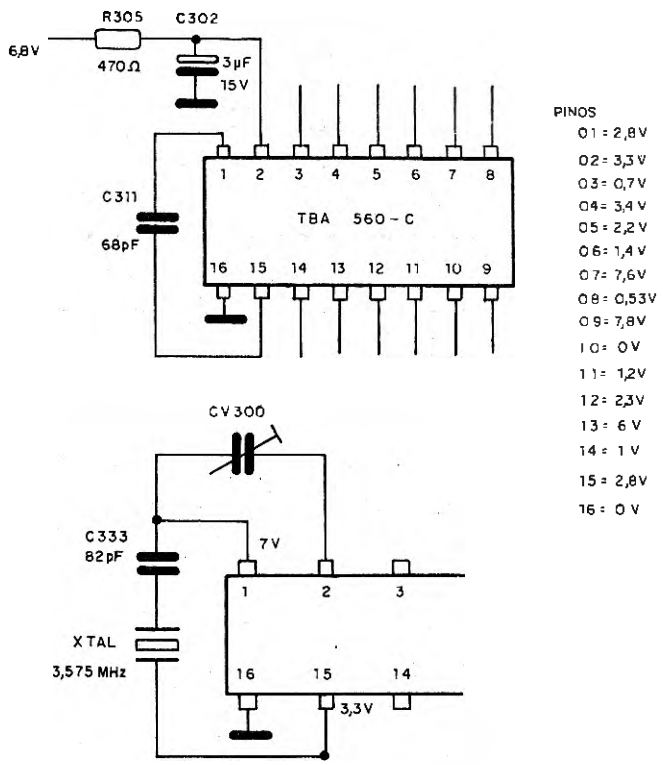
Quando liguei o televisor, notei que a imagem e o som estavam em perfeitas condições, mas a tela estava totalmente esverdeada; controle de cor, brilho e contraste não atuavam.

Abri o televisor e, para meu espanto, constatei a falta de alguns componentes na placa de croma, por exemplo; transistores T_{305} e T_{307} (código BD_{115}) e os *trimpots* RP_{301} e RP_{303}.

Novos componentes foram colocados e num primeiro ajuste das cores os efeitos positivos foram de grande resultado (com um gerador de barras, ajustei o preto e branco), porém, o televisor não tinha cores. Troquei os integrados TBA 560C, TBA 540 e TBA 520, pois não sabia de suas condições, mas o defeito persistiu.

Resolvi trocar o xtal 3,575 MHz e obtive na tela franjas coloridas um tanto estreitas, caracterizando que o oscilador de 3,58 MHz se encontrava trabalhando longe de sua freqüência nominal.

Atuando em CV 300 tentei alargar estas franjas e o que consegui foi que as cores passassem pela imagem, e não conseguia obter a sincronização destas cores.



Alguns estágios podem provocar este tipo de avaria, como o discriminador de fase e o *Burst* ou Salva.

Todos estes circuitos foram analisados detalhadamente e nada encontrei de anormal. Resolvi trocar o xtal - por outro novo e obtive franjas um pouco mais largas, mas sem conseguir uma boa sincronização das cores.

Abandonei tudo e resolvi estudar cada um dos integrados e o que me chamou a atenção foi o TBA560C (amplificador de croma e salva ou *burst*, processamento de Y, controle DC e ACC).

Todos os TBA560C usados foram encontrados na oficina, optei então por colocar um novo e desta forma, as franjas foram alargadas e pude ajustar a freqüência de 3,58 MHz para o seu ponto ideal de trabalho.

Novamente com o gerador de barras, ajustei as cores para o padrão normal e o televisor voltou a funcionar perfeitamente.

José Liberato Isidoro

APARELHO
Receiver

MARCA
Polyvox

MODELO
PR 1500

DEFEITO
Não reproduz estéreo

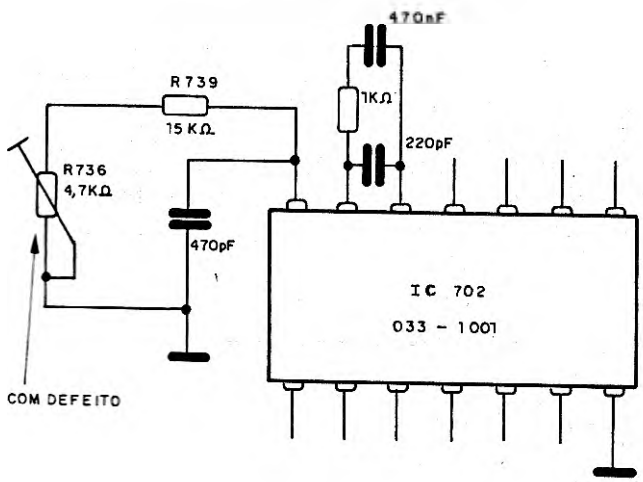
RELATO

Evidentemente, o *LED* indicador estéreo não acendia. Inicialmente substitui o IC_{702} (código 1310), decodificador estéreo. Porém, o defeito continuou.

As tensões estavam normais, então resolvi ajustar o *trimpot* R_{736} (ajuste de FM estéreo) e mesmo assim o defeito permaneceu.

Suspeitei do *trimpot*, retirei-o do circuito e testei ohmicamente, quando constatei que estava alterado.

Efetuei a troca do *trimpot* e, após um ajuste, o aparelho voltou ao funcionamento normal.



José Luiz de Mello

APARELHO
Televisor em cores

MARCA
Philco

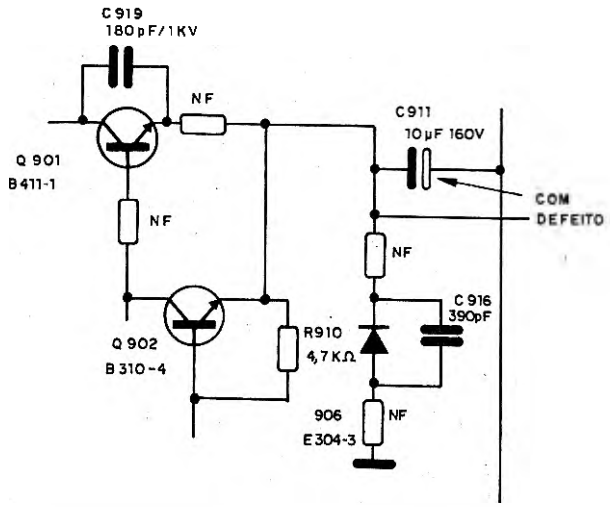
MODELO
CPH-02/PC 1405

DEFEITO
Som e imagem normais, porém, com forte apito

RELATO

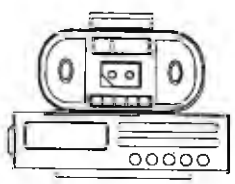
O funcionamento era normal, com excessão do apito. Este apito parecia ser emitido na região da fonte e, sendo assim, iniciei os testes pelos componentes de fonte. Ao chegar em C_{911}, encontrei este componente com aspecto suspeito, estava estufado.

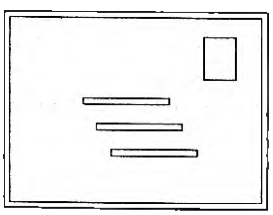
Troquei C_{911} (10 µF por 160 V) e o televisor voltou a funcionar normalmente.



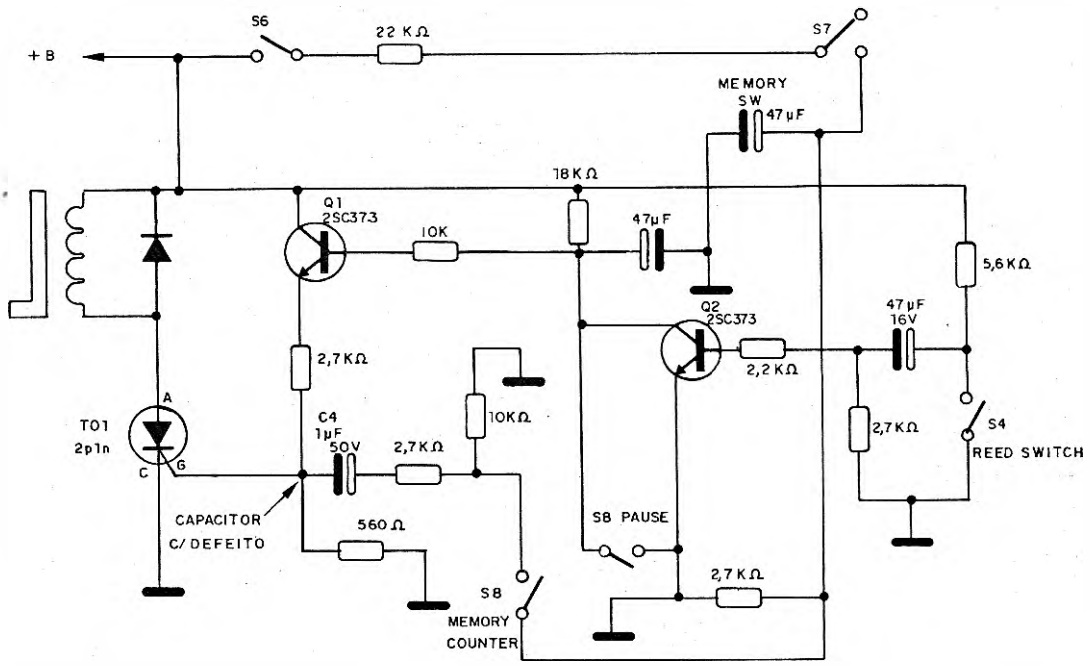
Nelson de Melo Pereira

Práticas de service





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



APARELHO
Tape deck

MARCA
Polivox

MODELO
CP750D

DEFEITO
Solenóide danificado

RELATO

Ao acionar qualquer uma das teclas o solenóide *shunt* era energizado (atracava) e fazia o desarme do teclado. Verificando o estágio *auto shunt off* (Q_1, Q_2 e T_{01}) encontrei tensão no *GATE* (porta) do SCR T_{01} ao acionar qualquer tecla. Esta pequena tensão só pode aparecer quando a fita chegar ao final, quando então o solenóide é energizado e ocorre o desarme do teclado. Testei ohmicamente os transistores e estes pareceram bons, mas mesmo assim, efetuei a troca. O defeito continuou inateraldo, sendo solucionado apenas com a troca de C_4.

