SABER
ELETRÔNICA
ANO 31 Nº 265
FEVEREIRO/1995
R$ 4,00



RADIAÇÃO
CONVIVENDO COM O PERIGO

O FOCO DAS ANTENAS PARABÓLICAS

PROBLEMAS NA INSTALAÇÃO DE TOCA-FITAS

1406 / Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém - R$ 5,20

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P..... R$ 320,00
PRC 20 D..... R$ 340,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R$ 310,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF , Vídeo, sincronismo e FI.
R$ 310,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
R$ 385,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -
GF39..... R$ 400,00
GF39D - Digital..... R$ 490,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 340,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
R$ 684,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 420,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 480,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 540,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 220,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.....R$295,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz.....R$ 290,00

FONTE DE TENSÃO



Fonte variável de 0 a 30 V . Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR34 - Digital..... R$ 250,00
FR35 - Analógica.... R$ 240,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 230,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.
R$ 270,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R$ 275,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 305,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

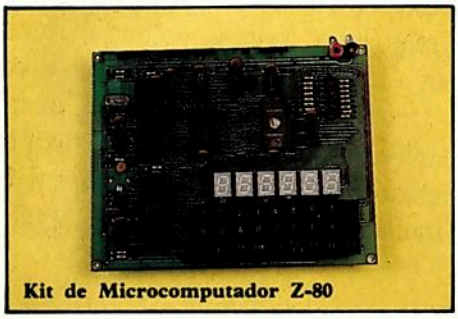
LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até FEV/95.

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!


Eletrônico


Receptor AM de 1 Faixa

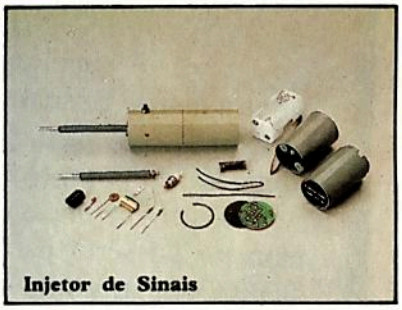

Comprovador de Transistores


Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

Curso Prático de Eletrônica
Eletrônica Básica
Eletrônica Digital
Áudio
Rádio
Televisão P&B e Cores

mantemos, também, curso de:

Eletrotécnica Básica
Instalações Elétricas
Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

Programação Basic
Programação Cobol
Análise de Sistemas
Microprocessadores
Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

- Av. São João, 1588 - 2ª s/loja - CEP 01211-900
- São Paulo - Brasil
- Telefone: 222-0061

À
OCCIDENTAL SCHOOLS® **SE - 265**
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059-970 - São Paulo - SP

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

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Anote no Cartão Consulta nº 01501

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Conselho Editorial
Alfred W. Franke
Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
João Antonio Zuffo
José Fuentes Molinero Jr.
José Paulo Raoul
Newton C. Braga
Olímpio José Franco
Reinaldo Ramos

Correspondente no Exterior
Roberto Sadkoswski (Texas - USA)
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)

Publicidade
Maria da Glória Assir

Capa
Edú

Fotolito
Liner S/C ltda.

Impressão
W. Roth S.A.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Consultoria de Marketing/Circulação
CASALE PRODUÇÕES COMERCIAIS

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 - 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.

Edições Licenciadas
ARGENTINA
EDITORIAL QUARK - Calle Azcuenaga, 24 piso 2 oficina 4 - Buenos Aires - Argentina. Circulação: Argentina, Chile e Uruguai.

MÉXICO
EDITORIAL TELEVISION S.A. DE C.V. Lucio Blanco, 435 Azcapotzalco - México - D.F. Circulação: México e América Central

