SABER

ELETRÔNICA

ANO 31 Nº 276
JANEIRO/1996
R$ 5,00



ELETRÔNICA X POLUIÇÃO

ISSN 0101-6717

- CONHEÇA o PC
- A "SUJEIRA" NA REDE DE ENERGIA

O QUE O INSTALADOR DE ANTENAS DEVE SABER

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

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

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

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

ANER ANATEC

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.

Editoral

Poluição - uma verdadeira "praga" que aflige o Homem moderno.

A eletrônica pode prestar uma preciosa cooperação no controle desse mal e vem sendo utilizada, em medida crescente, com esse objetivo. No artigo da pág.18 descrevemos algumas das fontes de poluição e como os modernos dispositivos eletrônicos podem ser aplicados na sua redução.

Outra forma de "poluição" é a sujeira na rede elétrica, tão incômoda e prejudicial quanto a poluição do ambiente. Na página 65 abordamos esse assunto, uma vez que, a cada dia que passa, contitui-se numa ameaça maior para o funcionamento correto dos delicados aparelhos eletrônicos, como os PCs, por exemplo.

A propósito, em "Conheça o PC", Alexandre Capelli dá as considerações finais acerca dos principais periféricos utilizados nos microcomputadores. Não perca.

E por falar em perder, quantos bons negócios o técnico não perde por lhe faltarem conhecimentos essenciais sobre instalação de antenas? Por isso confira na página 28, o artigo "O que um instalador de antenas deve saber".

Hélio Fittipaldi

Sumário

Nº 276 - Janeiro/96

CAPA

A Eletrônica no combate à poluição.....18

REPORTAGEM

Conheça o PC.....06

PRODUTO DO MÊS

VOICPLAY placa para edição de sons em multimídia.....36

MERCADO

Cougar.....11

SABER SERVICE

Os servossistemas dos videocassetes.....49

Práticas de Service.....55

COMPONENTE

Seleção de circuitos.....47

VARIEDADES

O que o instalador de antenas deve saber..28

A "sujeira" na rede de energia.....65

SEÇÕES

Notícias & Lançamentos.....12

Seção do Leitor.....17

Guia de compras.....75

FAÇA VOCÊ MESMO

Construa um "não deixe a porta aberta" eletrônico.....39

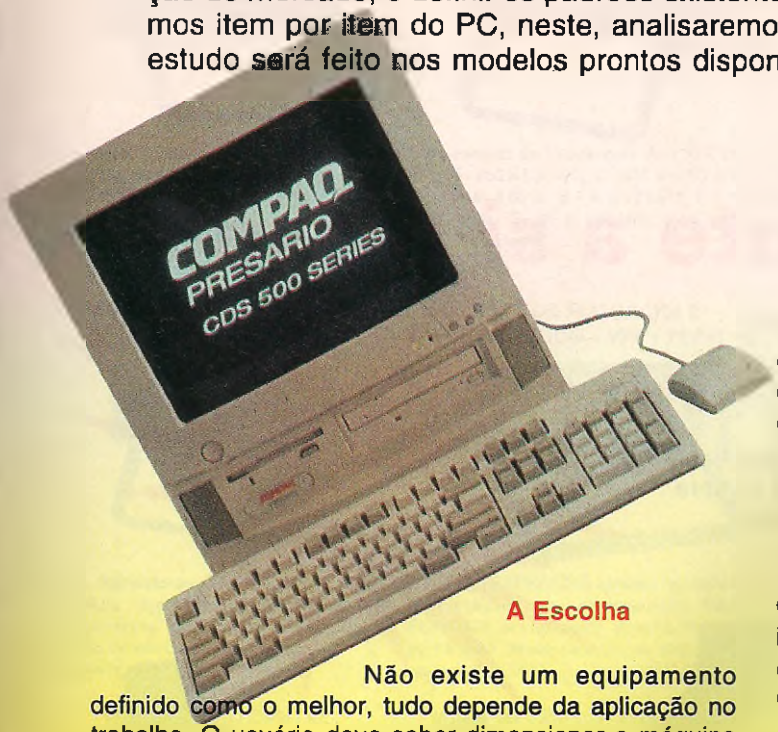
Aplificador estéreo de 1000 W (PMPO).....42

Gerador de sinais senoidais digital.....61

CONHEÇA O PC

Este artigo termina a série de Informática "Conheça o PC", iniciada no mês de agosto (SE nº 271) com o artigo "No-break". A série procurou explorar os aspectos funcionais e orientar o leitor a fazer uma compra adequada, não somente da placa-mãe, como também os demais periféricos. Neste artigo procuramos mostrar a situação do mercado, e definir os padrões existentes. Como nos artigos anteriores analisamos item por item do PC, neste, analisaremos o computador com um todo, isto é, o estudo será feito nos modelos prontos disponíveis no mercado.

Alexandre Capelli



A Escolha

Não existe um equipamento definido como o melhor, tudo depende da aplicação no trabalho. O usuário deve saber dimensionar a máquina de acordo com a tarefa que espera realizar.

Tomemos como exemplo um executivo que necessite realizar consultas de um banco de dados no decorrer de todo dia de trabalho, porém há necessidade desse profissional se deslocar por vários lugares. Nesse caso, a melhor opção seria um PC do tipo Notebook, pois, sendo portátil, pode ser transportado sem maiores problemas. Já para o profissional que trabalha dentro de um escritório, um PC de mesa oferece um maior conforto, tanto visual como de operação.

Nos artigos passados da série *"Conheça o PC"*, o leitor pode encontrar um número razoável de informações para decidir corretamente qual é a melhor opção para o seu caso. Mesmo assim, procuramos fazer algumas comparações, e mostrar o que podemos encontrar "aí fora".

RESUMÃO

Abaixo segue uma coletânea de informações para escolha de um PC. Essas informações foram extraídas dos números anteriores que constituem a série "Conheça o PC". Cada uma delas vem acompanhada de uma referência onde podemos encontrar maiores informações.

CPU

A CPU não deve ser inferior a 486 DX2 (66Mhz). CPUs mais antigas como 386 SX/DX tornaram-se ineficientes diante dos softwares atuais. As melhores escolhas atualmente são: 486 DX/4 (100 Mhz) e o Pentium Overdrive (130 Mhz).

Referência: SE nº 272

Monitor

Os monitores devem ser coloridos, e, no mínimo, padrão VGA Monitores CGA, EGA, etc..., não são compatíveis com os atuais sistemas. O próprio VGA já não é encontrado com facilidade, e os SVGA predominam no mercado.

O tamanho médio da tela é 14", porém, caso o usuário pretenda trabalhar com programação CAD (ou semelhantes), o tamanho não deve ser inferior a 17".

Referência: SE nº 275

PC X Macintosh

Basicamente podemos encontrar duas linhas de computadores: PC (Padrão IBM), e o Macintosh (Apple). O primeiro deles é o mais usado em todo mundo e trata-se de um microcomputador que se utiliza do padrão "Standard" da IBM. O softwares mais famosos (Word, Windows, etc...), só podem ser utilizados nesse padrão.

Os computadores dessa linha utilizam processadores da Intel, e o mais moderno atualmente é o 80586, mais conhecido como Pentium.

O Macintosh necessita de aplicativos dedicados, que geralmente não são tão conhecidos e difundidos como os aplicativos para o IBM. Porém, o Macintosh é ideal para profissionais que trabalhem com recursos gráficos complexos, ou mesmo realidade virtual. Neste caso específico, ele se torna a melhor opçao.

Os computadores Macintosh operam com sua arquitetura dedicada e utilizam processadores da linha 68000, da Motorola.

Impressora

Uma boa opção atualmente é a impressora jato de tinta; podemos encontrar dois grandes fabricantes: HP e CANON. Seja como for, é importante que haja possibilidade de impressão colorida.
Referência: SE nº 275

Memória RAM

O valor mínimo situa-se em 8 Mbytes, e valores inferiores a esse podem acarretar lentidão no processamento. Esse parâmetro pode ser expandido e valores de até 128 Mbytes podem ser facilmente encontrados.
Referência: SE nº 272

Winchester

A unidade HD deve ter uma capacidade de pelo menos 380 Mbytes. É possível encontrarmos facilmente HD's com mais de 1,2 Gbytes, porém, essas unidades só devem ser utilizadas em conjunto com máquinas rápidas (66 Mhz em diante).
Referência: SE nº 273

Drive

O sistema deve possuir pelo menos uma unidade de disco flexível (Drive), e esse deve ser de 3½". Os antigos Drives de 5¼" já não são mais utilizados.
Referência: SE nº 273

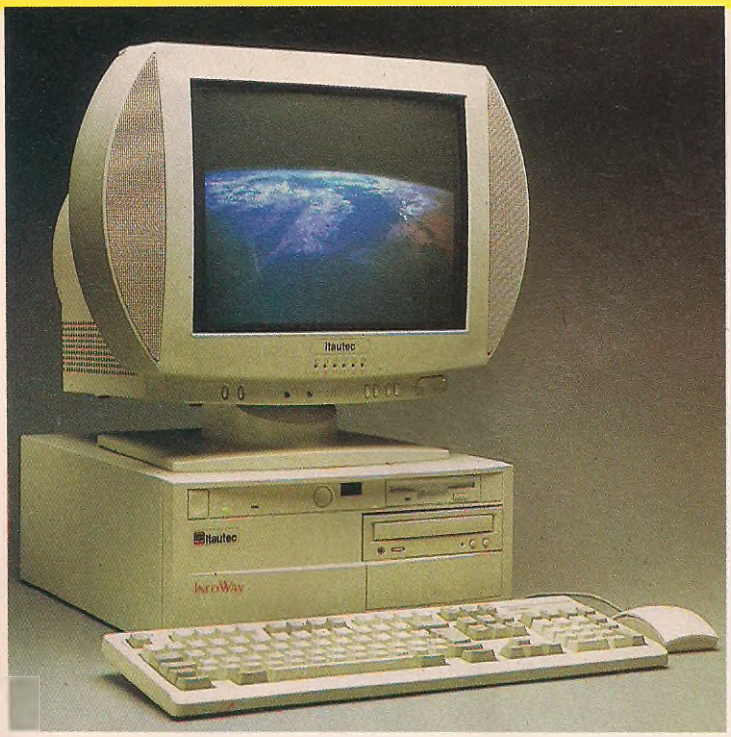


Estabilizadores de Tensão

Um importante "periférico" para qualquer computador pessoal é o sistema de proteção contra transitórios da rede elétrica. O sistema de proteção pode ser constituído por um "No-break" ou um estabilizador de tensão, e o PC não deve se ligado diretamente a rede elétrica sem antes passar por um equipamento como esse.

O sistema No-break (Referência SE nº271), além de proteger contra sub e sobre-tensão, pode fornecer energia ao PC (por tempo determinado) em caso de falta da concessionária. O estabilizador de tensão não possui esse recurso, visto que não é construído com baterias internas, porém oferece ótima proteção contra transitórios.

Um dos fabricantes líderes do mercado em No-breaks e estabilizadores de tensão é a TS SHARA, que fabrica equipamentos de 800 VA até 20 KVA. Dois bons estabilizadores dessa linha são: Micro TS 800 e Micro TS 1000 (BIV); estabilizadores de tensão bivoltagem, que podem ser comercializados a partir de R$ 45,00 (Tel.: 861.0011).



CD-ROM e KIT multimídia

Atualmente os kits multimídia tornaram-se um periférico fundamental para o usuário. Uma infinidade de recursos e informações estão disponíveis no mercado de software.

Caso o usuário pretenda comprar um CD ROM, deve adquiri-lo juntamente com um kit multimídia básico. Esse kit é constituído por uma placa de som e duas pequenas caixas acústicas.

Referência: SE nº 273

ARQUITETURA

As placas-mães (mother-board) podem ser construídas em quatro barramentos diferentes: ISA (*Industry Standard Architecture*), EISA (*Extended Industry Standard Architecture*), VLB (*Vesa Local Bus*), e PCI (*Peripheral Component Interconnections*). Os padrões ISA e EISA são os mais antigos, e formam uma arquitetura que envia 16 bits de informação à periferia do hardware (placa de vídeo, interface, placas controladoras de disco, etc...). As arquiteturas VLB e PCI enviam 32 bits à periferia, e possibilitam uma maior rapidez no processamento.

Algumas placas-mães podem operar em dois sistemas (ISA/VLB, EISA/VLB, ISA/PCI ou VLB/PCI), porém, ao adquirir um periférico, o usuário deve observar o padrão da CPU. A placa controladora de qualquer periférico deve ser compatível, quanto ao barramento, com a CPU do PC em questão.

MERCADO

Atualmente a compra do PC já pronto tornou-se a tendência do mercado. Adquirir um sistema por partes muitas vezes torna-se trabalhoso, e nem sempre compensa. Podemos encontrar vários fabricantes na "praça" e os maiores são: ITAUTEC, IBM e COMPAQ.

Um dos modelos do destaque da COMPAQ é o PRESARIO 524. Esse PC possue: secretária eletrônica, fax e CD-ROM com som estéreo em caixas integradas ao monitor. Esse modelo destina-se tanto a escritórios como também ao consumidor doméstico.

O sistema permite ao usuário, por exemplo, digitar e falar ao telefone (através do viva-voz) ao mesmo tempo. Ou ainda, se durante a audição de seu CD favorito, tocar o telefone, o computador irá perguntar se ele quer atender. Em caso afirmativo, a música é interrompida para que se atenda a chamada. Mas se o usuário optar pela não interrupção da música, o computador automaticamente remeterá a chamada para a secretária eletrônica.

A novidade nesse PC é a construção em monobloco, isto é, o monitor e a unidade central (CPU + HD's + Controladoras) estão alocadas dentro do mesmo gabinete. Essa característica simplifica as conexões e facilita o transporte.

Características Técnicas (PRESARIO 524):

Processador: 486 DX/2 de 66 Mhz
Memória RAM: 8 Mb
Disco Rígido: 420 Mb
Fax / Modem: 14.400 bps.
CD-ROM com velocidade quádrupla.
2 slots de expansão ISA (livres).
Porta para MIDI e Games.
Placa de vídeo local bus (512 kb).
Drive de 3½ e Mouse.
Mídia Pilot-SW que integra funções e controle de CD-ROM, Modem, Fax e telefone.

COMPAQ COMPUTER BRASIL IND E COM LTDA
TEL: (011) 246 7866 (SP) = (021) 286 2180 (RJ)

Outra novidade recente no mercado é o INFO WAY RTV do Grupo ITAUTEC Philco S.A. Esse PC integra rádio FM, TV, Som, Kit Multimídia, Fax e Modem. Através do receptor de TV podemos trabalhar com os sistemas NTSC e PAL-M, seleção de canais e volume, memória, tamanho variável de tela, tecla SAP e som estéreo. O receptor FM possue memória de estações, som estéreo, controle de volume e indicador digital de estação no vídeo. O computador permite ainda o armazenamento de imagens e filmes, permitindo criar um arquivo digital particular. Todos esses recursos são controlados por um software aplicativo dedicado, e que integra álbum de fotografias e videoteca. Nesse PC podemos encontrar o Windows 95 pré-instalado, e vários títulos em CD, entre eles: Learning at Home, F-15, Zoopolis, Family Choice, Compton's Interactive Encyclopedia, Neo Interativa, Neo Wave e Neo Kids.

características técnicas (INFO WAY RTV):

Processador: Pentium 75 Mhz (upgrade 90 Mhz)
Memória Cache: 256 K B
Drive 3,5 " de 1,44 M B
Barramento: ISA/PCI
Placa de Vídeo: SVGA - PCI, 1MB
Placa de som: 16 bits estéreo com 4 watts
CD-ROM: Quad-Speed (4x)
FAX / MODEM: 14.400 bps
Monitor: SVGA colorido de 15"
ITAUTEC PHILCO - Televendas - 0800 121444

A HEWLETT PACKARD também lançou dois modelos no mercado: Vectra VE e o Vectra VL série 3. Ambos são construídos com o Pentium, porém o primeiro pode operar em até 90 Mhz e o segundo até 100 Mhz.

Todos os modelos dessas famílias vêm com DOS, Windows for Workgroups, DMI (*Desktop Management Interface*), *Dashboard, mouse, Magazine Editores Choice.*

Possuem 3 anos de garantia, inclusive no monitor.

Uma configuração do Vectra VE, utilizando processador Pentium 75 Mhz, 8 Mb de RAM, disco rígido de 540 Mb, Drive de 1,44 Mb, DOS 6.22, Windows for Workgroups, Dashboard, DMI, mouse, teclado o monitor SVGA color de 14" pode ser comercializado a um preço médio de US$ 2.630,00. Já um Vectra VL série 3 com processador Pentium 75 Mhz, 8 Mb de RAM, disco de 420 Mb e as demais características anteriores pode ser encontrado por US$ 2.728,00.



EDISA HEWLETT PACKARD SA
TEL: (011) 726 8066

A IBM e a Toshiba são lideres de mercado em PC's tipo Notebook. Um modelo recente, ainda de mesa, da IBM é o IBM Aptiva 336 M, que inclui kit multimídia e Music Rack.

Características Técnicas do IBM 336 M:
Processador: 486 DX/2 (otimizado para 80 Mhz)
Winchester: 540 Mb
Fax / Modem
Placa de Som de 16 bits (*sound blaster*)
2 caixas de som
Monitor 14" color, Dot pitch = 0,28 mm
Music Rack (receptor FM)

Uma novidade desse equipamento é o software (pré-instalado) Sinte Soft 2. Uma ferramenta explicativa que orienta a utilização dos recursos de Multimídia. O idioma utilizado é o português.

Para quem optar por um Notebook, a IBM possue o "Trink Pad" que possue vários acessórios embutidos, entre eles o mouse tipo "*track point*".

IBM TEL.: 0800 111 426

A Toshiba também não fica atrás, e oferece o Notebook T3400 CT com tela colorida.

Toshiba TEL.: (011) 829 1262

PLUG and PLAY:

Ao procurar um PC, o usuário notará vários *"slogans"* (nas características técnicas) dizendo : PC *plug and play.* A tradução da frase é : "*conecte e use*", e significa que o sistema auto-configura qualquer periférico (*compatível*) conectado em seu barramento.

Nos modelos antigos (386 SX/DX) havia a necessidade de uma reconfiguração (via teclado) no "SETUP", para cada periférico do sistema. Hoje, com essa facilidade, essa tarefa não é mais necessária.

A compra:

O mercado não se resume nos sete modelos analisados nesse artigo, nem tão pouco nos cinco ou seis fabricantes aqui citados. O artigo procura apenas mostrar os equipamentos mais recentes e famosos na Informática.

Antes de executar a compra, o usuário deve fazer um resumo das suas necessidades, e em seguida, analisar o modelo básico que pode atendê-lo. Com essas informações a mão, pode analisar as diversas ofertas do mercado, e, finalmente, optar pelo modelo e fabricante final.

HP VECTRA VL



HP VECTRA VE 48



O MACINTOSH

Para quem optar por um Macintosh, o cartão é o modelo 9500, com processador Motorola de 132 Mhz e barramento PCI. O único cuidado a ser tomado, nesse caso, é ter a certeza do tipo da tarefa que se pretende realizar por excelência. Como dito anteriormente, os softwares do "Mac" são específicos e não tão populares como os do IBM.

O fabricante do Macintosh é a APPLE, que não possue compatibilidade com qualquer outro PC. De qualquer forma, para quem pretende trabalhar com programas gráficos (CAD, por exemplo) o Macintosh é, sem dúvida, o equipamento mais indicado.

CONCLUSÃO

A equipe Saber Eletrônica espera ter fornecido uma maior intimidade com a Informática para os seus leitores, através da série: *"Conheça o PC"*. Em futuros artigos a Informática será novamente enfocada, procurando oferecer subsídios para uma constante atualização face às novas tendências. Veja o leitor que, hoje em dia, já se fala até em escritórios "virtuais".

Nesse novo capítulo da evolução humana, o profissional não mais necessita sair da sua casa para trabalhar, pois basta conectar um computador a uma linha telefônica e todos os fatos serão atualizados imediatamente. Vendas, compras e todo tipo de fechamento de negócios podem ser feitos na própria residência. Imaginem o tempo e dinheiro economizado somente em transporte, isso sem mencionar os benefícios para o trânsito!

Segundo essa nova tendência, até mesmo escolas, clínicas e bancos podem operar remotamente. Essa prática já está em exercício até aqui no Brasil e vários profissionais já trabalham em seus PC's residenciais conectados à rede telefônica.

Atualmente a necessidade da atualização deixou de ser obrigação de profissionais especializados, passando a ser obrigação de qualquer indivíduo que deseja fazer parte do mercado de trabalho. Uma boa literatura, aliada ao interesse do leitor são os Ingredientes" básicos para que esse processo se concretize.■

COUGAR, QUATRO ANOS DE BRASIL

A **Cougar Eletronic**, com quatro fábricas na Ásia e uma unidade na Zona Franca de Manaus, entrou para o mercado brasileiro em 1991. Com altos investimentos em publicidade e estratégia de vendas agressiva, tem hoje 30 mil pontos de vendas no país e mil postos de assistência técnica. O resultado mais positivo deste marketing inovador foi no ano passado quando a produção atingiu a casa de 200 mil peças /mês.

Depois de se solidificar no mercado com artigos mais populares, a **Cougar** entra na briga pelo consumidor de maior poder aquisitivo. Os novos lançamentos incluem o CDs 87, um CD *player* para automóvel, com painel frontal destacável e sistema de acoplamento óptico. Com este novo sistema, o painel e o resto do equipamento se conectam eletronicamente através de um leitor óptico, não havendo toque físico e poucas chances de ter o equipamento roubado já que não há como conectar o aparelho a nenhum outro painel. Este aparelho é compatível com CDs de três e cinco polegadas e tem programação para até 16 faixas. Possui rádio AM/FM com 24 memórias, memorização automática de emissoras com o sinal mais forte, procura e sintonia automática de emissoras (*scan*). Com potência de 25 watts, em quatro canais e controle automático de volume, graves, agudos , balanço e *fader* e controle para acionamento automático da antena. Na mesma linha do CDs 87, está o CS 2040 qual também ostenta painel destacável e acoplamento óptico com a diferença que no lugar do CD *player* há o toca fitas.

A Cougar que lançou de uma só vez 70 novos produtos. durante a Feira de Utilidades Domésticas, que aconteceu em São Paulo, tem por objetivo tornar-se, nestes próximos cinco anos, um dos maiores grupos empresariais no Brasil, e já se prepara para diversificar suas atividades com investimentos no setor bancário e têxtil.



Fone sem fio de tamanho de um celular - Cougar

Tops de linha

MCD 6900 - *system* com controle remoto multi função, gravador reprodutor com duplo *deck* e parada automática, CD *player* de gaveta para três discos, 32 memórias programáveis e sistema de reforço de graves.

MCD 9660 - CD *player* para seis discos com cartucho na posição vertical ocupando menos espaço que o carrossel. Possui controle remoto multi junção, 30 memórias, controle de volume motorizado e duplo deck.

MCD 70 - *micro-system* com controle remoto multi função, controles separados de reforço de graves e agudos, 21 memórias programáveis para o CD player e pré sintonia de 20 estações de rádio.

MCD 72 - *micro-system* portátil com duplo CD player, caixas acústicas destacáveis, controle remoto, 15 funções e rádio com memória para 30 estações.

CDR 95 - áudio portátil com CD *player* embutido. Dois decks que se posicionam na parte superior do aparelho enquanto o CD vai na frente. Tem controle remoto, display digital e 32 memórias programáveis.

CDC 88 - rádio-relógio com CD *player*, permitindo despertar com faixa de CD pré-escolhido. Tem saída para *headfone*, função *snooze* e rádio AM/FM.

WCD 45 - *disc man* à prova d'água, ideal para praia ou prática de esportes. Tem 20 memórias programáveis.

WP 23 - *Walkman* esportivo à prova d'água, com rádio AM/FM e toca-fitas *auto-reverse*.

PR 20 - rádio AM/FM com *tuning* digital e antena de alta sensibilidade e refletor de segurança.

Fone sem fio

O mais recente lançamento da **Cougar** é o telefone sem fio ST 9000, de tamanho reduzido, semelhante a um celular.

Pode ser usado em distâncias de até 300 metros sem barreiras e opera com freqüências de rádio de 900 Mhz.

O aparelho, com 198 gramas, incluindo a bateria, possui visor de cristal líquido, funções de rediscagem automática, memória de 10 números, código de acesso com trava de teclado e função de mensagem codificada que. inviabiliza a escuta da conversação por outros telefones.

Uma das vantagens deste aparelho sem fio é o recurso da instalação de outros fones operando na mesma estação base. Isto permite que num escritório, por exemplo, até quatro pessoas possam carregar o fone na cintura e receber sequencialmente suas respectivas ligações.

Numa simples operação de programação, cada um dos telefones irá tocar uma campainha diferenciada e na seqüência de um a quatro, pode ser atendido na ordem desejada ou com um PABX, transferindo a ligação de um usuário a outro.



DESING JOVEM E REFORÇO NOS SONS GRAVES NO NOVO RÁDIO-GRAVADOR PHILIPS

Com um *desing* jovem e moderno, o novo rádio-gravador Philips AZ 8051 traz rádio FM estéreo e AM, 60 watts de potência PMPO (3,2 watts RMS) e *CD player* com 20 mémorias programáveis e função *shuffle* e *repeat*. O AZ 8051 oferece como recurso o reforço dos sons graves através de câmaras *Bass Reflex*.

Essas câmaras liberam pela frente do aparelho os sons graves emitidos na parte traseira dos alto-falantes. Isso é feito através de dutos de ar posicionados nas laterais do aparelho e o resultado é uma qualidade de som similar àquela encontrada em equipamentos maiores.

O rádio-gravador AZ 8051 é importado e oferece ainda *tape-deck* com entrada para microfone, controle automático de nível de gravação e acionamento da função gravar e do CD num só toque (função CD Synchro), saída para fone de ouvido, conexão à rede elétrica em 110 ou em 220 volts e possibilidade de alimentação por 6 pilhas grandes. O AZ 8051 tem garantia de um ano e traz manual de instruções em português.



Preço estimado de venda ao consumidor: AZ 8051 = R$ 260,00

COMPUSHOP LANÇA PACOTE PARA ACESSO À INTERNET

A Compushop, tradicional rede de revendas, através de sua recém-lançada divisão Systems & Professional Services, está apresentando dois pacotes prontos para uso: um destinado a automação de pequenas empresas e outro para o acesso à Internet. O Internet é composto por um micro Compaq Presario CDS 524 e *softwares* necessários para a comunicação, além de oferecer ao usuário acesso gratuito e imediato à grande rede mundial pelo prazo de 30 dias.

O Compaq Presario CDS 524 é um 486 DX2 de 66 Mhz, com monitor colorido integrado na CPU, winchester de 420 MB, 8 MB de memória *RAM*, expansível até 64 MB, placa fax/modem de 14.400 bps (bits por segundo) e secretária eletrônica. Seu kit multimídia apresenta *CD-ROM* de quádrupla velocidade, placa de som, alto-falantes embutidos e microfone, além de títulos em CD. O Internet pode ser adquirido por R$ 2.348,00 à vista, ou uma entrada de R$ 348,00 mais nove parcelas de 299,00 fixas.

Outro lançamento da empresa é o pacote destinado a automação de pequenas empresas.

Ele envolve um servidor Compaq Prosignia 300, cinco estações Compaq Presario 460 e *software* de rede Novell Netware. "Esta solução é destinada a pequenas empresas e usuários que não têm muito conhecimento técnico, mas precisam se informatizar, como escritórios de advocacia, clínicas, etc", revela Willes de Toledo, gerente de unidade de negócios da Compushop.

O Compaq Prosignia 300 é um servidor de rede Pentium de 75 Mhz, com 16 MB de memória *RAM*, discos de 1.05 GB, interface Fast SCSI 2, interface de rede, *CD-ROM Double Speed* e *hub* de 8 portas. Já o Compaq Presario 460 é um 486 SX2 de 66 Mhz, que vem com 4 MB de memória *RAM*, disco de 270 MB, placa fax/modem de 2.400 bps, secretária eletrônica, MS-DOS e Windows 3.1. A solução sai por R$ 15.468,00 ou pode ser adquirido através de financiamento com uma entrada de R$ 3.093,00 mais 24 parcelas de R$ 888,00. A Systems & Professional Services deverá atuar também no mercado corporativo. Para isso a Compushop está investindo em serviço

Compushop - (011) 829-3366 - Fax.: (011) 829-7426 - Av. dos Bandeirantes, 513 - CEP. 04553-010 - São Paulo - SP.

COMPUSHOP LANÇA PACOTE PARA ACESSO À INTERNET

A Compushop, tradicional rede e revendas, através de sua recém-lançada divisão Systems & Professional Services, está apresentando dois pacotes prontos para o uso: um destinado a automação de pequenas empresas e outro para o acesso à Internet. O Internet já é composto por um micro Compaq Presario CDS 524 e softwares necessários para a comunicação, além de oferecer ao usuário acesso gratuito e imediato à grande rede mundial pelo prazo de 30 dias.

O Compaq Presario CDS 524 é um 486 DX2 de 66 Mhz, com monitor colorido integrado na CPU, winchester de 420 MB, de memória RAM, expasível até 64 MB, placa fax/modem de 14,400 bps (bits por segundo) e secretária eletrônica. Seu kit multimídia apresenta CD-ROM de quádrupla velocidade, placa de som, alto-falantes embutidos e microfone, além de títulos em CD.

O Internet já pode ser adquirido por R$ 2.348,00 à vista ou uma entrada de R$ 348,00 mais nove parcelas de 299,00 fixas.

Outro lançamento da empresa é o pacote destinado a automação de pequenas empresas.

Ele envolve um servidor Compaq Prosignia 300, cinco estações Compaq Presario 460 e software de rede Novell Netware. "Esta solução é destinada a pequenas empresas e usuários que não têm muito conhecimento técnico mas precisam se informatizar, como escritórios de advocacia clínicas etc", revela Willes de Toledo, gerente de unidade de negócios da Compushop.

O Compaq Prosignia 300 é um servidor de rede Pentium de 75 Mhz, com 16 MB de memória RAM, discos de 1.05 GB, interface de rede, CD-ROM Double Speed e hub de 8 portas. Já o Compaq Presario 460 é um 486 SX2 de 66 Mhz, que vem com 4 Mb de memória RAM, disco de 270 MB, placa fax modem de 2.400 bps, secretária eletrônica, MS-DOS e Windows 3.1. A solução sai por R$ 15.468,00 ou pode ser adquirido através de financiamente com uma entrada de R$ 3.093,00 mais 24 parcelas de R$ 888.00.



Presário CDS 524 que compõe o pacote internet já da compushop.

A Systems & Professional Services deverá atuar também no mercado corporativo. Para isso a Compushop está investindo em serviços de consultoria, reengenharia de processos, modelagem lógica de dados, planejamento de informática e pacotes prontos que incluem hardware, sofware e serviços.

COMPUSHOP - (011) 829-3366 - FAX(011) 829-7426 - Av dos Bandeirantes, 513 - CEP:04553-010-São Paulo - SP.

USROBOTICS LANÇA MODEM COM SECRETÁRIA ELETRÔNICA INTELIGENTE E EQUIPAMENTO TRANSMITE DADOS E VOZ SIMULTANEAMENTE

A USRobotics, maior fabricante mundial de modems, apresenta dois lançamentos internacionais da marca: o Sportster Vi fax-modem com secretária eletrônica e o Sportster VI 28.8 que transmite dados e voz ao mesmo tempo, recurso inédito em equipamentos do gênero. Os produtos, distribuídos no país oficialmente pela Centertap, chegaram ao mercado simultaneamente no Brasil e EUA.

Dotado de secretária eletrônica inteligente, que aciona o pager do usuário assim que uma mensagem é recebida. o Sportster Vi fax-modem registra recados digitalmente e cria caixas postais exclusivas para que cada pessoa possa retirar em sigilo suas gravações. Disponível nas velocidades 14,4 e 28,8 (versões placa e externa), o produto tem ainda um protocolo da *Radisch Communication Systems* que permite interromper a transmissão de dados para usar a linha como chamada telefônica normal, sem que haja necessidade de rediscagem.

O Sportster Vi fax-modem tem todos os recursos da linha Sportster da USRobotics, com destaque para padrão de correção de erros e compressão de dados que permitem transmitir até 57.600 bps (modelo 14.4) ou 115.200 bps (modelo 28.8). O *software* de comunicação que acompanha o produto roda em DOS ou Windows e possibilita que o usuário cadastre telefones/fax por grupos de interesse e programe o envio de mensagens em hora certa.

O outro lançamento mundial da USRobotics, o Sportster 28.8 Vi, traz protocolo inédito no mercado: o DSVD (*Digital Simultaneous Voice and Data*). O recurso torna possível transmitir dados e manter conversa telefônica simultaneamente, com economia de tempo e tarifa. O produto, que tem todos os padrões da série Sportster descritos acima, vem sendo desenvolvido desde o início do ano pela USRobotics. Chega ao mercado apenas na versão placa, na velocidade 28.800 bps.

RÁDIO RELÓGIO DESPERTA COM CD

O rádio relógio CDC 88, entre outras funções, desperta com CD ou com músicas que podem ser sintonizadas de emissoras de rádio.

Acordar atrasado pela manhã porque durante a noite faltou energia e o rádio relógio parou de funcionar.

Esta cena poderá ser extinta caso o usuário passe a conhecer o mais recente lançamento da Cougar, o rádio relógio CDC 88, com AM/FM estéreo, que automáticamente passa a funcionar com bateria no momento da falta de energia elétrica, mantendo o relógio em funcionamento e a hora de despertar.

A novidade, que chega às lojas custando aproximadamente R$ 170,00, traz ainda outras facilidades de deixar qualquer consumidor aguçado.

O despertar de cada dia pode ser feito com o tradicional alarme ao som daquele CD preferido. Mas as vantagens não param por aí. Caso o usuário opte por acordar ouvindo a emissora de rádio de sua preferência, basta selecionar a estação desejada e ajustar o volume na programação.



CDC 88 da Cougar primeiro rádio relógio com CD player do mercado.

Outra vantagem do CDC 88 fica por conta do autodesligamento, realizando através da tecla *Sleep*. Com tempo máximo de 59 minutos, o usuário poderá também escolher de músicas de emissoras de rádios ou de CDs. quando o tempo e esgotar, o aparelho desligará automaticamente. Vale lembrar que o rádio relógio ainda reservou um apelo imbatível para os mais difíceis de serem acordados: se a pessoa quiser dormir mais um pouco após o aparelho despertar, basta pressionar a tecla *Snooze* e após 9 minutos novamente o sono será interrompido.

TELEFONE SEM FIO COM BUSCA AUTOMÁTICA

Preocupada em atender cada vez melhor o mercado de telefonia, a Cougar está lançando mais um modelo de telefone sem fio.

Trata-se do CPR 681, aparelho inovador no *design* - acopla-se à base na vertical ou horizontal e tem antena de borracha retrátil no monofone - e com tecnologia de ponta.

O CPR 681 traz solução para as incômodas interferências que costumam ocorrer com este tipo de telefone. Os técnicos da empresa desenvolveram um sistema de busca automática de canais, com até 10 diferentes possibilidades.

Quando o aparelho for instalado e nas proximidades existirem outros telefones igualmente sem fio, o CPR 681 imediatamente buscará um canal de transmissão que esteja livre, sem que o usuário necessite apertar um botão.

Para os que preferirem a mudança de canal manual, o telefone possui a tecla *channel*, que muda a frequência para a desejada indicada no *display*.

O CPR 681 conta, ainda, com 65.000 k de combinações aleatórias do código digital de segurança, para evitar que a conversação possa ser ouvida, além de ser compatível com aparelhos de surdez, por não interferir em seu funcionamento. E como economia é palavra de ordem nas residências, a empresa investiu num circuito para poupar a bateria ao máximo - pode permanecer fora da base por até 16 horas. O recarregamento, indicado através de *led*, se dá com a simples colocação no aparelho na base.

O CPR 681 possui, ainda, funções como memória para 10 números, rediscagem automática, tecla *page* - indica, através de sinal sonoro, onde está o fone - e sinalizador de limite de alcance.

PHILIPS LANÇA NOVOS PRODUTOS E ACESSÓRIOS DE ÁUDIO

São quatro as novidades Philips que estarão nas lojas a partir do início de setembro: CD player com controle remoto para 5 disco, fone-de-ouvido sem fio, disco limpa-lentes para CD player e rádio relógio. O CD player com controle remoto será produzido em Manaus, enquanto os demais lançamentos são importados. Os novos produtos pretendem tornar a linha de produtos e acessórios de áudio da Philips ainda mais completa e estarão à venda em todo o Brasil em grandes magazines e em lojas especializadas em produtos eletrônicos (nacionais ou importados). A garantia de um ano vale para todos os quatro lançamentos.