José Luiz de Mello

APARELHO
Televisor em cores

MARCA
Telefunken

MODELO
802/512

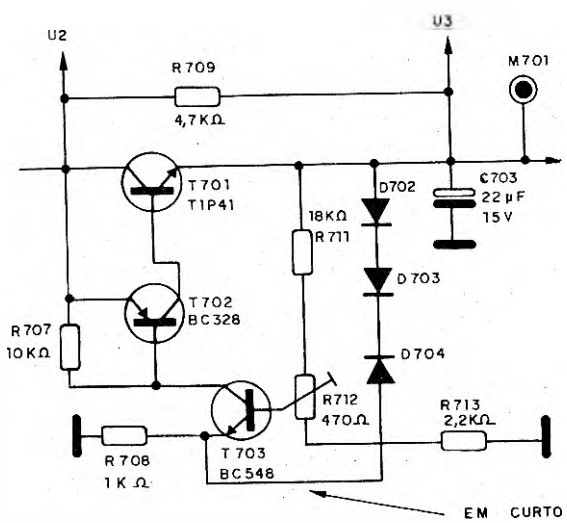
DEFEITO
Modulação de 60 Hz na tela

RELATO

Iniciei medindo a tensão no ponto de teste M_{701} e, onde deveria existir 12 V.c.c., encontrei 18 V.c.c.. Procurei normalizar a tensão ajustando R_{712}, mas esta não alterou.

Passei então para os testes ôhmicos nos componentes de fonte e localizei T_{703} em curto.

Substitui o transistor danificado e o defeito foi eliminado.



Edilton Nunes Machado

APARELHO
Televisor em cores

MARCA
Philips

MODELO
CTO/TV14CT6305M

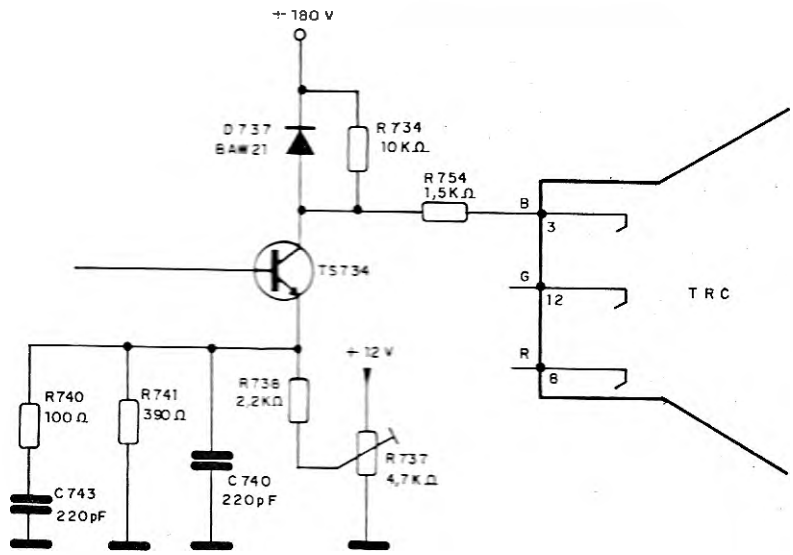
DEFEITO
Falta de cor azul

RELATO

Medindo tensão no coletor de TS_{763} (transistor responsável pelo azul na saída RGB) encontrei 176 V.c.c.. Tal potencial evidenciava algum problema neste circuito, pois o esquema determinava 110 V.c.c..

Parti para teste ôhmico em TS_{763} e encontrei o mesmo em curto coletor/emissor.

Substitui o transistor danificado (código BF_{869}) e o aparelho voltou a funcionar, porém, após algumas horas, o defeito retornou. Voltei a testar ohmicamente TS_{763}, mas estava bom, somente a tensão de coletor voltou a subir.



Passei a testar os componentes ligados ao transistor, quando localizei R_{754} alterado.

Substitui o resistor e o televisor voltou a funcionar normalmente.

Jair Paulo Zampieri

APARELHO
Televisor em cores

MARCA
Philips

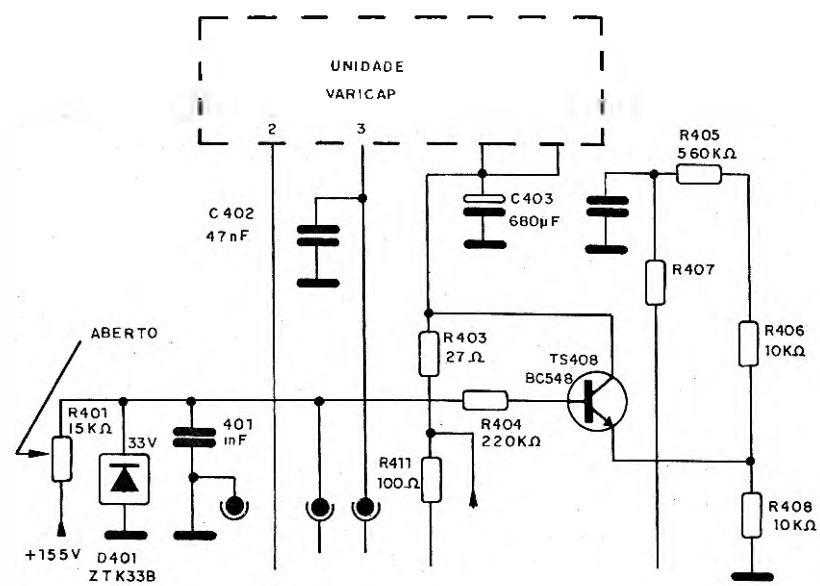
MODELO
KT3 / 14CT3100

DEFEITO
Com trama, sem som e com chuvisco.

RELATO

Este sintoma é característico de problemas no seletor de canais. Considerando que este televisor utiliza seletor varicap, iniciei os testes medindo a tensão de 155 V.c.c. (obtida a partir de uma fonte de *fly-back*) e encontrei o valor correto. Prosseguindo com a pesquisa, verifiquei 33 V.c.c. sobre o zener D_{401}, encontrando o resistor aberto.

Fiz a substituição de R_{401} e o televisor voltou a funcionar perfeitamente.



Joaquim C.S. Filho

INTEGRADOS PARA TV - 0 LA1385

(DEFLEXÃO VERTICAL PARA TV B&P)

SERVICE

Newton C. Braga

Descrevemos um circuito integrado que pode ser encontrado em televisores portáteis monocromáticos. Para o técnico, o conhecimento das suas funções e características é importante na detecção de defeitos.

O circuito integrado LA1385 da SANYO conta com um sistema completo de deflexão vertical para televisores monocromáticos.

Neste integrado temos desde os circuitos do oscilador vertical e sincronismo até a saída de potência.

O LA1385 é apresentado em invólucro SIL de 10 pinos e na figura 1 temos o circuito de aplicação típico.

Apesar de ser basicamente indicado para televisores monocromáticos, este integrado também pode ser encontrado em televisores em cores de pequenas dimensões.

As funções básicas do LA1385 são:

- Sincronização vertical
- Oscilação vertical
- Fornece o sinal dente de serra para a saída vertical
- Inclui etapa de potência de saída vertical

Além disso, os destaque deste integrado em relação ao seu desempenho são:

- Operação numa ampla faixa de tensões de 9 a 18 V
- Pode fornecer até 2 A de corrente de saída
- Utilização em qualquer tipo de TV P&B e em cores de pequeno porte
- Possui grande estabilidade de freqüência independentemente das variações de tensão e de temperatura ambiente.

MÁXIMOS ABSOLUTOS (25 graus centígrados)

- Tensão máxima de alimentação: 20 V
- Corrente máxima de saída: 2 A
- Dissipação máxima sem dissipador de calor: 2,5 W
- Dissipação máxima com dissipador apropriado: 7,0 W
- Faixa de temperaturas de operação: -20 a +75 graus centígrados

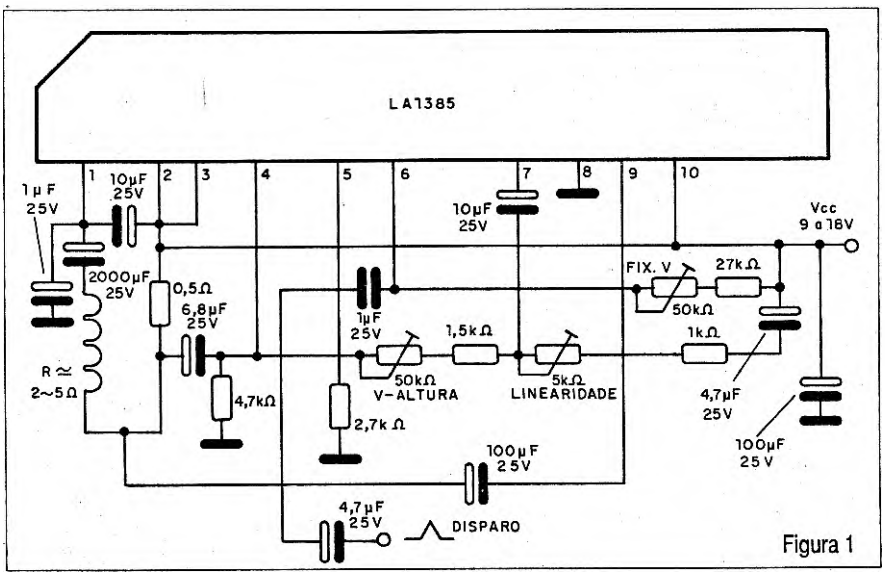
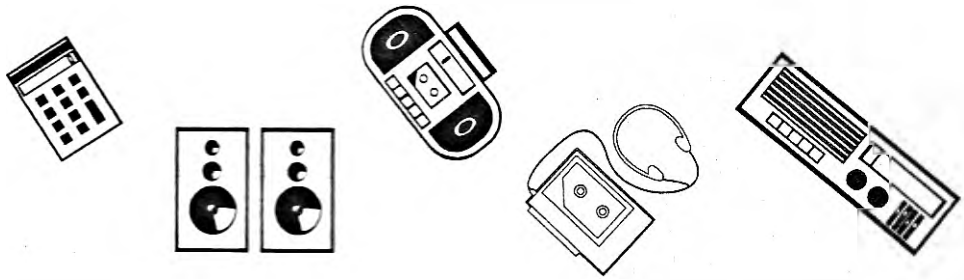