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

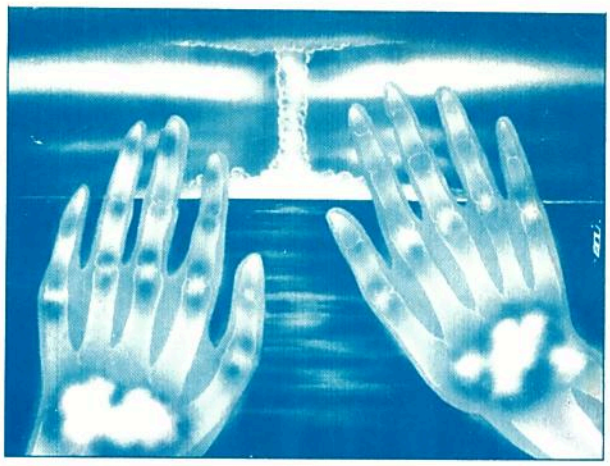
ANER ANATEC

Já estamos em fevereiro e o novo governo já teve a oportunidade de mostrar como pretende agir. No entanto, na data em que foram escritas estas linhas, nada parecia indicar mudanças para melhor. "Loteamento" de cargos de confiança, à plena luz do dia e na cara do contribuinte, ao que tudo indica, já é parte integrante da cultura política brasileira, assim como a já tradicional defesa dos próprios interesse dos senhores congressistas, que descaradamente "reajustam" seus já polpudos rendimentos, enquanto o povo... (ora, o povo já cumpriu a sua parte, votou e paga os impostos...). Por tudo isso, custa-nos crer que, pelo menos a curto prazo, possa produzir-se algo de novo e auspicioso nas esferas que tem a junção específica de tentar melhorar a nossa situação. Vamos aguardar.

———— o ————

A simples menção da palavra "radiação" já assusta muitas pessoas. Mas, há que distinguir entre radiação atômica, radiação cósmica, radiação térmica, luminosa, e outras. Nem todas são igualmente perigosas. As radiações atômicas (ou nucleares) podem constituir-se num perigo sério para a saúde. Nosso artigo de capa analisa a natureza dessa radiação, porque é perigosa e o que fazer para proteger-se dela.

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, principalmete 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 desenhos, 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.



CAPA

Radiação - Convivendo com o perigo..... 4
O perigo que isto representa e como a Eletrônica é usada para detectar radiação será assunto deste interessante artigo, que tanto pretende dar uma base técnica para os leitores da área como fazer um alerta para o perigo que a radioatividade natural ou artificial pode representar para todos.

MONTAGENS

Dois amplificadores de uso geral transistorizado.....17

Alarme para carro com bloqueio de ignição.....21

SABER SERVICE

Prática de "Service"..... 49

Service de monitores de vídeo..... 55

Problemas na instalação de toca-fitas..... 62

SABER PROJETOS

Divisor ajustável de agudos..... 33

Eletrificador intermitente..... 35

Lembrete para cintos de segurança..... 37

Chave sônica transistorizada..... 40

Projetos dos leitores..... 46

SEÇÕES

Novidades da eletrônica..... 27

Notícias & Lançamentos 29

Seção do Leitor..... 32

Reparação Saber Eletrônica (fichas de nºs 555 a 558)..... 81

Guia de Compras..... 83

DIVERSOS

Seleção de circuitos úteis..... 14

O foco das antenas parabólicas..... 24

Chaves analógicas quádruplas da Siliconix DG201B/202B/211B/212B 65

Detectando e medindo a radiação..... 68

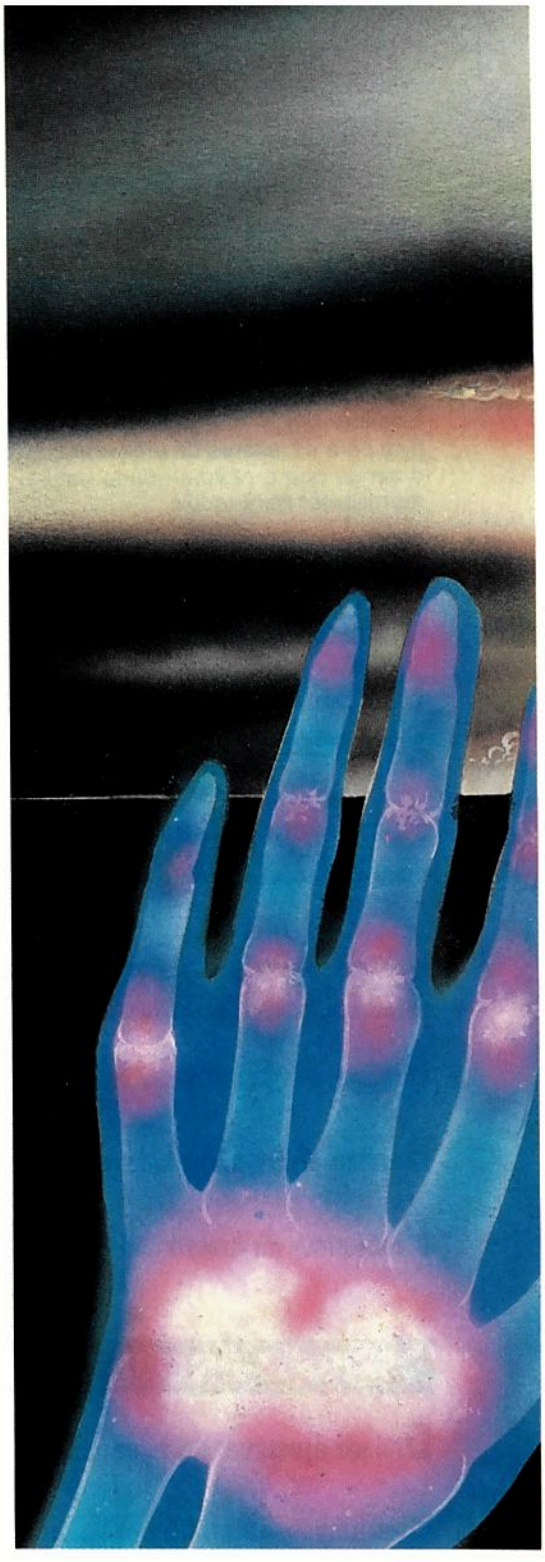
Conversão de receptores de FM em UHF..... 72