A principal inovação do CD player CDC 265 são controles *fade in/fade out*. Com um simples toque é possível diminuir e aumentar a intensidade do sinal para iniciar e terminar gravações de CDs em fitas cassetes de forma mais suave. O aparelho é comandado por controle remoto, oferece a possibilidade de troca de até 3 CDs sem interromper a reprodução dos demais e traz as funções *Scan* (executa os primeiros segundos de cada faixa do CD), *Shufle* (executa as canções do CD numa sequência aleatória) e *Review* (mostra no display a programação memorizada). A função *Repeat* pode ser usada de três maneiras: para repetir uma determinada faixa de um CD, para repetir um determinado CD ou para repetir todos os 5 CDs. O fone-de-ouvido sem fio SBC 3935 é leve e oferece conforme e mobilidade ao usuário. O produto funciona com duas pilhas comuns e capta os sinais emitidos por uma fonte de raios infra-vermelhos num raio de até 7 metros. Esta fonte deve ser ligada à rede elétrica (110 ou 220 V) e também ao sistema de som, através de cabos comuns. O fone traz controle de volume independente para os canais esquerdo e direto e um botão que elimina eventuais chiados e ruídos no caso de interrupção do sinal.

Depois de inventar o CD, a Philips está lançando um disco limpa-lentes para toca-disco a laser (CD player) equipado com uma escova anti-estática que realiza essa limpeza em apenas 30 segundos. O acúmulo de partículas de pó sobre as lentes que emitem os raios laser podem impedir a perfeita reprodução dos CDs, causando erros de leitura e dando ao usuário a impressão de que o defeito está no disco. Para prevenir este tipo de engano, a Philips recomenda o uso do disco limpa-lentes SBC 3510 a cada 8 horas de uso do CD player, seja ele um modelo portátil, de mesa, acolpado a um system a um radiogravador.

O rádio-relógio AJ 3150 tem como atração seu design inovador, que confere ao display digital uma agradável visibilidade noturna. Com AM e FM, o aparelho pode manter a programação do despertador e a hora certa na eventualidade de falta de energia graças a uma bateria de 9 V que pode ser instalada. A programação para despertar pode ser feita com alarme simples ou repetitivo ou ainda com música. A tecla *Slumber* programa o aparelho para se desligar automaticamente.

SYSTEM COMPACTO COM CONTROLE REMOTO

Cougar lança mais um produto *hi-tech* para compor sua ampla linha de *systems*.

Uma boa idéia para presentear crianças e adolecentes que não dispensam bons acordes musicais: o CD 10 R da Cougar, que reúne todos os *upgrades* que podem interessar num aparelho que se propõe a ser o segundo som da casa. Com aproximadamente três quilos e dimensões portáteis, tem rádio AM/FM/FM estéreo, gravador auto-*stop*, toca-disco laser e um *plus* indispensável para quem não abre mão do conforto - o controle remoto para CD. Os diferenciais, porém não param por aí. O novo *microsystem* possui capacidade de 20 memórias programáveis para CD que permite ao usuário fazer uma pré-seleção das músicas desejadas num simples apertar de tecla. Outra vantagem: se quiser repetir suas canções favoritas, basta acionar a função *Repeat* e elas tocarão mais de uma vez sem que você precise sair do lugar.

Para completar, o CD 10 R foi concebido para funcionar com pilhas ou nas voltagens 110 e 220, o que facilita seu transporte. Além disso, suas pequenas proporções o tornam ideal para levar naquelas tardes inesquecíveis com os amigos. Cheias de alegria, animação e muito *rock'n roll*.

COMPACT DISC PLAYER

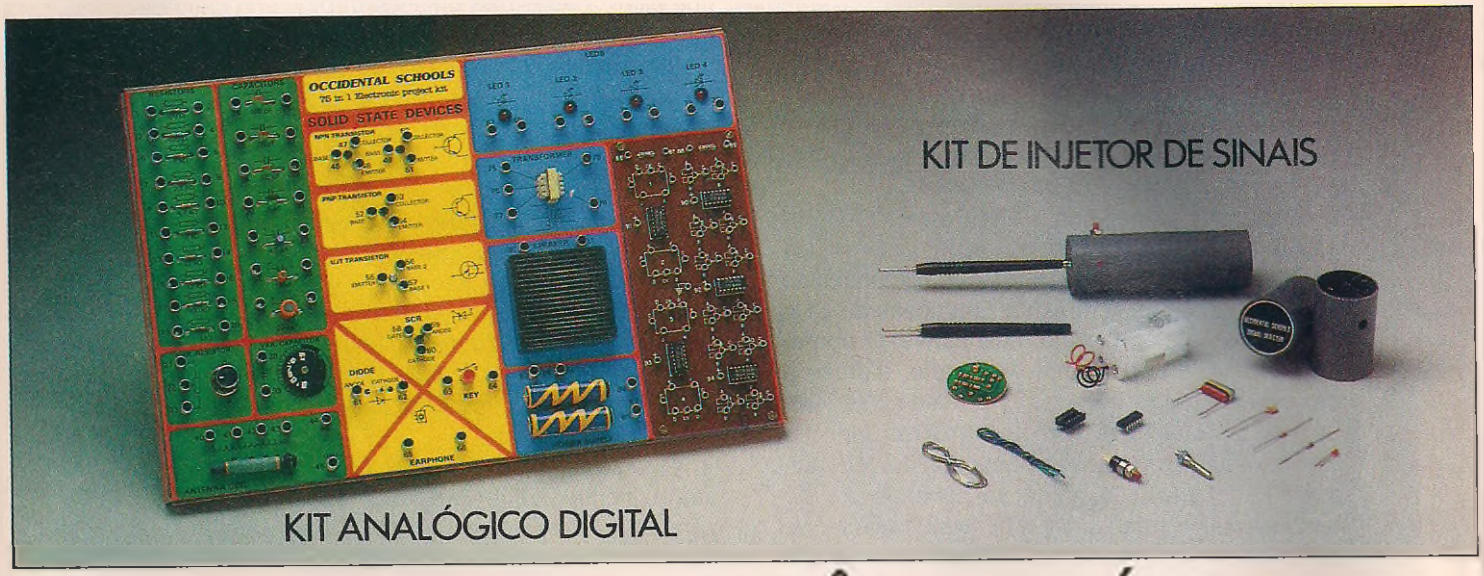
Além de ser compatível com qualquer aparelho de som, o novo produto traz controle remoto e saída para fone de ouvido com ajuste de volume.

Uma boa dica para os aficionados pelo som puro produzido pelos equipamentos com tecnologia digital é o Compact Disc Player - CDP211, da Cougar.

Compatível também com equipamentos de som de outras marcas, o lançamento da Cougar possui saída para fone de ouvido com ajuste de volume e controle remoto infra-vermelho, dotado de todos os recursos existentes para que o produto funcione em 110 e 220 V.

Para maior conforto de quem gosta de relaxar ao som de uma boa música, o CDP211 traz algumas funções especiais. Além de permitir a programação de até 20 faixas do CD na ordem desejada, repetir determinada música ou até mesmo o disco todo, através do toque de uma simples tecla, com o novo modelo também é possível ouvir as faixas aleatoriamente.

Eletrônica sem choques



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

- 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 instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

EM **10** MESES VOCÊ VIRA FERA.

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

Anote no Cartão Consulta nº 01501

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

À
FAX.: (011) 222-9493
Occidental Schools
SE-276
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059-970 São Paulo SP

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

Nome_____

Endereço_____

Bairro_____ CEP_____

Cidade_____ Estado_____

Seção do leitor

AJUDE-NOS A AJUDÁ-LO

É como recebermos consultas que se tornam difíceis de serem respondidas pelas informações que os próprios leitores deixam de incluir em suas cartas. De fato, é comum que os leitores nos enviem cartas alegando que sua montagem "não funciona" sem nos dar qualquer pista que nos permite pelo menos ter uma idéia do que ocorre: um componente de valor indevido, uma eventual substituição de componente por equivalente, um transistor que se aquece demais, uma tensão anormal etc.

Se, mesmo com o aparelho na bancada, um bom técnico precisa de algum tempo para encontrar uma falha, imagine à distância, por carta e apenas tendo como informação a de que o aparelho "não funciona"!

Assim, pedimos aos leitores que nos escrevem por terem encontrado algum tipo de problema nas montagens que nos enviem "pistas" para que possamos ajudá-los a encontrar a origem do problema como:

* Alguma anormalidade observada visualmente como por exemplo distorção de sinal, aquecimento, etc.
* Valores das tensões encontradas nos pontos críticos do circuito.
* Tipo de teste que foi feito
* Eventual uso de componentes dados como equivalentes

Com este procedimento ficará mais fácil para nós, à distância, podermos dar indicações do que pode ter ocorrido e como resolver o problema.

Em tempo: infelizmente não podemos atender a consultas referentes a projetos que não sejam publicados em nossa revista, ou fazer alterações nos projetos visando atender finalidade particulares.

A IMPORTÂNCIA DO PC

A cada dia aumenta o número de pessoas que se especializam na instalação e manutenção de computadores, ao mesmo tempo que o número de técnicos de manutenção de eletro-eletrônicos como televisores, amplificadores, videocassetes tende a diminuir. Isso significa que muitos técnicos estão "mudando" de atividade, procurando aprender mais sobre os computadores de modo a incluí-los no seu ramo de trabalho.

Se o leitor tem interesse em conhecer mais sobre o os computadores, gostaríamos de saber. Escrevanos indicando qual é o seu interesse para que possamos fazer artigos sobre o assunto.

Se o leitor também tem interesse em outras áreas da eletrônica que começam a se expandir de uma forma muito rápida exigindo técnicos especializados como a telefonia, TV via satélite e por cabo, sistemas de segurança, escreva-nos, para que possamos ajudá-los com artigos.

SINALIZADOR ELETRÔNICO PARA VEÍCULOS

O projeto do sinalizador da revista SE275, pg 25 admite equivalentes para o circuito integrado, já que tanto portas NOR como NAND funcionam satisfatorimente na configuração de inversor. Assim, em lugar do 4001 pode perfeitamente se usado o 4011. Da mesma forma, equivalentes para o TIP42 também podem ser usados, desde que conduzam correntes de pelo menos 8A com uma tensão máxima coletor-emissor de pelo menos 40V.

AM ESTÉREO HÁ QUASE 10 ANOS

Recebemos a informação do Eng Paulo Jorge Kloth, diretor técnico da Rádio Clube Pontagrossense de Ponta Grossa - PR, que nos informa que aquela emissora já utiliza sistema C-QUAM desde 1986 com transmissores estereofônicas, mesmo sendo raros os receptores com a capacidade de decodificar esses sinais. A carta do Eng. Paulo foi motivada pelo artigo sobre AM Estéreo que publicamos na Revista 273 de 1995 em que abordamos os diversos sistemas existentes.

EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES
Milhões de tipos

A quantidade de tipos de transistores que existe nos equipamentos eletrônicos comerciais do mundo inteiro é espantosa, podendo-se dizer que ultrapassa 1 milhão. O problema, para o técnico reparador, é agravado pelo fato de que muitas empresas utilizam códigos próprios para identificar seus componentes.

Assim, em lugar de uma empresa "enfiar" numa montagem um NPN de uso geral como o BC548, chamando-o pelo nome, resolve adotar um código próprio complicado como X234M344585857XCVFX ou coisa pior!

Como saber que transistor equivalente usar num caso em que não temos mais do que um código próprio talvez seja o principal problema que a maioria dos técnicos encontra, haja visto a quantidade de solicitações de livros sobre "equivalências de transistores" que recebemos todos os dias.

Como proceder em tal caso?

Existem muitos manuais que ajudam a encontrar substitutos e até mesmo fabricantes que em seus manuais publicam equivalências. No entanto, quando isso não ocorre, e mesmo na biblioteca que todo técnico deve ter não for encontrada a solução, o jeito é fazer a análise do circuito.

Pela função do transistor podemos eventualmente encontrar um equivalente comum que funcione perfeitamente...

Para os leitores que nos escrevem pedindo equivalências, informamos que na maioria dos casos, nem mesmo nossa biblioteca contém informações, principalmente para os tipos com códigos próprios de fábrica.

CAPA

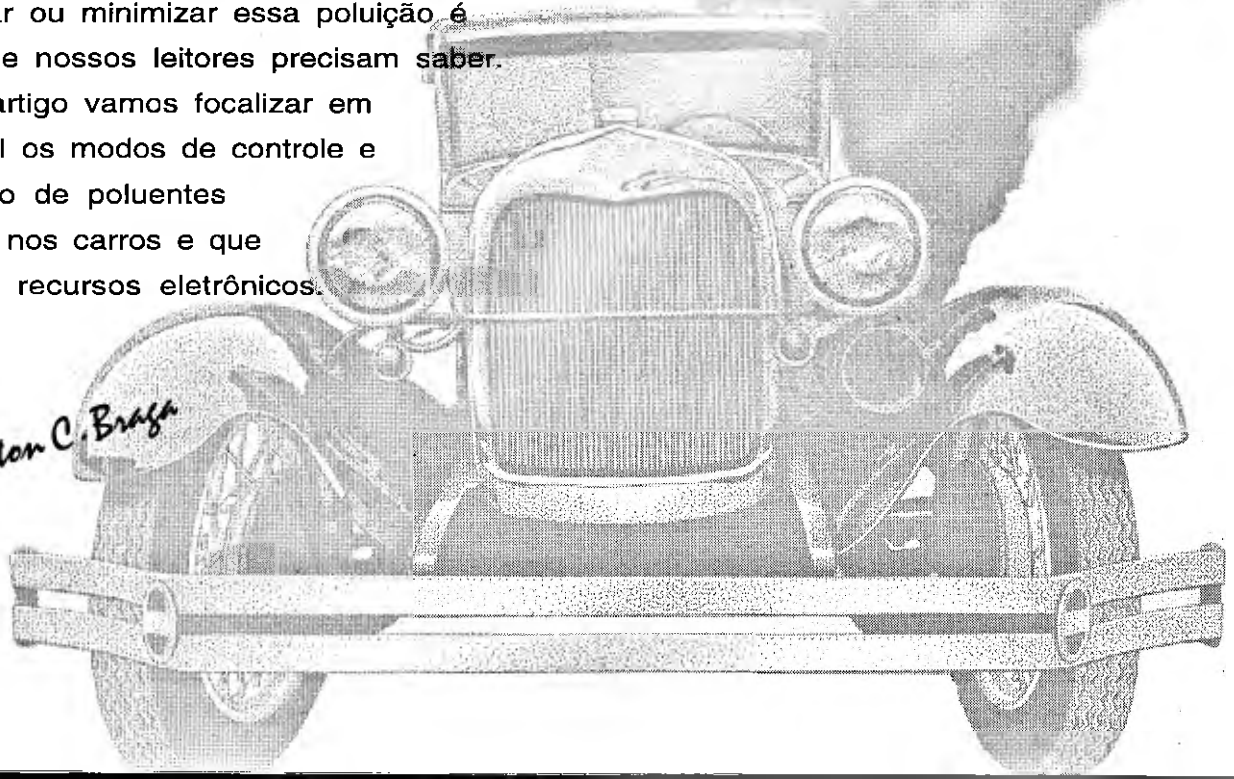
A ELETRÔNICA NO COMBATE A POLUIÇÃO

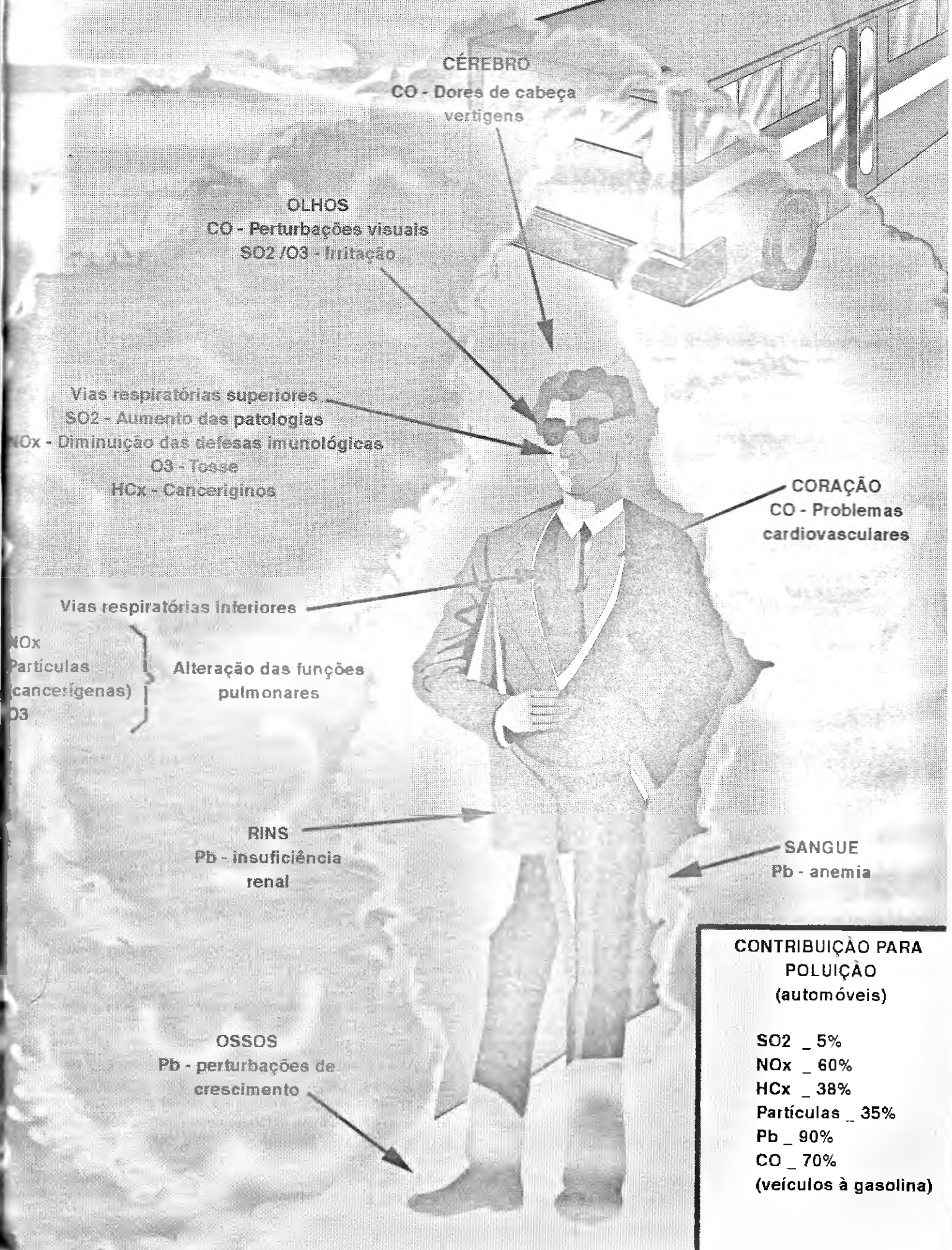
O número crescente de veículos que circulam nas grandes cidades, agravado pelas condições meteorológicas que se modificam de maneira imprevisível, é causa de um dos problemas mais graves que afetam as grandes cidades: a poluição. Medidas como o rodízio, utilização obrigatória de filtros catalisadores, controle dos veículos a diesel têm sido implantada com algum sucesso em grandes centros, mas há ainda muito o que fazer. O ar que respiramos ainda não é o ideal e isso é sentido pelos habitantes de cidades como São Paulo.

O que a Eletrônica pode fazer para controlar ou minimizar essa poluição é algo que nossos leitores precisam saber.

Neste artigo vamos focalizar em especial os modos de controle e limitação de poluentes usados nos carros e que utilizam recursos eletrônicos.

Newton C. Braga




CÉREBRO
CO - Dores de cabeça
vertigens
OLHOS
CO - Perturbações visuais
SO2 /O3 - Irritação
Vias respiratórias superiores
SO2 - Aumento das patologias
NOx - Diminuição das defesas imunológicas
O3 - Tosse
HCx - Cancerígenos
CORAÇÃO
CO - Problemas
cardiovasculares
Vias respiratórias inferiores
NOx
Partículas
(cancerígenas)
O3
Alteração das funções
pulmonares
RINS
Pb - insuficiência
renal
SANGUE
Pb - anemia
OSSOS
Pb - perturbações de
crescimento
CONTRIBUIÇÃO PARA
POLUIÇÃO
(automóveis)
SO2 _ 5%
NOx _ 60%
HCx _ 38%
Partículas _ 35%
Pb _ 90%
CO _ 70%
(veículos à gasolina)

Os produtos da combustão interna dos motores dos automóveis e outros veículos não são totalmente inofensivos.

Tudo seria simples se os combustíveis que usamos fossem hidrocarbonetos puros (HCx), ou seja, substâncias que contém apenas carbono (C) e hidrogênio (H) e pudessem ser queimados totalmente no interior dos motores.

O resultado seria a água e o gás carbônico (H_20 e CO_2) que são totalmente inofensivos, pois estão presentes em nossa própria respiração.

No entanto, os hidrocarbonetos que usamos como combustíveis contêm outras substâncias além do hidrogênio e carbono.

O próprio carbono pode não ser queimado totalmente, resultando no CO (monóxido de carbono) bastante prejudicial ao ser humano.

Dentre os produtos resultantes da queima dos hidrocarbonetos podemos destacar os óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre e alguns outros menos frequentes.

Com o aumento da quantidade de veículos e portanto da emissão de gases nocivos, a partir de 1966, nos Estados Unidos, foram impostos limites através de uma legislação apropriada.

Infelizmente, os procedimentos para controlar a emissão de gases nocivos entram em conflito com algo que todos os possuidores de automóveis e fabricantes desejam: menor custo e maior rendimento do motor.

Este rendimento normalmente é expresso em "kpl" (quilômetro por litro) ou nos países de língua inglesa em "mpg" (*miles per galon*). Um procedimento denominado CAFE (*Corporate Average Fuel Economy*) é utilizado pelas indústrias para medir o rendimento do motor, simulando o funcionamento de um veículo em condições padronizadas.

No entanto, por exigência governamental, nos Estados Unidos os procedimentos visam conciliar os dois requisitos.

Neste procedimento, o veículo é colocado num sistema dinamométrico onde são simuladas as condições normais de tráfego (paradas, arrancadas, mudanças de marcha, etc) medindo-se a força do motor e a emissão de gases, conforme sugere a figura 1.

Atualmente, a quantidade dos gases mais poluentes está perfeitamente determinada para qualquer tipo de veículo e condições de operação.

Assim, nos Estados Unidos, a emissão de HCx deve ser inferior a 0,31 g por milha; a emissão de CO deve ser inferior a 4,20 g por milha e a emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) deve ser inferior a 0,60 g por milha para todos os motores, menos diesel e até 1,25 g por milha para o diesel.

Na verdade, a legislação americana "deu um tempo" para as empresas fabricantes de veículos se adaptarem as exigências, aumentando gradualmente os limites de emissão.

Assim, os limites foram implantados em fases sucessivas da seguinte forma:

1994 - 40%
1995 - 80%
1996 - 100%

O grande problema para a implantação definitiva do sistema em países como o nosso, onde não existe uma legislação específica, é que para se obter menor grau de poluição sacrifica-se o rendimento do motor (maior consumo) e além disso (o que dói mais para os fabricantes) devem ser usados acessórios que nem sempre são baratos, acabando por influir no preço final do veículo.

PARÂMETROS QUE INFLUEM NA EMISSÃO DE POLUENTES

Para entendermos de que forma a Eletrônica pode ser usada para minimizar a emissão de poluentes e ao mesmo tempo ajudar a obter o máximo rendimento do motor, é interessante verificarmos os efeitos de algumas variáveis que atuam no funcionamento de um motor.

Se diminuirmos o combustível, o motor perde potência; se aumentarmos a taxa de comburente para obter maior queima, sobra oxigênio e o rendimento cai; se reduzirmos o oxigênio, a combustão torna-se incompleta. São variáveis interdependentes que mostram que não é tão simples obter os efeitos desejados no funcionamento de um motor.

Uma primeira relação de dependência a ser considerada pelos engenheiros é a da relação ar/combustível no rendimento do motor.

Na curva mostrada na figura 2 temos informações bastante interessantes sobre o que ocorre neste caso.*

O importante é que a preocupação com a emissão dos gases indicados existe e que existem também meios para seu controle .

* No eixo vertical temos as variáveis de rendimento e no eixo horizontal, o tipo de mistura que varia de "pobre" com menos oxigênio e "rica" com mais oxigênio por unidade de combustível.

Neste gráfico a curva T representa o torque do motor, a curva BSFC representa o consumo de combustível na frenagem e as demais curvas, as emissões relativas de gases poluentes conforme a mistura.

Um dos problemas, para os engenheiros que desejam máximo rendimento do motor sem poluir e que esta curva nos mostra, é que a emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) alcançam o ponto de máximo perto do ponto em que o motor atinge o maior torque! Como reduzir um, sem reduzir o outro?

Uma segunda relação de dependência que deve ser analisada é do ponto de ignição com o rendimento.

O instante em que a faísca da vela é produzida no interior do cilindro influi muito no desempenho do motor. Normalmente este instante é medido pelo ângulo em que o eixo da árvore de manivelas se encontra em relação à referência (ponto morto superior), no instante em que a faísca é produzida.

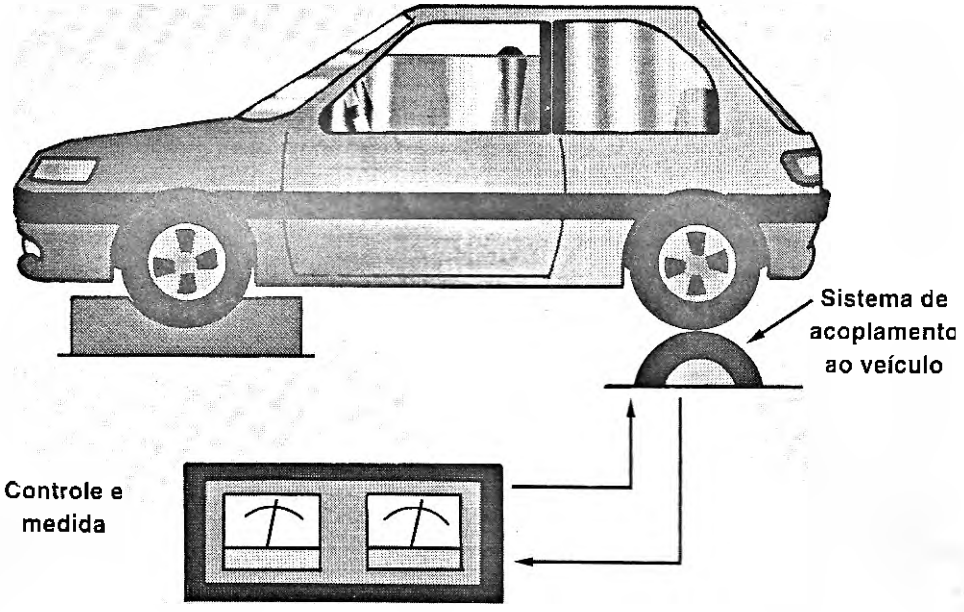


Fig. 1 - Sistema dinamométrico usado na verificação do comportamento de um veículo.

Assim, se a faísca for produzida depois, dizemos que o motor está com a ignição retardada e se for produzida antes, dizemos que está "adiantado" ou "avançado".

No gráfico da figura 3 temos a relação entre o ponto de ignição (temporização) e o rendimento do motor juntamente com as emissões de poluentes.

Novamente a curva T é para o torque, a curva BSFC para a frenagem e as demais curvas para a emissão de poluentes.

Neste gráfico temos também problemas para os projetistas de veículos: a emissão de poluentes aumenta quando avançamos a ignição e obtemos maior torque.

As variáveis que vimos são as tradicionais, que não envolvem sistemas sofisticados de controle dos motores, estando ligadas ao desempenho de forma natural.

No entanto, existem outras variáveis que, se consideradas, podem ajudar na redução das emissões de poluentes.

Uma delas é dada pelo efeito da recirculação do gás do escapamento no rendimento e na poluição.

O gás de escape contém ainda comburente (oxigênio) e portanto, se uma certa quantidade for recirculada, podemos obter efeitos de combustão interessantes, além de outros.

Na figura 4 observamos que uma certa quantidade de gás derivada do sistema de escape é reaplicada à admissão do motor.

O que ocorre pode ser observado pelo gráfico da figura 5, onde temos no eixo vertical a quantidade de emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) e no horizontal a relação ar/combustível. As diversas curvas são obtidas para diferentes porcentagens de gás de escape recirculado.

No entanto, conforme verificamos através das curvas da figura 6, o aumento da recirculação também provoca um aumento do consumo de combustível.

O que ocorre com a recirculação que permite diminuir o nível de emissão de NOx é que, esta emissão diminui com a temperatura de pico da combustão, o que consegue com maior readmissão dos gases de escape.

O CONTROLE DO MOTOR PELA ELETRÔNICA

Uma primeira possibilidade para reduzir a emissão de gases nocivos pelos motores vem do próprio controle do motor, de modo que ele tenha rendimento compatível com o esperado e não emita gases nocivos que sejam resultado de uma combustão incompleta do combustível usado.

A Eletrônica possui diversos recursos para controlar um motor com especial atenção ao rendimento e à não-poluição.

Sensores especiais podem detectar o funcionamento indevido com a emissão de elementos poluentes,

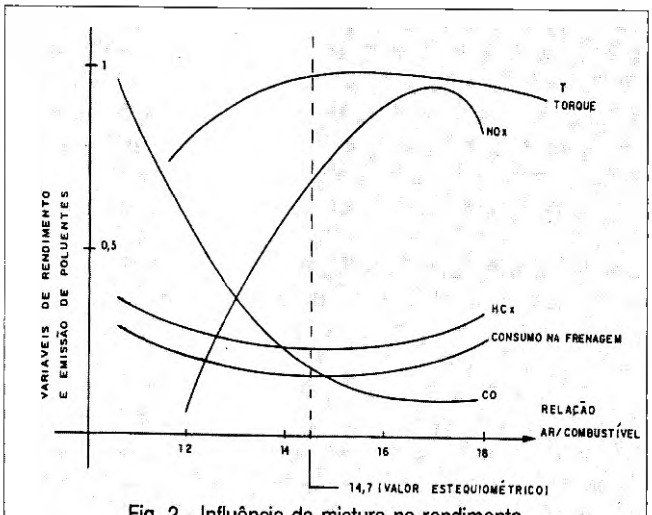


Fig. 2 - Influência da mistura no rendimento e emissão de poluentes.

enquanto que circuitos apropriados podem atuar sobre o funcionamento do próprio motor corrigindo estas emissões.

Na figura 7 temos um diagrama de blocos que nos mostra de uma maneira simplificada o controle eletrônico de um motor.

Este sistema trabalha com variáveis de entrada e de saída que podem ser definidas da seguinte maneira:

VARIÁVEIS DE ENTRADA

a) posição da borboleta do carburador
b) pressão de admissão de combustível + ar
c) temperatura do motor
d) velocidade do motor (rpm)
e) posição: válvula recirculadora do gás escape
f) taxa de oxigênio do gás de escape

VARIÁVEIS DE SAÍDA

a) controle de injeção de combustível
b) controle do ponto de ignição
c) controle de recirculação do gás de escape

Além destes dispositivos temos alguns outros de natureza estratégica que não estão ligados diretamente ao funcionamento do motor, como por exemplo, os Conversores Catalíticos.

OS CONVERSORES CATALÍTICOS

A finalidade de um conversor catalítico é reduzir as emissões de poluentes, trabalhando diretamente com os gases do escapamento.

Esses conversores podem atuar de 3 formas sobre os gases de escape reduzindo as emissões de poluentes:

- Produzindo a oxidação de hidrocarbonetos (HCx) que não estejam totalmente queimados transformando-os em água e CO_2.
- Queimando o monóxido de carbono (CO) de modo a obter a emissão de CO_2 em seu lugar, que é inofensiva.
- Reduzir NOx a N_2 (nitrogênio) e oxigênio puro (O_2).

Se um conversor tem uma eficiência de 80% na emissão de gases poluentes, o motor pode ser ajustado para que na sua saída tenhamos uma emissão 5 vezes maior do que as limitadas pelas autoridades, o que o leva a um rendimento maior e portanto, melhor. A redução adicional que levaria as emissões aos níveis fixados pelas autoridades, ficaria por conta do conversor.

Existem diversos tipos de conversores disponíveis:

a) Conversor Catalítico Oxidante

Na figura 8 temos uma vista em corte de um catalisador deste tipo, que é um dos mais utilizados.

A finalidade deste dispositivo é aumentar a velocidade da reação de combustão da mistura ar/combustível no cilindro, de modo que na saída do motor tenhamos a oxidação total de HCx e CO em H_2O e CO_2. O que se faz é acrescentar ar adicional à mistura que sai do motor por meio de uma bomba especial comandada pelo motor.

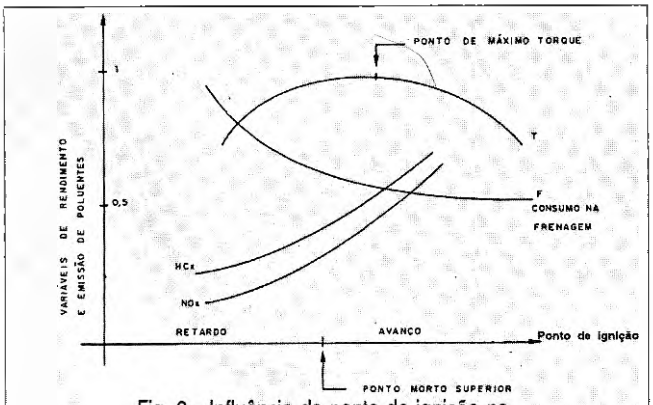


Fig. 3 - Influência do ponto de ignição no rendimento e emissão de poluentes.

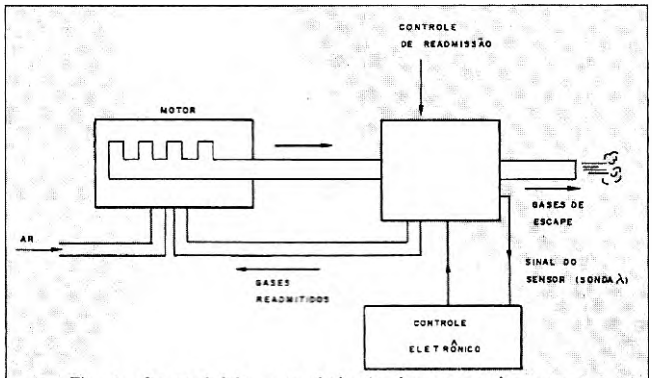


Fig. 4 - Como é feita a readmissão dos gases de escape para melhorar a combustão.

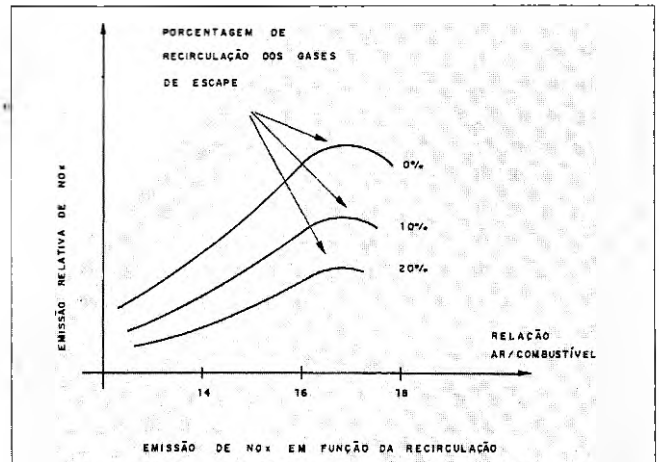


Fig. 5 - Emissão de NO_X em função da recirculação para diferentes relações ar combustível.

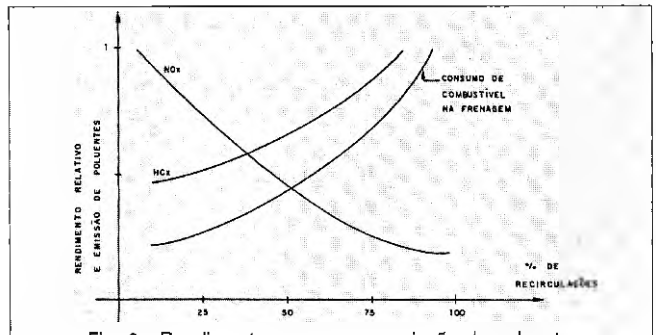


Fig. 6 - Rendimento, consumo e emissão de poluentes com a recirculação dos gases de escape.