Figura 1

Características de operação (Vcc = 12 V, fvo = 60 Hz)	min	tip	max.	Unid.
Corrente de alimentação (sem carga)	15	30	46	mA
Tensão central de saída (sem carga)	5,6	6,0	6,4	V
Freqüencia livre de op.	53	60	67	Hz
Variação da freqüência com a tensão (2 V de variação)		0,2	1	Hz
Faixa de duração dos pulsos	300	480	600	µs
Tensão de saturação de saída	-	1,2	1,6	V

FAÇA
VOCÊ MESMO



PRÉ-AMPLIFICADOR
para violão e guitarra

Newton C. Braga

Os sinais fornecidos pelos transdutores (captadores ou microfones) de violões, guitarras e outros instrumentos de cordas são de pequena intensidade, variando entre alguns microvolts e alguns milivolts e por isso não podem excitar convenientemente a maioria dos amplificadores comuns. Para poderem funcionar com tais amplificadores, que exigem sinais mais intensos, é preciso utilizar um pré-amplificador. O pré-amplificador que descrevemos neste artigo é bastante simples, pois usa apenas um circuito integrado e funciona com uma bateria comum de 9 V.

Se ligarmos um violão ou guitarra num amplificador comum (entrada AUX ou outra) podemos ter a desagradável surpresa de não obter um som de bom volume no alto-falante.

Ocorre que os amplificadores têm uma sensibilidade determinada, ou seja, precisam de um sinal de uma certa intensidade para poderem fornecer em sua saída som de máxima

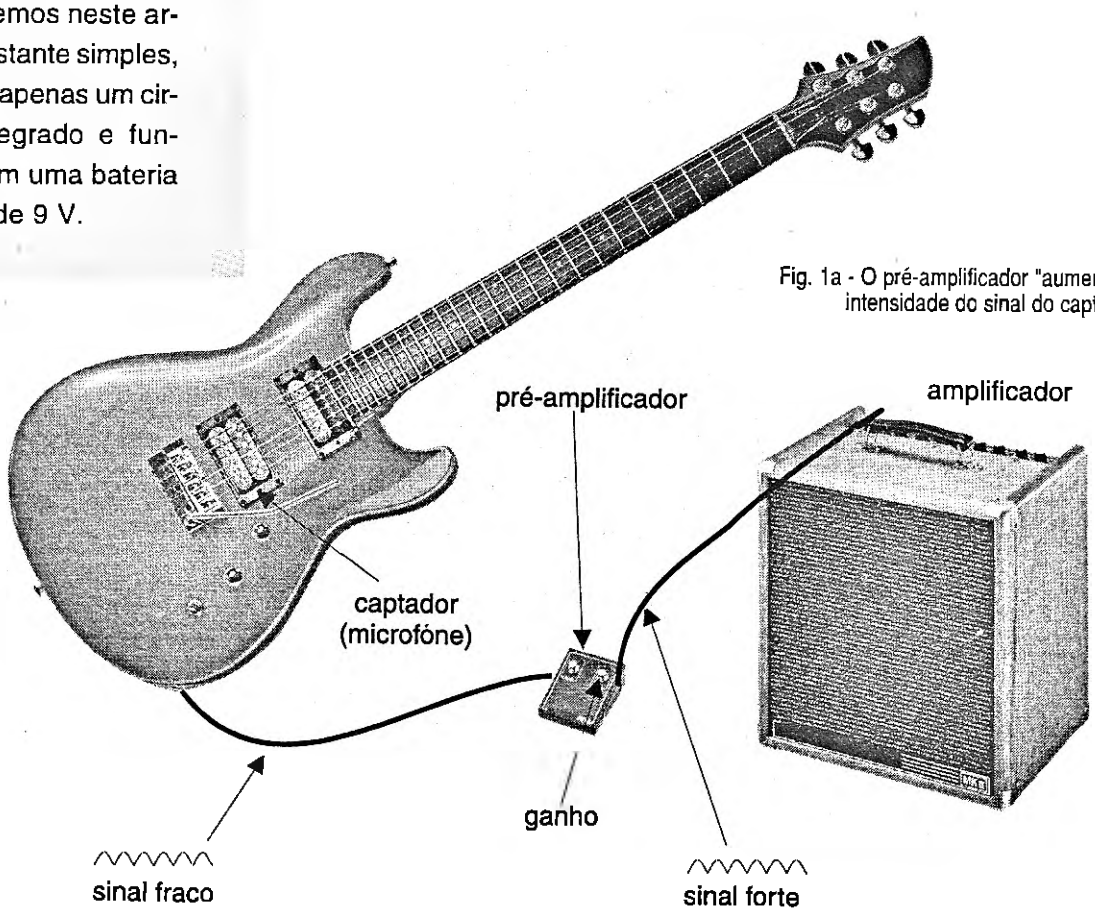


Fig. 1a - O pré-amplificador "aumenta" a intensidade do sinal do captador.

potência. Se o sinal aplicado à entrada não tiver intensidade suficiente para excitar os circuitos do amplificador, sua saída não atinge a máxima potência. O resultado final é conhecido: mesmo abrindo todo o volume, o som ainda sai com baixa intensidade.

A sensibilidade dos amplificadores comuns varia entre uma centena de milivolts a perto de 1 volt pico a pico.

No entanto, os microfones, captadores e outros transdutores usados em violões e guitarras, dependendo do tipo, fornecem sinais com intensidades bem menores, variando entre alguns microvolts e algumas dezenas de milivolts.

Para trabalhar com estes sinais mais fracos, os amplificadores especificamente projetados para trabalhar com violões e guitarras possuem circuitos que aumentam a intensidade desse sinal ao nível desejado, ou seja, possuem pré-amplificadores internos, o que não ocorre com amplificadores comuns.

Assim, se o leitor pretende ligar o seu violão ou guitarra num amplificador comum e não tem a excitação necessária, a solução para o problema está no uso de um pré-amplificador externo.

É justamente este aparelho que ensinamos a montar neste artigo, veja figura 1.

Intercalado entre o violão ou guitarra e o amplificador final, ele aumenta a intensidade do captador de modo a ser obtida a potência total do amplificador.

O ganho de nosso circuito é ajustável, assim, a amplificação pode ser ajustada até o ponto onde se obtém o volume desejado sem saturar o circuito, o que possibilita seu uso com diversos tipos de captadores.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 VDC
- Ganho: até 20 dB
- Corrente de operação: 2 mA (tip)
- Nível do sinal de saída: até 4,5 Vrms

COMO FUNCIONA

A base deste circuito é um amplificador operacional com transistores de efeito de campo na entrada. Este circuito integrado, que recebe a designação CA3140, caracteriza-se pela enorme impedância de entrada que os transistores lhe conferem, impedância da ordem de muitos megohms. O ganho do circuito é dado pela relação de valores entre R_2 e R onde R é a soma de R_1 com P_1. Como P_1 é variável podemos ajustar neste componente o ganho do circuito.

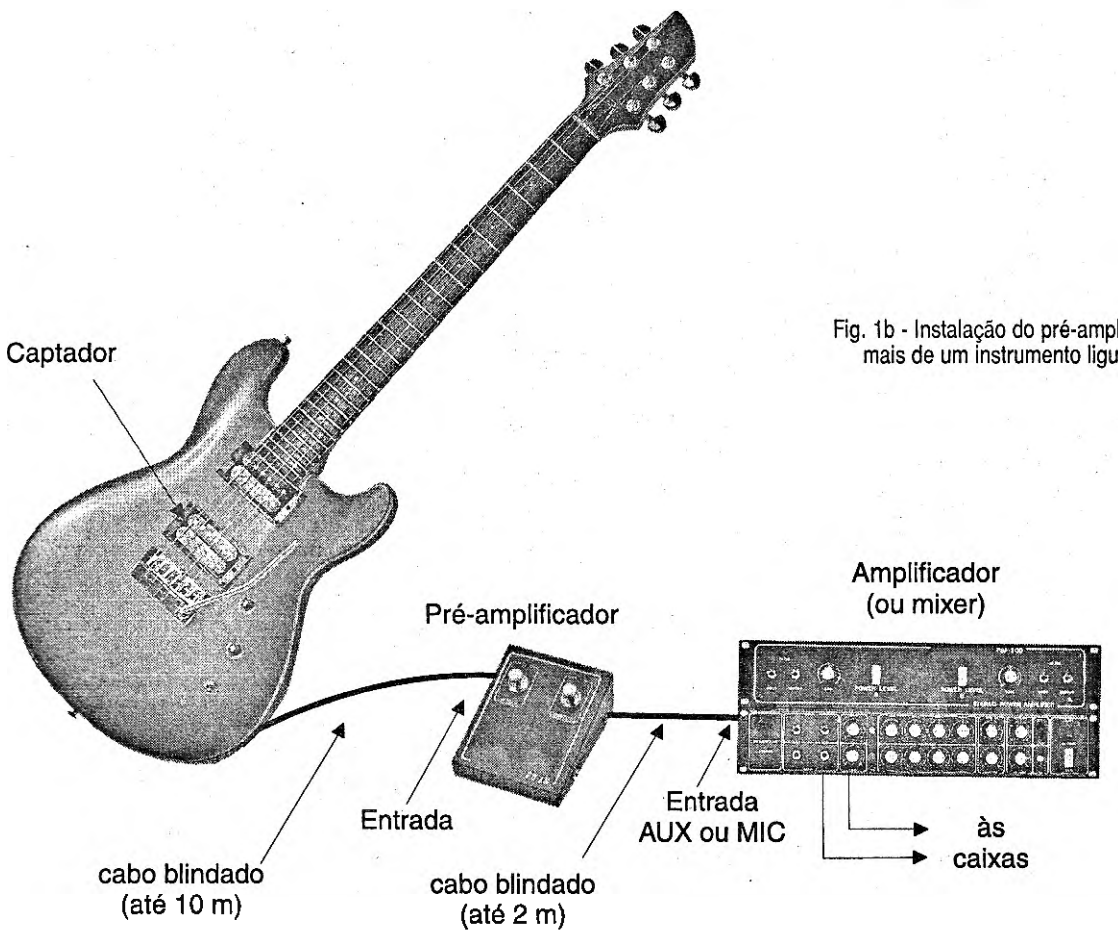
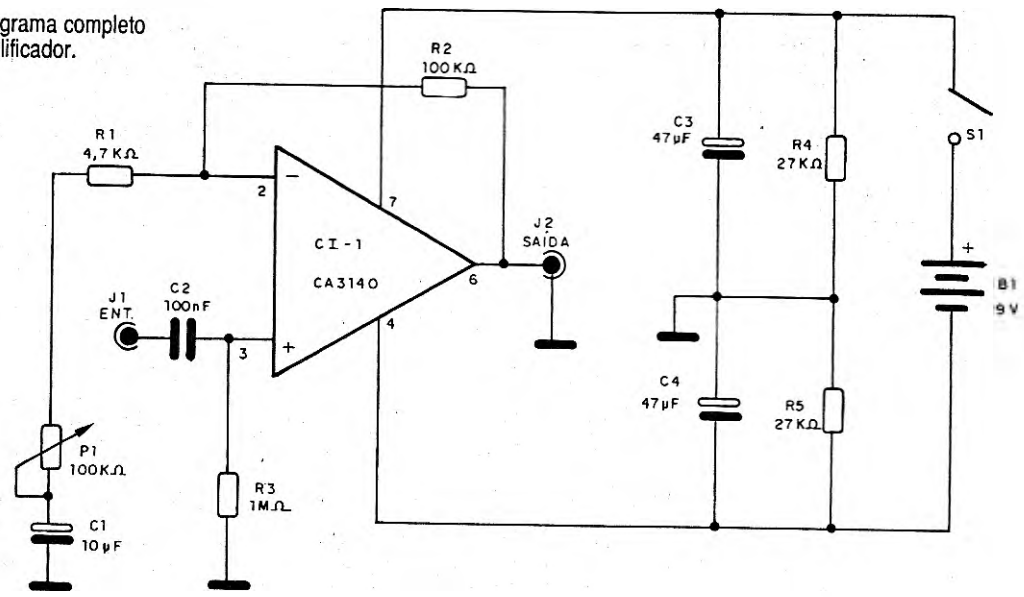