Conheça a deriva térmica..... 77

SABER ELETRÔNICA
Nº 265 - FEVEREIRO/1995

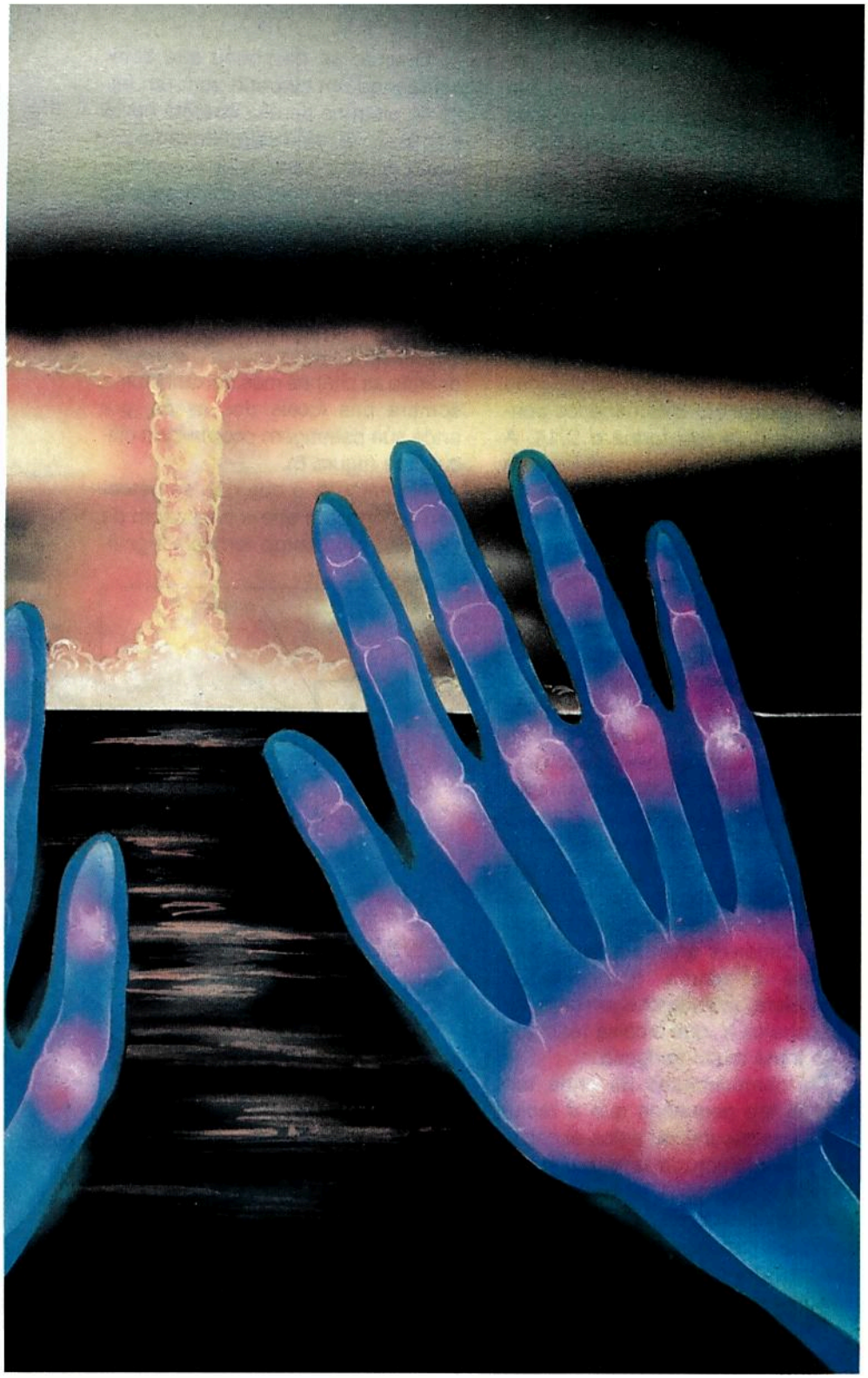
RADIAÇÃO

CONVIVENDO COM O PERIGO



Newton C. Braga

O maior perigo que a radiação atômica apresenta é que ela pode estar presente neste instante em nossa casa, nosso local de trabalho, ou nas ruas em que transitamos, e não podemos perceber isso senão depois que algo acontece. Objetos radioativos, como o encontrado num ferro-velho de Goiânia, num caso bem conhecido, mostra que não temos meio algum de saber se alguma coisa que manuseamos ou um local em que estejamos, tenha radioatividade num nível que possa ser perigoso, a não ser por meios especiais. O perigo que isto representa e como a Eletrônica é usada para detectar radiação será o assunto deste interessante artigo, que tanto pretende dar uma base técnica para os leitores da área como fazer um alerta para o perigo que a radioatividade natural ou artificial pode representar para todos.



A cada instante estamos sendo atravessados por partículas sub-atômicas que podem ou não causar algum tipo de dano ao nosso corpo, e sem que tenhamos consciência disso.

Na verdade, a quantidade de células de nosso corpo que sofre alterações ou é destruída é muito pequena, de modo que, pela radiação natural a que estamos sujeitos, somente em casos muito raros podem ocorrer danos. O que ocorre é que a Terra está constantemente sendo bombardeada por partículas que vem do espaço resultante de processos cósmicos que ocorrem no interior das estrelas ou mesmo nas galáxias distantes (algumas funcionam como *ciclotrons* ou aceleradores de partículas, lançando-as com maior intensidade em determinadas direções). Além das partículas que vêm do espaço, as próprias rochas que compõem nosso planeta possuem composições tais que resultam num certo nível de radioatividade.