Esse ar secundário é introduzido no dispositivo que então faz a queima das substâncias que ainda não foram levadas à combustão total. Um fator importante na eficiência deste conversor é a temperatura, figura 9.

Valores típicos chegam a 98% para o CO e 95% para o HCx, quando a temperatura é de 300 graus centígrados.

b) Conversor Catalítico de Três Vias

Embora não seja eletrônico, sua eficiência depende muito do controle do motor por meios eletrônicos, conforme veremos a seguir.

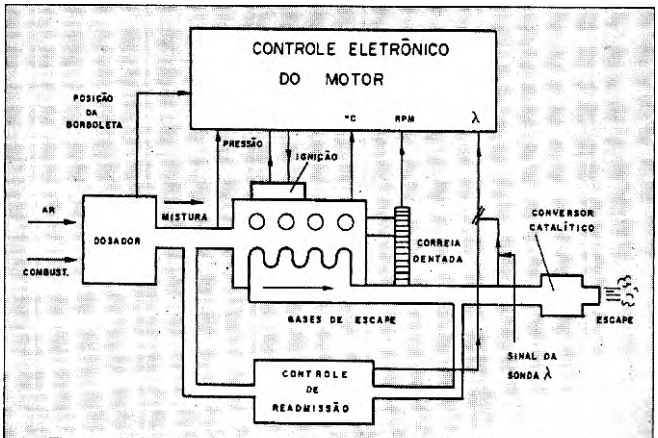


Fig. 7 - Princípio de operação do controle eletrônico do motor.

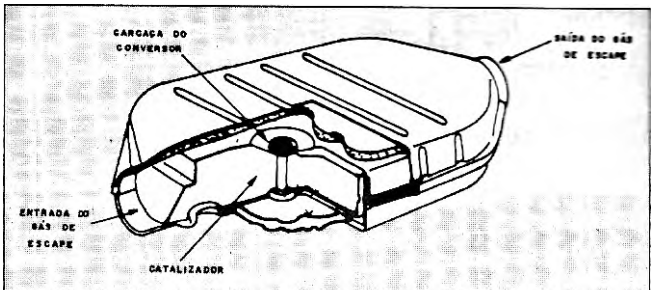


Fig. 8 - Vista de um conversor catalítico oxidante em corte.

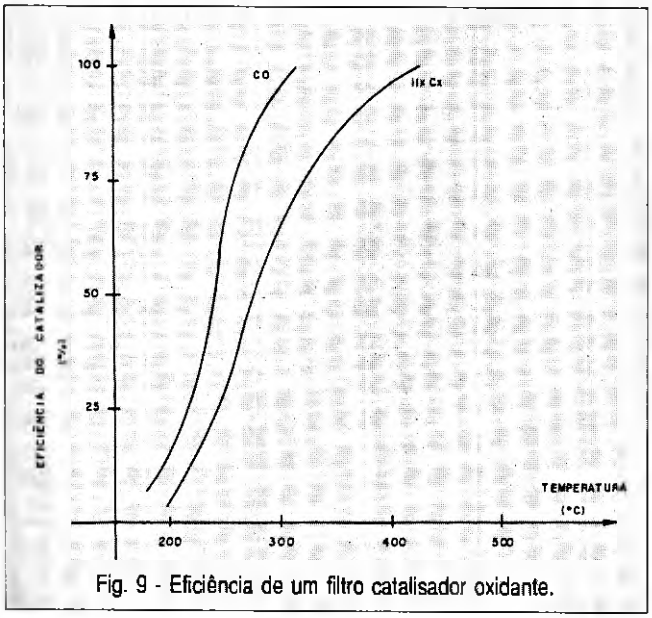


Fig. 9 - Eficiência de um filtro catalisador oxidante.

O conversor catalítico de 3 vias ou TWC utiliza uma mistura catalisadora especial contendo platina, paládio e ródio que atua diretamente sobre os gases de nitrogênio (NOx), além de oxidar os hidrocarbonetos (HCx) e o monóxido de carbono (CO).

Sua ação sobre os três principais poluentes, reduzindo sua emissão em aproximadamente 90% é que lhe dá o nome de "três vias".

Na figura 10, vemos que a ação ideal deste catalisador é obtida em um ponto bastante crítico do ajuste da relação ar/combustível do motor.

Para que este filtro funcione, o motor deve ter um controle eletrônico extremamente preciso de seu ponto de funcionamento. Os carburadores comuns não têm precisão suficiente para poderem ser ajustados para funcionar com este catalisador. Somente os sistemas de injeção eletrônica permitem um ajuste correto dos motores para que a emissão seja reduzida aos níveis desejados com este catalisador.

Para conseguir um controle eletrônico do combustível aplicado ao motor, dentro dos parâmetros citados, temos um circuito com a estrutura em blocos mostrada na figura 11.

As informações de diversos sensores são aplicadas à unidade eletrônica de controle (CPU) que processa os dados de modo a fornecer em sua saída os comandos para os dispositivos de ignição, avanço, injeção e reciclagem dos gases de escape.

No próprio circuito de processamento existem gravadas as combinações possíveis de condições de modo a se obter sempre o desempenho máximo, com a mínima emissão de poluentes, ou pelo menos, dentro dos limites permitidos pela legislação.

O princípio de funcionamento deste circuito é o mesmo da maioria dos dispositivos de controle: realimentação.

As informações captadas pelos sensores são processadas e comparadas em circuitos especiais, sendo gerados sinais de erro. Veja que os sinais de erro, neste caso, são variáveis dependentes dos outros sinais processados, segundo informações dadas pela CPU.

São gerados então sinais de erro que levam os dispositivos monitorados aos pontos desejados de funcionamento. Um sensor que se destaca neste sistema, e que vamos analisar em particular, é o sensor EGO (sensor de oxigênio do gás de escapamento) ou Sonda Lâmbda.

A SONDA LÂMBDA

A quantidade de oxigênio presente nos gases do escapamento fornece a informação do grau de combustão interna num motor.

Define-se então a relação () ou relação de equivalência como:

() = (ar/combustível)/(ar/combustível estequiométrica)

Observamos que a relação estequiométrica é aquela que se obtém quando o ar (oxigênio) entra em quantidade exatamente igual à necessária para se obter a combustão completa do combustível, segundo a sua composição química.

Por exemplo, para se obter a combustão completa de 12 g de carbono (cujo peso atômico é 12) são necessários 32 g de oxigênio (dois átomos), já que o peso atômico do oxigênio é 16, de modo a se obter 44 g de CO2. Relações diferentes entre estes pesos não correspondem à relação estequiométrica.

O sensor normalmente usado em aplicações automotivas para detectar a taxa de oxigênio nos gases de escape é o de óxido de zircônio, que tem a aparência mostrada na figura 12. Na figura 13 temos este sensor que é formado por um pedaço de óxido de zircônio com eletrodos porosos de platina.

O eletrodo poroso interno é exposto aos gases de escape, enquanto que o eletrodo externo é exposto ao ar ambiente.

O oxigênio dos gases de escape se apresenta normalmente na forma iônica, com uma carga negativa. O óxido de zircônio tende a atrair estes íons que então vão carregar o eletrodo interno. O eletrodo externo, entretanto, manifesta uma carga maior já que a concentração de oxigênio do ar também é maior, servindo de referência. Deste modo, manifesta-se uma tensão entre este eletrodo e o externo que é justamente proporcional à quantidade dos íons "capturados" à concentração de oxigênio dos gases de escape.

Como a carga negativa do ar é maior do que a correspondente a dos gases de escape, o sensor manifesta uma tensão positiva em relação ao lado do eletrodo em contato com os gases de escape. Esta tensão é justamente usada para levar a informação desejada para os circuitos de controle.

Uma característica importante desejada para estes sensores é a queda brusca de tensão de saída no instante em que se atinge a relação estequiométrica, figura 14.

No entanto, na prática, tais sensores possuem uma característica de comutação com certa histerese, o que deve ser levado em conta no projeto dos circuitos que vão controlar o motor.

O tempo de comutação é afetado sensivelmente pela temperatura o que é muito importante nos projetos que fazem seu uso. Assim, o tempo que é 0,1 segundo em 350 graus centígrados, cai para 0,05 segundos a 800 graus centígrados.

Da mesma forma, a tensão de saída destes sensores também sofre influência da temperatura, com variações que devem ser previstas nos circuitos de controle.

OS ACIONADORES

De modo a se obter as condições ideais de funcionamento de um motor, com a redução dos níveis de poluição e maior rendimento, as informações obtidas pelos sensores como os EGO, de temperatura, entrada de ar, combustível, velocidade, rotação, entre outras, são processadas gerando "sinais de erro" que vão acionar diversos tipos de dispositivos.

Analisemos alguns deles:

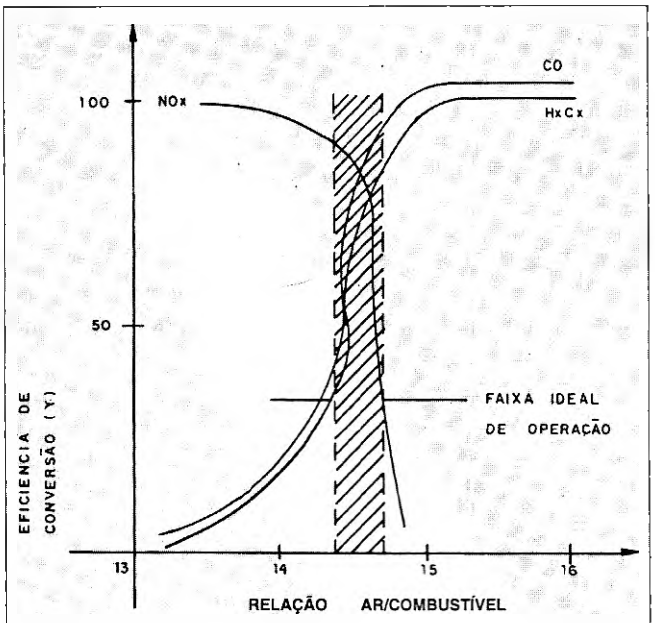


Fig. 10 - Eficiência de um filtro catalisador de 3 vias.

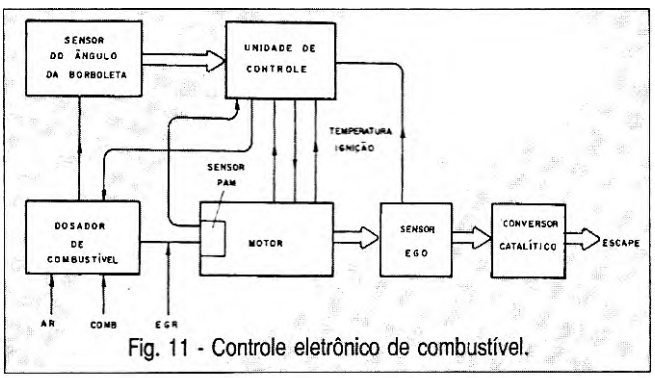


Fig. 11 - Controle eletrônico de combustível.

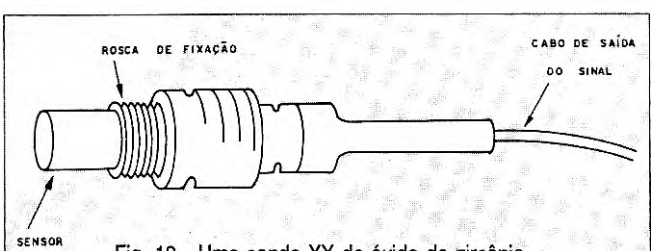


Fig. 12 - Uma sonda XX de óxido de zircônio.

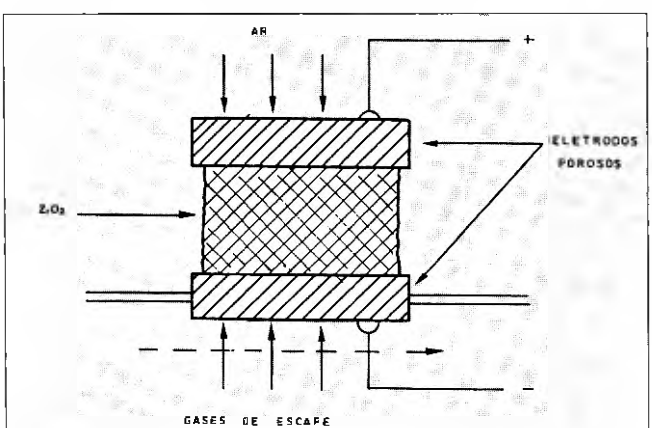


Fig. 13 - Estrutura da sonda XX.

a) Dosagem de combustível

A finalidade deste acionador é entregar a quantidade de combustível que o motor necessita para manter seu regime de operação dentro das condições detectadas pelos sensores e exigidas pelo veículo naquele momento.

Tradicionalmente este tipo de acionador atuaria sobre um carburador comum, mas os carburadores estão se tornando obsoletos sendo substituídos pelo sistema eletrônico de injeção de combustível.

Na figura 15 temos esquematizado o sistema TBFI (sistema de injeção seqüencial multiponto).

Cada injetor colocado junto a válvula de admissão consiste numa válvula controlada eletricamente pelo sinal do processador.

Esta válvula está normalmente fechada sendo acionada pela corrente de controle no momento que deve ser injetado o combustível.

A corrente de controle (determinada pelo circuito de processamento) determina quanto de combustível deve passar e portanto, ser pulverizado de modo a se misturar com o ar que flui para o cilindro.

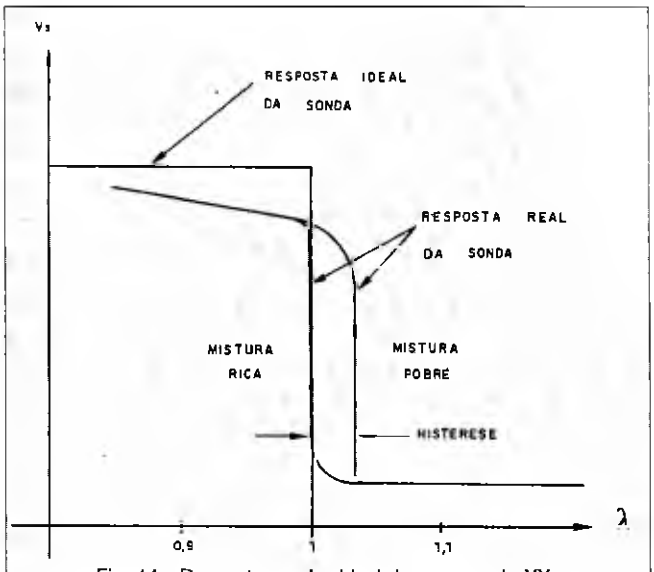


Fig. 14 - Respostas real e ideal de uma sonda XX.

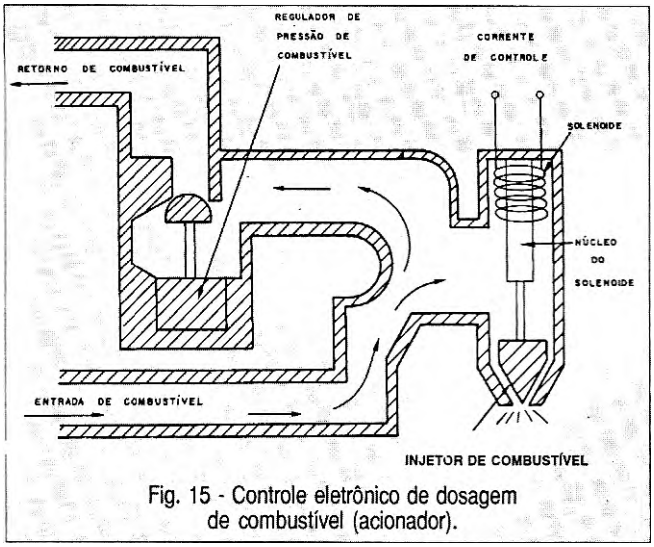


Fig. 15 - Controle eletrônico de dosagem de combustível (acionador).

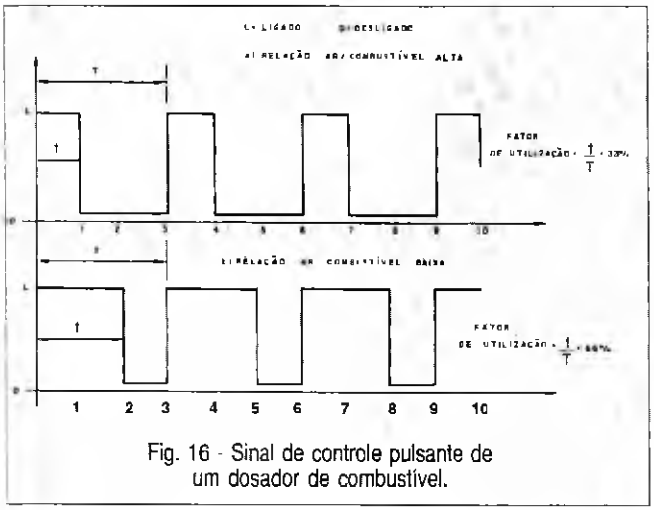


Fig. 16 - Sinal de controle pulsante de um dosador de combustível.

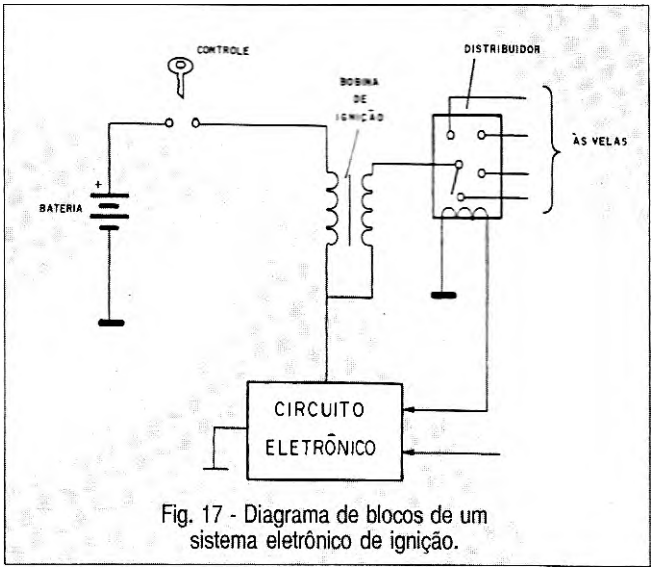


Fig. 17 - Diagrama de blocos de um sistema eletrônico de ignição.

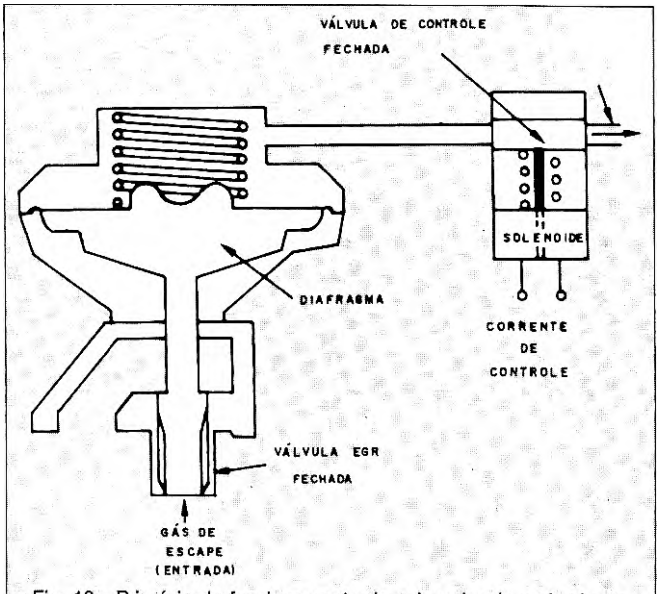


Fig. 18 - Princípio de funcionamento do acionador da recirculação (readmissão) dos gases de escape.

O controle do combustível injetado é feito por técnica PWM (modulação de largura de impulsos) de modo que é a duração do pulso que determina sua quantidade e não sua amplitude.

Assim, na figura 16 temos duas curvas de funcionamento, dependentes da relação ar/combustível exigida nas condições de funcionamento do motor detectadas pelos sensores e determinadas pelo condutor.

b) Ignição

Conforme já vimos, o instante em que a faísca é produzida é muito importante para o funcionamento do motor.

Assim, o acionador para o sistema de ignição a partir das informações dos sensores devidamente processadas atua basicamente sobre este tempo.

No caso, o fato do sistema de ignição também ser eletrônico, facilita bastante a elaboração deste controle que tem o diagrama de blocos mostrado na figura 17.

c) Recirculação dos gases de escape

Conforme vimos, um elemento importante para a redução da poluição causada por um veículo com motor de combustão interna, é o que faz a recirculação dos gases do escapamento denominado EGR.

Este sistema é esquematizado de forma simplificada na figura 18.

O que temos é basicamente uma válvula que conecta em diversos graus a saída de escape com a entrada de admissão, em diversos graus, determinado por uma válvula de controle.

Esta válvula é acionada por um solenóide que recebe a "tensão de erro" do sistema processador, conforme a programação previamente feita e informações dos sensores.

Da mesma forma que no sistema de injeção de combustível, a quantidade de gás reciclado é determinada pelo tempo em cada ciclo que a válvula permanece aberta e não pelo seu grau de abertura o quadradinho não deveria entrar na conclusão? ■

CONCLUSÃO

A quantidade de variáveis que entram na determinação do modo de funcionamento de um motor de maneira que ele tenha o máximo rendimento com o mínimo de poluição mostram que o problema tem uma complexidade razoável.

Assim, o controle da poluição pelos veículos automotores exige não só conhecimento do assunto, como também o emprego de instrumentação apropriada.

Alguns problemas relatados com veículos que já saem de fábrica com características alteradas de modo a obter maior rendimento, desrespeitando os níveis de poluição exigidos, mostram como é difícil fazer este tipo de controle.

A tentativa de fiscalizar as emissões dos veículos de um modo mais severo é válida, no entanto, de nada adianta controlar, multar ou mesmo recolher veículos poluidores, se não existirem os meios de levar estes veículos ao funcionamento desejado de forma segura, barata e simples.

O perigo do ajuste correto de um motor, dentro dos parâmetros legais, se tornar uma lucrativa indústria para poucos existe e deve ser cuidadosamente analisado.

Existem atualmente muitos equipamentos que permitem ajustar com eficiência motores, como os fabricados pela Bosch. Usados corretamente, estes equipamentos acessíveis a qualquer oficina, podem levar um motor ao funcionamento ideal, dentro do que exige a lei, dentro do que o usuário deseja para maior rendimento de seu motor e dentro do que a fábrica especifica como ideal para as características de seu veículo.

Oportunamente falaremos desses equipamentos e seu funcionamento.

Bibliografia:

* Understanding Automotive Electronics - 1992 - William B. Ribbens - Editora: Howard W. Sams.

* Science et Vie - abril 1995

Atenção: Usar o símbolo "lâmbda" onde temos ().

O QUE O INSTALADOR DE ANTENAS DEVE SABER

Pequenos detalhes técnicos, interpretação de informações do próprio fabricante ou a observação das antenas instaladas nas vizinhanças podem significar a diferença entre obter ou não uma boa recepção de TV. Com o número crescente de canais que operam na faixa de VHF e também SHF para os sistemas de assinatura, a instalação de um sistema não significa a instalação de uma simples antena num mastro, mas algo mais que isto. Perguntas e respostas que muitos técnicos e leigos fazem serão analisadas neste artigo de grande interesse tanto para o instalador de antenas comuns como parabólicas.

Newton C. Braga

1. Podemos instalar mais de uma antena num mesmo mastro?

Atualmente é raro encontrarmos uma residência ou mesmo um condomínio que tenha apenas uma antena para a faixa de VHF. Mesmo nas residências mais modestas podemos encontrar além da antena de VHF uma antena para os canais de UHF e eventualmente, para o sistema de TV por assinatura na faixa de SHF (Freqüência Super Alta).

A tendência natural dos instaladores que já tinham uma antena de VHF é simplesmente acrescentar a antena de UHF no mesmo mastro (colocando o misturador) numa posição intermediária, conforme exemplificado na figura 1.

Dois problemas ocorrem na instalação observada na figura 1 e devem ser evitados para uma melhor recepção.

O primeiro é que, sendo os sinais de UHF e também SHF mais sensíveis à presença de obstáculos que os sinais de VHF, será melhor instalar a antena de UHF mais alto que a antena de VHF, ou seja, acima da antena de VHF, observe a figura 2.

O segundo está na distância mínima que as antenas podem ficar uma da outra. A tendência natural, quando se aproveita um mastro curto, é não respeitar uma separação conveniente entre as antenas.

O resultado disso é que uma antena acaba por "interferir" na outra, pois a antena não só recebe sinais, mas também, reflete ou desvia parte deles, tendo um certo

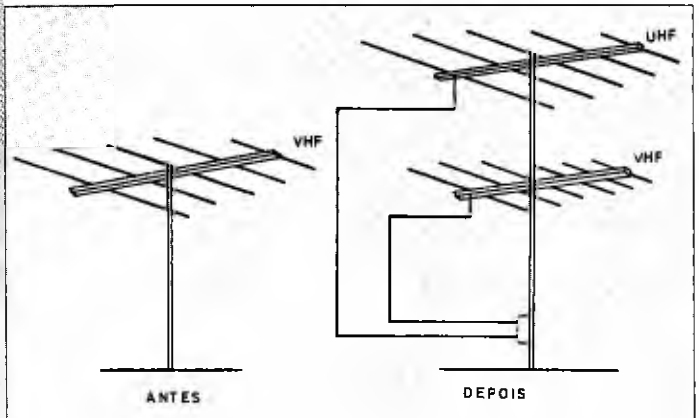


Fig. 1 - Tendência de acrescentar a antena de UHF sem mexer na de VHF.

raio de influência que deve ser evitado. Uma antena muito próxima de outra tem suas características alteradas de tal forma a ocorrerem problemas de recepção.

A distância mínima recomendada entre duas antenas é 1 m, se bem que alguns fabricantes até tolerem uma distância de 80 cm.

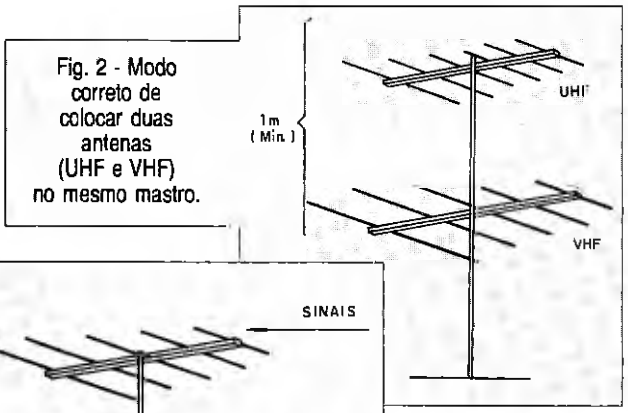


Fig. 2 - Modo correto de colocar duas antenas (UHF e VHF) no mesmo mastro.

2. Antenas próximas interferem na recepção da minha antena?

Nos prédios que não contam com sistemas coletivos ou mesmo em residências que tenham vizinhança muito próxima, as antenas podem estar próximas umas das outras o suficiente para que ocorram problemas.

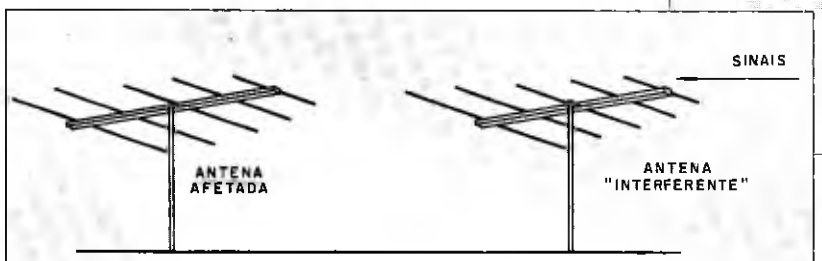


Fig. 3- Uma antena não deve ser posicionada de modo que outra fique à sua frente.

Conforme vimos no item anterior, a proximidade de antenas, mesmo de faixas diferentes deve ser evitada.

Uma antena colocada à frente da sua pode impedir a passagem dos sinais ou deflexioná-los e uma colocada nas laterais pode provocar reflexões ou dispersões capazes de causar fantasmas na sua imagem, observe a figura 3.

Um problema adicional que a proximidade de antenas causa é a irradiação de sinais. Os televisores comuns quando sintonizam uma estação geram em seus circuitos sinais que não ficam totalmente retidos a estes circuitos. Se bem que tenham potências muito baixas, estes sinais podem ser irradiados e captados por uma antena próxima.

Linhas onduladas na tela ou mesmo chuviscos podem aparecer no seu televisor quando o seu vizinho ligar o dele, se suas antenas estiverem muito próximas. O mesmo pode ocorrer com o televisor dele quando você ligar o seu!

Uma distância de pelo menos 5 metros deve ser mantida entre duas antenas para que não haja perigo de interferências.

Observamos que estas interferências podem ocorrer de forma mais acentuada com televisores antigos ou ainda quando são ligados certos aparelhos que funcionam conjugados aos televisores, conforme veremos.

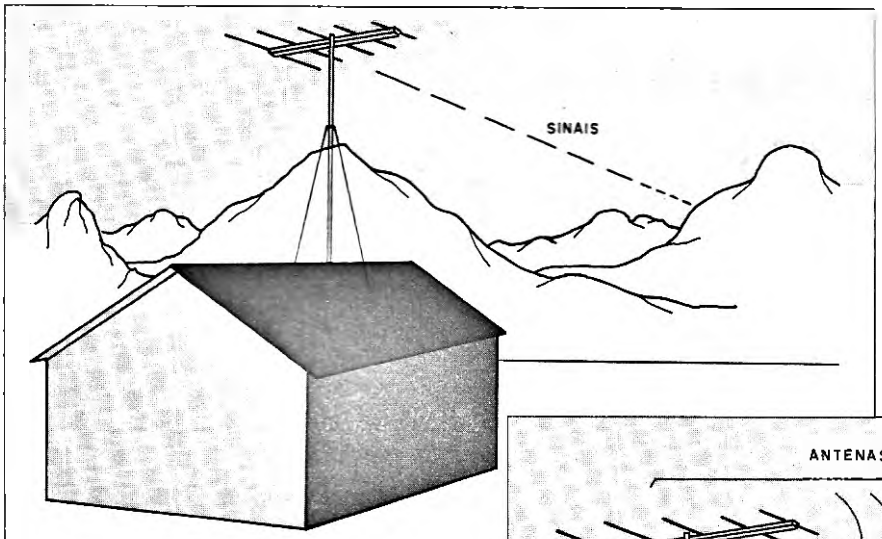


Fig. 5 - Uma antena mais elevada é melhor para captar sinais de estações muito distantes.

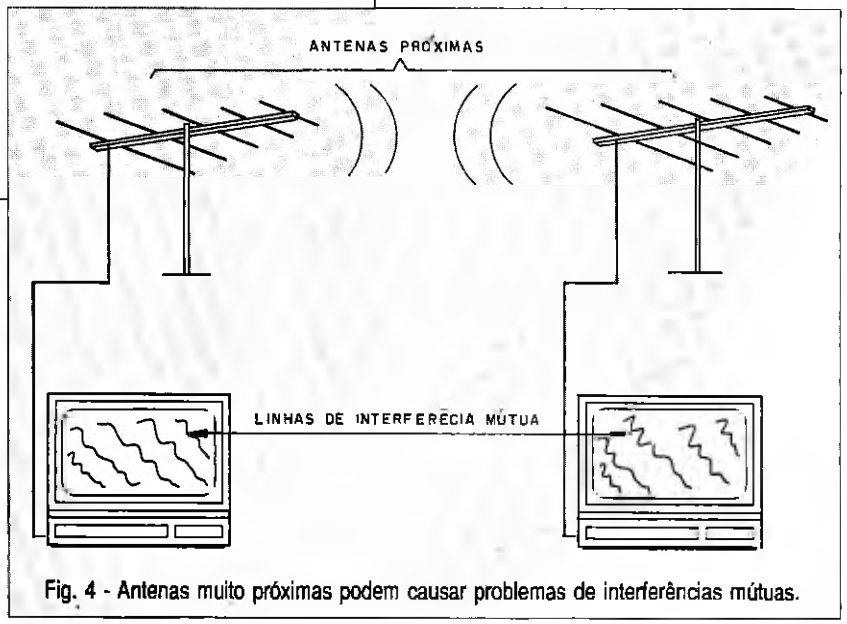


Fig. 4 - Antenas muito próximas podem causar problemas de interferências mútuas.

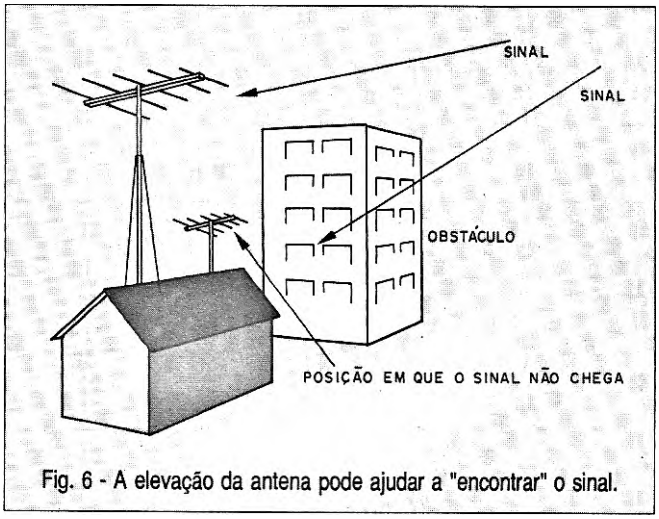


Fig. 6 - A elevação da antena pode ajudar a "encontrar" o sinal.

sinal um obstáculo visível que impede a sua passagem. Por exemplo, um morro ou uma construção de grande porte, exigem que a antena seja mais alta para que ela possa ficar num ponto em que os sinais "cheguem", conforme exemplifica a figura 6.

Se a recepção é ruim porque o sinal não chega até o local, não adianta elevar a antena, colocando-a num local em que o sinal também não chegará. Às vezes é mais interessante mudar a antena de local, tentando evitar o obstáculo, conforme observamos na figura 7.

Neste ponto, devemos lembrar a nossa introdução em que falamos que a observação das vizinhanças pode ser útil para resolver problemas de recepção.

b) quando a estação é muito distante e devemos levar em conta o alcance dado pela curvatura da Terra, figura 8.

Se a estação que devemos receber está a mais de 50 km de distância, mesmo que não exista nenhum obstáculo na direção de onde vêm estes sinais, será interessante colocar a antena o mais alto possível.

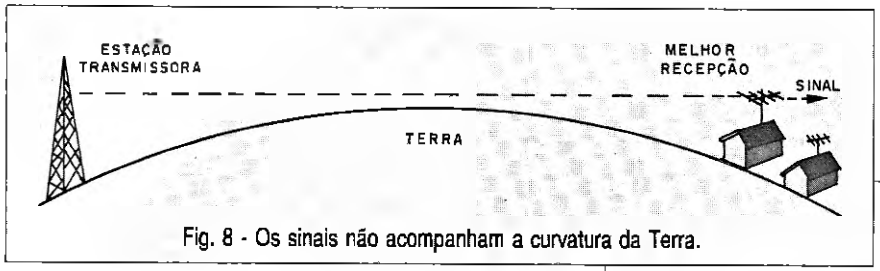


Fig. 8 - Os sinais não acompanham a curvatura da Terra.

3. Uma antena mais alta ajuda a obter uma melhor recepção?

Uma tendência do instalador de antenas, principalmente quando não obtém uma imagem satisfatória, é a de elevar sua altura, aumentando o comprimento do mastro, veja figura 5.