Fig. 1b - Instalação do pré-amplificador, para mais de um instrumento ligue-o ao *mixer*.

Fig. 2 - Diagrama completo do pré-amplificador.



No projeto final tanto pode ser usado um *trimpot* como um potenciômetro para P_1.

Para que não seja necessário usar fonte simétrica na alimentação do pré-amplificador, a polarização do circuito é obtida por meio de um divisor resistivo com R_4 e R_5. Por meio deste divisor é possível formar, a partir da fonte de 9 V, uma fonte simétrica virtual de 4,5 + 4,5 V. Os capacitores C_3 e C_4 fazem a filtragem destas tensões para a alimentação do pré-amplificador.

O capacitor C_2 isola a componente DC do circuito da fonte de sinal, enquanto R_3 polariza a entrada não inversora com metade da tensão de alimentação ou o 0 V virtual da fonte simétrica.

Na saída não usamos um capacitor de isolamento, pois este componente normalmente está presente na entrada do amplificador com que o aparelho vai funcionar.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - CA3140

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 4,7 kΩ
R_2 - 1 MΩ
R_3 - 100 kΩ
R_4, R_5 - 27 kΩ
P_1 - 100 kΩ - *trimpot* ou potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 10 µF/12 V
C_2 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_3, C_4 - 47 µF / 12 V - eletrolíticos

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V - bateria
J_1, J_2 - Jaques RCA ou de acordo com os plugues e cabos
Placa de circuito impresso, conector de bateria de 9 V, soquete DIL de 8 pinos, caixa de metal para montagem, botão plástico para o potenciômetro, cabos blindados, plugues, fios, solda, etc.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do pré-amplificador, correspondendo, evidentemente a um canal ou uma unidade.

Para um sistema de dois captadores ou ainda dois instrumentos, devem ser montados dois circuitos como este.

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

Como o circuito integrado CA3130 é bastante delicado, pelo uso de FETs, será interessante utilizar um soquete DIL de 8 pinos na montagem. Observe com cuidado a posição do integrado na sua instalação. Tendo dificuldade em obter o CA3140, o leitor pode experimentar o TL081 ou TL071.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores com 5% ou mais de tolerância. Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão mínima de trabalho de 12 V. C_2 pode ser cerâmico ou de poliéster.

P_1 pode ser um potenciômetro comum, rotativo ou deslizante, que inclua a chave geral, se o leitor quiser, como um *trimpot*.

Para entradas e saídas use jaques de acordo com o plugue do captador e com o cabo que vai fazer a conexão ao amplificador. O cabo deve ser blindado para que não ocorram roncos.

Será interessante usar caixa de metal com o ponto de zero volt ligado a esta caixa, de modo que ela sirva de blindagem, diminuindo

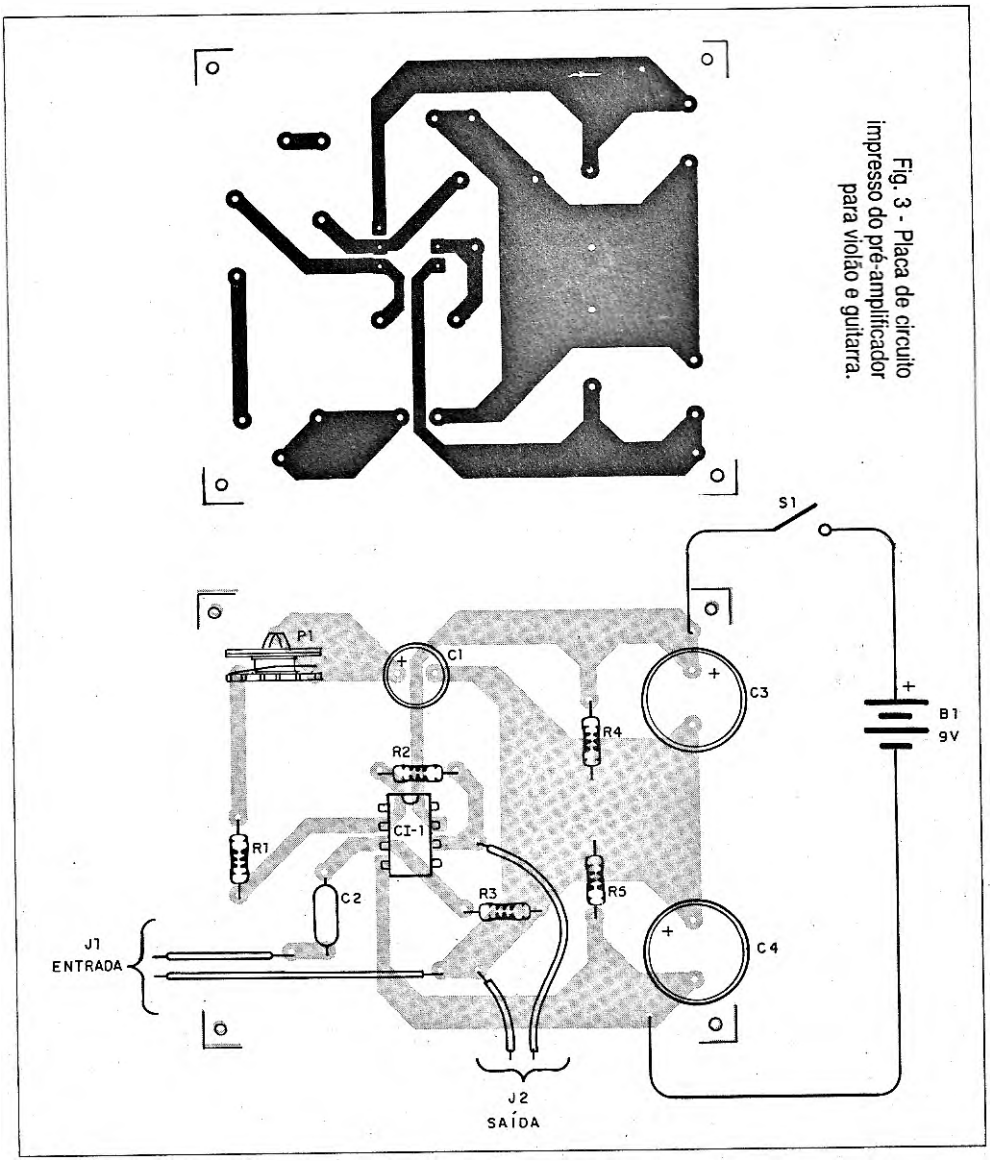


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do pré-amplificador para violão e guitarra.

assim a possibilidade de haver a captação de roncos no funcionamento.

Para a alimentação pode ser usada bateria comum ou alcalina de 9 V, conectada por meio de "*clip*" apropriado, devendo ser observada a polaridade.

Não recomendamos o uso de fonte devido à dificuldade de eliminar eventuais roncos que tendem a aparecer e podem exigir uma montagem muito mais cuidadosa.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, basta fazer sua conexão ao equipamento de som e ao instrumento musical, conforme sugere a figura 4.

Coloque o volume do amplificador num ponto médio ou naquele que julgue normal para a reprodução e depois ajuste P_1 do pré-amplificador de modo a obter o melhor sinal, sem distorção.

Feito o ajuste, é só utilizar o aparelho, não esquecendo de desligar S_1 quando fora de uso, para que sua bateria não esgote. ■

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

Garantia de 2 anos contra defeitos de fabricação

R$ 240,00
válido até 30·12·95

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.

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

COMPONENTE

PRÉ-AMPLIFICADOR PARA MICROFONE

Este circuito foi sugerido originalmente pela Texas Instruments, sendo baseado num de seus circuitos integrados, o TLC251.