Mas o que é a radioatividade?

Quando a matéria é excitada ou destruída, num processo de desintegração por exemplo, diversos tipos de partículas sub-atômicas são produzidas e lançadas em todas as direções, conforme mostra a figura 1.

Este tipo de radiação é formada por partículas elementares que fazem parte do núcleo atômico.

Nesta categoria podemos destacar a que consiste em núcleos de hélio, ou seja, grupos de dois prótons e dois neutrons que formam o que denominamos de uma partícula alfa.

Esta partícula, por sua massa elevada, não tem grande penetração e por isso qualquer barreira, como por exemplo uma simples folha de papel, já consiste num obstáculo para sua passagem.

Uma outra partícula, de maior penetração, é a formada por um elétron. Esta partícula, denominada beta, tem menor massa que a alfa, e por isso maior penetração.

Ela pode atravessar com certa facilidade uma folha de alumínio, como mostra a figura 2.

Mas as partículas mais perigosas são as denominadas ionizantes.

Este tipo de partícula não faz parte do átomo, sendo produzida por processos que envolvem trocas de energia nele.

Assim, quando um átomo é destruído, ou quando ele absorve e emite energia, tais partículas, que consistem em ondas eletromagnéticas, são produzidas.

São diversos os processos que ocorrem com as partículas atômicas, resultando na produção de radiação eletromagnética. Esta energia é produzida na forma de "pacotes" elementares denominados "quanta".

Assim, quando um elétron salta de uma órbita de maior energia para uma de menor energia num átomo, este fenômeno é acompanhado pela emissão de um "quantum" de radiação eletromagnética, conforme mostra a figura 3.

O comprimento de onda, e portanto a freqüência da radiação emitida, depende da quantidade de energia envolvida no processo.