Um mastro mais elevado deve ser utilizado nos seguintes casos:

a) quando existe na linha de propagação do

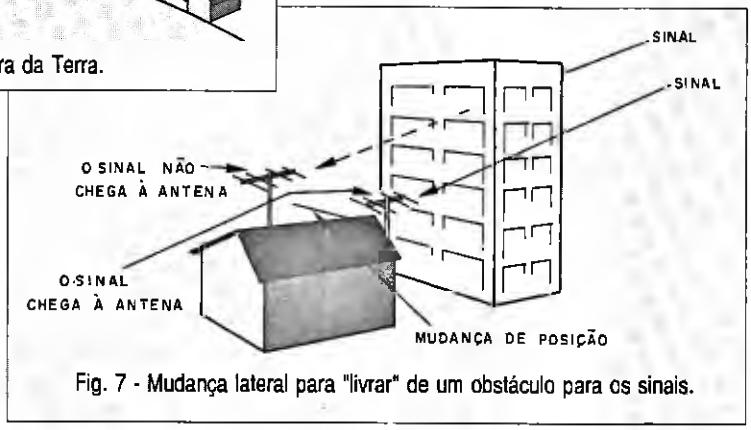


Fig. 7 - Mudança lateral para "livrar" de um obstáculo para os sinais.

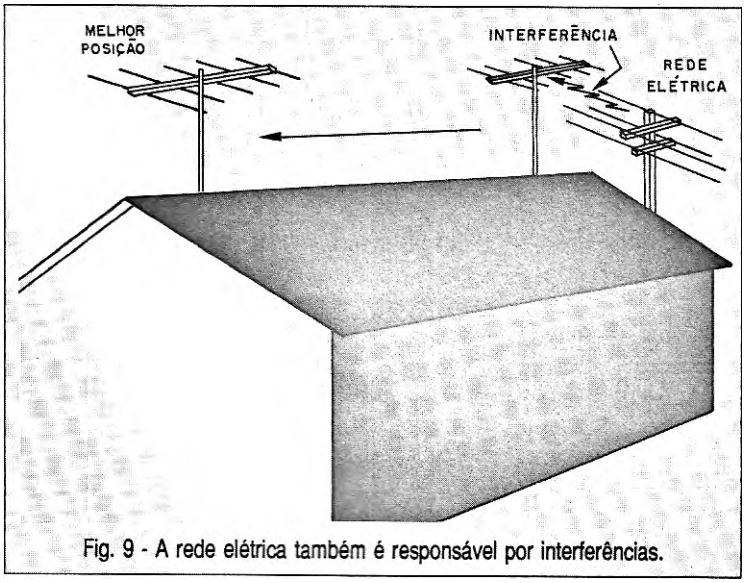


Fig. 9 - A rede elétrica também é responsável por interferências.

4. Como vencer as interferências?

Existem diversos tipos de equipamentos eletrônicos de uso doméstico que causam fortes interferências em televisores.

Um primeiro modo de propagação dessas interferências é pela rede de energia.

Assim, a rede de distribuição de energia é uma grande fonte de interferências que deve ser evitada.

Uma primeira precaução que deve ser tomada pelo instalador de antenas é evitar sua instalação muito próxima da rede pública, verifique a figura 9.

A segunda precaução é evitar a instalação da antena também próxima da rede da residência o que se garante em parte com uma boa elevação do mastro, veja a figura 10.

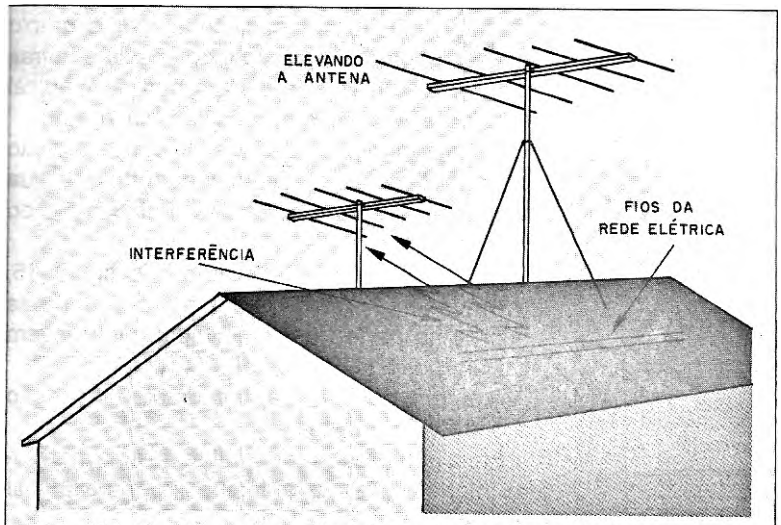


Fig. 10 - Uma antena muito baixa capta os ruídos e interferências da própria instalação elétrica.

Os sinais interferentes também podem entrar pelos cabos que transportam os sinais da antena até o televisor, mesmo sendo blindados, daí ser necessário uma precaução adicional com sua passagem.

Não use nunca os mesmos condutos dos cabos de energia para os cabos de antena, mas sim, instalações separadas, conforme indica a figura 11.

A antena também deve ser instalada distante de aparelhos que possam causar interferências, como por exemplo, junto a paredes de um prédio.

Neles podem existir aparelhos causadores de interferências como computadores, videogames, videocassetes, eletrodomésticos de diversos tipos, lâmpadas fluorescentes, veja figura 12.

Os computadores irradiam sinais interferentes que produzem barras ou linhas tortuosas nas telas dos televisores, o mesmo ocorrendo com videocassetes cujos conectores tenham problemas.

A proximidade da rua também deve ser evitada no sentido de evitar interferências.

Os sistemas de ignição dos automóveis também irradiam sinais que podem afetar a recepção de TV, produzindo tanto chuviscos na imagem como pipocar dos sons.

5. Posso ligar mais de um televisor na mesma antena?

São poucos os lares que têm somente um televisor. Na verdade, a maioria possui pelo menos dois televisores que, para maior comodidade e economia, são ligados a uma mesma antena ou mesmo sistema de antenas.

Assim, não existem problemas técnicos ou ameaças à integridade dos televisores se eles forem ligados a um mesmo sistema de antenas.

No entanto, a ligação não deve ser feita de qualquer maneira, ou seja, simplesmente "juntando-se" os seus fios nessas antenas.

O que se faz neste caso é usar um separador (que pode ser adquirido em qualquer casa especializada) e que tem por finalidade justamente separar os sinais do sistema de antena entre os dois televisores de modo que eles não interfiram um no outro e que não ocorram perdas de intensidade no sinal captado, observe a figura 13.

Na figura 14, vemos que alguns separadores permitem também que seja usado o mesmo sistema de antenas e de cabos para receber os sinais de FM, alimentando um aparelho de som. A antenas e dispositivos separadores apropriados são importantes nesta instalação.

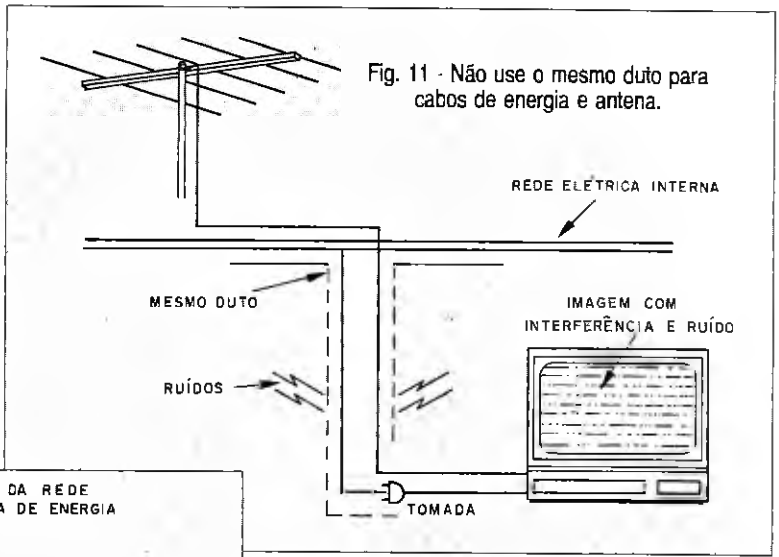
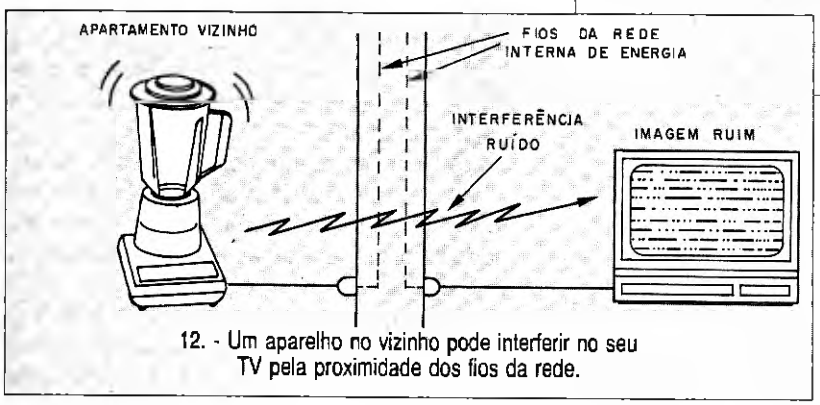


Fig. 11 - Não use o mesmo duto para cabos de energia e antena.



12. - Um aparelho no vizinho pode interferir no seu TV pela proximidade dos fios da rede.

6. Qual é a posição certa de uma antena?

Andando pela cidade e observando os telhados podemos notar certas aberrações

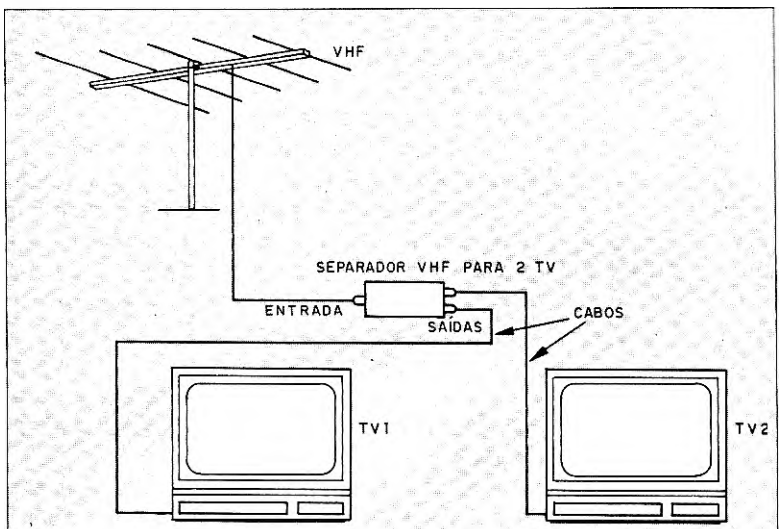


Fig. 13 - Ligando dois televisores à mesma antena.

na instalação de antenas, como por exemplo algumas apontando para o lado errado e outras invertidas, com as varetas em posição vertical quando devem tê-las na posição horizontal.

Os tamanhos das varetas indicam a direção de onde deve vir o sinal enquanto que sua orientação deve ser dada pela polarização do sinal emitido.

Assim, conforme verificamos na figura 15, as varetas menores devem ficar na frente e as maiores na parte traseira e todas elas devem ficar em posição horizontal.

A antena deve ficar apontada para a direção de onde vem o sinal.

Em alguns casos, no sentido de serem evitadas interferências ou fantasmas pode-se admitir uma leve inclinação das varetas.

7. O que causa os fantasmas e como eliminá-los?

Os fantasmas são imagens de contornos duplos ou múltiplos que ocorrem pela reflexão dos sinais.

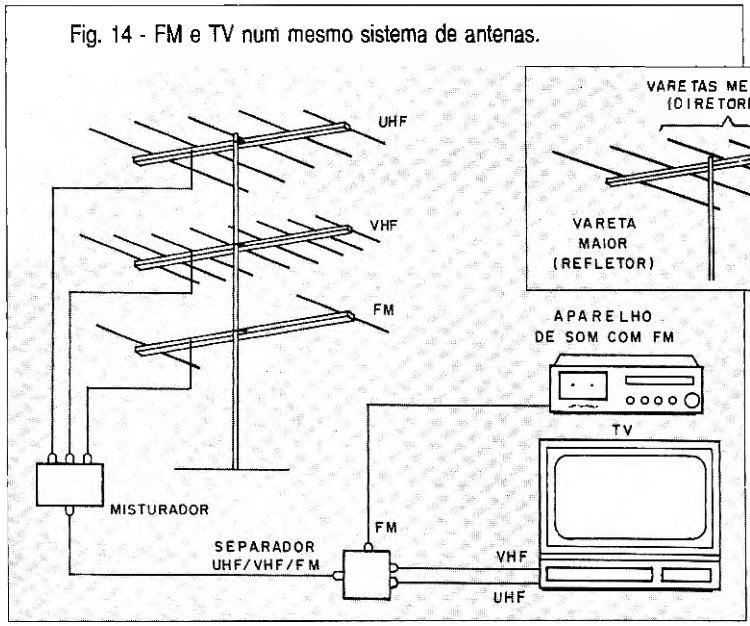


Fig. 14 - FM e TV num mesmo sistema de antenas.

Fig. 15 - Orientação correta de uma antena.

Esta reflexão pode ser externa, como por exemplo, em prédios ou morros no percurso do sinal da estação até a antena, veja figura 16.

Para eliminar ou reduzir este tipo de fantasma podemos experimentar diversos artifícios como:

a) Mudar de posição a antena no telhado de modo a sair da linha de reflexão do sinal que causa o fantasma. Na faixa de UHF, às vezes um deslocamento de alguns centímetros é suficiente para obter uma eliminação ou redução considerável do fantasma.

b) Trocar a antena por uma de maior diretividade, ou seja, uma antena que tenha mais elementos e assim apresente um ganho maior num cone mais estreito, verifique a figura 17, rejeitando assim os sinais que venham lateralmente e que são responsáveis pelos fantasmas.

c) Usar um atenuador. Se o sinal da estação em que ocorrem os fantasmas forem muito fortes os fantasmas podem ser eliminados com a utilização de um atenuador, veja figura 18.

O que ocorre é que a redução dos dois sinais faz com que o sinal fantasma (refletido) caia abaixo da capacidade de

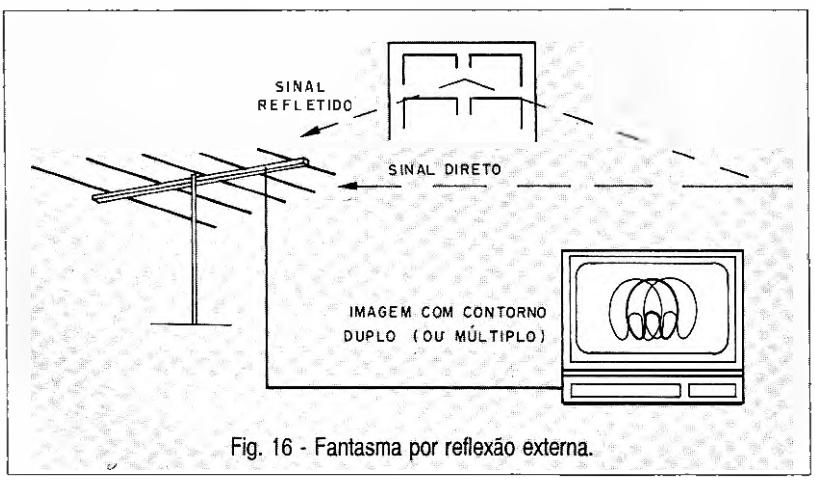


Fig. 16 - Fantasma por reflexão externa.

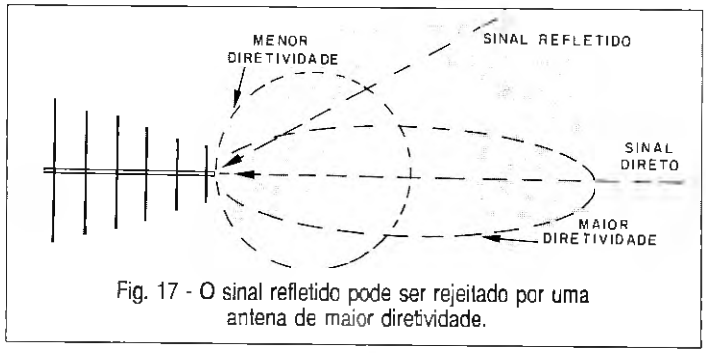


Fig. 17 - O sinal refletido pode ser rejeitado por uma antena de maior diretividade.

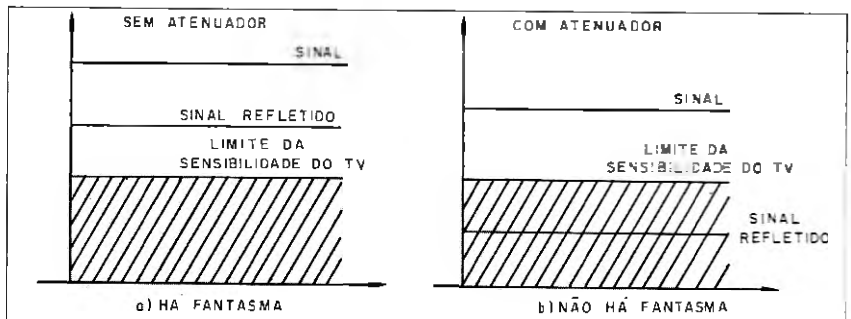


Fig. 18 - Um atenuador pode impedir o aparecimento de "fantasmas".

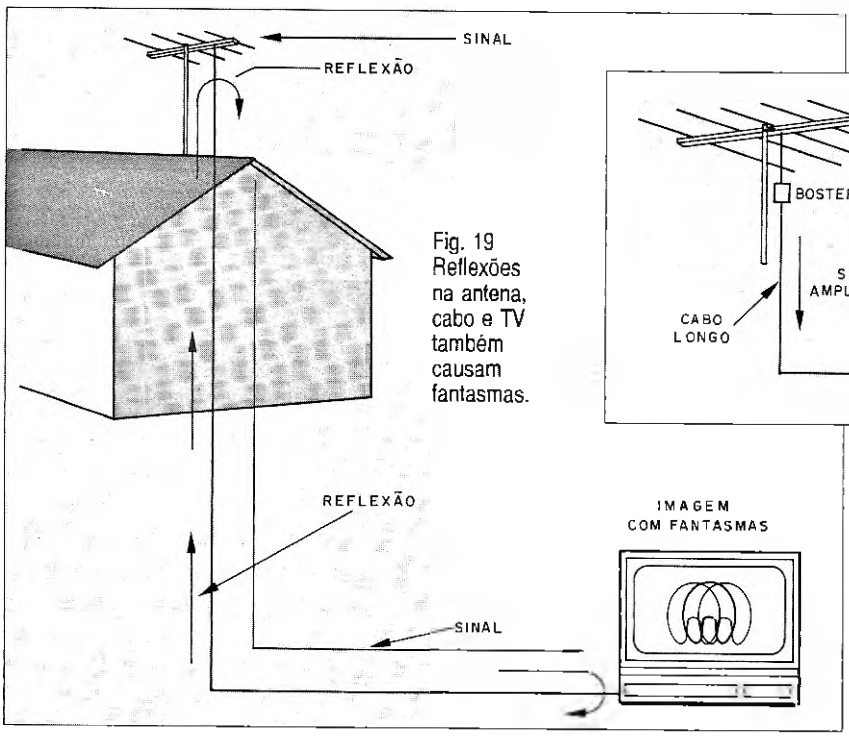


Fig. 19 Reflexões na antena, cabo e TV também causam fantasmas.

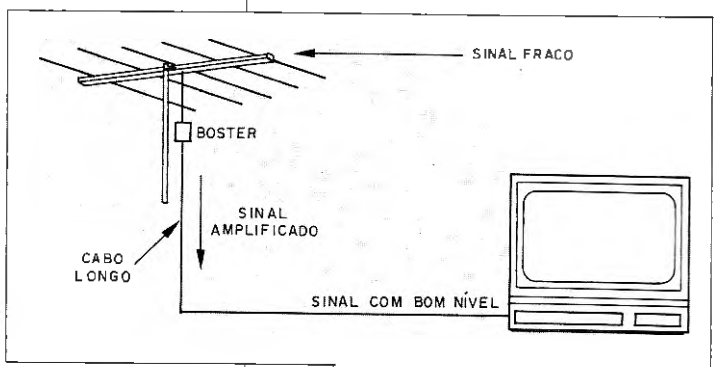


Fig. 20 - O *booster* deve ser instalado junto à antena.

processamento dos circuitos, desaparecendo. O sinal principal, entretanto, sofre uma redução que não afeta sua qualidade. A outra origem possível para os fantasmas é a reflexão nos cabos ou nos elementos de conexão.

Se o sistema de cabos e antena não casar um em características com o televisor, no ponto de conexão ocorrem reflexões que podem afetar a qualidade da imagem com o aparecimento de fantasmas, observe a figura 19.

Para resolver os problemas de fantasmas deste tipo devem ser verificados os conectores dos cabos, da antena e do televisor.

8. Quando devemos usar o booster ou amplificador de sinais?

Muitos pensam, erradamente, que os problemas de má recepção de determinadas estações, por exemplo, em locais distantes podem ser resolvidos pela simples utilização de um *booster* ou amplificador de sinais.

O *booster* é usado quando o sinal chega até uma antena, mas ao ser transmitido pelo cabo até o televisor sofre perdas ou atenuações (diminuições de intensidade) que impedem que o aparelho receptor os processe apropriadamente.

Assim, o sinal, com uma intensidade bem próximo do próprio ruído do circuito não consegue "tampar" totalmente este ruído que acaba por aparecer na tela sob a forma de chuviscos.

Colocando o *booster* junto à antena, ele amplifica o sinal o suficiente para compensar as perdas numa linha de transmissão mais longa ou quando diversos aparelhos devam ser alimentados por um sistema de antenas que capta sinais fracos, conforme sugere a figura 20.

No entanto, se o sinal não chega até a antena, de nada adianta usar o amplificador, pois não há o que amplificar.

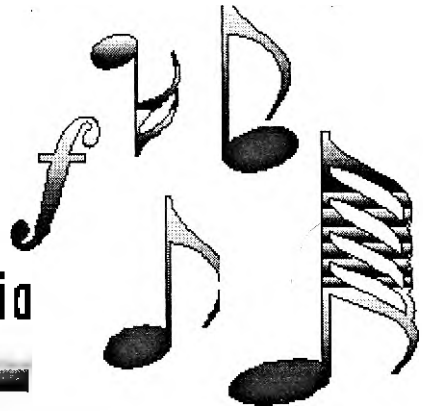
Se, por outro lado, o sinal chega de uma forma extremamente fraca ao tentar amplificá-lo, amplificamos também o ruído e o resultado é uma imagem com chuvisco amplificado!

9. O que é diretividade de uma antena?

Uma antena não capta da mesma forma os sinais que vêm de todas as direções. Conforme sua construção

VOICPLAY

Placa para edição de sons em multimídia



Engº Edson Cantarino
Willian Ap. G. Plassa

INTRODUÇÃO

Que tal poder reproduzir sons e mensagens conforme a sua imaginação?

Com a revolução da informação não basta mais ter simplesmente a informação, é primordial melhorar o meio de divulgação desta.Por esse motivo cada vez mais placas do tipo *Sound Blaster* invadem os escritórios, lares e etc, quer nos divertindo, ensinando a criar música, ensinando nossos filhos a cantarem ou soletrarem, ou seja, dando nova vida à informação e derrubando o tabu, que os microcomputadores têm de ser um negócio chato, impessoal e silencioso.

Neste mês, estamos lançando um kit que o ajudará a colocar som e vozes em seus projetos. A idéia foi criar um meio de editar sons e vozes através de uma placa do tipo *Sound Blaster* que possui recursos de edição fantásticos, tais como recortar, colar, copiar, editar, inserir ecos, *fader in, fader out*, etc e fazer com que mensagens fossem reproduzidas em uma pequena placa de dimensões reduzidas.

Voicplay é uma placa amplificada de reprodução de mensagens com duração superior a 4 minutos, gravados numa memória do tipo EPROM (memória que não apaga quando a placa é desligada), de maneira contínua ou intermitente (toca uma vez a mensagem e pára) e que trabalha com uma tensão de 6 a 12 V.

Com o kit da Voicplay é fornecido um software de conversão do padrão *Sound Blaster* para o padrão da placa Voicplay, isso permite inserir efeitos (ecos, *fader in, fader out* e etc) e editar sons de maneira profissional.

APLICAÇÕES

As aplicações possíveis para um sistema de reprodução de voz são inúmeras, procuramos listar algumas e o leitor com um pouco mais de imaginação poderá encontrar diversas outras:

• mensagens de retenção em PABX e KS, no lugar daquela chata musiquinha de espera, podemos colocar um mensagem promocional de produtos da sua empresa ou mensagens avisar seus clientes sobre eventos dos quais sua empresa participará.

• animação de robôs, bonecos, brinquedos e etc, tornando sua mensagem mais atraente e de fácil retenção.

• máquinas de refrigerantes ou de fliperama que agradecem ao usuário a inserção de uma ficha, ou até mesmo que auxiliem o usuário a operar a máquina.

• campainhas que avisam para aguardar alguns instantes ou que é proibida a entrada de estranhos.

• alarmes de automóveis com mensagens personalizadas

• buzinas de automóveis com mensagens personalizadas

• alarme de porta aberta ou aviso para colocar o cinto de segurança.

• alarme de controle de processo com identificação da ocorrência, permitindo uma solução mais rápida do problema.

• mensagens que auxiliem os seus clientes a se dirigirem a um determinado ponto de atendimento.

DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DO VOICPLAY

O Voicplay utiliza o circuito integrado Um5100 comercializado no Brasil pela HASTEC para fazer a reprodução do som. Este circuito integrado trabalha com memórias do tipo EPROM (a informação fica retida mesmo ao desligarmos a placa) ou do tipo RAM estática (ao desligarmos a energia a informação é perdida) com capacidade máxima de até 256Kbits, ou seja, 256x1024 bits.

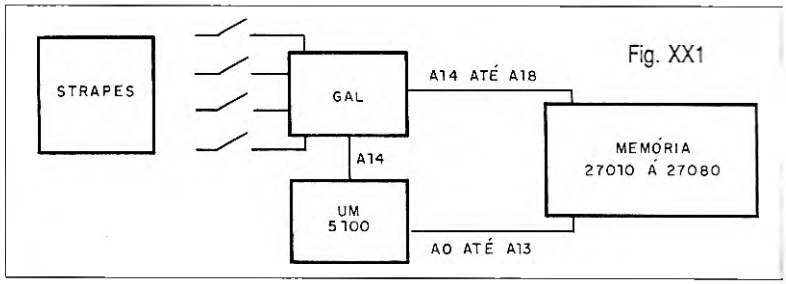


Fig. XX1

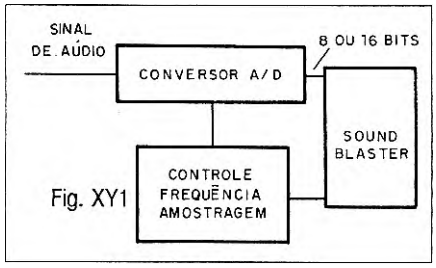


Fig. XY1

No caso do Voicplay, para aumentarmos esta capacidade, utilizamos um circuito integrado do tipo GAL (*Gate Array Logic*), que nada mais é do que um arranjo lógico programado que permite fazer com que o Um 5100 acesse memórias de até 8Mbits, ou seja 8x1024x1024 bits, atingindo portanto um tempo de duração até 32 vezes maior que sua capacidade original, graças a esta GAL é que podemos atingir mensagem de tempo superior a 4 minutos, veja figura xx1 para entender como isto funciona.

A GAL age como um contador cujo limite é dado pelos estrapes, por exemplo, se estivermos trabalhando com uma memória 27010 (capacidade até A16) A GAl funcionará como um contador de 4 estados (00, 01, 10 e 11) e retornará ao estado inicial.

Os contatos do *play* fazem com que o UM5100 toque a mensagem que gravamos, caso você deseje que esta mensagem seja do tipo contínuo, coloque um curto neste botão. Para mensagens do tipo intermitente basta um leve toque no botão e a mensagem será tocada do início até o fim.

Na figura xx2 descrevemos como o UM 51000 faz a reprodução do som:

A saída de som do UM5100 envia sinais do tipo 0 e 1 (digitais) estes sinais são aplicados a um capacitor que quando recebe um sinal 1 aumenta a sua carga e quando recebe um sinal do tipo 0 diminui a sua carga, assim, quando o sinal de áudio que desejamos reproduzir aumenta de intensidade em relação ao seu estado anterior a saída de som Um5100 envia um sinal e o capacitor eleva a sua carga . Processo inverso se dá quando o sinal de áudio que desejamos reproduzir diminui a sua intensidade em relação ao seu estado anterior neste caso a saída de som do UM5100 apresenta o sinal.

O UM5100 possui um clock do tipo RC, no caso do Voicplay o ajuste de freqüência se dá através de um potenciômetro identificado por freq. na placa. Este potenciômetro deve ser ajustado na freqüência de gravação do arquivo da Sound Blaster (22khz ou 44Khz), este ajuste pode ser feito simplesmente escutando a reprodução da gravação.

PADRÃO *SOUND BLASTER*

O sistema de gravação do som através de uma placa do tipo *Sound Blaster* é feito por um conversor analógico para digital que pode trabalhar com 8 ou 16 bits em algumas freqüências padrão (11khz, 22khz e 44 khz), veja a figura xy1 para maiores detalhes. Quanto mais alta a freqüência de amostragem, maior será a capacidade de reprodução de sons agudos e quanto maior a quantidade de bits (16), maior resolução.

Os arquivos de som da *Sound Blaster* geralmente são muito grandes (no caso do Voicplay, 16 vezes maiores) tornando inviável a sua gravação em dispositivos pequenos, para resolver este problema, durante a conversão do arquivo do padrão *Sound Blaster* para o padrão Voicplay, o arquivo sofre uma compressão do seu tamanho e uma redução da qualidade de som, acreditamos que esta redução não afete a maioria de suas aplicações.

CRIANDO MENSAGENS

Para criar mensagens que serão reproduzidas na placa Voicplay, será necessário primeiro criar uma mensagem no padrão *Sound Blaster* com resolução de 16 bits e com a frequência da amostragem desejada.

A tabela de tempo de duração da mensagem lhe ajudará a escolher a freqüência de amostragem em função da memória e do tempo da mensagem que você deseja criar.

As freqüências de amostragem da página anterior não devem ser utilizadas devido a baixa resolução que oferecem.

Tabela de tempo de duração da mensagem

memória	freqüência de amostragem	
	22 kHz	44 kHz
27010 (1024X1024 bits)	46 segundos	23 segundos
27020 (2X27010)	92 segundos	46 segundos
27040 (4X27010)	184 segundos	92 segundos
27080 (8X27010)	368 segundos	184 segundos

A seguir algumas dicas de como escolher músicas e sons para uma melhor performance do sistema:

- escolhas músicas nas quais não haja grandes variações entre o som alto e baixo, ou entre freqüências graves e agudas.
- procure escolher um locutor com a voz tendendo ao grave.
- ao pronunciar as palavras da mensagem procure fazer de maneira pausada e claramente.

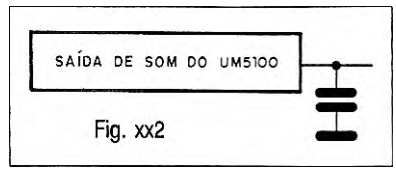


Fig. xx2

Após a criação da mensagem, será necessário fazer a conversão do padrão da *Sound Blaster* para o padrão do Voicplay, para isso utilize o software que acompanha o kit.

Como o arquivo já convertido para o padrão do Voicplay, grave uma memória EPROM, para isso utilize um gravador de EPROM e teste a performance da mensagem na placa Voicplay.

Conseguir atingir seus objetivos de qualidade na mensagem pode ser um trabalho que consuma algumas horas de paciência, mas acreditamos que o resultado compensará tais esforços.■

GRAVE MENSAGENS E OUTROS SONS CONFORME SUA IMAGINAÇÃO COM

VOICPLAY

A placa amplificadora de reprodução de sons

Preço válido até 31/01/96
R$ 77,00

Aplicações:

- Mensagens promocionais em PABX ou KS
- Mensagens em robôs, brinquedos, etc.
- Mensagens de prevenção sobre acidentes a operadores de máquinas.
- Mensagens de agradecimentos ou instruções a usuários de fliperamas, máquinas de refrigerantes e outras.
- Sons em micro **SABER ELETRÔNICA Nº276/96**

computadores

- E muito mais, grave e desgrave quantas vezes necessitar e coloque aonde você imaginar.

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

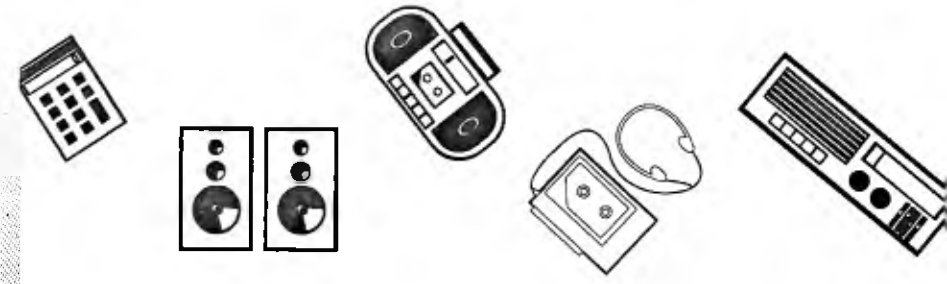
Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Disque e Compre:

(011) 942 8055

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



CONSTRUA UM "NÃO DEIXE A PORTA ABERTA" ELETRÔNICO

Newton C. Braga

O nome pode parecer esquisito, mas é isso mesmo o que propomos neste artigo! Se você tem em sua casa ou escritório alguma porta que não deve permanecer aberta mais do que o suficiente para que alguém entre ou saia, então um lembrete eletrônico é uma boa solução para evitar problemas. Nosso "Não Deixe A Porta Aberta" consiste num alarme que toca, se a porta vigiada ficar aberta mais do que 10 ou 15 segundos (você programa) e só pára de "gritar" se a porta for fechada. Simples de montar e instalar, pode ser de grande utilidade.

Existem muitos locais onde as portas não devem ficar abertas mais do que o suficiente para a entrada e saída de pessoas. Podemos citar como exemplo, salas em que funcionem equipamentos que devam ser mantidos em temperatura constante (CPDs, estufas, refrigeradores industriais,etc), locais em que operem máquinas barulhentas ou ainda de onde possam emanar substâncias químicas.

Deixar portas de salas refrigeradas abertas por mais tempo que o necessário, não só pode alterar sua temperatura interna (com perigo de danos para os equipamentos) como também exigir que os condicionadores funcionem mais com um aumento no consumo de energia.

Uma maneira de evitar descuidos deixar as portas abertas por mais tempo que o necessário consiste em instalar um alarme eletrônico.

Evidentemente, este alarme não deve tocar simplesmente com a abertura da porta, pois será preciso que pessoas entrem e saiam. Este alarme deve ter características especiais: ele só deve tocar se a porta ficar aberta por mais tempo que o necessário para entrada e saída de uma pessoa.

Este tempo, que pode ser programado entre 5 e 15 segundos, dependendo da aplicação específica, é mais do que suficiente. Se ele for ultrapassado e a porta ainda estiver aberta, um sinal sonoro intermitente alertará o distraído.

O aparelho tem um consumo extremamente baixo o que permite que ele seja alimentado por pilhas ou mesmo bateria. As pilhas ou bateria, praticamente podem ser "esquecidas" no alarme, já que, sem tocar seu consumo é da ordem de 0,5 mA apenas.

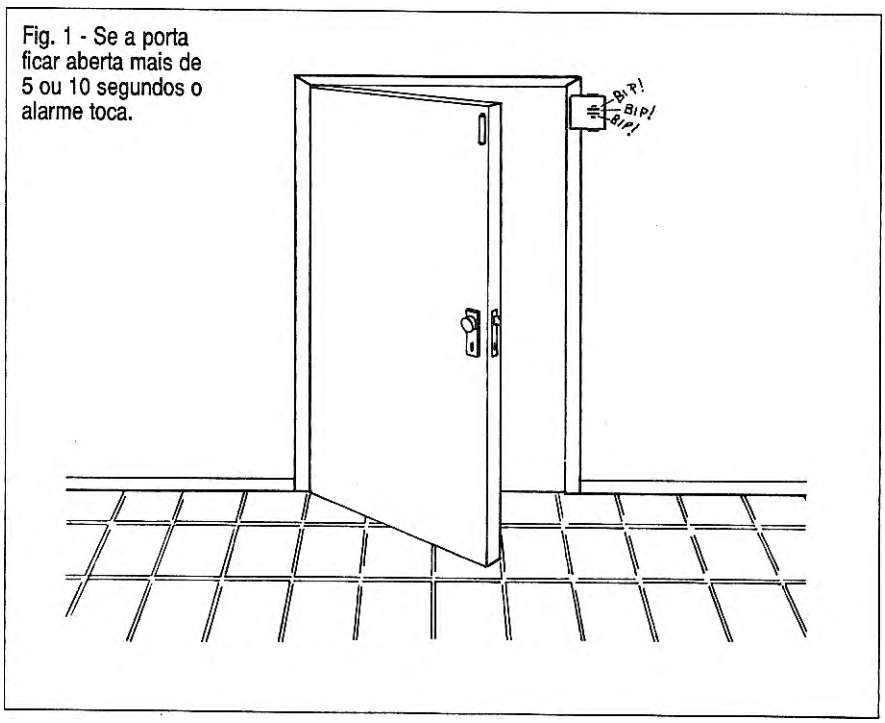


Fig. 1 - Se a porta ficar aberta mais de 5 ou 10 segundos o alarme toca.