Este integrado é um amplificador operacional com transistores de efeito de campo LinMOS e pode operar com uma tensão tão baixa como a fornecida por uma única pilha.

Seu consumo é de apenas 10 µA e fornece bom sinal de saída em carga de 100 kΩ a partir de microfones dinâmicos de média e baixa impedância.

O potenciômetro de 1 MΩ ajusta o ganho de modo a ocorrer a excitação do amplificador.

Na entrada de polarização pode ser aplicada uma tensão que leve o circuito a uma resposta simétrica.

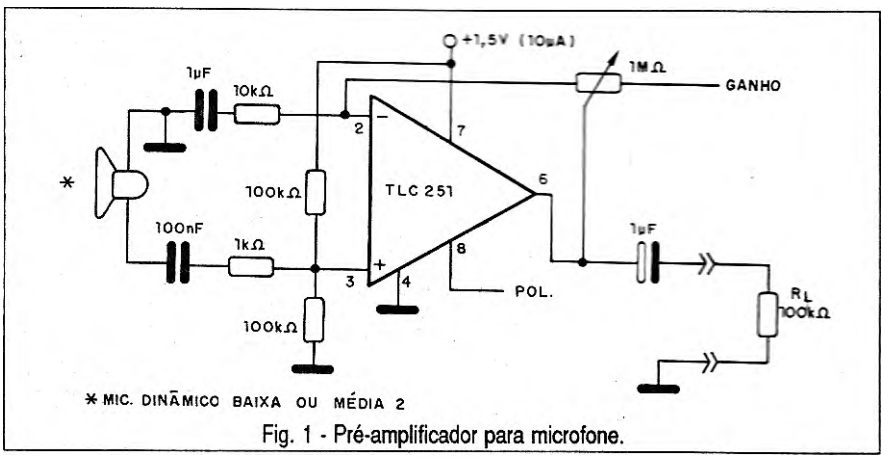


Fig. 1 - Pré-amplificador para microfone.

FILTRO REJEITOR DE 60 Hz

Este circuito se baseia num circuito integrado LinMOS da Texas que consiste num amplificador operacional.

A freqüência de rejeição do filtro é dada pelo duplo T e a fórmula para obtenção de outras freqüências está junto ao diagrama.

A alimentação é feita com fonte simples de 5 V e o circuito opera como seguidor de tensão, garantindo uma elevadíssima resistência de entrada, observado pela ordem de grandeza dos resistores do duplo T.

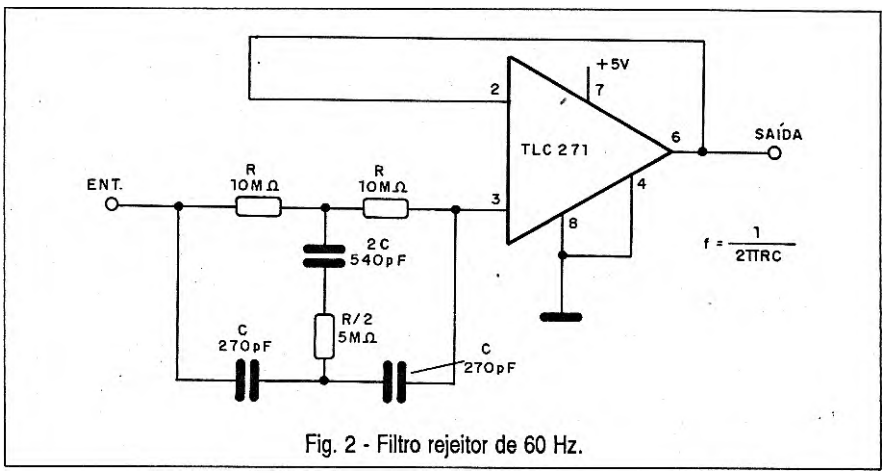


Fig. 2 - Filtro rejeitor de 60 Hz.

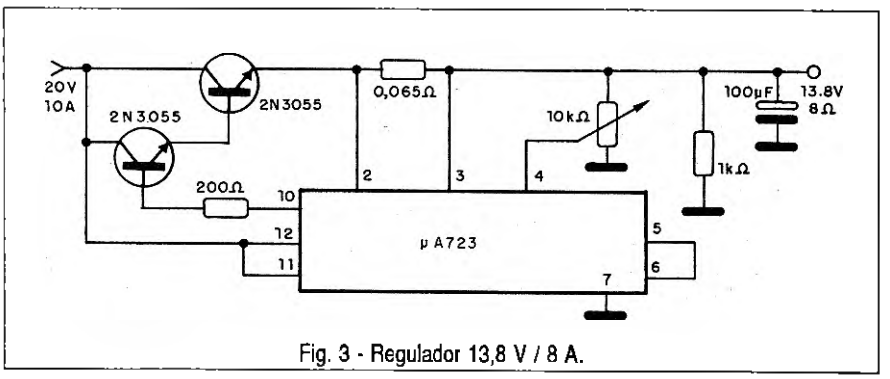


Fig. 3 - Regulador 13,8 V / 8 A.

REGULADOR DE 13,8 V/8 A

Este circuito é ideal para a realização de fonte que possibilite o uso de aparelhos de potência automotivos numa bancada. Transceptores, amplificadores e outros equipamentos podem ser alimentados pela rede de energia.

O regulador usado um uA723 consiste num integrado específico para esta função.

O transistor 2N3055 que tem o emissor no resistor de 0,065 Ω e deve estar montado em excelente dissipador de calor.

O resistor de 0,065 Ω deve ser de fio com boa dissipação.

DETECTOR DE PULSO AUSENTE

Os valores de R e C são fixados de modo a obter uma constante de tempo da mesma ordem de grandeza da freqüência dos pulsos que entram no circuito.

A saída do 555 vai se manter no nível alto até o momento em que faltar um pulso no trem de entrada. Quando isto ocorrer, a saída vai ao nível baixo por um tempo determinado por R e C.

Trata-se de circuito ideal para ser usado em sistemas de comunicação serial, veja figura 4.

EXPANSOR DE BATERIA

Este interessante circuito permite a obtenção de tensões simétricas a partir de uma bateria simples. Dentre suas aplicações está a alimentação de circuitos com amplificadores operacionais a partir de fontes simples. A faixa de tensões de entrada vai de 3 V a 18 V e a corrente de saída é de alguns miliampères, conforme figura 5.

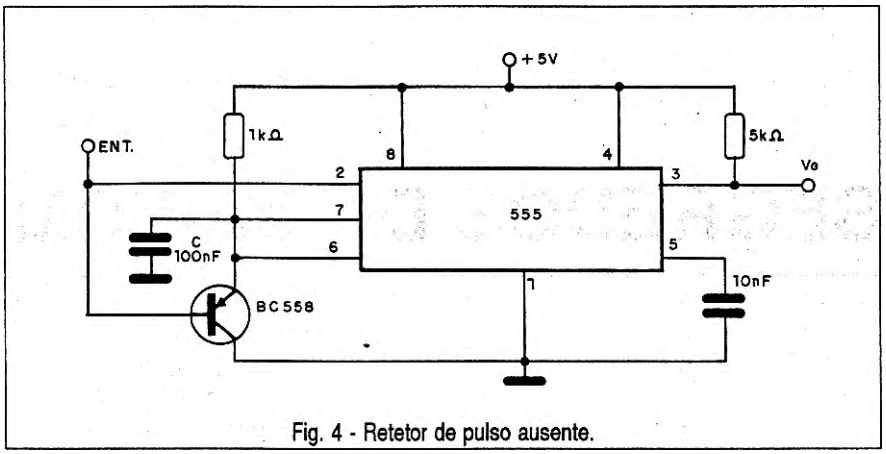


Fig. 4 - Retetor de pulso ausente.

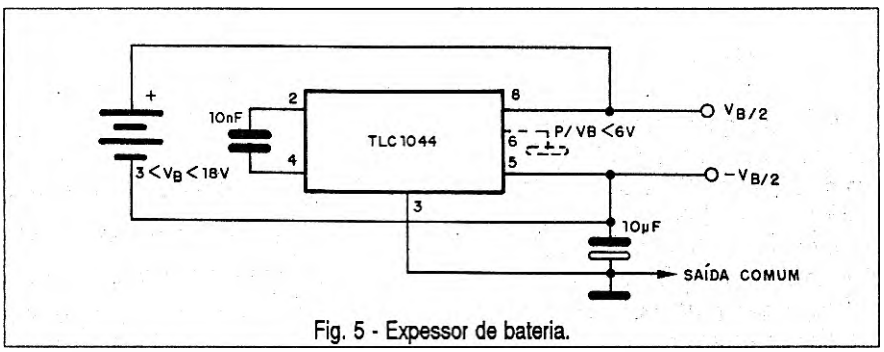


Fig. 5 - Expessor de bateria.

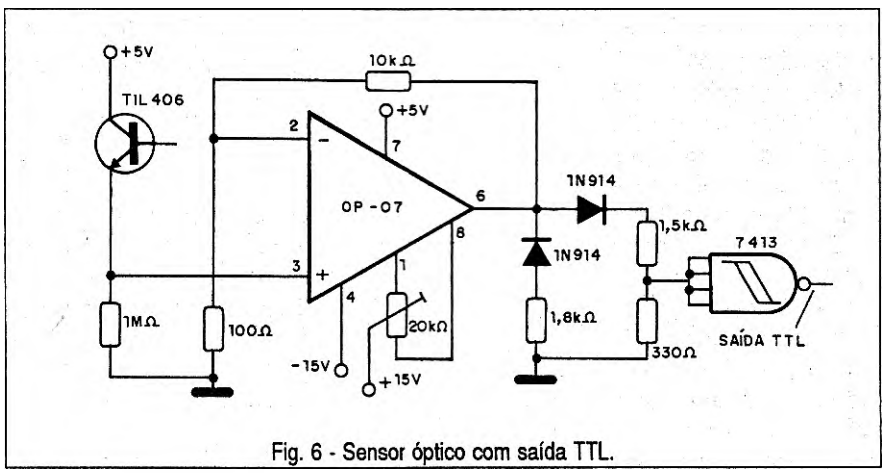


Fig. 6 - Sensor óptico com saída TTL.