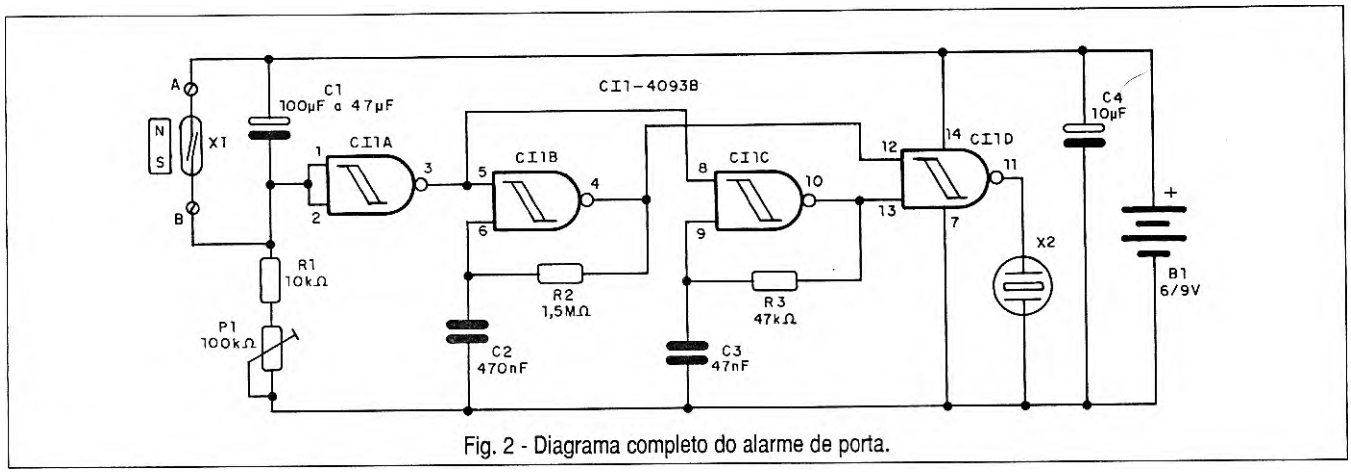


Fig. 2 - Diagrama completo do alarme de porta.

É claro que as pilhas ou bateria gastarão mais rapidamente se o alarme tocar com muita freqüência, mas aí a solução que damos é obrigar o "faltoso", que mais deixou o alarme tocar, a comprar as pilhas ou bateria nova...

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 ou 9 V (pilhas ou bateria)
- Consumo: 0,5 mA (em espera) 5 mA (disparado)

COMO FUNCIONA

Novamente temos um projeto em que aproveitamos toda a versatilidade do circuito integrado 4093B. Este circuito consiste em 4 portas NAND disparadoras de duas entradas que podem ser usadas separadamente.

Na primeira porta (CI_{1a}) que funciona como um inversor, ligamos um circuito de tempo formado por C_1 e pelo resistor R_1 em série com P_1.

Um *reed-switch*, que deve ser mantido fechado por um imã na porta quando ela se encontrar também fechada, impede que o capacitor se carregue e ao mesmo tempo mantém o nível alto na entrada da porta. Conseqüentemente na sua saída temos o nível baixo.

A saída desta porta (CI_{1a}) que funciona como inversor está ligada à entrada de controle de dois osciladores elaborados em torno das portas CI_{1b} e CI_{1c}.

Estes osciladores têm suas freqüência, determinadas respectivamente por C_2/R_2 e C_3/R_3. Um oscilador opera numa freqüência muito baixa, da ordem de fração de hertz, ou no máximo alguns hertz, enquanto que o outro produz um tom de áudio.

Seus sinais são combinados na quarta porta (CI_{1d}) de modo que, quando os osciladores estão em funcionamento temos um tom intermitente reproduzido pelo *buzzer* (transdutor) cerâmico X_2.

Com X_1 fechado, a saída de CI_{1a} se mantém no nível baixo e os dois osciladores inibidos.

Se a porta for aberta, X_1 abre e com isso C_1 começa a se carregar lentamente. O instante em que a carga de C_1 atinge um valor que é interpretado como mudança de nível por CI_{1a} é determinado pelo ajuste de P_1. Nesse instante, a saída de CI_{1a} comuta, passando para o nível alto, o que provoca a habilitação dos dois osciladores elaborados em torno de CI_{1b} e CI_{1c}.

O resultado é a produção de um tom intermitente, e insistente, de alarme que só pára se a porta for fechada, pois a entrada de CI_{1a} vai ao nível alto e sua saída ao nível baixo. C_1 se descarrega esperando nova abertura da porta.

Se a porta for fechada antes do toque, C_1 se descarrega e na próxima abertura temos nova temporização.

O transdutor é pequeno, mas faz bastante barulho, o suficiente para alertar sobre a necessidade do fechamento da porta.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

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

Observe que a caixa com o apa-

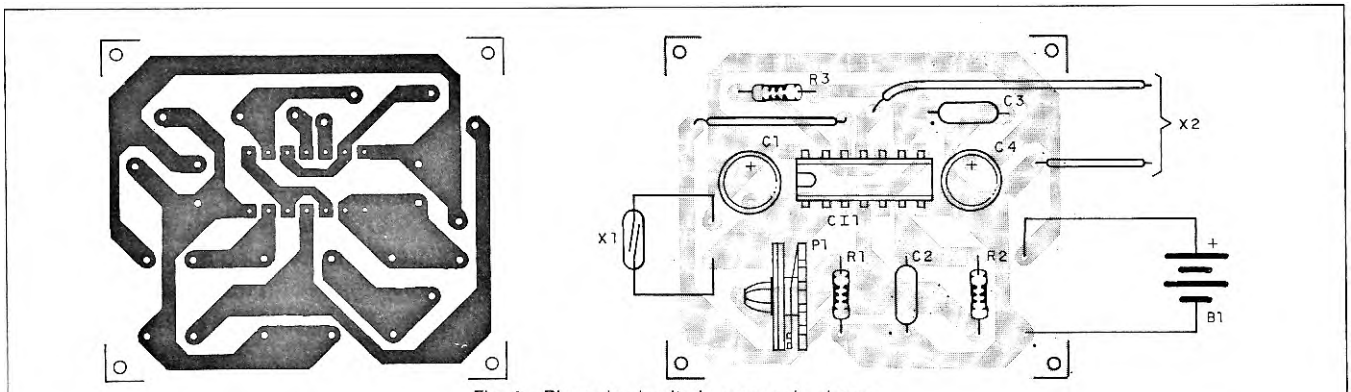


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do alarme.

relho pode ser fixada junto à porta de modo que o pequeno imã preso a ela ficará alinhado com o *reed-switch*, facilitando assim a operação do sistema, veja a figura 4.

Omitimos o interruptor geral, pois o aparelho deve ficar permanentemente ligado.

O circuito integrado pode ser montado em soquete DIL para maior segurança e o *reed-switch* é de qualquer tipo normalmente aberto. Pode até ser usado um par *reed*/imã encontrado em lojas para uso em alarmes contra roubos. Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os capacitores eletrolíticos são para 12 V ou mais. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

O transdutor X_2 é do tipo piezoelétrico cerâmico, podendo até ser usado um *tweeter* piezoelétrico comum sem o transformador interno. Será interessante fazer experiências com o resistor R_3 de modo a operar na freqüência de maior rendimento do transdutor.

O *trimpot* é comum e para as pilhas ou bateria devem ser usado suporte ou conector apropriado. Deve ser observada a polaridade na sua ligação. Para alojar o conjunto pode ser usada uma caixa plástica pequena com recursos para fixação na parede, junto à porta que deve ser vigiada.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutor:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ R_2 - 1,5 MΩ
R_3 - 47 kΩ P_1 - 100 kΩ (*trimpot*)
Capacitores:
C_1 - 47 µF à 100 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 470 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_4 - 10 µF/12 V - eletrolítico
Diversos:
X_1 - *Reed-switch* (ver texto)
X_2 - Transdutor piezoelétrico
B_1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas peq. ou bateria
Placa de circuito impresso, soquete para o integrado imão, caixa para montagem, conector de bateria ou suporte de pilhas, fios, solda, etc.

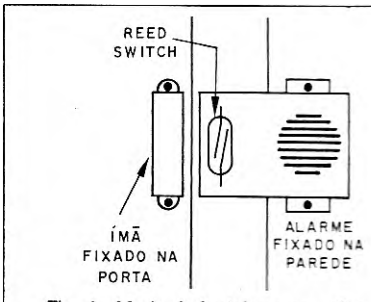


Fig. 4 - Modo de instalar o aparelho.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, coloque o imã junto ao sensor X_1 e depois as pilhas no suporte ou bateria no conector.

Coloque P_1 na posição média e retire o imã. Depois de algum tempo o circuito deve emitir um som intermitente.

Recoloque o imã junto ao sensor. O som deve parar. Reajuste P_1 de modo a obter o tempo desejado de toque. Este tempo depende da aplicação, mas pode ficar entre 5 e 15 segundos tipicamente.

Se desejar altere o tempo de intermitência (alterando C_2) ou a freqüência do toque (alterando C_3).

Comprovado o funcionamento, é só fazer a instalação definitiva do aparelho. Informe os usuários do local e se quiser tornar mais eficaz sua ação, coloque junto ao alarme um cartaz informando sobre as possíveis "punições" para quem deixar a porta aberta. ■

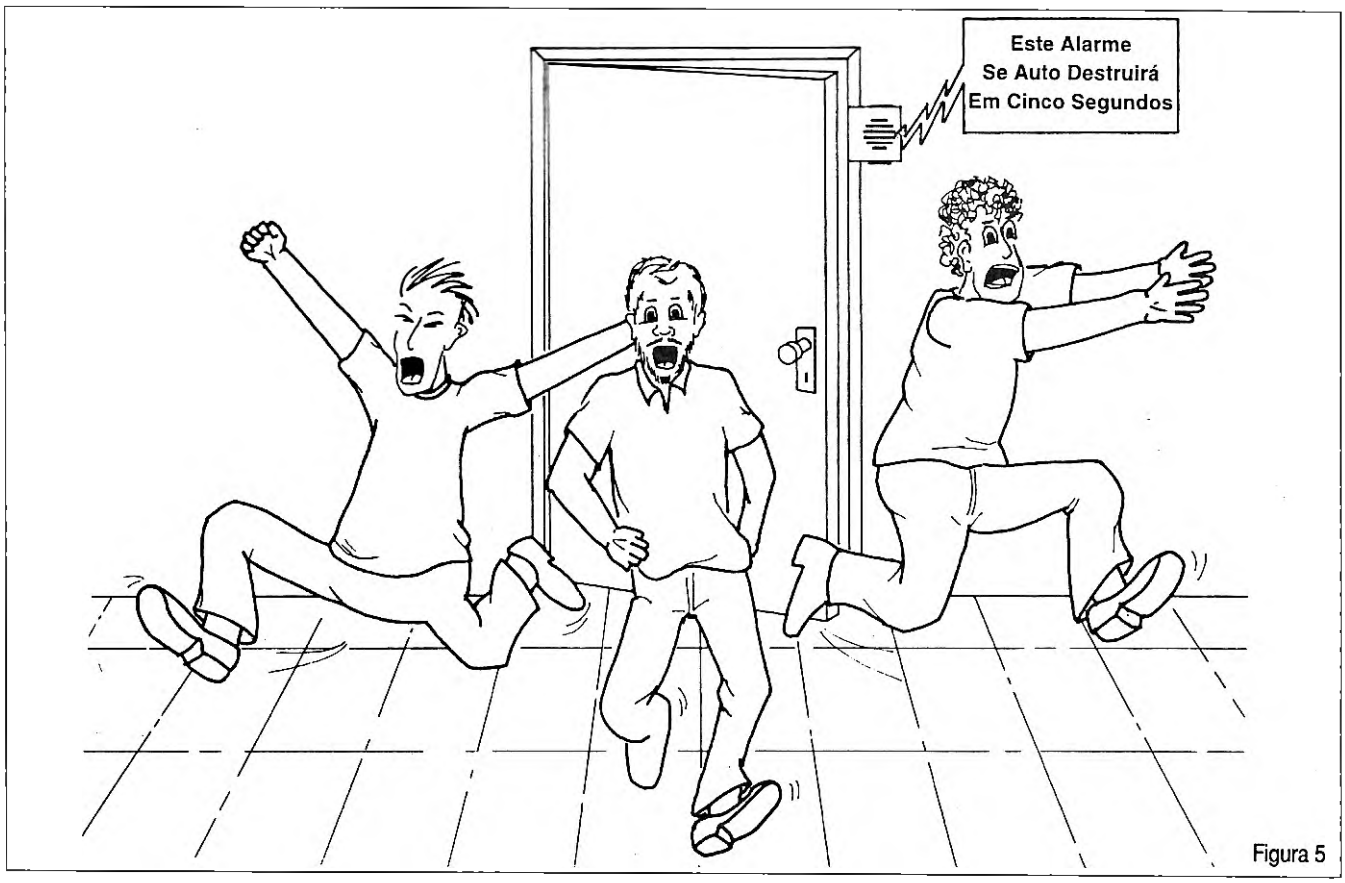
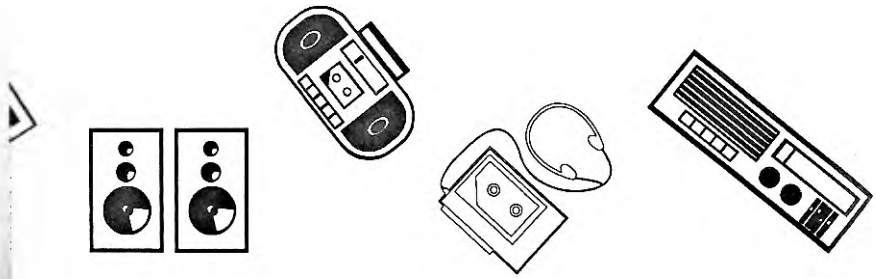


Figura 5

Circuitos integrados cada vez menores e mais potentes permitem a montagem de amplificadores de áudio que surpreendem. Se considerarmos ainda a possibilidade de ligar tais circuitos integrados na configuração em ponte (BTL), as potências quadruplicam. Uma prova do que se pode conseguir é dada neste projeto em que, com dois integrados chegamos aos 500 W PMPO e com quatro integrados atingimos a marca do quilowatt. Para os leitores que gostam de som "ultra-pesado" este projeto pode ser muito interessante.



AMPLIFICADOR ESTÉREO DE 1000 W (PMPO)

Newton C. Braga

Existem excelentes circuitos integrados de amplificadores de potência que fornecem potências elevadas e são usados em equipamentos comerciais. Na verdade, hoje em dia a não ser nos casos em que se utilizam FETs de potência, ou ainda em que se prefira a configuração "velha guarda" das válvulas, a melhor maneira de fazer um amplificador de áudio simples e potente é com circuitos integrados.

Uma ampla linha de circuitos integrados de diversos fabricantes dás muitas opções aos montadores que facilmente podem encontrar tipos que, sozinhos ultrapassam a barreira dos 100 W rms e até dos 400 W pmpo.

Mas, uma possibilidade de se multiplicar a potência de tais integrados é com a chamada configuração em ponte ou BTL (*Bridge-Tied Load*).

Este recurso é utilizado no circuito que apresentamos que pode ser montado numa versão bastante compacta com excelente rendimento, sendo recomendado até para a elaboração de "*racks*" que seriam associados em sistemas de muito maior potência.

O diagrama básico que descrevemos corresponde a um canal, bastando que o leitor monte duas unidades e ligue à mesma fonte para obter o sistema estéreo que então baterá na "casa" dos quilowatts de potência.

Evidentemente, como se trata de projeto que envolve sinais de áudio e correntes muito intensas nos picos de operação, o montador deve ter experiência com este tipo de montagem para não cometer erros que facilmente comprometeriam a integridade dos componentes, principalmente dos circuitos integrados.

O sistema de reprodução (caixas e alto-falantes), por outro lado, deve estar apto a suportar as potências deste amplificador. Um sistema para uma potência de pelo menos 200 W rms por canal deve ser usado.

Como a saída é simples, para utilização de *tweeters,woofers* e alto-falantes de médios, também deve ser previsto o uso de um divisor que suporte a potência de saída do amplificador.

OBS: O comércio de componentes eletrônicos passa por uma fase de transformações, de modo que existe uma instabilidade no fornecimento de muitas peças que, normalmente seriam comuns.

Isso significa que, antes de iniciar a montagem o leitor deve certificar-se de que todos os componentes usados neste projeto podem ser encontrados na sua localidade. Em especial o circuito integrado, o transformador e os eletrolíticos de valores altos podem não ser conseguidos com facilidade.

Nesses casos, a solução mais indicada é aguardar uma época de estabilização do fornecimento quando, então as peças podem ser obtidas.

CARACTERÍSTICAS:

- Potência de saída: 500 W PMPO (125 W rms)
- Impedância de saída: 8Ω
- Corrente de pico da fonte: 6 A
- Distorção harmônica total: 0,04% a 1 kHz
- Sensibilidade de entrada: 800 mV (tip)
- Potência da fonte: 160 VA (mono)

COMO FUNCIONA

Uma característica interessante da configuração em ponte (BTL) é que ela quadruplica a potência de um sistema. Assim, se temos uma potência X com um integrado, com dois o normal seria obter 2X, mas se esses dois integrados forem ligados em ponte, teremos 4X.

Vamos explicar porque:

Se tivermos um amplificador aplicando um sinal a uma carga (alto-falante) a potência nesta carga será dada pelas variações da tensão aplicada e pela sua impedância, conforme a figura 1.

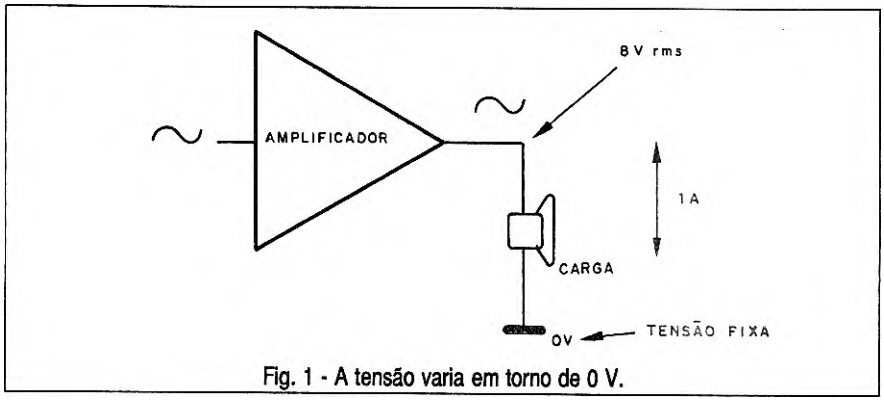


Fig. 1 - A tensão varia em torno de 0 V.

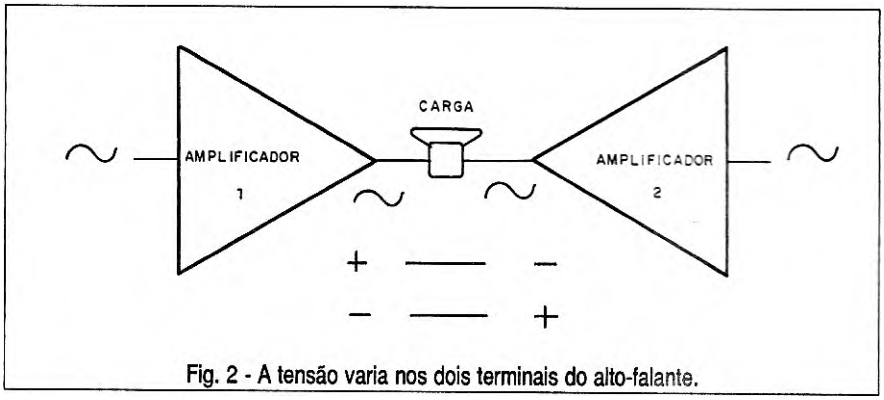


Fig. 2 - A tensão varia nos dois terminais do alto-falante.

Assim, aplicando uma tensão rms de 8 V num alto-falante, de modo que circule uma corrente média de 1 A temos uma potência de 8 W.

Veja que a corrente varia entre um mínimo e um máximo em torno de 0 V, que é o ponto onde o outro terminal do alto-falante está ligado.

Entretanto, se ligarmos o mesmo alto-falante na saída de dois amplificadores e fizermos com que os amplificadores apliquem a este alto-falante sinais com polaridades opostas, as coisas mudam.

Assim, se um dos amplificadores for ligado com a fase invertida, o que é facilitado pela existência de entradas inversoras e não inversoras nos integrados, o efeito final na potência será diferente.

Quando uma saída estiver com +8 V a saída do outro amplificador para o mesmo sinal, estará com -8 V. A diferença de potencial entre os terminais do alto-falante não será mais de 8 V, mas sim de 16 V.

Ora, com 16 V como a impedância do alto-falante é a mesma, a corrente dobra e neste pico de sinal temos uma corrente de 2 A veja a figura 2.

A potência é dada pelo produto da tensão pela corrente, o que significa que teremos não mais os 8 W, nem o dobro 16 W, mas sim o quádruplo: 32 W. Este tipo de configuração permite quadruplicar a potência, sem "mexer" com as características do circuito integrado usado em cada amplificador.

É justamente este tipo de configuração que usamos em nosso circuito onde temos dois amplificadores integrados LM3886.

O sinal que vem da fonte externa (e que deve ter pelo menos 800 mV de amplitude) é aplicado ao mesmo tempo na entrada não inversora de CI_1 (pino 10) e por meio de uma rede apropriada à entrada inversora de CI_2 que corresponde ao pino 9.

O resistor de 3,3 kΩ no percurso do sinal garante que eles terão à mesma amplificação nos dois amplificadores, o que é fundamental para se obter a simetria da forma de onda e com isso a ausência de distorção.

A equalização dos dois amplificadores (RIAA) é dada pela rede formada pelo resistor de 68 kΩ, 47 kΩ e pelo capacitor de 22 pF entre a saída (pino 3) e a entrada inversora (pino 9) de cada amplificador.

Observe que, a entrada não inversora (pino 10), não sendo usada no segundo amplificador (CI_2) é aterrada.

O ganho de cada amplificador é basicamente determinado pelo resistor de 3,3 kΩ no pino 9 de cada integrado.

O circuito RC série formado por um resistor de 2,7 Ω e um capacitor de 100 nF na saída de cada integrado tem por função manter a impedância de saída do circuito, á medida que a freqüência do sinal aumenta. Como o alto-falante é indutivo, sua impedância também aumentaria com a frequência, o que significa que o acréscimo de uma rede resistiva, compensa este efeito.

A fonte de alimentação para o circuito não precisa ser estabilizada, de

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1, CI_2 - LM3886 - Circuito integrado National Semiconductor
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1 kΩ
R_2, R_3 - 3,3 kΩ
R_4 - 33 kΩ
R_5 - 10 Ω x 1/2 W
R_6, R_{11} - 2,7Ω
R_7, R_9 - 68 kΩ
R_8, R_{10} - 47 kΩ

Capacitores:
C_1, C_3 - 10 µF/40V - eletrolíticos
C_2, C_{18} - 220 pF - cerâmicos
C_4, C_5, C_9, C_{12}, C_{15}, C_{16} - 100 nF - cerâmicos
C_6, C_7, C_{14}, C_{17} - 100 µF/40V - eletrolíticos
C_8, C_{13} - 47 µF/40V - eletrolíticos
C_{10}, C_{11} - 22 pF - cerâmicos

Diversos:
L_1 - Bobina - ver texto
FTE - ver texto
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para os dois integrados ou dois radiadores separados, fios, solda.

Material da fonte:
D_1 a D_4 - 1N5404 - diodos de silício
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 22 + 22 V com 6 A para a versão mono e 10 ou 12 A para a versão estéreo
C_1, C_2 - 10 000 µF/40V (mono) ou 22 000 µF/40 V (estéreo) - capacitores eletrolíticos
S_1 - Interruptor simples
F_1 - Fusível de 5A
Suporte de fusível, cabo de força, fios, solda, etc.

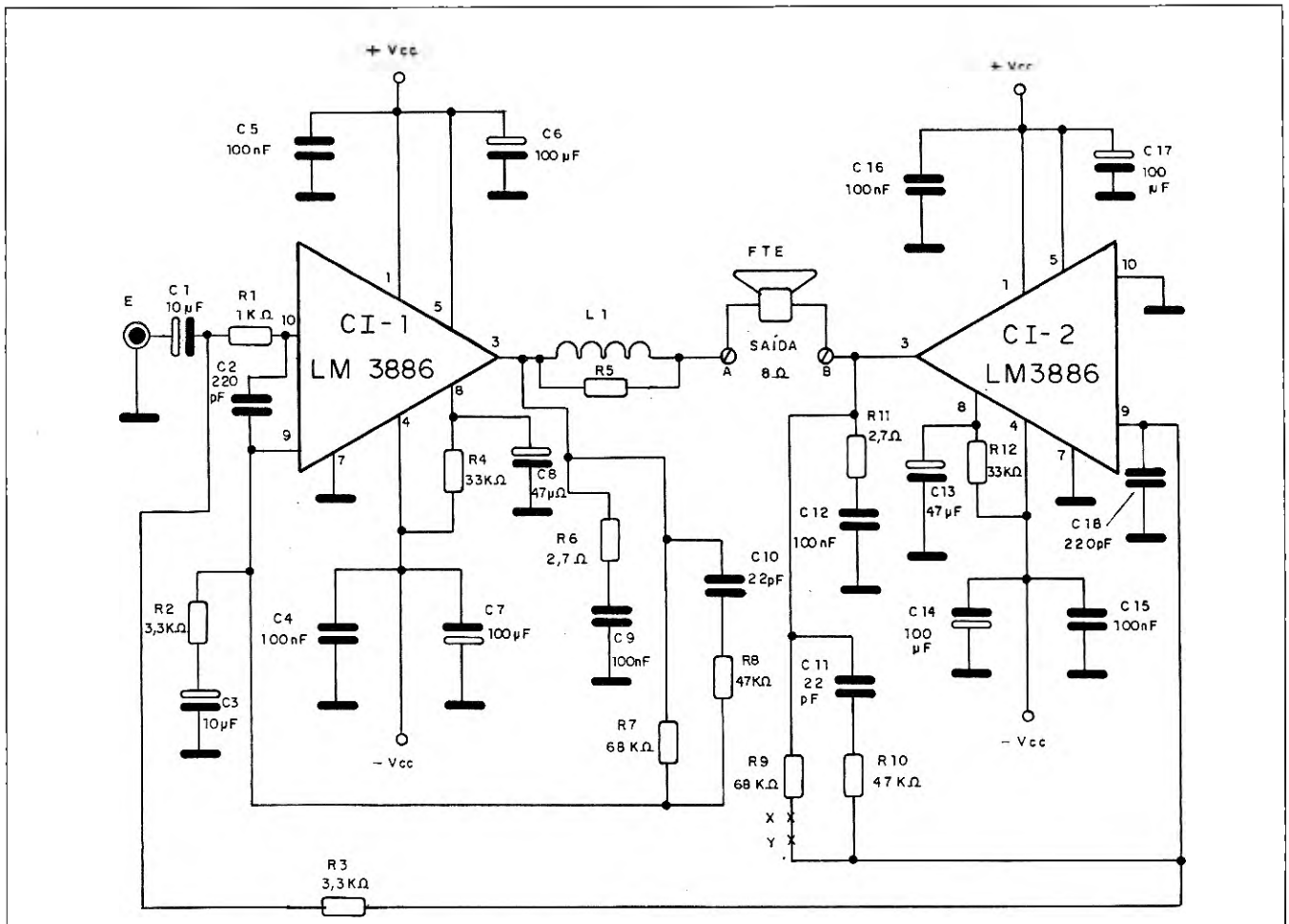


Fig. 3 - Diagrama de um dos canais do amplificador.

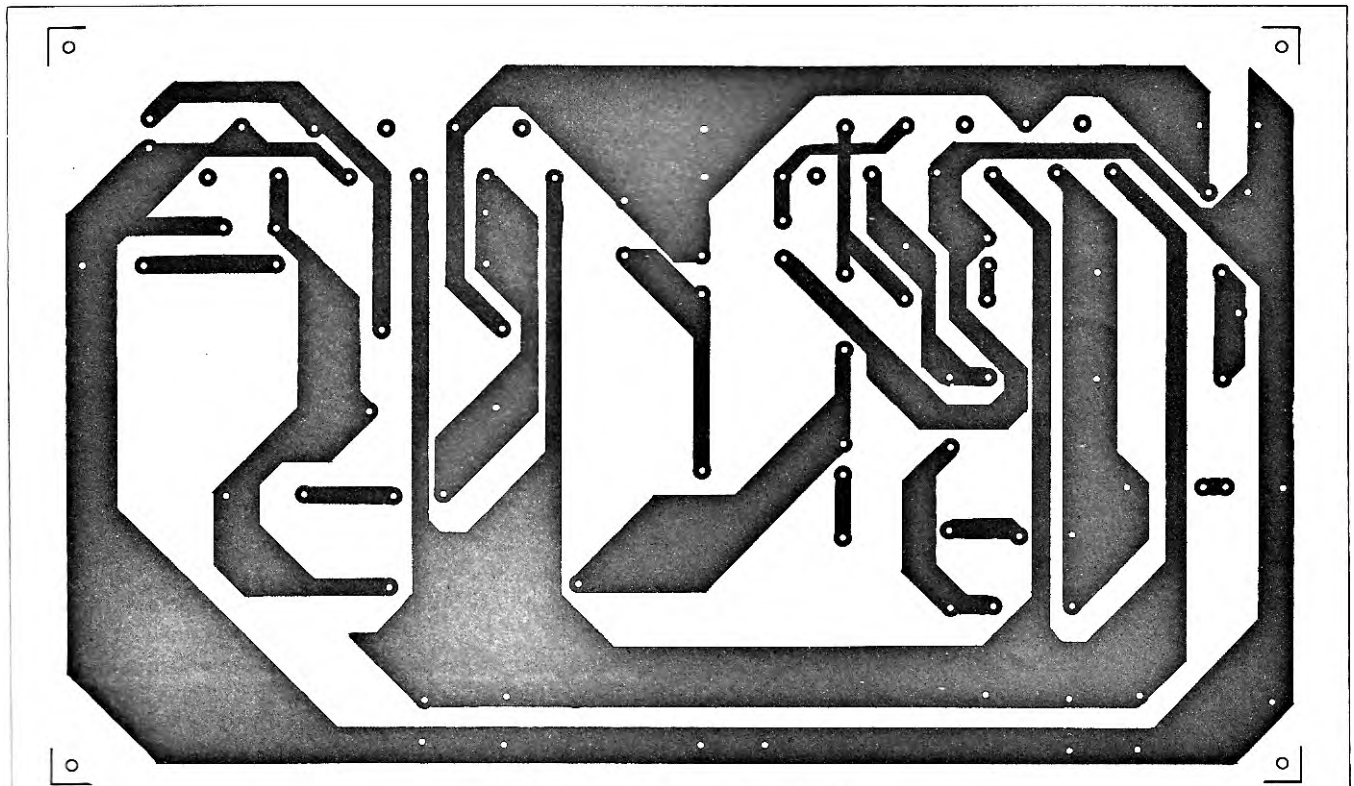


Fig. 4a - Placa de um canal do amplificador.

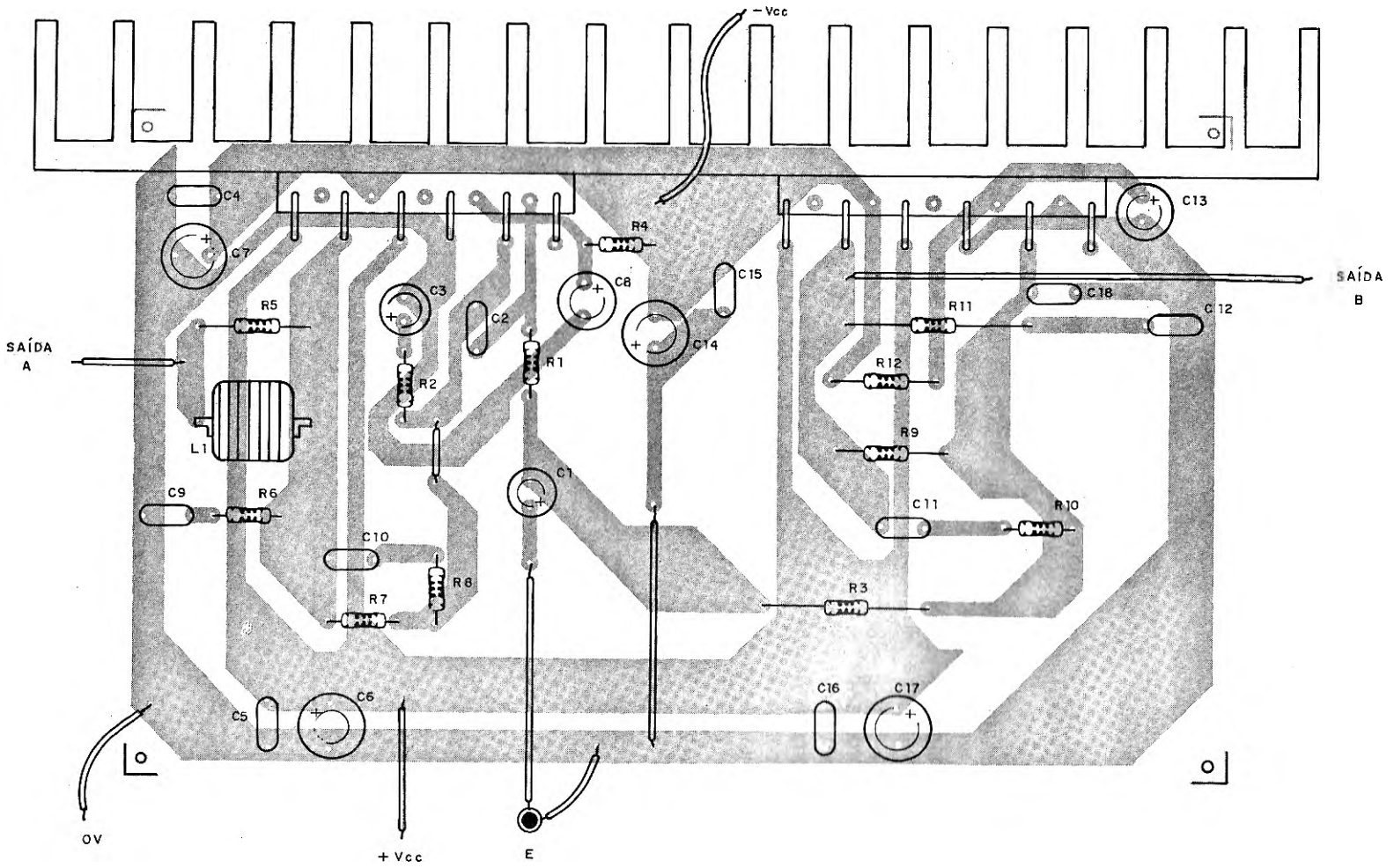


Fig. 4b - Placa de um canal do amplificador.

modo que um simples transformador com retificação e boa filtragem servem. Para um canal pode ser usado um transformador com 22 + 22 V e 6 A de corrente. Para dois canais (estéreo) a corrente deve ser de pelo menos 10 A. Na versão estéreo os capacitores de filtro devem ter seus valores dobrados (mantida a tensão) e os diodos devem ser capazes de operar com correntes de pelo menos 6 A cada um.

Observe que não precisamos dos 10 A para os diodos, pois cada um só conduz metade dos semiciclos.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo de um canal do amplificador, menos a fonte de alimentação.

A placa de circuito impresso para um canal é mostrada na figura 4.

O dissipador de calor de cada canal deve ter pelo menos 100 mm de comprimento com 1 grau/W de resistência térmica. A necessidade de um grande dissipador é justificada pela potência do amplificador.