SENSOR ÓPTICO COM SAÍDA TTL

Este circuito permite acoplar sinais ópticos a uma entrada TTL com excelente rendimento. Dentre as aplicações possíveis sugerimos a utilização em links com fibras ópticas. O foto transistor é Texas, que sugere a aplicação, mas equivalentes podem ser experimentados.

O operacional é alimentado com duas tensões (5 V simples e 15 V simétricos), figura 6. ■

Participem!

Envie seu(s) projeto(s) para a Revista **Saber Eletrônica "Fora de Série"**, e concorra a vários prêmios.

EDIÇÃO ESPECIAL

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo nº 309 - Tatuapé - São Paulo - SP - CEP: 03087 020

SEGREDOS DO MULTÍMETRO

Newton C. Braga

O multímetro é o instrumento mais usado em qualquer oficina de Eletrônica. A maioria dos técnicos utiliza esse instrumento com desenvoltura e raramente analisa se alguns dos testes realizados podem não estar dando informações corretas sobre o estado de um circuito. Neste artigo, enfocamos as condições especiais que o técnico deve levar em conta para um resultado preciso.

Até que ponto podemos confiar nas indicações dadas pela agulha de um multímetro? Será que a informação dada pelo fabricante de que um multímetro tem tantos por cento de precisão é suficiente para garantir que em qualquer medida teremos sempre esta precisão?

Na prática é preciso tomar muito cuidado com o excesso de confiança neste instrumento.

Não é apenas a qualidade do instrumento que vai determinar a precisão de uma indicação, mas sim o modo que ela é feita e as próprias características do circuito.

O técnico pode ser enganado por essas indicações e isso é o que menos se deseja.

Como evitar enganos no uso do multímetro? O que deve ser considerado na realização de medidas com este instrumento em circuitos que tenham características especiais?

Se o leitor usa seu multímetro há pouco tempo ou é um técnico experiente, garantimos que existem algumas coisas que talvez você não saiba, mas que são muito importantes no seu trabalho.

A INFLUÊNCIA DO MULTÍMETRO NA MEDIDA

Quando medimos a temperatura da água com um termômetro, precisamos colocá-lo em contato com a água para que ele absorva (ou forneça) calor, até que o equilíbrio térmico entre os dois (termômetro e água) se estabeleça. Somente depois disso é que a temperatura pode ser lida.

Ocorre, entretanto, que se o termômetro for "grande" e precisar de muito calor para chegar à mesma temperatura de um recipiente de água (pequeno), conforme indica a figura 1, alterações importantes no estado das coisas podem acontecer.

Assim, se a temperatura da água estava num certo valor, com a colocação do termômetro a água esfria, pois o termômetro absorve calor. O

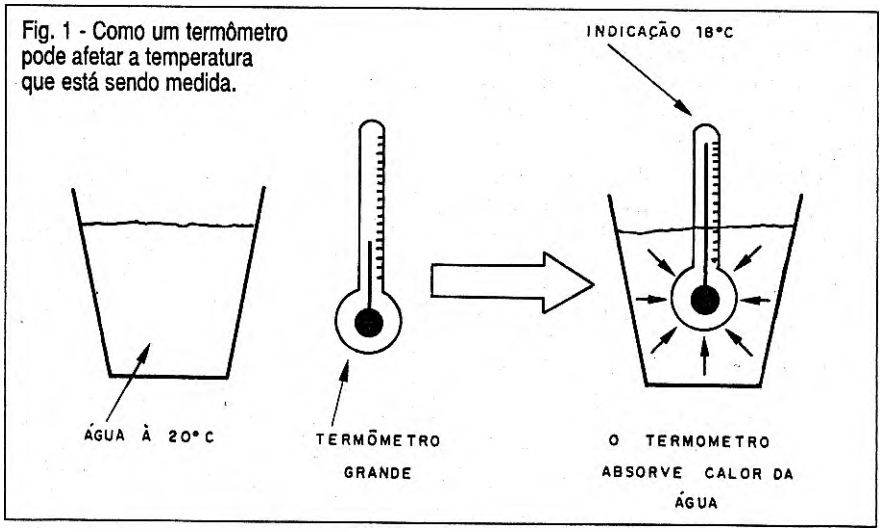


Fig. 1 - Como um termômetro pode afetar a temperatura que está sendo medida.

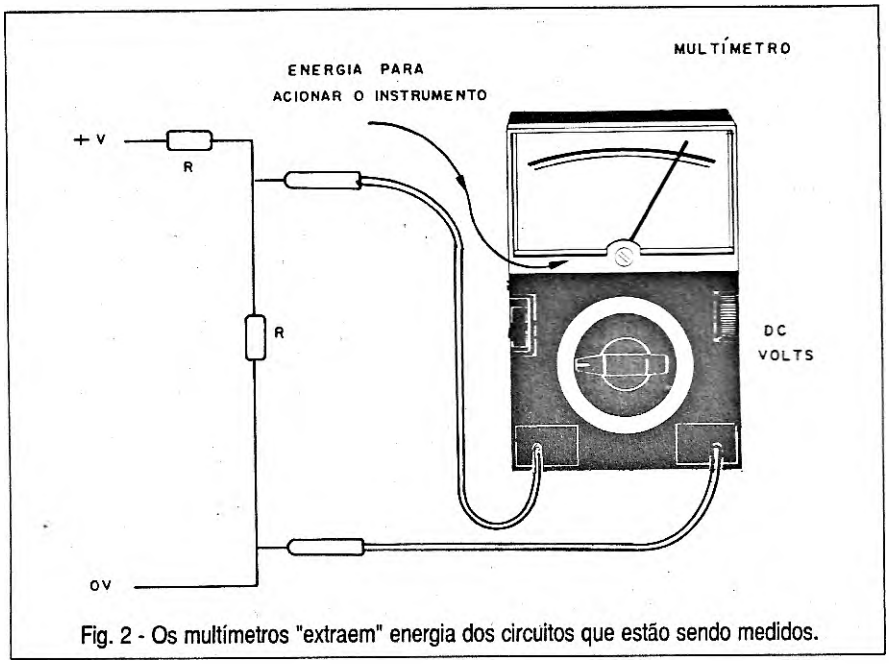


Fig. 2 - Os multímetros "extraem" energia dos circuitos que estão sendo medidos.

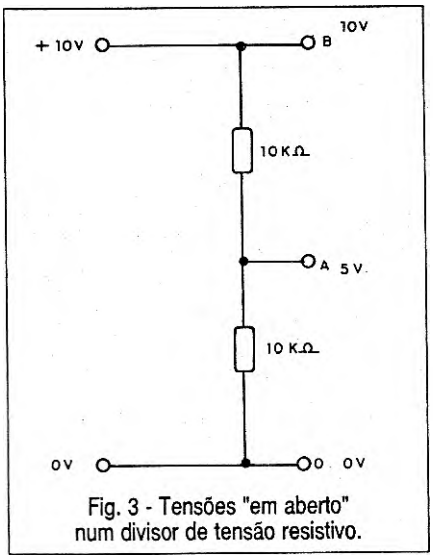


Fig. 3 - Tensões "em aberto" num divisor de tensão resistivo.

resultado é que, no final, quando o equilíbrio se estabelece, o termômetro vai indicar para a água uma temperatura menor do que ela estava originalmente, ou seja, dará uma indicação errada.

Evidentemente, para o termômetro "ser bom", deve ser capaz de absorver o mínimo possível de calor do que está sendo medido, para que sua temperatura não seja afetada.(*)

(*) Observe que falamos em calor e temperatura como coisas diferentes. O calor é a energia que pode ser trocada entre os corpos e pode alterar sua temperatura. A temperatura, por outro lado, é a medida do grau de agitação de suas moléculas.

Tudo isso ocorre da mesma forma com o multímetro, quando utilizado para medir tensões num circuito.

Os multímetros precisam de uma certa "energia" para que a agulha do instrumento indicador possa ser movimentada e essa energia é justamente extraída do circuito que está sendo medido, observe a figura 2.

Assim, como no caso de um recipiente pequeno, se o circuito não tiver a capacidade de fornecer muita energia, a introdução do multímetro faz com que a tensão, ou seja, aquilo que vai ser medido, caia e a indicação seja errada.

Vamos tomar um exemplo prático:

No circuito da figura 3 temos um divisor de tensão em que dois resistores de 10 000 Ω são ligados em série a uma fonte de 10 V.

Sabemos, por meio de cálculos simples, que a tensão que deve existir no ponto A em relação ao terra deve ser de 5 V.

Se formos medir esta tensão com um multímetro que tenha uma sensibilidade de 1 000 Ω / V e seja colocado numa escala de 0-10 V teremos uma surpresa na leitura da escala.

De fato, um multímetro de 1 000 Ω/ V na escala de 0-10 V representa uma resistência de 10 x 1 000 = 10 000 Ω. A introdução desse instrumento no circuito a ser medido, significa a ligação em paralelo com R_2 de um resistor de 10 000 Ω, verifique a figura 4.

Dois resistores de 10 000 Ω em paralelo resultam numa resistência equivalente de 5 000 Ω, logo, o divisor de tensão original será alterado e passará a ter os valores mostrados na figura 5.

Evidentemente, com 10 V aplicados a este circuito, não mais teremos 5 V no ponto A. Um cálculo simples nos mostra que a nova tensão no ponto A cairá para 3,333 V e é essa justamente a tensão que vai ser indicada pelo multímetro.