Os resistores são todos de 1/4 W com 5% ou mais de tolerância. Os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 40 V para os submetidos diretamente à tensão da fonte e pelo menos 25 V para os demais. Os capacitores menores podem ser de poliéster ou cerâmicos.

Observe que as trilhas da placa de circuito impresso que correspondem à alimentação e terra, além da saída de áudio devem ter uma largura de pelo menos 4 mm dada a intensidade da corrente que deve ser conduzida.

A bobina L_1 é formada por 18 espiras de fio de 0,8 mm em fôrma de 8 mm de diâmetro sem núcleo.

O diagrama da fonte de alimentação para este amplificador é mostrado na figura 5.

Os capacitores da fonte devem ter pelo menos 10 000 µF/40 V para a versão mono e 22 000 µF/40 V para a versão estéreo. Os fios de ligação dessa fonte a placa do amplificador devem ser grossos e os mais curtos possíveis para que não ocorram problemas de funcionamento.

Para excitação com sinais de uma fonte potente, não há necessidade de um pré-amplificador, mas se a fonte de sinal for fraca, além de ter intensidade de saída de pelo menos 800 mV, ela deve incluir os controles de tom e volume.

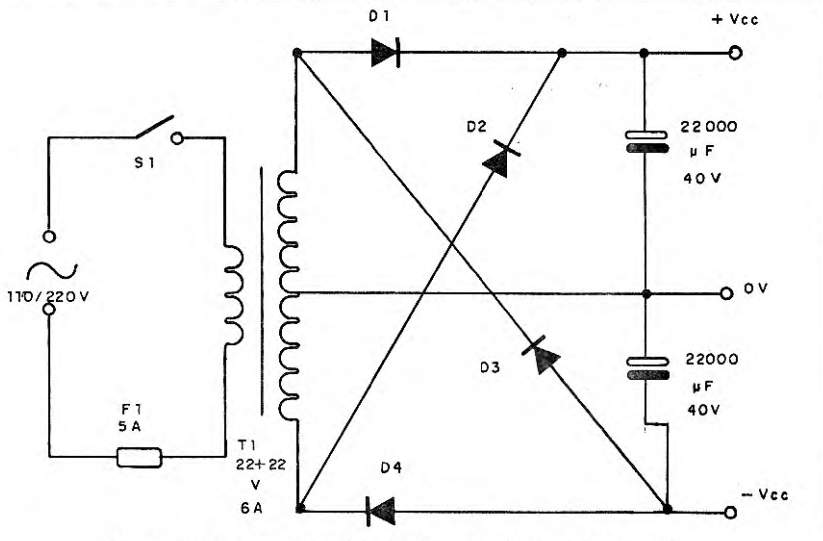


Fig. 5 - Fonte para o amplificador (um canal) - para dois canais o transformador deve ser de 22 + 22 V x 10 A.

Os fios de conexão aos bornes de saída para o alto-falante devem ser grossos, de acordo com a potência do amplificador.

Uma caixa de metal com dimensões que permitam alojar também a fonte de alimentação deve ser usada nesta montagem. De preferência, a instalação da placa deve ser feita de modo que o radiador de calor ou fique exposto na parte posterior da caixa ou então que sejam previstos furos para ventilação.

Em caso de dificuldades para um posicionamento bem ventilado pode ser utilizado um ventilador, do tipo encontrado em fontes de alimentação de computadores.

Observamos que é muito importante manter o radiador de calor dos circuitos integrados bem ventilados, para que não ocorram problemas de funcionamento.

PROVA E USO

Para provar o aparelho ligue na sua saída uma caixa com alto-falantes que suportem a potência do amplificador.

A seguir, ligue a alimentação e aplique um sinal na sua entrada. Dose este sinal, observando a reprodução.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o amplificador.

Um ajuste mais crítico pode ser feito com uma carga resistiva e aplicando-se um sinal senoidal na entrada. Um *trim pot* pode ser ligado entre os pontos X e Y (10 kΩ) ou então ser feita a alteração de valor de R_{10} de modo a ser obtida uma saída simétrica.

Os valores de R_8 e R_{10} devem eventualmente precisar de um casamento de modo que os dois amplificadores tenham ganhos iguais. Isso é importante para a simetria do sinal.

Sempre tenha cuidado com sua ventilação, não o sobre-excite com sinais muito fortes que possam causar distorções e tenha especial cuidado com os cabos de conexão aos alto-falantes. ■

ASSINE:
SABER ELETRÔNICA
ELETRÔNICA TOTAL
FONE: 296-5333
DEPTO. ASSINATURAS

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

COMPONENTE

CONVERSOR FREQUÊNCIA/TENSÃO

Este conversor pode ser usado para enviar informações à distância de transdutores lineares, convertendo as tensões em freqüências. O circuito opera de forma linear, convertendo tensões de 0 V a 10 V em freqüências de 0 kHz a 10 kHz.

O resistor e o capacitor ligados ao pino 5 do circuito determinam a faixa de freqüências de operação. O circuito integrado LM331 usado neste projeto é fabricado pela *National Semiconductor.*

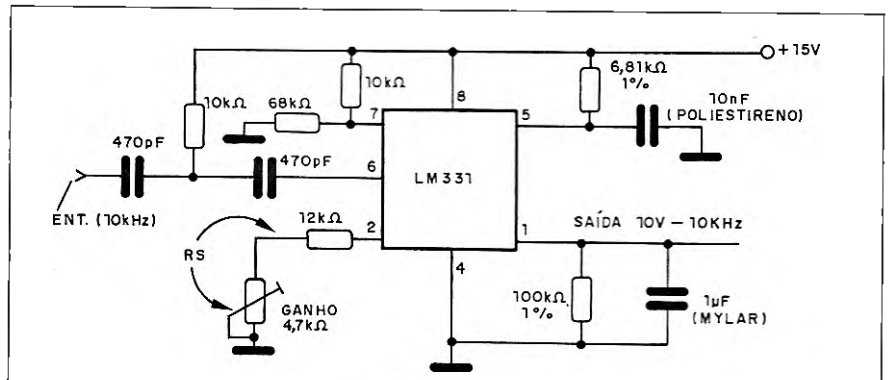


Fig. 1 - Conversor freqüência x tensão de precisão.

OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO

Este VCO funciona de maneira inversa ao circuito anterior, convertendo tensões contínuas em freqüências. Neste circuito, os dois diodos zener, que devem ser iguais, fixam o ponto de operação do comparador de tensão.

A desvantagem principal deste circuito está na incapacidade dos diodos zener operarem com tensões inferiores a 1 V.

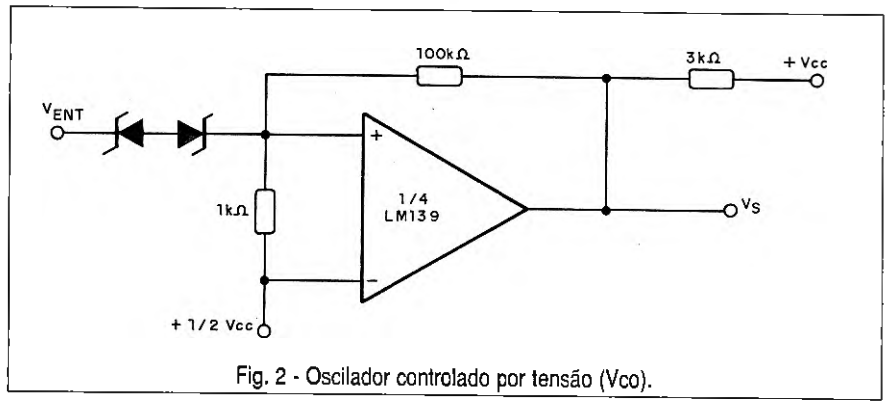


Fig. 2 - Oscilador controlado por tensão (Vco).

ACOPLADOR ÓPTICO DE ALTA VELOCIDADE

Este circuito é sugerido pela Motorola, usando um acoplador do tipo 4N26 e um operacional do tipo MC1733. No entanto, a configuração pode ser experimentada com componentes equivalentes. Com esta configuração, os tempos de comutação podem ser reduzidos de 2 a 3 ns para 100 ns tipicamente.

O amplificador operacional deve receber alimentação simétrica e o sinal de entrada deve ser retangular com uma amplitude de 3 V.

Para este tipo de sinal, a saída sobe de 10% a 90% de 0,6 V em aproximadamente 100 ns.

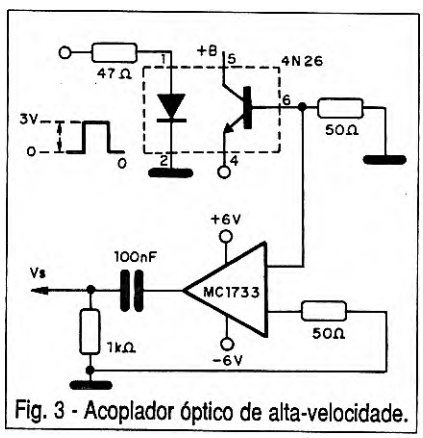


Fig. 3 - Acoplador óptico de alta-velocidade.

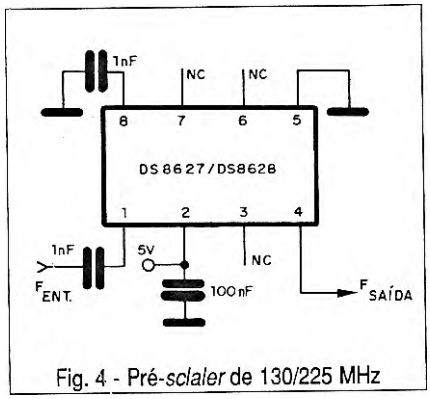


Fig. 4 - Pré-*sclaler* de 130/225 MHz

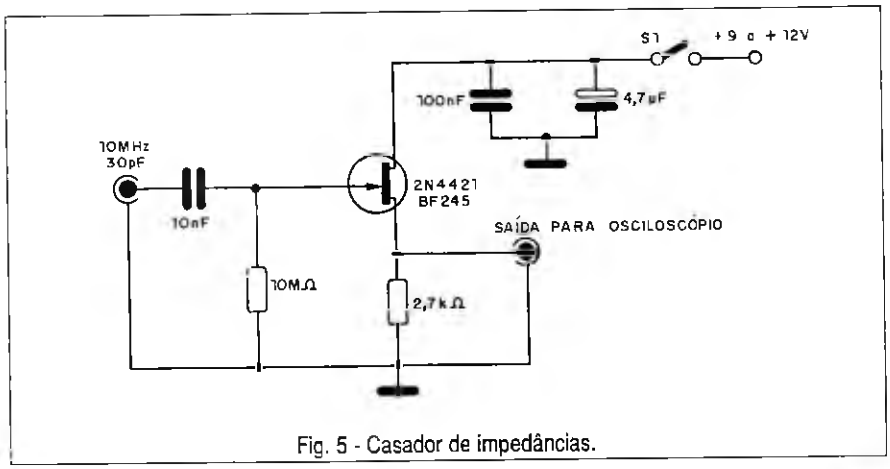


Fig. 5 - Casador de impedâncias.

PRESCALER PARA 130/225 MHz

Este circuito pode ser usado em PLL, sintetizador de freqüência em receptores de FM e VHF, reduzindo uma freqüência a um valor que possa ser utilizado por circuitos digitais mais lentos.

O circuito integrado DS8617 faz a divisão de freqüência por 24, enquanto o DS8628 faz a divisão por 20. O sufixo dos integrados determina a freqüência máxima de operação. Assim, os de sufixo 3 e 4 tem freqüência máxima de 130 Mhz e os de sufixo 2 e sem sufixo operam até 225 MHz. A tensão de alimentação é de 5 V e a sensibilidade de entrada é de 100 mV para os de sufixo 3 e 4 e 40 mV para os de sufixo 2 e padrão. Os circuitos integrados desta aplicação são fabricados pela *National Semiconductor*.

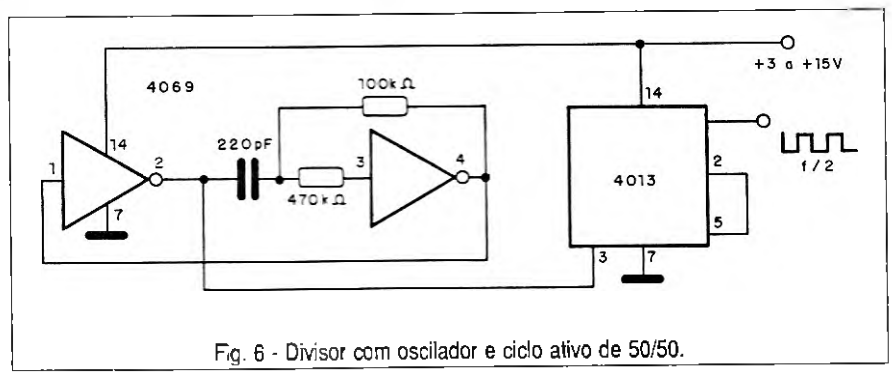


Fig. 6 - Divisor com oscilador e ciclo ativo de 50/50.

CASADOR DE IMPEDÂNCIAS

Muitos osciloscópios possuem entradas de altas impedâncias que dificultam a observação de sinais de altas freqüências em determinados casos. Com o circuito indicado, podemos observar sinais de freqüências de até 10 MHz, sem o problema do casamento de impedâncias que podem afetar o circuito. O FET de junção admite equivalentes e como o consumo do aparelho é baixo pode ser usada uma bateria de 9 V comum para sua alimentação.

DIVISOR DE FREQÜÊNCIA CMOS

Este circuito permite a divisão da freqüência gerada por um oscilador com o 4069 por dois, com um sinal de saída mantendo um ciclo ativo de 50%. Esta simetria é importante quando o circuito é usado em *mixers* digitais, multiplexadores, como *clock* de câmaras de eco ou linhas de retardo digitais. Para o circuito 4069 apenas duas das 4 portas disponíveis são utilizadas, enquanto para o 4013 apenas um dos *flip-flops* deste integrado são empregados no circuito.

ELETRÔNICA TOTAL

JÁ NAS BANCAS

ET
eletrônica total

OU FAÇA SUA ASSINATURA PELO TELEFONE: (011) 296-5333

OS SERVOSSISTEMAS DOS VIDEOCASSETES

Newton C. Braga

Uma condição fundamental para a gravação e reprodução corretas de um aparelho de videocassete é a manutenção da velocidade do sistema mecânico, como a velocidade da fita, a velocidade do cilindro em que estão as cabeças de reprodução e gravação. Para a manutenção das velocidades dos sistemas mecânicos são usados servomecanismos que formam um servossistema. Para o técnico reparador é muito importante conhecer o princípio de funcionamento dos principais servossistemas utilizados nos aparelhos comerciais, de modo que eles possam ser ajustados ou reparados convenientemente. Neste artigo explicaremos como estes sistemas funcionam.

Um servossistema nada mais é do que um conjunto de elementos mecânicos e eletrônicos cuja finalidade é manter as características de funcionamento de um mecanismo que se movimenta, como por exemplo, sua velocidade, fase, ponto de parada, etc.

Nos aparelhos de videocassete, como o leitor sabe, ao mesmo tempo que a fita se movimenta, deslocando-se no sentido de seu comprimento, as cabeças de leitura e de gravação também se movimentam girando num cilindro de modo a fazer a varredura transversal da fita, observe a figura 1.

Para que as imagens sejam gravadas e reproduzidas convenientemente tanto a velocidade da fita e cilindro como o ponto em que a cabeça é ativada na varredura de cada trilha são importantes e isto exige a atuação de um sistema de grande precisão, no caso, os servossistemas.

Basicamente as funções dos servossistemas num equipamento de videocassete são as seguintes:

1. NA GRAVAÇÃO

- Sincronizar as posições das cabeças de vídeo com os impulsos verticais de quadro do sinal de vídeo que deve ser gravado.
- Estabilizar a velocidade dos motores que movimentam o cilindro e o deslocamento da fita.

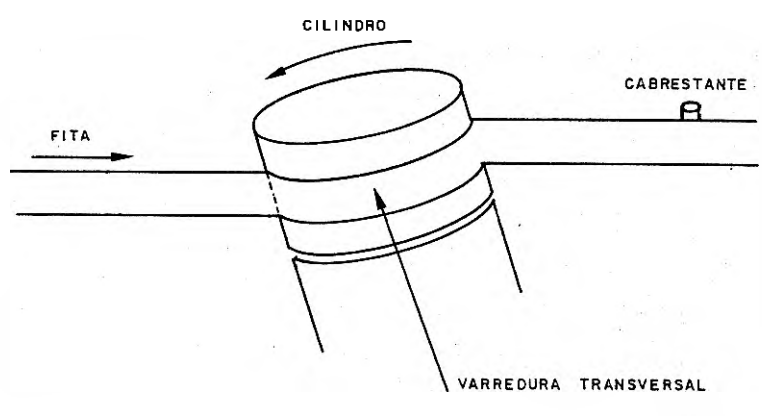


Fig. 1 - A fita e a cabeça se movimentam no videocassete.

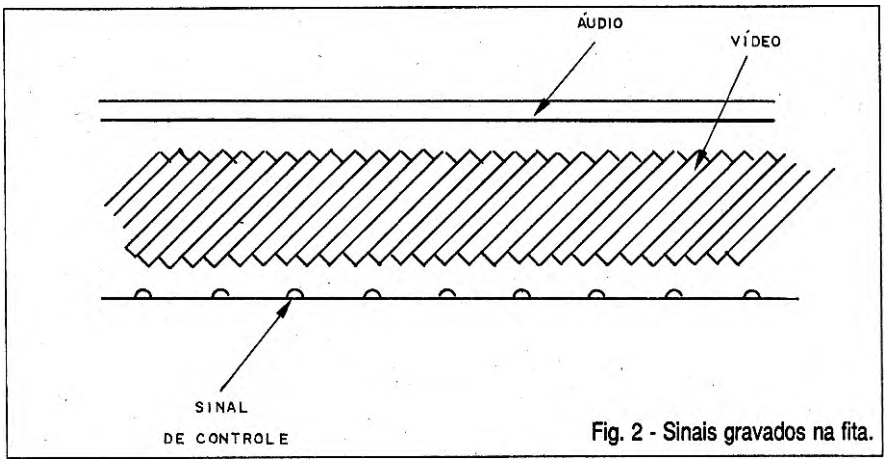


Fig. 2 - Sinais gravados na fita.

- Gravar um sinal de controle na borda da fita de modo que ele possa ser usado na sincronização do sistema quando a imagem for reproduzida.

2. NA REPRODUÇÃO

a) Velocidade normal *(PLAY)*

- Manter constante a velocidade dos motores (deslocamento da fita e rotação do cilindro).
- Ler a pista de controle para usar seus sinais como referência para o movimento do cilindro e da fita.
- Sincronizar a posição das cabeças de leitura com os impulsos da pista de controle.

b) Velocidade menor *(SLOW)*

- Reduzir a velocidade do motor que movimenta a fita (cabrestante) e estabilizar seu movimento.
- Estabilizar a velocidade do motor que aciona o cilindro e sincronizar a posição das cabeças de leitura de vídeo.

c) Velocidade maior *(CUE)*

- Aumentar a velocidade do motor de movimentação da fita (cabrestante) e estabilizar seu movimento.
- Estabilizar a velocidade do motor do cilindro em que estão as cabeças de leitura e gravação e sincronizar a posição das cabeças.
- Sincronizar o oscilador de referência com os impulsos gravados na pista de controle da fita.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DOS SERVOS

As informações numa fita de vídeo são gravadas em diversas pistas observe a figura 2. O sinal de vídeo, que é o mais importante, aparece na forma de trilhas transversais, correspondendo cada trilha a um campo, o que significa uma varredura em 1/60 segundos, ou uma velocidade de 1 800 rpm para os tipos de duas cabeças.

Lateralmente são gravados os sinais de áudio e os sinais de controle.

Isso significa que, para a reprodução e gravação dos sinais de vídeo, além da velocidade correta da cabeça ao passar pela trilha, deve ocorrer um sincronismo no sentido de que ela passe pelo início da trilha no momento em que começa a varredura do quadro.

A manutenção da velocidade e do sincronismo é feita por um circuito que basicamente tem a estrutura mostrada na figura 3.

O dispositivo cuja velocidade deve ser mantida necessita ter algum tipo de sensor que permita ao circuito eletrônico monitorar sua velocidade ou posição a cada instante. Este dispositivo pode ser mecânico, óptico ou magnético, sendo as duas últimas soluções as mais adotadas nos videocassetes.

O sensor envia o sinal ao circuito eletrônico que faz sua comparação com um sinal de referência, ou seja, que indique qual é a velocidade ou posição a que deve ser levado o dispositivo que se movimenta.

A comparação dos dois sinais gera um sinal de "erro" que tem por finalidade atuar sobre o dispositivo que corrige a velocidade ou posição no sentido de levá-la ao normal.

Este dispositivo pode atuar sobre o motor, reduzindo ou aumentando sua tensão de alimentação ou atuar diretamente sobre o sistema mecânico impondo-lhe uma carga ou liberando-a de modo a funcionar como um freio.

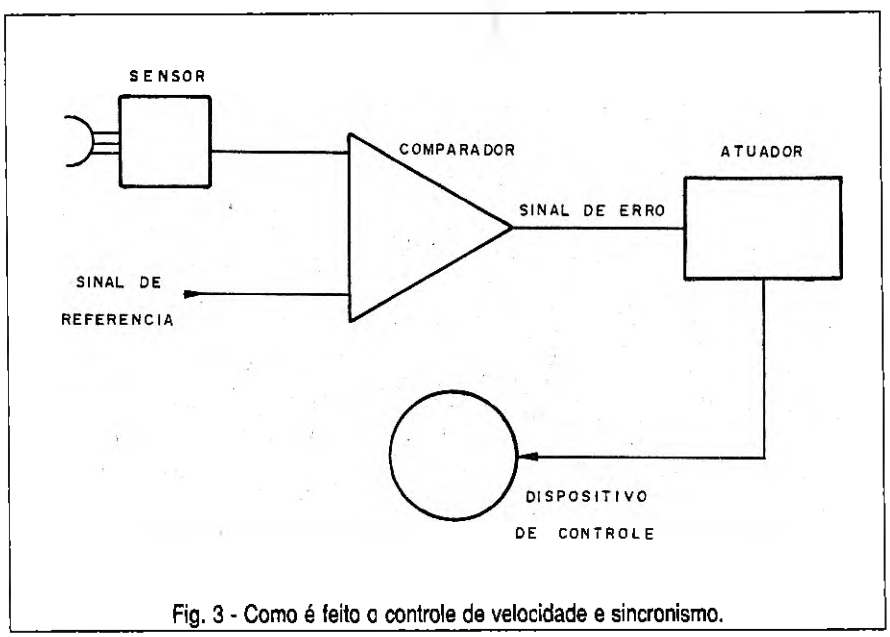


Fig. 3 - Como é feito o controle de velocidade e sincronismo.

SERVOS DO VIDEOCASSETE

Encontramos três servossistemas nos aparelho de videocassete que vamos analisar a seguir:

a) servo do cilindro que controla a velocidade e fase do *scanner* ao mesmo tempo que a velocidade de

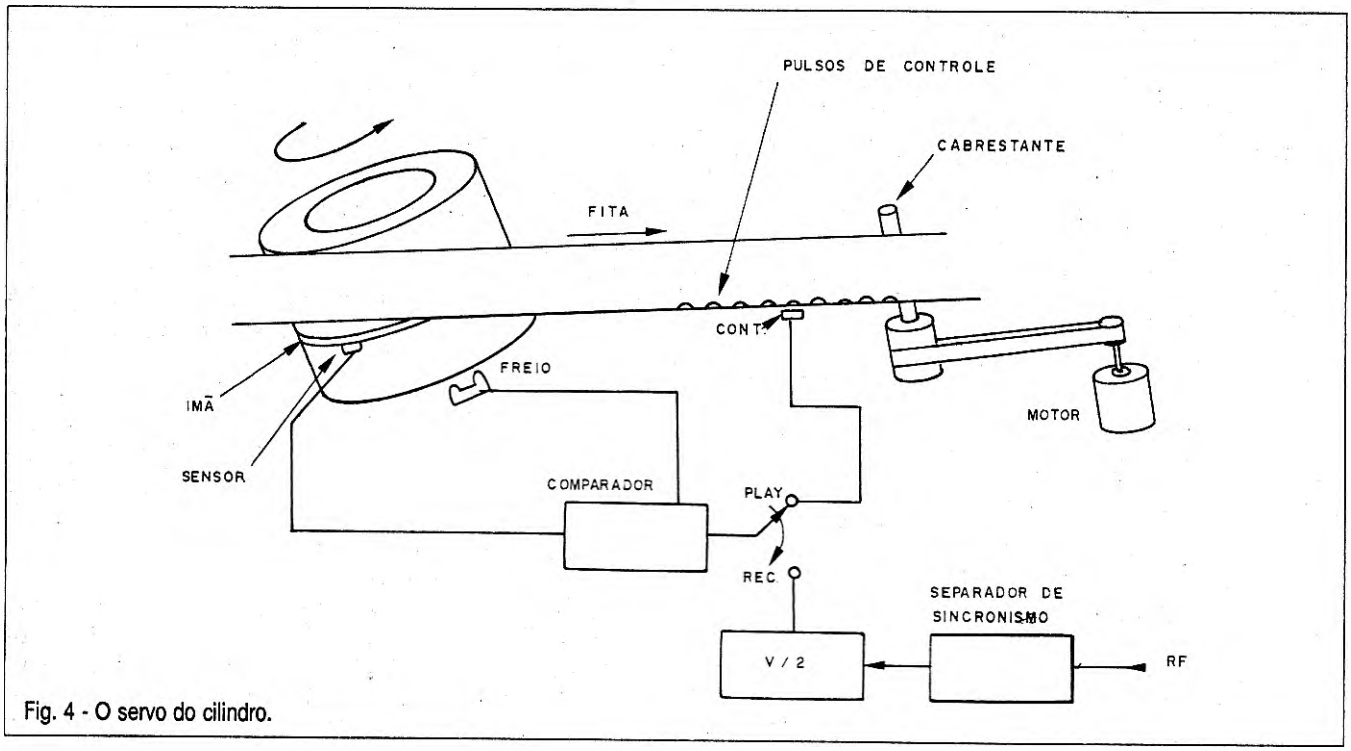


Fig. 4 - O servo do cilindro.

deslocamento da fita (cabrestante) é mantida constante.

b) servo do cabrestante *(capstan)* que controla a velocidade do cabrestante e a fase do *scanner.*

c) servo de *tracking* do cabrestante que controla a velocidade e fase desse dispositivo enquanto o *scanner* é mantido em rotação constante.

Analisemos o funcionamento de cada um:

a) Servo do Cilindro

Na figura 4 temos um diagrama simplificado do servossistema que mantém a fase e a rotação do cilindro do videocassete.

O sensor deste servossistema é do tipo magnético. Temos um pequeno imã colocado na parte móvel do tambor (parte superior) e uma bobina fixa colocada nas proximidades de modo que a cada passagem do imã é gerado um pulso de referência. Quando o videocassete está na posição de gravação de um programa *(REC)* o pulso de sincronismo vertical do sinal recebido é dividido por 2, obtendo-se assim uma freqüência de 30 Hz. Esse sinal de 30 Hz é levado a um comparador juntamente com o pulso de referência captado pelo sensor. Se os dois sinais estiverem com freqüência e fase iguais, não temos sinal de erro na saída e tanto a velocidade como a fase são mantidas.

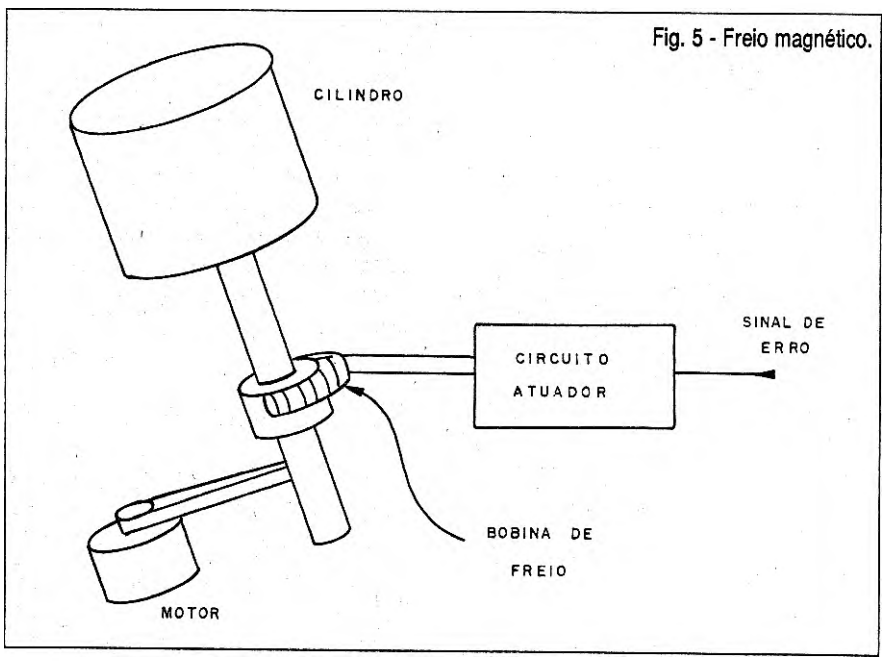


Fig. 5 - Freio magnético.

No entanto, se houver uma diferença de fase ou freqüência entre os sinais, é gerado um sinal de erro que é aplicado a um sistema de freio eletromagnético com a finalidade de corrigir sua velocidade.

Este freio nada mais é do que uma bobina que passa a apresentar uma carga maior quando energizada, pois atua com um campo magnético no sistema mecânico que movimenta o sistema, veja a figura 5.

Na prática, como o freio tende sempre a reduzir a velocidade do motor, em condições normais, é ajustado para girar numa velocidade um pouco maior do que 30 Hz (1 800 rpm). A freqüência dos pulsos é normalmente de 30,4 Hz neste dispositivo.

Quando o videocassete se encontra na posição de reprodução *(PLAY)*,

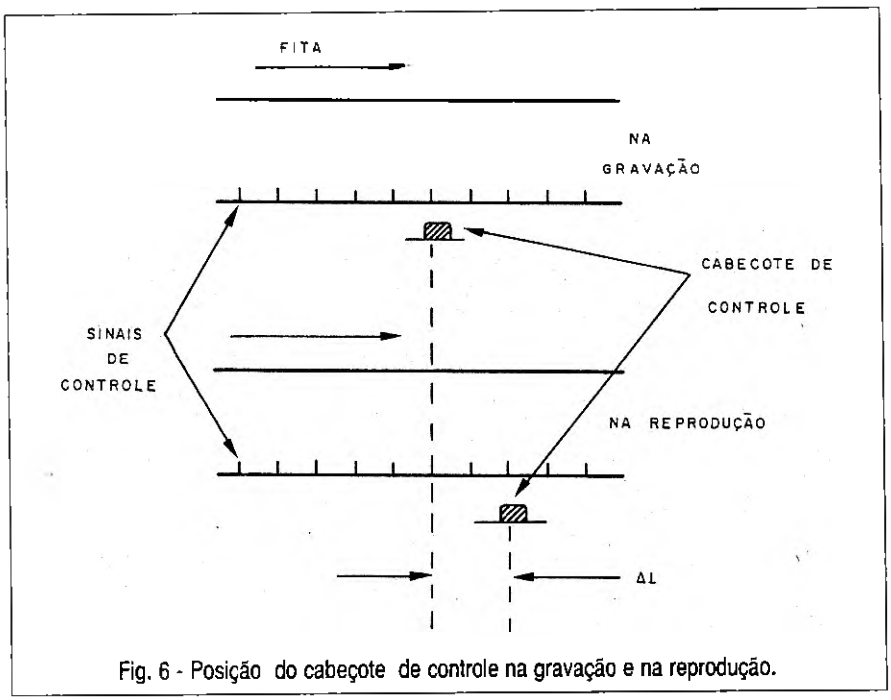


Fig. 6 - Posição do cabeçote de controle na gravação e na reprodução.

o sinal de referência é fornecido por um sensor de posição.

Esse sensor nada mais é do que um cabeçote posicionado de modo a captar os pontos magnetizados de referência na borda da fita, verifique a figura 6. Os pulsos obtidos neste sensor indicam ao sistema quando o cabeçote está pronto para começar a varredura de uma trilha.

Este sinal é então levado também ao mesmo comparador onde é comparado com o sinal de referência captado pelo sensor do cilindro. Novamente, temos a produção de uma tensão de erro que mantém a fase e a velocidade do sistema dentro do valor desejado.

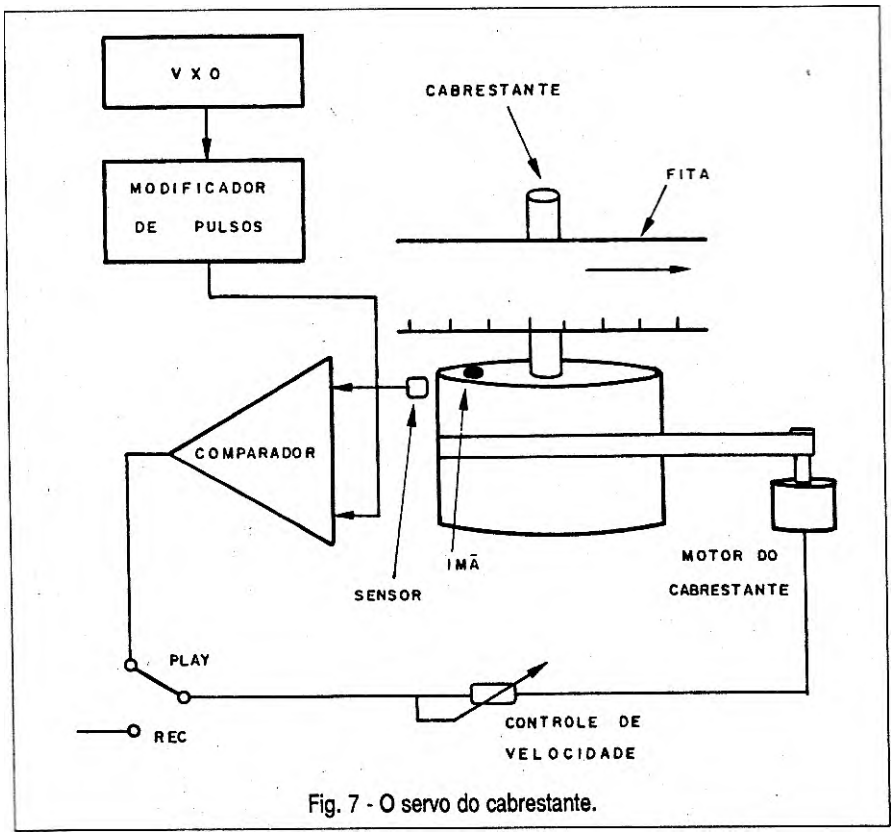


Fig. 7 - O servo do cabrestante.

b) Servo do Cabrestante

A finalidade deste servo é manter constante e em fase o movimento da fita. Na figura 7 temos um diagrama simplificado deste sistema.

Conforme sabemos o cabrestante ou *capstan* consiste num cilindro rotativo que pressiona a fita contra um rolete denominado *"pinch roller"*, de modo que ao girar faz a tração dessa fita.

O acionamento do cabrestante normalmente é feito de forma indireta, ou seja, o motor transfere o movimento ao sistema por meio de uma correia.

Neste sistema o controle de velocidade também usa um sensor magnético.

Este sensor consiste num pequeno imã que roda no sistema mecânico do cabrestante gerando um pulso a cada volta quando passa diante de uma bobina captadora.

Os pulsos gerados por este sensor são levados a um comparador que os compara ao sinal obtido de um oscilador de referência. Este oscilador, para maior precisão, é controlado por um cristal. Trata-se de o *VXO (Crystal Controlled Oscillator)*. Como os cristais normalmente têm freqüências elevadas, para se obter a baixa freqüência desejada, o sinal gerado passa por um divisor, obtendo-se assim os pulsos de referência para o comparador.

Novamente, se a velocidade do cabrestante não tiver o valor desejado ou a fase, é gerado um sinal de erro que tende a fazer sua correção.