Evidentemente, esperando 5 volts

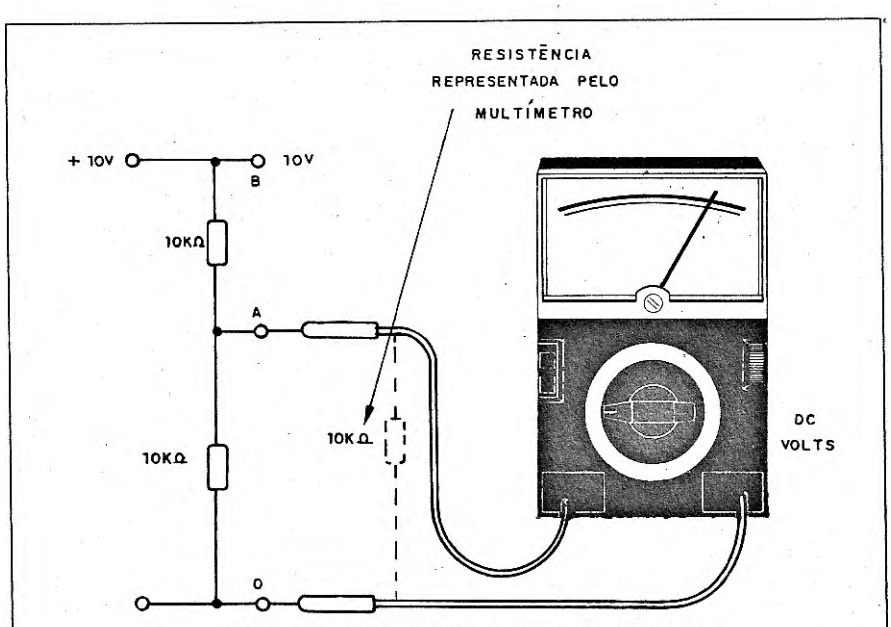


Fig. 4 - Como o multímetro "carrega" o divisor de tensão.

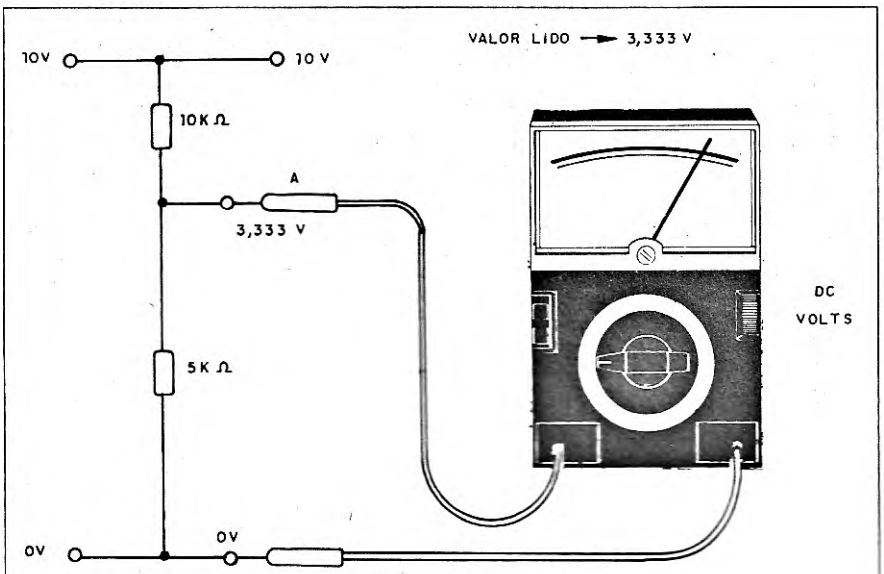


Fig. 5 - A verdadeira leitura não corresponde à tensão "em aberto".

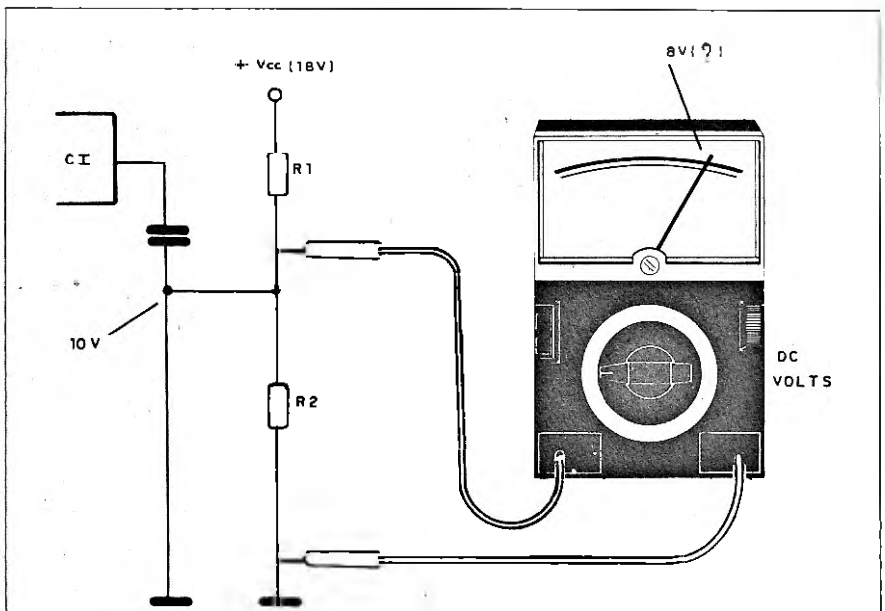


Fig. 6 - Outro caso em que podemos ter uma "falsa" leitura de tensão.

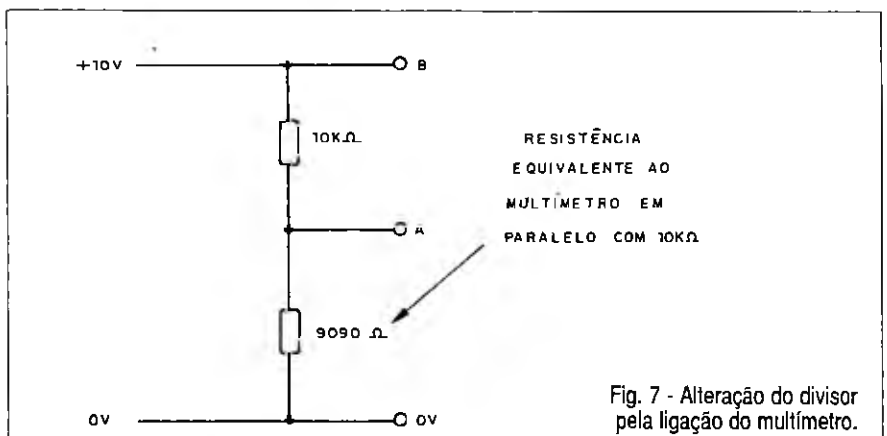


Fig. 7 - Alteração do divisor pela ligação do multímetro.

neste local e encontrando apenas 3,333 V, o técnico pode suspeitar que algo está errado com um dos resistores!

Na verdade, o problema está justamente no fato do multímetro "carregar" o circuito alterando a tensão no ponto em que ocorre a medida.

DIMINUINDO A INFLUÊNCIA

O que acontece, se em lugar de um multímetro de 1 000 Ω/ V de sensibilidade, usarmos um de 10 000 Ω / V ou seja, mais sensível?

Podemos dizer que será o mesmo que usar um termômetro que absorva menos calor da água que está sendo medida, e portanto, "carrega" menos o circuito, introduzindo menor alteração na tensão.

Na escala de 0-10 V, este multímetro vai representar uma resistência de 10 x 10 000 = 100 000 Ω.

Teremos então, em paralelo com R_2, uma resistência de 100 000 Ω, equivalente ao multímetro, veja figura 7.

A resistência equivalente a 10 000 Ω em paralelo com 100 000 Ω e que forma o novo divisor de tensão será de 9 090 Ω.

Calculando com este valor a nova tensão no ponto A, veremos que ela sofre uma alteração muito menor. Esta tensão será de 4,76 V, justamente a tensão indicada pelo multímetro, observe a figura 8.

Evidentemente, ainda não teremos os 5 V esperados, mas estaremos mais próximos disso.

É claro que teremos uma precisão melhor ainda se usarmos um multímetro de 20 000, 50 000 ou mesmo 100 000 Ω / V.

Perceba o leitor que quanto maior for a sensibilidade de um multímetro em Ω/ V, menor será sua influência na tensão de um ponto de um circuito.

Perceba também que essa influência não depende somente do multímetro, mas sim da relação que existe entre sua sensibilidade e a resistência apresentada pelo circuito em que ele está sendo utilizado.

Por exemplo, se estivermos medindo a tensão numa fonte de alimentação, como a apresentada na figura 9, em que a resistência repre-

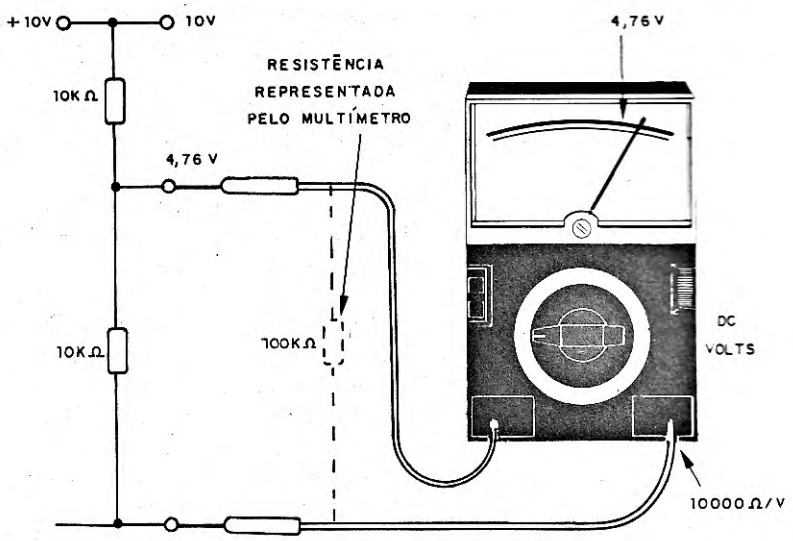


Fig. 8 - Um multímetro mais sensível afeta menos a tensão medida.