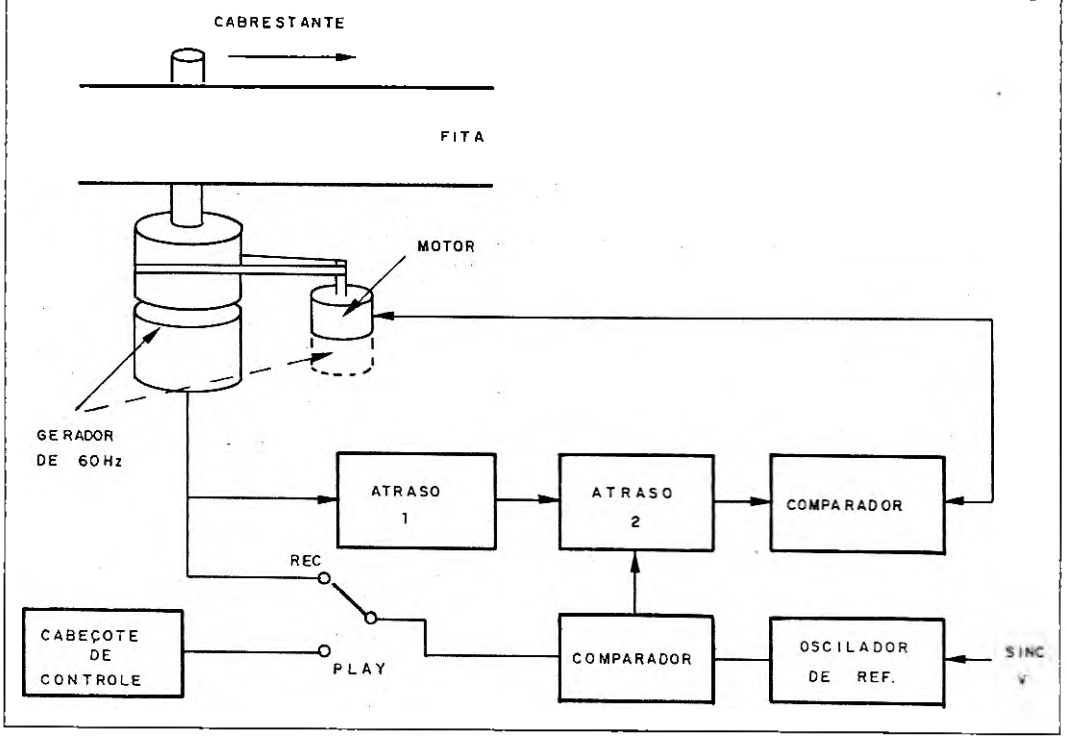
Neste sistema, entretanto, a velocidade do sistema é controlada diretamente pela tensão no motor.

O motor é de corrente contínua, o que permite que o comparador aumente ou diminua sua velocidade.

É importante notar que este servo atua somente sobre a velocidade de deslocamento da fita.

A sincronização dessa fita de modo a ser obtido o posicionamento correto das trilhas no início de cada varredura é feito pelo servo de *"tracking"*.

Fig. 8 - O servo de *tracking*.



c) Servo de *Tracking* ou Traçado do Cabrestante

Na figura 8 temos o diagrama do sistema de servo de traçado do cabrestante de um videocassete.

Existem variações para todos os circuitos que vimos, de modo que, dependendo do tipo de aparelho, as configurações podem ser mais ou menos elaboradas. Na condição de gravação *(REC)* este sistema funciona da seguinte maneira:

O motor do cabrestante faz girar um sistema gerador de impulsos que produz um sinal de freqüência que depende da rotação. Este sinal deve ser de 60 Hz na condição normal de rotação.

Este sinal passa então por um processamento que o leva a um comparador que o compara com os pulsos de sincronismo do sinal gravado e onde é gerada a tensão de erro. Esta tensão, como nos sistemas anteriores, atua sobre o motor de modo a manter sua velocidade e fase.

Este sistema usa multivibradores que produzem pulsos que devem ser mantidos em fase para que o sincronismo do motor com as trilhas sejam conseguido.

Na reprodução *(PLAY)* o sinal da cabeça de controle é comparado com o sinal do oscilador de referência, sendo gerada uma tensão de erro.

Esta tensão altera a rotação do motor e também a freqüência do gerador de modo que o comparador é realimentado detectando o instante em que os valores se igualam e a tensão de erro é cancelada.

O oscilador de referência também produz os pulsos que são comparados com o do sensor de modo a se conseguir a correção que leva à operação com a fase correta.

MANUTENÇÃO

Os ajustes dos servossistemas usados nos videocassetes envolvem tanto freqüências como tensões.

As tensões são aquelas que correspondem aos sinais de erro, alimentação dos motores, enquanto que as freqüências correspondem aos pulsos gerados pelos sensores.

Assim, os dois principais instrumentos que devem ser usados na manutenção de servossistemas são o multímetro e o osciloscópio.

Os fabricantes dos aparelhos fornecem em seus manuais informações que permitem ajustar cada um dos três servossistemas que vimos com base nos sinais gerados e nas tensões medidas em determinados pontos, por exemplo, os *trimpots* de ajustes.

Se bem que muitos ajustes possam ser feitos tendo por base somente os sinais gravados de uma emissão normal de TV, também existem aqueles que exigem a utilização de uma fita padrão.

Os técnicos que trabalham com videocassetes não podem dispensar a ajuda desta fita.

Os ajustes principais que devem ser feitos são:

a) Servo do cilindro:
- Ajuste de fase do servossistema *(trimpot)*
- Ajuste de velocidade *(trimpot)*

Instrumentos:
- Multímetro
- Osciloscópio

Na figura 9 temos um circuito típico para este servo mostrando os pontos de ajustes como encontrados nos manuais técnicos.

b) Servo de velocidade do cabrestante:
- Velocidade do motor *(trimpot)*

Instrumentos:
- Multímetro

c) Servo de tração do cabrestante:
- Controle de *tracking (trimpot)*

Instrumentos:
- Osciloscópios (observação dos pulsos)

OBSERVAÇÕES FINAIS

É comum em Eletrônica que os termos técnicos da maioria dos equipamentos e funções sejam mantidos em inglês. Assim, o técnico está muito mais acostumado a falar em *PLAY* em lugar de "reproduzir", *SLOW* em lugar de "lento" ou mesmo *"FORWARD"* em lugar de "para frente". No entanto, para os termos em que

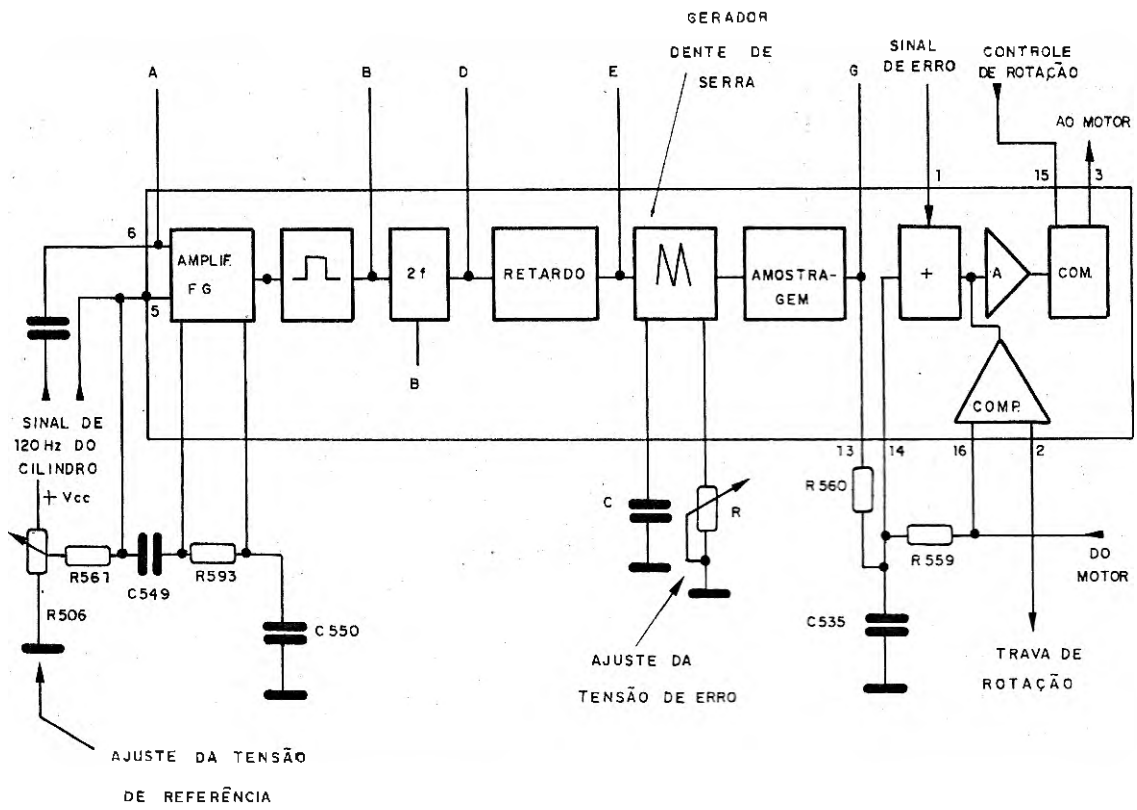


Figura 9

existem equivalentes já de uso bem comum, é interessante que o técnico se acostume a usar a forma em português. Assim, não se justifica usar *"capstan"* quando em nossa língua temos o termo equivalente "cabrestante" e o termo *"tracking"* quando temos o "traçado".

Evidentemente, para não confundir os leitores acostumados com os termos originais em inglês, usamos as duas formas neste artigo. ■

CÂMARA DE ECO

Um processador de áudio profissional contendo os seguintes recursos:

Garantia de 2 anos contra defeitos de fabricação

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

R$ 240,00
válido até 31/01/96

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

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

PRÁTICAS DE SERVICE

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

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

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

Participe, envie você também a sua colaboração!

APARELHO/modelo:
Televisor em preto e branco / L5-LA

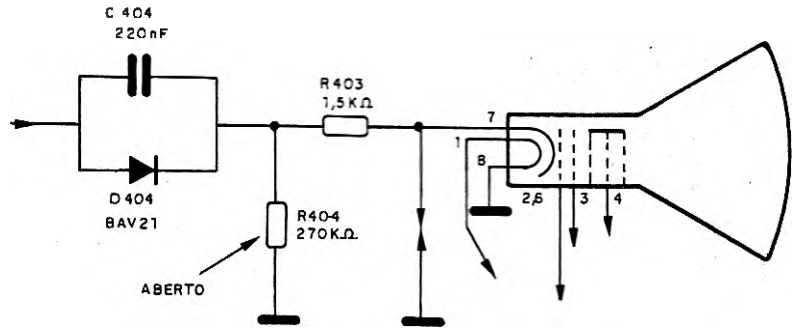
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Pouco brilho

RELATO:

No momento em que o aparelho era ligado o brilho apresentava-se normal, mas, segundos depois de ligado, a imagem escurecia. Iniciei os testes pela fonte, estava normal. Então, passei a medir as tensões de polarização de cinescópio e observei que ao medir a tensão no pino 7 o brilho normalizava. Testei os resistores ligados a este pino e localizei R_{404} aberto.

Substitui o resistor danificado e o brilho voltou ao normal.



Volnei dos Santos Gonçalves

APARELHO/modelo:
Televisor em preto e branco/388

MARCA:
Philco

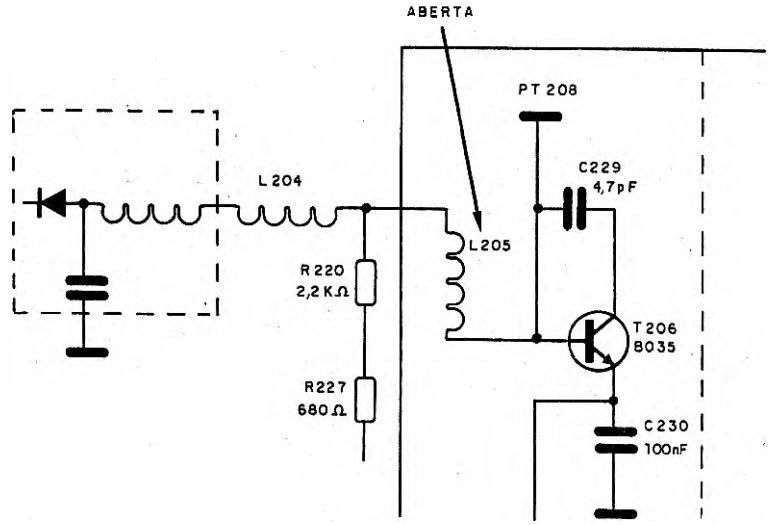
DEFEITO:
Sem imagem e com linhas de retraço

RELATO:

Inicialmente, testei ohmicamente o transistor T_{401} (saída de vídeo), mas estava bom. Prossegui testando as bobinas na etapa de vídeo, quando localizei L_{205} aberta.

Após a troca desta bobina o televisor voltou ao funcionamento normal.

Nota da redação: é comum problemas em bobinas próximas ao Detetor de vídeo (tais bobinas evitam a regeneração da portadora) e próximas a Saída de vídeo "*peaking coil*", proporcionam um aguçamento.



Sandro Vinício de Oliveira Silva

APARELHO/modelo:
Televisor em preto e branco / L5-LA

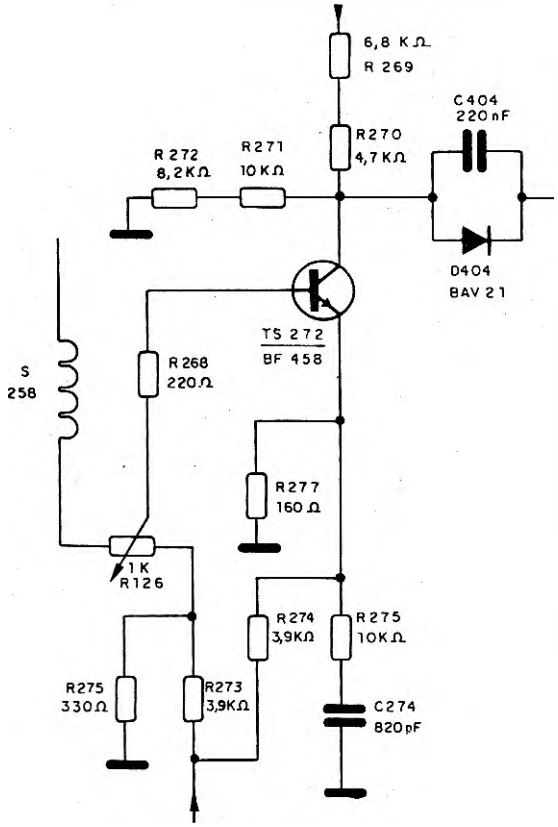
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Com som, com trama e sem imagem.

RELATO:

Iniciei medindo tensões no amplificador de vídeo, onde encontrei todas tensões normais. Passei então testar os componentes TS_{272} e potenciômetros na escala ôhmica, sendo que estes parecem bons, porém, ao testar S_{258}, percebi que estava aberta. Para solucionar o defeito foi necessário recuperar a bobina e recolocá-la no circuito. O televisor estava consertado.

Aguinaldo Soares da Costa



APARELHO/modelo:
Televisor em cores / TV 389 / B 829 M

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Intermitência na cor vermelha.

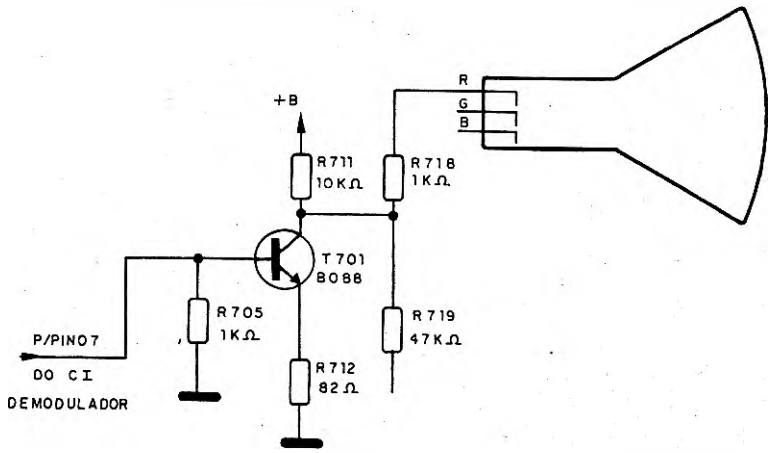
RELATO:

Utilizando um padrão de barras, pude perceber que o vermelho oscilava. Em função disto, iniciei os testes medindo as tensões de polarização do transistor T_{701} na saída RGB. Constatei que a tensão de coletor subia no momento em que o vermelho retornava o mesmo ocorria com a tensão de base.

Testei ohmicamente T_{701} e este aparentou bom, mas optei por substitui-lo (suspeitei de uma intermitência entre base e emissor).

Feita a troca de T_{701}, o televisor voltou a reproduzir as cores normalmente.

Márcio Roberto Patelli



APARELHO/modelo:
TV em cores / CHP-02 / PC2004

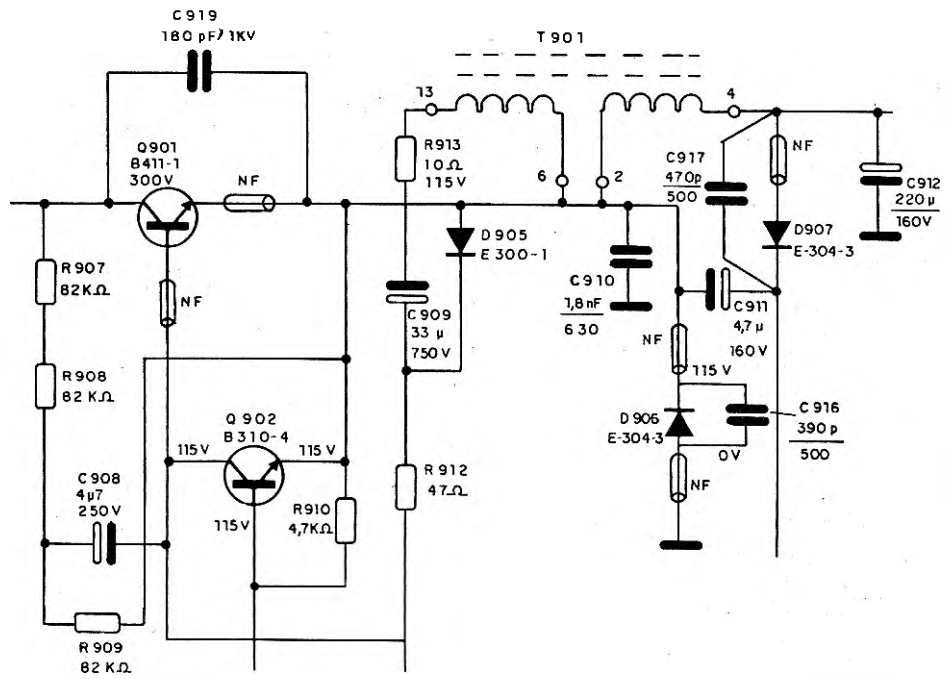
MARCA:
Philco

DEFEITO:
Inoperante

RELATO:

Considerando que o televisor estava inoperante, iniciei pela fonte chaveada. No emissor de Q_{91} encontrei apenas 5 V.c.c. (o correto seria 115 V.c.c.).

Com uma lâmpada de 220 W em série e o seletor em 220 V, curto-circuitei o coletor de Q_{901} até o ponto em que estava ligado C_{912}. Ao ligar o aparelho, a lâmpada acendeu com o máximo brilho, o que indicava um curto no circuito.



Desliguei o televisor e testei com o ohmímetro D_{906}, C_{910} e C_{912} encontrando todos em perfeito estado, considerei então que o curto poderia estar no circuito de alta tensão (MAT). Ao retirar o *fly-back* para teste de isolamento, constatei uma grande fuga entre os pinos 9 (terra) e os pinos 1 e 2.

Substitui o *fly-back* e, ao ligar o aparelho, a tensão no emissor de Q_{901} subiu bruscamente para 220 V.c.c. e ocorreu consequentemente desarme da fonte (isto se devia a não estabilização da mesma). Desliguei a saída da fonte para o circuito de proteção, evitando desta forma o desarme. Medindo a tensão de controle de oscilação de fonte (catodo de D_{907}) encontrei uma tensão muito baixa em relação a determinada no esquema. Tudo indicava que o capacitor C_{911} estava aberto (sem capacitância).

Troquei o capacitor e o televisor voltou ao seu funcionamento normal.

Rafael Ramos Gomes

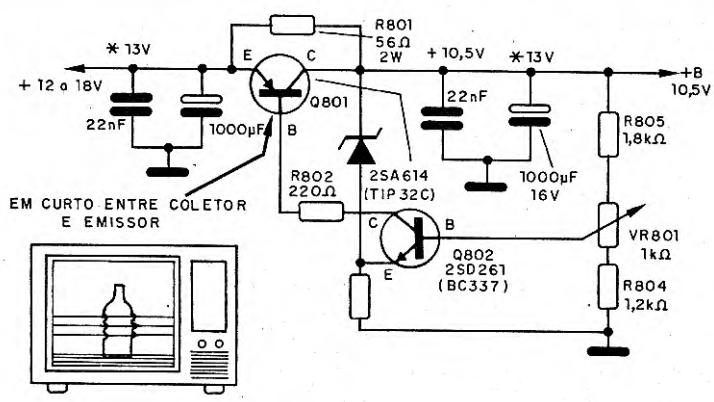
APARELHO/modelo:
TV em P&B / TV-55

MARCA:
silver Point

DEFEITO:
Imagem expandida e com tombamento vertical

RELATO:

O som era normal, mas a imagem apresentava tombamento vertical e expansão. Com a ajuda do esquema elétrico, observei que a tensão no coletor de Q_{801} era a mesma controlada no emissor (próxima de 13 V.c.c.). Este valor de tensão possibilitou concluir que o transistor estava com alguma avaria. Também me chamou a atenção o fato deste transistor, assim como seu radiador, estarem frios. Com o televisor desligado, retirei o referido transistor do circuito e constatei que estava em curto coletor/



emissor. Com a substituição de Q_{801} por equivalente, a imagem ficou estabilizada e com seu tamanho normal.

Gilnei Castro Muller

APARELHO/modelo:
TV em cores / TC 812N

MARCA:
National

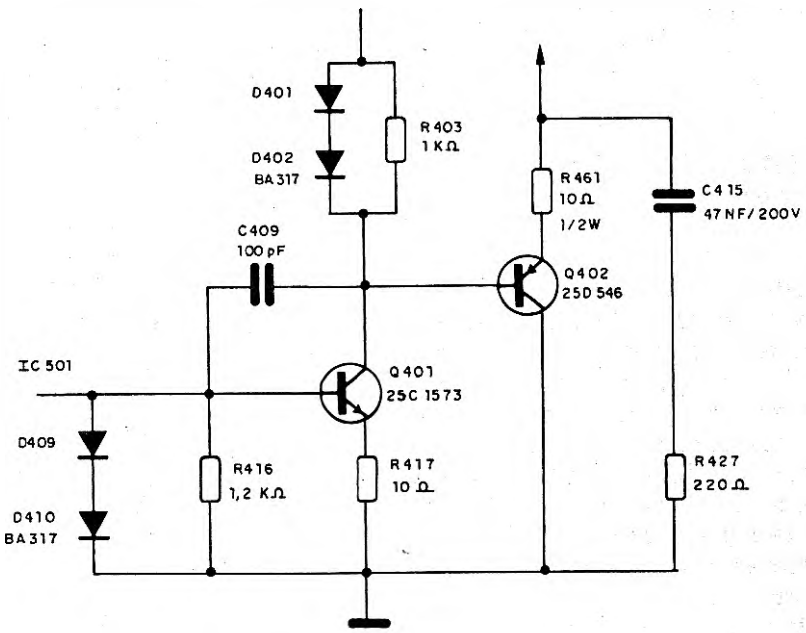
DEFEITO:
Vertical fechado.

RELATO:

Ao ligar o aparelho, este funcionava normal e após alguns minutos (aproximadamente 5 minutos), o vertical começava a trepidar até restar apenas uma faixa no centro da tela (vertical fechado).

Iniciei os testes por C_{412} (estava com um aspecto estranho), estava bom, parti para testes nos transistores de saída e Q_{401}, sendo que este último apresentava uma pequena fuga entre coletor e emissor.

Substitui Q_{401} pelo esquivalente BF_{458} e o televisor voltou a funcionar perfeitamente.



José Carlos Confortini

APARELHO/modelo:
TV em cores / TVC 1425 A

MARCA:
Sharp

DEFEITO:
Totalmente inoperante

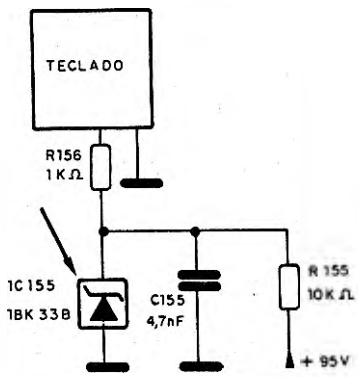
RELATO:

Inicialmente conferi as tensões de fonte, todas estavam corretas. Parti para testes no estágio horizontal, onde encontrei R_{621} (3,3 kΩ) com um terminal solto. Resoldei o terminal deste componentes e surgiu áudio, mas o cinescópio permaneceu apagado.

Observei que ao aquecer com o ferro de soldar o pino 2 do *fly-back* a imagem retornou, porém, ao desligar e ligar o aparelho o defeito continuou. Ao medir a continuidade entre o pino 2 e o filamento, encontrei 3,8 Ω (o correto seria 0,82 Ω de R_{624}).

Conclui que o problema era conseqüência do resfriamento da solda no pino 2 do *fly-back*.

Refiz a soldagem e o televisor voltou ao funcionamento normal.



Antônio César da Silva

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas
(sem suporte)
Pacote c/3 peças

Apenas R$ 40,00

Aproveite!
preços válidos até 31/01/96
estoque 30 peças

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

APARELHO/modelo:
TV em cores / KT3 / 20CT 3400

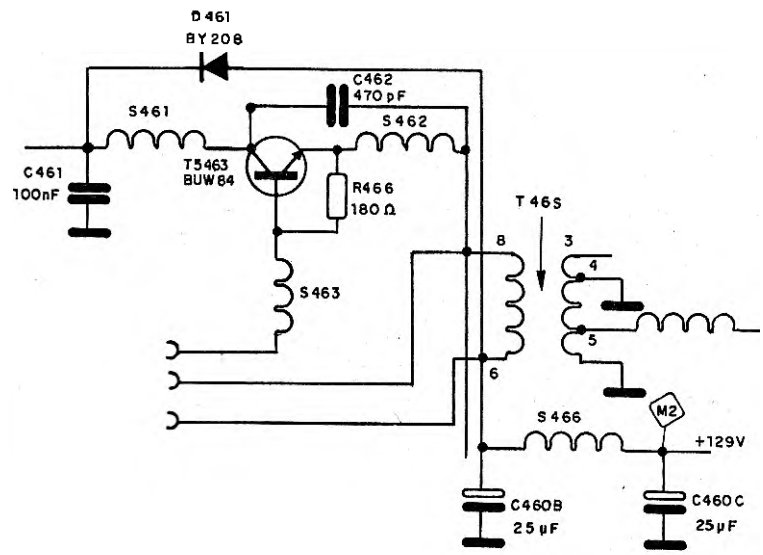
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Intermitência no som e trama

RELATO:

Este sintoma é característisco de defeito na fonte ou estágio horizontal. Para determinar quais destes circuitos apresentava o problema, isolei o horizontal, mas o defeito permaneceu ocorria na fonte. ocorria na fonte.

Prosseguindo com os testes, medi a tensão de 129 V e pude perceber que esta tensão variava de acordo com a variação da trama. Constatei que a tensão de M4 (20 V) também variava, assim como a tensão de base de TS_{463} (regulador de fonte). Testei ohmicamente TS_{463} e este aparentou bom, porém, optei por substituí-lo e o defeito foi eliminado.



Marcio Roberto Patelli

APARELHO/modelo:
TV em cores / TVC 100 CR

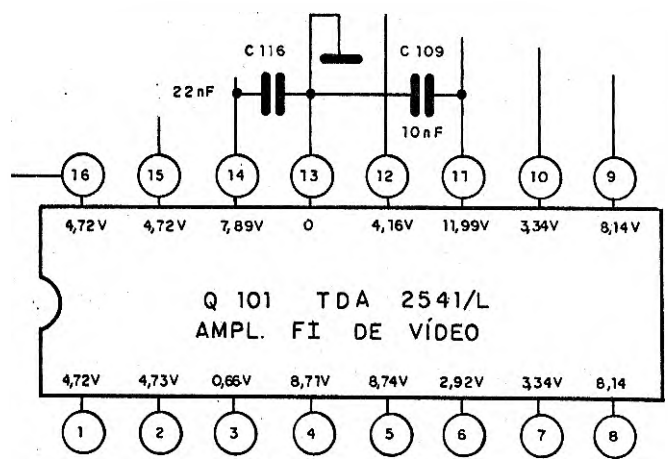
MARCA:
Semp Toshiba

DEFEITO:
Com trama e sem vídeo

RELATO:

Inicialemnte, supeitei do CI_{501} (código TDA 3561, responsável pelo processamento de limunância e crominância) e prossegui medindo as tensões de polarização nos pinos deste, todas estavam normais. Mesmo assim substitui o integrado, mas o defeito continuou inalterado. Então, parti para medidas de tensões nos pinos do CI_{101} (código TDA 2541, responsável pela FI e VÍDEO), onde localizei 0 V no pino 14 (o correto seria 7,7 V.c.c.). Verificando os componentes ligados a este pino, encontrei C_{116} em curto.

Fiz a troca do capacitor e o defeito foi eliminado.

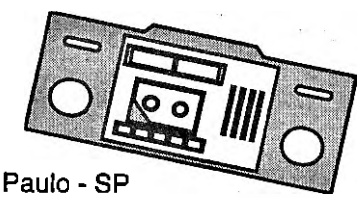


Alexandre Bonacini

Práticas de service



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



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 31/01/96)

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

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

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

COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO

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

A GARANTIA É DE RESPONSABILIDADE DA ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

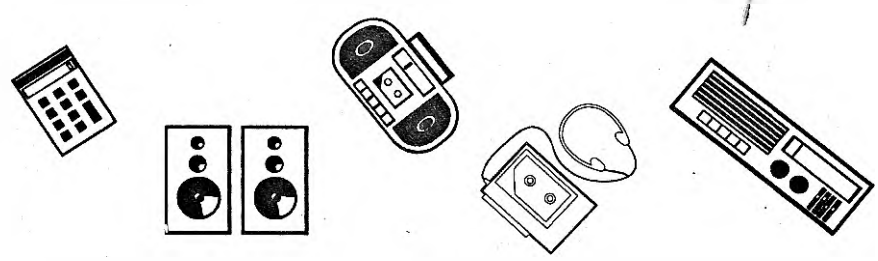
PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 850,00 A VISTA OU 3 X R$ 298,00 (1 + 2 EM 30 E 60 DIAS) + DESPESAS POSTAIS (SEDEX). VÁLIDO ATÉ 31/01/96.

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

PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333

FAÇA

VOCÊ MESMO



GERADOR DE SINAIS SENOIDAIS DIGITAL

Como obter sinais senoidais de um circuito totalmente digital? Se o leitor está em busca de um circuito deste tipo para provas de áudio, para usar em efeitos sonoros ou instrumentos musicais, apresentamos uma configuração CMOS bastante eficiente e que opera na faixa de 100 a 1000 Hz, mas que pode ser facilmente alterada para gerar sinais em outras freqüências.

Newton C. Braga

Circuitos digitais podem produzir facilmente sinais retangulares, quadrados e eventualmente triangulares. No entanto, quando se trata de produzir sinais senoidais, já ocorrem alguns problemas.

A melhor solução para gerar sinais senoidas usando exclusivamente circuitos digitais é com o uso de *flip-flops* excitando uma rede de resistor R/2R.

Dependendo da quantidade de flip-flops e de resistores pode-se obter um sinal senoidal com excelente fidelidade e que serve para uma grande gama de aplicações práticas.

É justamente isso o que apresentamos neste projeto que utiliza apenas 3 circuitos integrados CMOS de baixo custo e que opera na faixa de áudio de 100 a 1000 Hz.

Alterações de valores de alguns componentes, entretanto, podem modificar esta faixa de freqüências, desde que ela permaneça dentro dos limites em que os circuitos integrados usados podem operar.

O sinal de saída do circuito pode superar 1 Vpp o que é suficiente para a maioria das aplicações e a alimentação pode ser feita com pilhas ou bateria, já que o consumo é bastante baixo.

Com o acréscimo de uma saída direta para os sinais do 4093B oscilador e com um circuito adicional que transforme os sinais retangulares em triangulares (integrador) podemos conseguir um excelente gerador de funções de baixo custo.

Características:

- Faixa de freqüências: 100 a 1000 Hz
- Sinal de saída: 0 a 1 Vpp senoidal (tip)
- Consumo: 20 mA (tip)

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos o diagrama de blocos que representa este gerador.

O primeiro bloco consiste num oscilador que gera sinais quadrados com base numa das portas de um circuito integrado 4093. A freqüência deste oscilador depende basicamente de C_1 e pode ser variada numa faixa de 10 para 1 por meio do potenciômetro P_1.

Para mudar a faixa de operação do circuito o leitor pode trocar C_1 por capacitores de outros valores. Valores maiores diminuem a freqüência.

Valores na faixa de 470 pF a 470 nF podem ser usados sem problemas, com a expansão dos limites de operação para um mínimo de 1 Hz e máximo de 100 kHz.

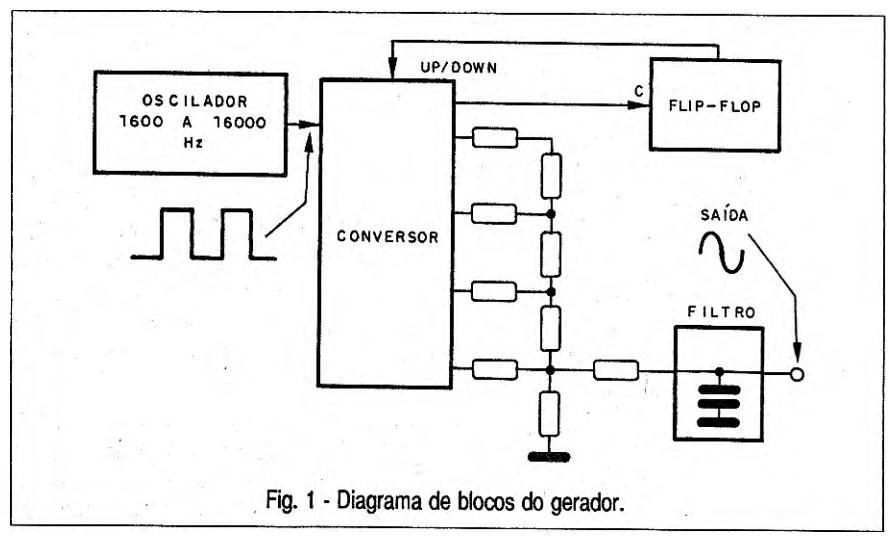


Fig. 1 - Diagrama de blocos do gerador.

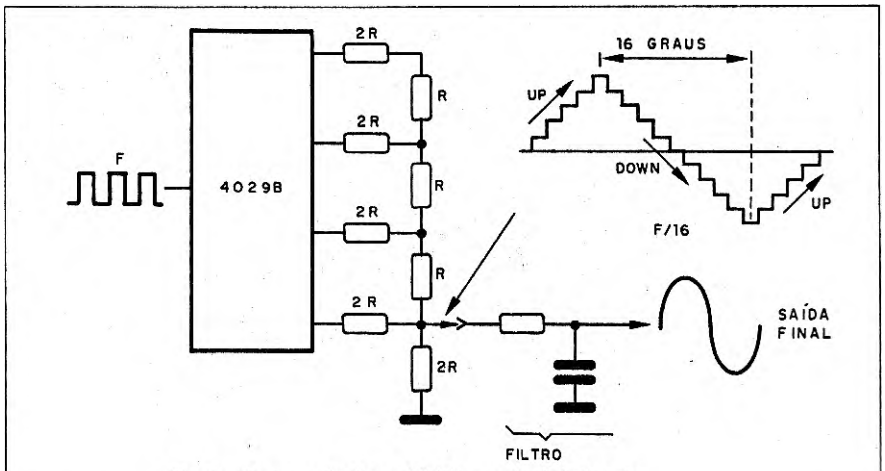


Fig. 2 - Como o sinal senoidal é gerado digitalmente.