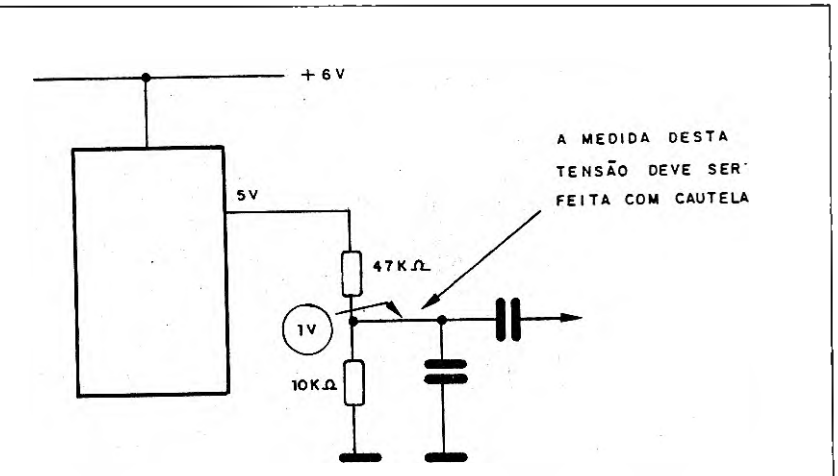


Fig. 10 - Ponto crítico para medida de tensão com um multímetro comum.

sentada (resistência interna) é muito baixa, as coisas serão diferentes.

Nesta fonte, tanto faz usar um multímetro de 1 000 Ω / V como 100 000 Ω/ V, que as indicações serão praticamente as mesmas. A resistência interna da ordem de fração de ohm, representa muito pouco em relação aos 1 000 ou 100 000 Ω dos multímetros!

O QUE DEVEMOS OBSERVAR NA PRÁTICA

Quando formos medir tensões num circuito é muito importante saber de que modo as características deste circuito podem afetar a indicação do instrumento.

Pelo que vimos, isso ocorre de maneira mais acentuada quando a impedância ou resistência interna do circuito em que aparece a tensão é elevada.

Assim, podemos dizer que, quando se trata de um circuito de alta impedância ou de baixa corrente, a medida de tensões deve ser feita com cautela.

Nos diagramas temos informações suficientes para saber quando isso pode ocorrer.

Nas bases dos transistores de pequeno sinal ou nos pinos dos circuitos integrados que tenham cargas de altas impedâncias temos dois pontos em que essas alterações podem ocorrer.

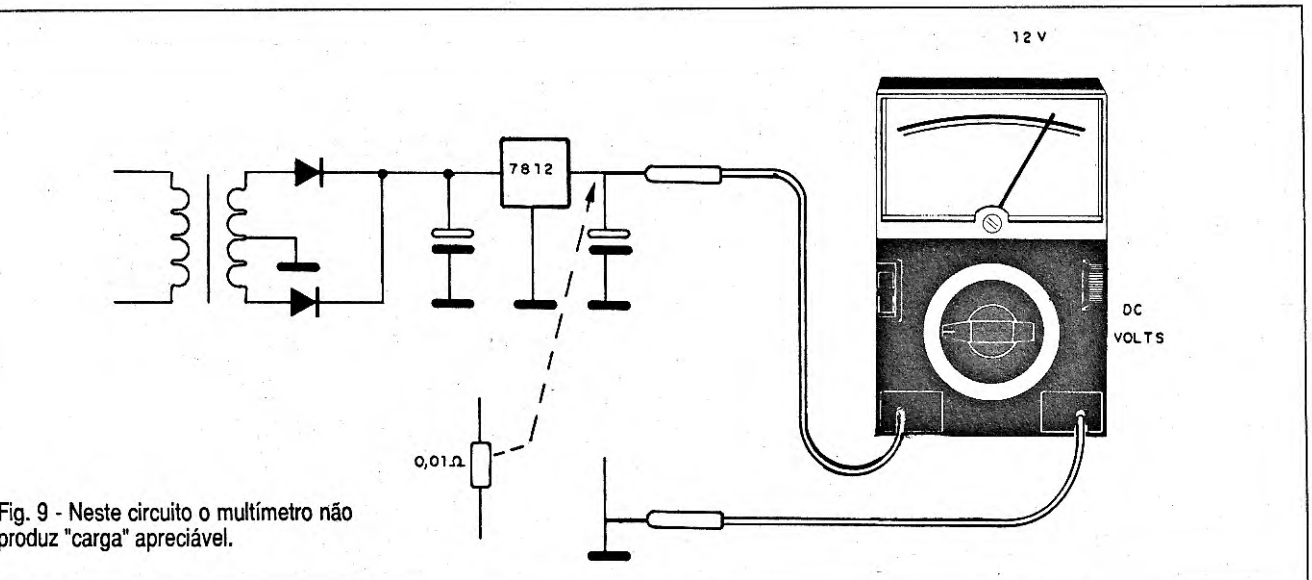


Fig. 9 - Neste circuito o multímetro não produz "carga" apreciável.

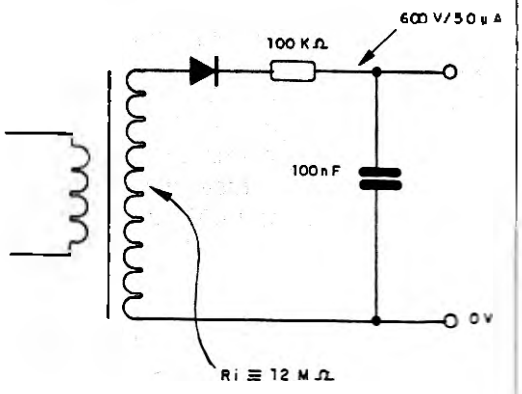


Fig. 11 - Tensões num inversor de baixa corrente "em aberto".

Assim, no circuito da figura 10, a presença de resistores de valores elevados num circuito de baixas correntes e baixas tensões é um sinal de que o multímetro pode carregar o circuito numa medida.

Não devemos estranhar se a ligação de um multímetro num circuito deste não resultar na leitura desejada, mesmo com o circuito em bom estado.

Outro caso que deve ser observado é o de fontes de alta tensão sob regimes de muito baixa corrente, como o inversor da figura 11.

O circuito indicado carrega o capacitor de saída com uma tensão de 600 V, mas sua resistência interna é suficientemente alta para significar que, qualquer resistência externa altere esta tensão.

Assim, para uma corrente de 50 µA sob tensão de 600 V, isso significa uma resistência interna de 12 MΩ.

Se usarmos um multímetro de 10 000 Ω / V na escala de 0-600 V, esse multímetro representará uma resistência de 6 MΩ.

Ligado na saída do circuito teremos o divisor indicado na figura 12.

O resultado da medida pode ser calculado facilmente: o multímetro indicará apenas 200 V, onde esperamos 600 V.

Inversores do tipo usado em *flashes* de máquinas fotográficas, em circuitos de detectores de radiação podem ser citados como exemplos do que dissemos.

Neles, a indicação de tensão de um multímetro não pode ser levada a sério!

Em suma, antes de confiar totalmente numa leitura, colocando a culpa nos componentes de um circuito, certifique-se de que este circuito pode ser medido com o multímetro nas condições desejadas.

O seu multímetro é um instrumento fiel, mas nas condições próprias de uso. ■

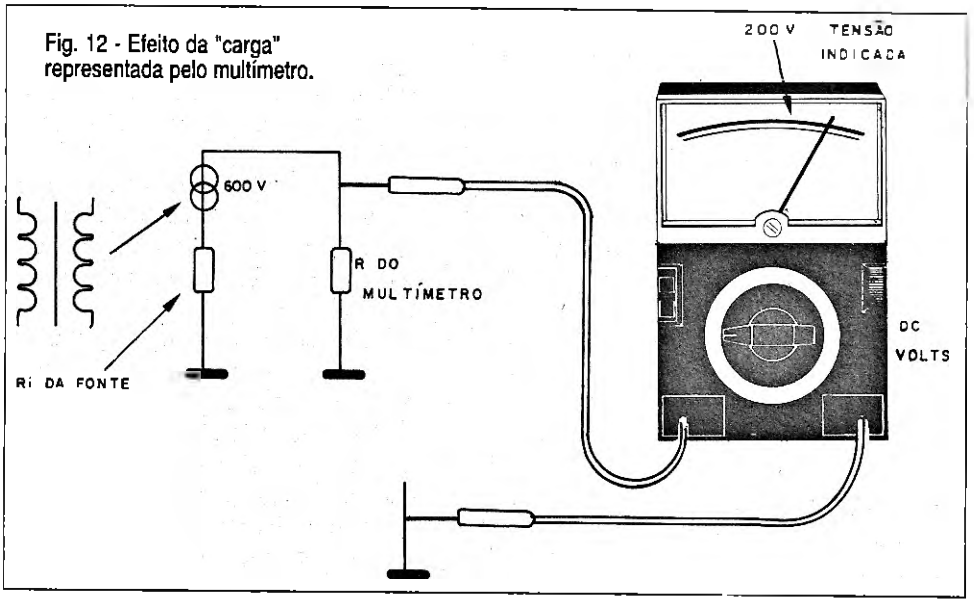


Fig. 12 - Efeito da "carga" representada pelo multímetro.

Novas Ferramentas para

INSTALADORES DE ANTENAS

LIVRO
SISTEMAS CATV

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

+

PROGRAMA
SATÉLITE

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

=

APENAS R$ 30,00
(válido até 30/12/95)

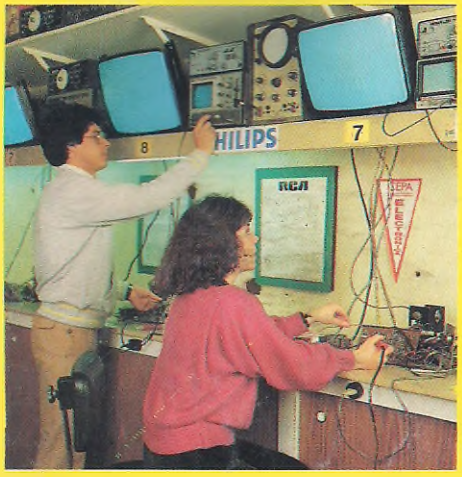
PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.** Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma) SE-275

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____
CEP: _____ Cidade: _____
Estado: _____ Idade: _____ Telefone: _____

LIGUE AGORA (011) 223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS. AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 324 - CJ. 304
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896 - CENTRO
CEP: 01036-000 - SÃO PAULO
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados

Anote no Cartão Consulta nº 01223