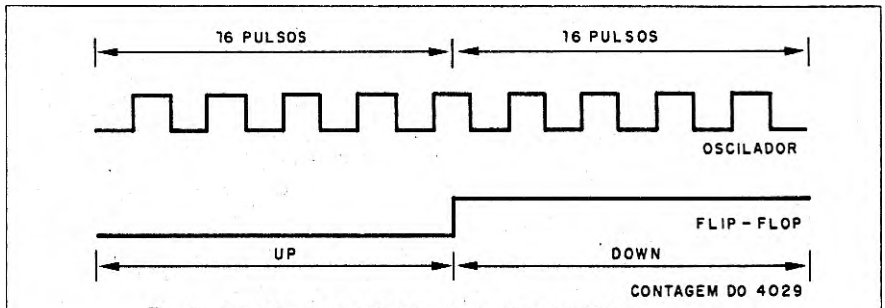


Fig. 3 - Inversão das contagens de modo automático.

No entanto, a alteração desses componentes também deve ser acompanhada de alterações no filtro de saída, conforme explicaremos mais adiante.

O sinal gerado por este bloco é aplicado a um contador/divisor por 10 do tipo ***up-down***, ou seja, de contagem progressiva e regressiva. Este bloco tem por base o circuito integrado 4029B.

Este circuito integrado possui 4 saídas BCD ou Binárias que são determinadas pelo nível lógico do pino 9. No caso, com o pino 9 no nível alto temos a contagem até 16. Para o nível baixo teremos a contagem até 10.

Uma contagem maior permite que se forme a senóide com um número maior de passos e assim ela se torna mais fiel.

A formação da senoidal é feita nas saídas (4) deste circuito integrado que são ligadas a uma rede R/2R ou seja, com resistores cujos valores mantém a relação indicada, conforme indica a figura 2.

Ainda na figura 2, observamos que essa rede tem a característica de converter as saídas binárias do circuito em níveis progressivos de tensão.

Assim, à medida que o 4029B conta os pulsos do oscilador, a saída da rede R/2R vai apresentando tensões que progressivamente, em degraus, aumentam até o valor máximo.

Quando a contagem dos pulsos atinge o máximo com a subida da tensão de saída até o máximo em 1111, um pulso de inversão de modo de contagem é enviado ao terceiro bloco do aparelho que tem por base um 4013B.

O circuito integrado 4013B contém 2 *flip-flops,* mas neste caso usamos apenas um.

Com o recebimento do pulso, o 4013B muda de estado e com isso o nível da entrada *UP/DOWN* que corresponde ao pino 10 do 4029 também muda. Assim, se a contagem era progressiva até esse instante, ocorre uma inversão e a contagem inverte nos 16 pulsos seguintes com a queda gradual da tensão de saída, conforme mostra a figura 3.

Novamente, com a chegada ao 0000 temos uma inversão e a contagem se torna progressiva. Isso faz com que o sinal "suba e desça" gerando a senóide desejada.

A cada 32 ciclos do oscilador temos então um 1 ciclo do sinal de saída senoidal, o que deve ser previsto no dimensionamento de C_1.

Evidentemente, o sinal senoidal obtido desta forma não é puro, mas sim cheio de irregularidades que se traduzem numa infinidade de harmônicas, além de uma distorção indesejável.

Para "aplainar" este sinal, entra em jogo o quarto bloco do aparelho que consiste num filtro RC.

Esse filtro elimina as irregularidades do sinal sintetizado, mas deve ter seus valores dimensionados de acordo com a freqüência gerada. Para freqüências mais baixas C_2 deve ter seu valor aumentado. Para freqüências mais elevadas, deve ser diminuído, para que não ocorra também uma modificação na amplitude do sinal obtido ou uma deformação excessiva.

MONTAGEM

Começamos por mostrar ao leitor o diagrama completo do Gerador de Sinais Digital na figura 4.

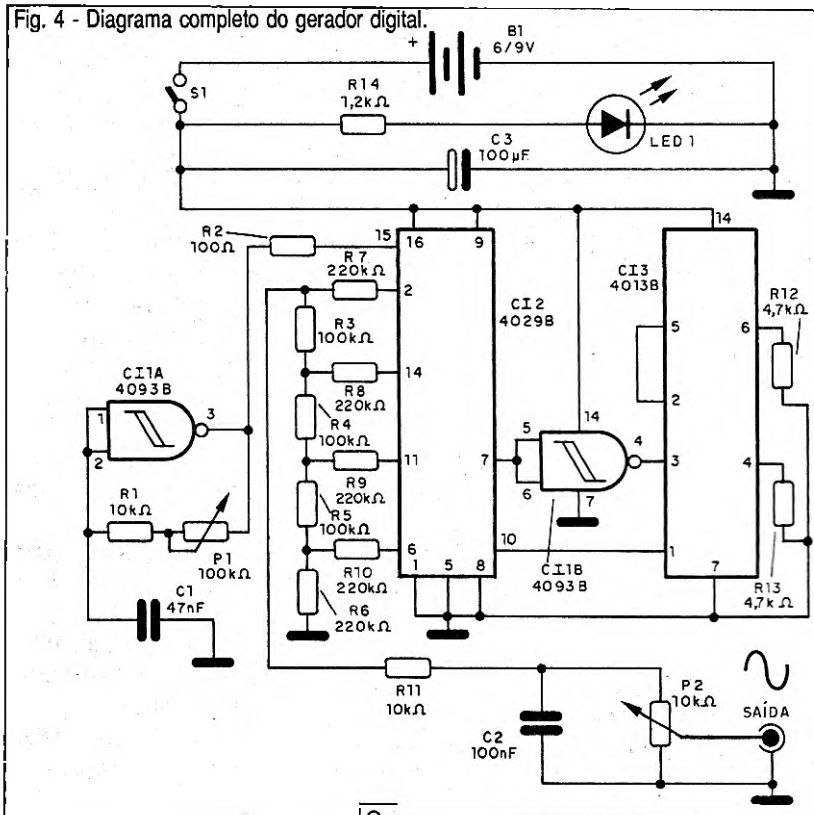
A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Sugerimos que sejam empregados soquetes para os circuitos integrados o que garante maior segurança para a montagem e para a integridade dos próprios componentes.

Se bem que os resistores possam ser todos de 1/8 W com 5% de tolerância, uma precisão maior para o sinal pode ser obtido com o uso de resistores mais precisos na rede R/2R.

O *LED* que indica o funcionamento do gerador é opcional e na realidade ele consome a maior parte da energia do circuito, podendo por isso ser eliminado.

Fig. 4 - Diagrama completo do gerador digital.



PROVA E USO

O melhor teste de funcionamento é o que permite visualizar a forma de onda gerada e que portanto exige o emprego de um osciloscópio. Com ele, podemos também fazer a calibração das escalas dos potenciômetros. Um freqüencímetro também pode ser útil na determinação da freqüência do sinal gerado.

Feitas as verificações e os ajustes é só usar o aparelho.

Sem ele e sem carga, o consumo do aparelho cai a menos de 5 mA.

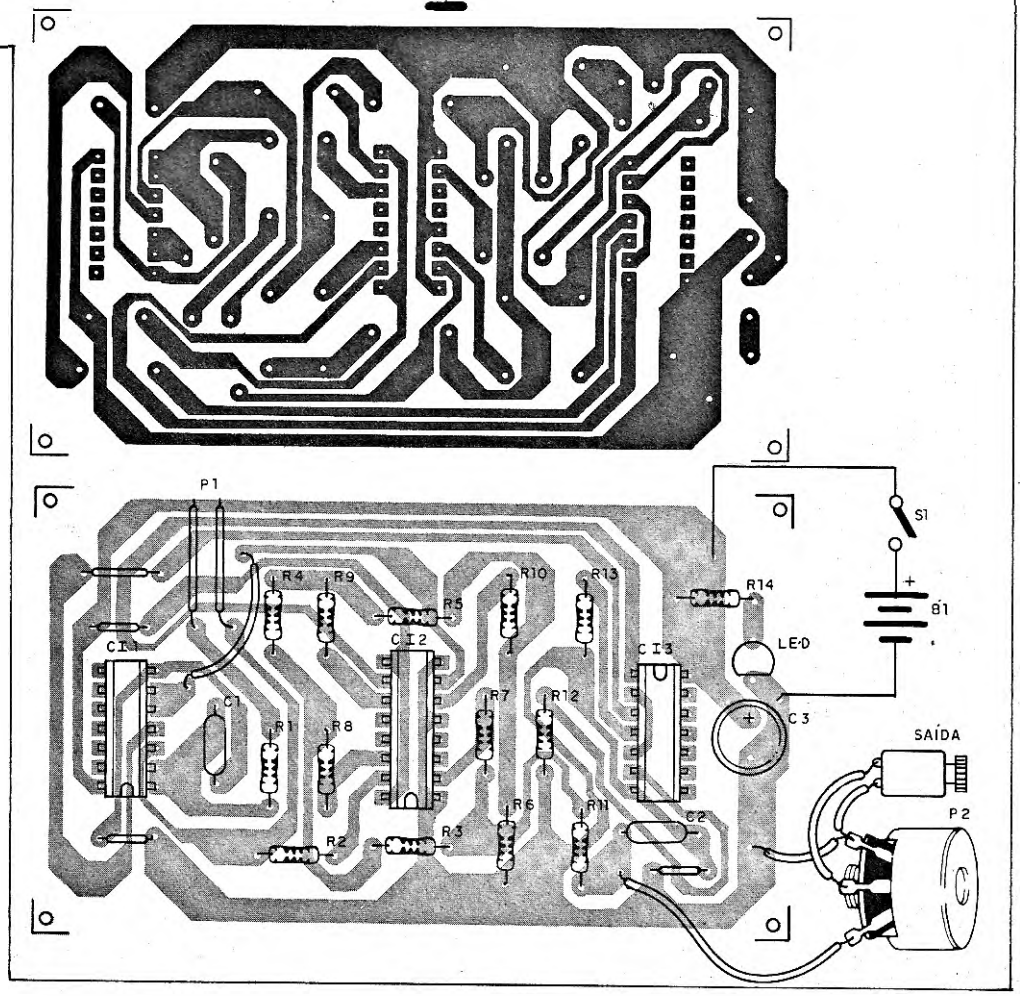
O capacitor C_1 assim como C_2, podem ser cerâmicos ou de poliéster e C_3 não é crítico podendo ter valores entre 22 e 220 uF.

Para a saída pode ser usado um jaque comum ou um par de bornes e para os potenciômetros os tipos rotativos são os mais indicados.

Na verdade, P_2 pode incorporar o interruptor geral S_1 se assim o leitor desejar.

Tanto P_1 como P_2 podem ser lineares de modo a facilitar a elaboração de escalas de freqüência e amplitude.■

Fig. 5 - Placa de circuito impresso do gerador senoidal.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
CI_2 - 4029B - circuito integrado CMOS
CI_3 - 4013B - circuito integrado CMOS
LED - *LED* vermelho comum

Resistores: (1/8W, 5%)
R_1, R_{11} - 10 k Ω
R_2 - 100 Ω
R_3, R_4, R_5 - 100 k Ω
R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10} - 220 k Ω
R_{12}, R_{13} - 4,7 k Ω
P_1 - 100 k Ω - potenciômetro
P_2 - 10 k Ω - potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 47 nF - poliéster ou cerâmico
C_2 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_3 - 100 µF/6V - eletrolítico

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, jaque ou bornes de saída, botões para os potenciômetros, fios, solda, etc.

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

MINI-DRYL

PREÇO VÁLIDO ATÉ 31/01/96 R$ 28,00

PAGUE 2
E LEVE 3

OFERTA

válido até 31/01/96

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

DD 01 - Rádio / RF	**R$ 41,00**
DD 02 - Áudio (Amplificadores/decks)	**R$ 41,00**
DD 03 - Forno de microondas	**R$ 41,00**
DD 04 - Compact 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	
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) 942 8055**
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo.

Participe!

Envie seu projeto, para produção da **Revista Saber Eletrônica "Fora de Série"** a nº 20, Agosto/96, já está em produção.

Rua Jacinto José de Araújo, 315/317 - Tatuapé - SP- CEP: 03087-020

A "SUJEIRA" NA REDE DE ENERGIA

Newton C. Braga

Se você pensa que a energia elétrica que chega até sua casa, vinda pelos cabos da empresa fornecedora é "limpa", está enganado. Da mesma forma que a água que chega até sua casa pode conter algumas impurezas, a energia elétrica também pode ter suas "sujeiras".

É claro que a empresa fornecedora faz todo o possível para "filtrar" qualquer tipo de sujeira que possa chegar a sua casa e afetar de algum modo os aparelhos alimentados. Computadores, videocassetes, rádio-relógios, secretárias eletrônicas, aparelhos de som são alguns dos equipamentos mais sensíveis a estas "sujeiras" que podem chegar junto com a eletricidade que você consome, causando até sérios estragos .

A energia da rede é fornecida na forma de uma corrente alternada. Isso, conforme já vimos, significa que a tensão entre os pinos da tomada de força deve variar suavemente entre um valor positivo e um valor negativo.

Essa variação suave da tensão provoca um movimento de vaivem dos elétrons através dos aparelhos alimentados, permitindo que eles transfiram a energia que precisam para funcionar.

O movimento de vaivem dos elétrons pelos aparelhos pode ser comparado ao movimento de sobe e desce de uma bóia num mar agitado, observe a figura 1.

No caso da rede de energia, o vaivem dos elétrons ocorre numa freqüência de 60 Hz, ou seja, em cada segundo os elétrons vão 60 vezes e voltam 60 vezes, isso de um modo suave.

A representação desse movimento, que identifica uma corrente alternada, é na verdade feita por um gráfico suave que lembra uma onda do mar: a senóide.

Em cada ciclo da corrente alternada, a tensão sobe até o valor máximo positivo, quando a corrente é empurrada, para depois de atingi-lo, voltar suavemente ao zero. Depois, invertendo sua polaridade, atinge o valor máximo negativo ou pico negativo. No pico negativo, podemos dizer que a corrente é "puxada" com mais força invertendo seu sentido de circulação.

Tudo ocorreria bem com os aparelhos alimentados, se as variações da tensão numa tomada seguissem esse ritmo de uma forma suave, sem problemas.

No entanto, exatamente como no caso de uma onda do mar, podem existir "marolas" superpostas e até mesmo "rajadas de água" que se sobreponham à onda original, observe a figura 3.

Quando um interruptor é aberto ou fechado nas vizinhanças de sua casa, alimentando algum aparelho, ele provoca uma pequena variação no consumo de energia, que é sentida, se bem que,de maneira quase imperceptível,

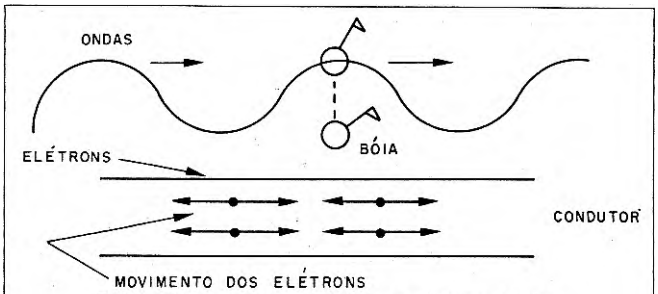


Fig. 1- Numa corrente alternada os elétrons oscilam em torno de uma posição fixa.

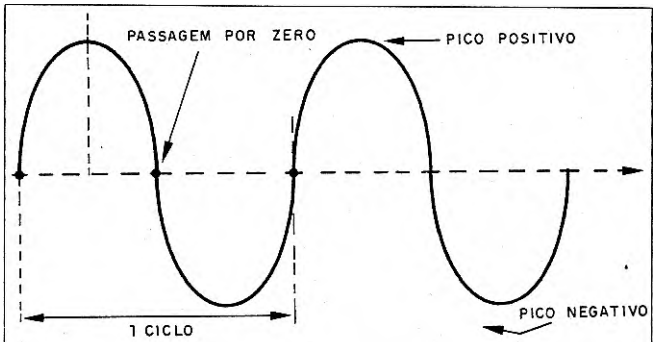


Fig. 2 - A senóide, que representa uma corrente alternada.

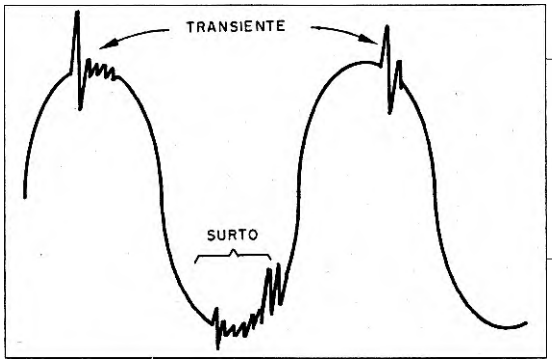


Fig. 3 - Sujeiras superpostas à tensão da rede de energia.

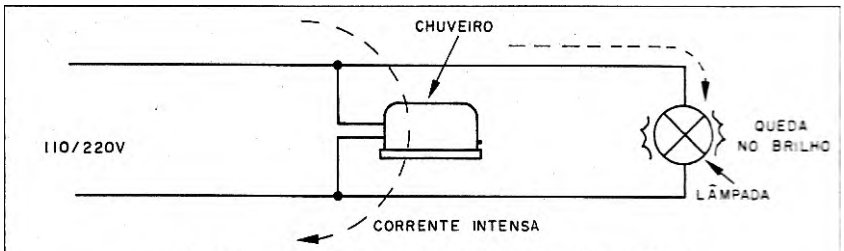


Fig. 4 - Quando o chuveiro é ligado a tensão na lâmpada cai.

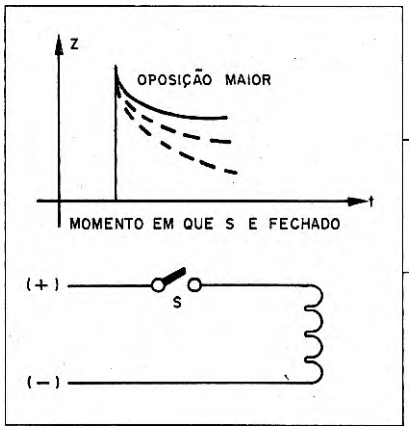


Fig. 5 - Comportamento de um circuito indutivo.

por todos os aparelhos alimentados pela mesma rede de energia. Uma pequena "ondulação" pode se sobrepor à energia que chega à sua casa, com talvez uma pequena queda de tensão.

Se o aparelho ligado naquele instante pelo interruptor acionado tiver um alto-consumo, a queda de tensão provocada pode até ser verificada por meio de um multímetro, ou pelo súbito piscar das lâmpadas, veja a figura 4.

Mesmo dentro de sua casa, quando a geladeira liga, ou um aparelho de maior consumo é acionado, percebemos este tipo de variação, mas em especial nos interessam aqui as variações ou "sujeiras" que vêm de fora.

Esta variação não causa muito problema, mesmo deformando um pouco a nossa senóide, por ser muito pequena. A maioria dos aparelhos eletrônicos não é sensível a esta variação, a não ser quando ela cause uma queda de tensão muito grande.

O problema maior ocorre quando os aparelhos que são ligados ou desligados por uma chave ou interruptor, ou ainda de modo automático na mesma linha de energia possuem características especiais.

São os chamados aparelhos "indutivos" ou seja, aqueles que possuem bobinas e eventualmente escovas de comutação, tais como motores, solenóides, relés,campainhas, máquinas de solda elétrica, etc.

Um aparelho indutivo, conforme o nome diz, possui uma característica de indutância.

Na figura 4 observamos que uma indutância tende a apresentar uma oposição forte a qualquer variação de corrente que tenda a ocorrer em seu circuito.

Quando ligamos um dispositivo qualquer que tenha uma bobina, como por exemplo, um transformador, a corrente logo se estabelece, invertendo e desinvertendo seu sentido de circulação, não sem encontrar uma certa oposição, mas mesmo assim, entregando a energia que ele precisa para funcionar.

As variações da corrente vão fazer com que um campo magnético apareça e desapareça no mesmo ritmo da corrente, invertendo o sentido de orientação de suas linhas de força.

Até aí tudo bem, mas vamos supor que em dado momento do funcionamento de um dispositivo deste tipo ele seja desligado. Se a corrente for interrompida justamente num instante em que o campo magnético esteja num valor alto (não importa o sentido), o dispositivo sofre uma alteração muito grande de condição a que ele tende a se opor. O resultado é que as linhas do campo magnético que estavam presentes naquele instante se contraem com uma velocidade muito maior do que a da variação suave da corrente que o produz, verifique a figura 5.

Essa velocidade pode ser tão grande, que na contração, as linhas de força do campo, cortando as espiras do dispositivo, geram um pulso de alta tensão. Essa alta tensão pode ser até dezenas de vezes maior que a tensão da rede de energia que alimenta o dispositivo.

A faísca que aparece nos fios ou interruptores quando desligamos este tipo de dispositivo nos revela que esta faísca pode "saltar" os contatos, passando para a rede de energia, conforme a figura 6.

Essas faíscas de curta duração, que podem chegar a milhares de volts, são denominadas transientes e se propagam pela rede de energia, passando até de uma casa para outra.

Se um vizinho seu aciona uma bomba de água de um poço, ou liga uma geladeira, o transiente gerado pode chegar até sua tomada na forma de um pulso de curta duração (alguns micro-segundos), exemplificado na fig 7.

Em alguns casos, quando um aparelho é desligado e é fortemente indutivo, a corrente chega a oscilar, indo e vindo várias vezes antes de ser interrompida, mas gerando um trem de pulsos de alta tensão de maior duração que se propaga pela rede de energia. Dizemos,

neste caso, que se trata de um "surto", e isso consiste num outro tipo de "sujeira" que se propaga até nossa casa pela rede de energia.

Motores elétricos, que são fortemente indutivos e possuem um sistema que liga e desliga suas bobinas centenas de vezes por segundo, consistem em uma fonte indesejável de transientes.

Outra fonte de "sujeira" na rede de energia é a própria natureza.

Descargas estáticas ou mesmo raios que caiam na linha de distribuição podem se propagar pela rede de energia chegando até sua casa. Neste caso, dependendo da distância em que isso ocorrer, os picos de tensão podem variar de intensidade e de duração.

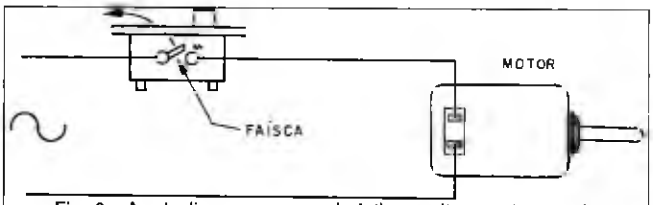


Fig. 6 - Ao desligar uma carga indutiva a alta-tensão gerada produz uma faixa no interruptor.

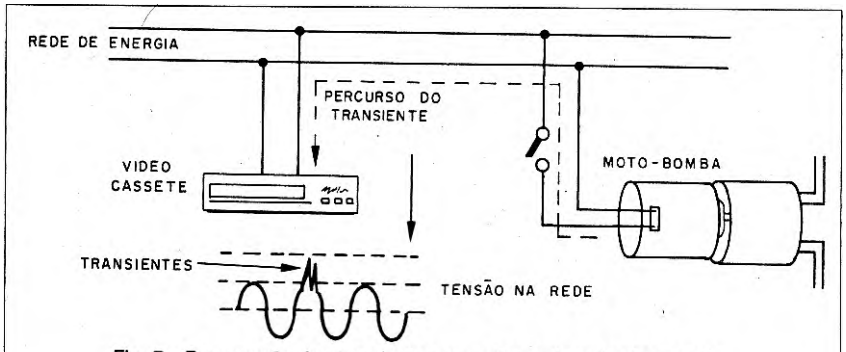


Fig. 7 - Propagação dos transientes ou surtos pela rede de energia.

COMO A SUJEIRA AFETA SEUS APARELHOS

Pequenas variações de tensão, ou variações muito rápidas da tensão da rede de energia não são sentidas por muitos aparelhos que além de robustos possuem uma inércia suficientemente grande para não reagir.

É o caso de uma lâmpada comum que demora um certo tempo para ter seu filamento aquecido por uma corrente. Se vem uma variação brusca muito rápida da tensão, a lâmpada não tem tempo de reagir e nada acontece. A variação deve durar pelo menos uma fração de segundo para que aconteça alguma coisa e na maioria dos casos isso não ocorre.

Um motor também não reage rapidamente a uma variação muito brusca de tensão e mesmo grande, absorvendo a energia que esta variação representa e nada acontece.

Em suma, a maioria dos aparelhos eletrodomésticos tem uma construção robusta e uma inércia suficientemente grande para não sofrer e nem reagir com a "sujeira" da rede de energia, representada por transientes e surtos.

No entanto, não é o que ocorre com muitos aparelhos eletrônicos, que em geral são mais sensíveis, com uma inércia muito menor, reagindo facilmente, mesmo às variações de menor duração.

As fontes de alimentação dos aparelhos eletrônicos possuem componentes que deveriam filtrar todos os ruídos ou "sujeiras" que podem chegar junto com a tensão de alimentação, mas não é isso o que ocorre na prática.

As fontes filtram a maior parte da energia a ser entregue aos aparelhos eletrônicos por meio de capacitores eletrolíticos.

Na figura 8 vemos que eles funcionam como "amortecedores" que suavizam a corrente de alimentação, evitando "solavancos" devidos a buracos .

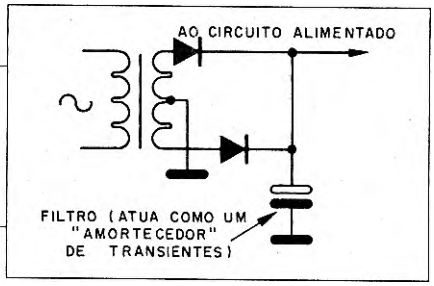


Fig. 8 - Fontes comuns "amortecem" boa parte dos transientes.

Os buracos são os transientes que podem afetar o circuito, aplicando tensões maiores do que aquelas que suportam normalmente, mas existe um problema: os "amortecedores", ou melhor, os capacitores dos filtros possuem uma certa inércia. Eles, pela sua construção , são levemente indutivos, ou seja, não respondem à variações muito rápidas da tensão e por isso podem deixar passar os transientes. O resultado pode ser fatal para os componentes delicados dos circuitos eletrônicos.

Aparelhos como computadores, secretárias eletrônicas, telefones sem fio, *video-games,* videocassetes, rádio-relógios, possuem componentes internos, denominados circuitos integrados, de um tipo muito delicado denominado CMOS *(Complementary Metal-Oxide Semiconductor* e suas variantes MOS-FET, JFET, DMOS, etc) que consistem em pastilhas microscópicas de silício onde são integrados os componentes principais do aparelho. Entradas e saídas destes integrados dão em elementos que são isolados por uma finíssima camada de óxido metálico isolante (daí o nome).

Essa camada de alguns microns de espessura só consegue isolar tensões de alguns volts, justamente o que o aparelho precisa para funcionar e que sua fonte fornece em condições normais.

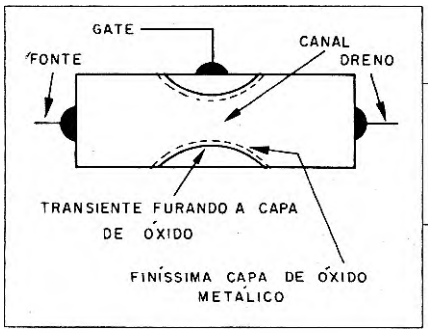


Fig. 9 - Estrutura delicada de um transistor de efeito de campo.

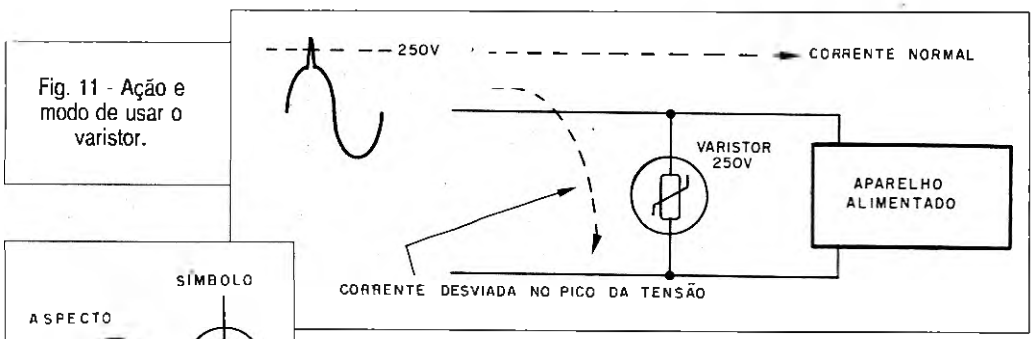


Fig. 11 - Ação e modo de usar o varistor.

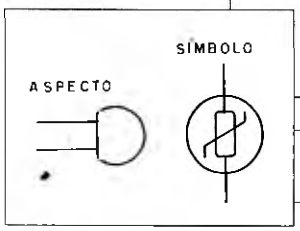


Fig. 10 - Aspecto e símbolo do varistor

Se um transiente ou surto consegue passar pelo circuito e chega a este componente, sua tensão elevada "fura" a capa de óxido semicondutor, "queimando" de modo irreversível o componente e inutilizando o aparelho.

Em muitos casos, o circuito integrado é o "coração" do aparelho ficando mais caro sua substituição (quando for possível encontrar um semelhante, pois nos equipamentos importados normalmente isso é uma tremenda dificuldade!) do que adquirir um novo.

Existem casos em que o transiente em lugar de entrar pela rede de energia pode entrar de outras formas, como no caso de telefones sem fio e secretárias eletrônicas, onde ele vem pela linha telefônica.

Quantos aparelhos desse tipo já "pifaram" coincidentemente depois de uma tempestade com muitos raios caindo nas vizinhanças?

Mesmo aparelhos menos delicados podem sofrer seriamente com estes transientes, se forem muito fortes. Alguém que esteja próximo demais de uma indústria ou de alguma oficina com máquina de soldas pode sofrer bastante com a "sujeira" que chega até suas tomadas.

Um caso interessante em que a "sujeira" não queima, mas afeta o aparelho, é o de relógios digitais de cabeceira.

O ritmo desses relógios é dado pelas "ondulações" da tensão da rede de energia que se mantém, com boa precisão nos 60 Hertz, ou seja, 60 vezes por segundo.

Dividindo por 60 essa freqüência, o relógio obtém um pulso em cada segundo para seu funcionamento. No entanto, o circuito que faz a divisão pode ser "enganado" pela presença de transientes ou surtos, dependendo de sua duração.

Se não houver um bom filtro interno no circuito, um transiente é contado como uma ondulação a mais e o relógio passa a andar mais rápido.

Se seu relógio de cabeceira adianta alguns minutos por mês é sinal que ele está sendo enganado pela "sujeira" de sua rede de energia.

Observação: Esse problema nada tem a ver com os relógios importados que, projetados para a rede de 50 Hz são ligados em 60 Hz e por isso passam a andar mais depressa. Tais relógios passam a contar uma hora de 50 minutos e por isso adiantam muito mais. Normalmente, levando-os a um técnico ele identificará os pinos de programação do circuito integrado interno e fará a troca de 50 para 60 Hz.

AS PROTEÇÕES QUE JÁ EXISTEM

A presença de transformadores no percurso da energia que chega até sua casa é interessante, porque estes componentes conseguem bloquear uma boa parte dos surtos de alta tensão e transientes que podem afetar seus aparelhos.

Os próprios fios longos e a presença de certos dispositivos que possuam características "capacitivas" faz com que algumas das "sujeiras" que chegam com a energia sejam atenuadas ou mesmo desviadas.

Os fusíveis que existem na entrada de sua instalação, infelizmente, não são rápidos o bastante para proteger suas instalações contra estes picos de tensão que podem entrar, pois eles têm uma duração muito curta. Nem mesmo os disjuntores conseguem isso.

Isso significa que, mesmo havendo uma certa proteção natural da rede de energia, não se consegue eliminar totalmente os transientes e o problema se agrava nas regiões mais densamente povoadas onde podem existir muitos dispositivos geradores de "sujeira" ligados a uma mesma rede de energia.

COMO EVITAR PROBLEMAS COM A SUJEIRA DA REDE DE ENERGIA

Muitos aparelhos sensíveis a transientes e surtos vêm com dispositivos de proteção internos ou então com recomendações para que sejam usados com dispositivos de proteção.

O dispositivo de proteção mais usado nos apare-

lhos sensíveis é o Varistor de Óxido de Zinco ou SiOV (figura 10.)

O óxido de zinco é uma substância isolante até uma determinada tensão. Quando a tensão supera um certo valor, ele se torna repentinamente condutor.

Assim, se ligarmos a uma rede de energia de 110 V um varistor de 200 V, ele não conduz a corrente em condições normais, porque numa rede de 110 V, conforme vimos, a tensão oscila entre -150 e +150 V de modo que na média são mantidos os 110 V ou 127 V.

Entre os dois valores indicados, o varistor é um isolante e nada acontece.

No entanto, se junto com os 110 V vier um transiente perigoso, por exemplo, um "pico" que tenha 250 V, conforme sugere a figura 11, esse "pico", está acima do ponto de disparo do varistor.

A ação do varistor é então muito rápida. Com a chegada do pulso de alta tensão que poderia causar dano ao aparelho, ele se torna momentaneamente condutor e "curto-circuita" o pulso, absorvendo sua energia. O pulso não consegue passar, não chegando portanto até o aparelho alimentado.

Tomadas de computadores podem ser adquiridas contendo "jogos" de varistores que protegem os computadores contra surtos perigosos e transientes que podem afetar seus delicados circuitos, veja figura 12.

Evidentemente, tais tomadas protegidas também podem ser usadas com outros aparelhos sensíveis como videocassetes, fax, televisores, etc.

Outra maneira de evitar problemas com os transientes e surtos é através de um bom aterramento, caso os aparelhos já possuam proteção interna.

Computadores normalmente possuem varistores nos seus circuitos de entrada, mas estes varistores são ligados de tal forma que precisam de um fio terra para que o surto ou transiente seja absorvido. Isso ocorre, porque na realidade, as correntes provocadas por eles na condução do dispositivo de proteção precisam escoar para a terra, figura 13.

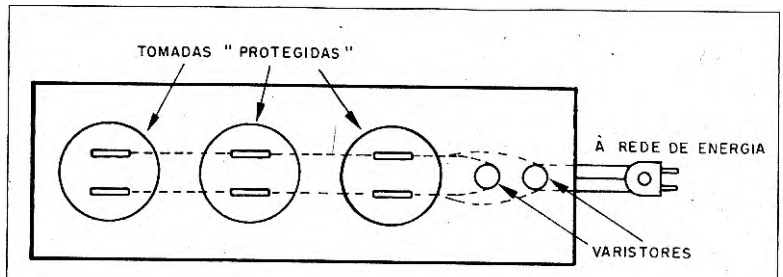


Fig. 12 - Um jogo de tomadas protegidas por varistores.

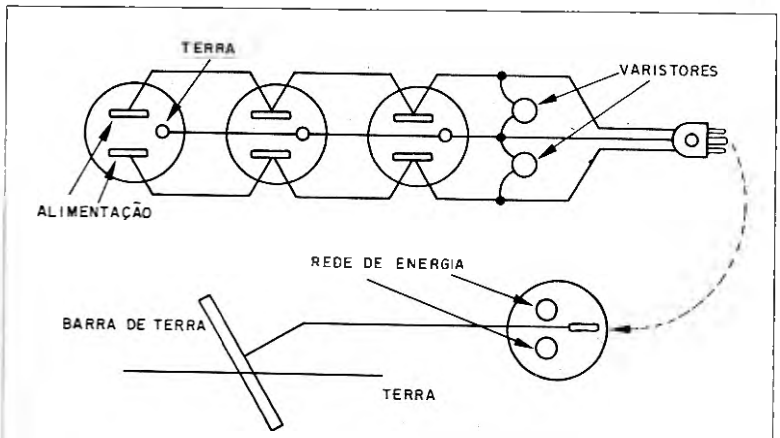


Fig. 13 - Proteção correta das tomadas de 3 pinos.

Isso significa que, sem a presença do fio terra, os varistores perdem sua capacidade de proteção, pois não há para onde escoar a energia absorvida da "sujeira" da rede.

É por este motivo que os cabos de entrada dos computadores possuem três fios: dois para a alimentação e um para conexão à terra.■

SPYFONE

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.

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

DISQUE E COMPRE
(011) 942 8055

Preço válido até 31/01/96
R$ 39,50

Não atendemos por reembolso postal

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) 276

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

Anote no Cartão Consulta nº 01223

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

Instituto Nacional CIÊNCIA

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