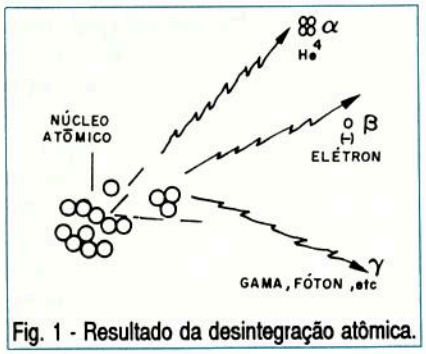


Fig. 1 - Resultado da desintegração atômica.

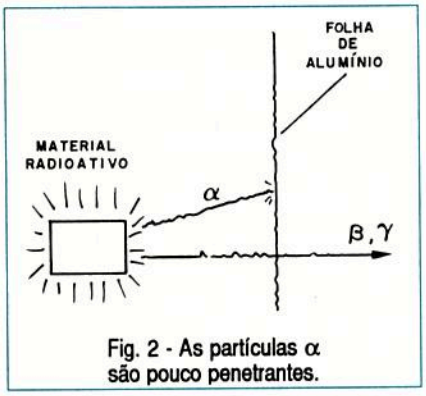


Fig. 2 - As partículas α são pouco penetrantes.

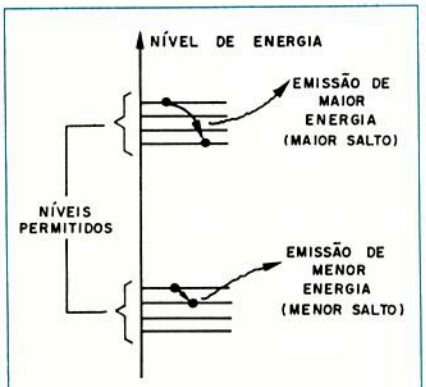


Fig. 3 - Mudanças de nível de elétrons são acompanhadas pela emissão de energia.

Maior quantidade de energia significa um quantum de maior freqüência e, portanto, menor comprimento de onda.

Nos processos comuns, temos a emissão de quanta energéticos na faixa do infravermelho, luz visível e mesmo ultravioletas, e a eletrônica se aproveita deste fenômeno para construir diversos dispositivos como os LEDs, *Lasers*, etc.

Mas, na faixa do infravermelho, visível e ultravioleta, a energia que os "quanta" eletromagnéticos possuem não pode fazer "muitos estragos", por não ser muito grande.

No entanto, quando chegamos à faixa do ultravioleta, esta energia já pode ser suficiente para romper a ligação atômica que une átomos de uma molécula provocando sua decomposição. Este fato é usado em muitos tipos de reações químicas para sua aceleração ou mesmo produção.

Nos organismos, entretanto, esta radiação pode ter efeitos nocivos, causando a destruição de células e mesmo alterações de suas moléculas, por exemplo do DNA, provocando câncer.

O câncer de pele é justamente causado pela destruição de ligações entre átomos em determinados pontos da cadeia que forma o DNA. A célula reage criando mecanismos de defesa, mas em alguns casos a reconstrução não pode ser feita e o DNA alterado da célula faz com que ela se reproduza de maneira irregular, dando origem ao câncer.

O furo na camada de ozônio, que é uma substância opaca aos raios ultravioletas produzidos pelo Sol, e que portanto nos protege, é perigoso justamente por nos submeter a um tipo de radiação altamente nociva.

Este também é o motivo pelo qual os banhos de sol no horário entre 10 da manhã e duas da tarde devem ser evitados, pois estando o Sol mais alto, a penetração da radiação ultravioleta se faz com maior intensidade, conforme mostra a figura 5.

Mas é acima da radiação ultravioleta, quando chegamos à faixa dos raios X, que a coisa realmente se torna muito perigosa.

Os comprimentos de onda tornam-se tão pequenos que a radiação consegue passar pelos espaços entre os átomos de uma molécula, ou seja, a radiação é mais penetrante e além disso possui energia suficiente para romper as ligações atômicas com grande facilidade, liberando elétrons.

Uma radiação deste tipo, que penetre num tubo de gás rarefeito por exemplo, consegue arrancar elétrons desse gás ionizando-o e tornando-o condutor. Este fato é justamente aproveitado pelos detectores eletrônicos de radiação do tipo Geiger (figura 6) que veremos na segunda parte deste artigo.

A faixa de freqüências dos raios X é dividida em três setores, conforme mostra a figura 7, sendo os "duros" os de maior energia e portanto de maior penetração.

Quando se descobriu que bombardeando um eletrodo com um feixe de elétrons de alta energia havia a emissão de uma estranha radiação capaz de atravessar objetos, pensou-se na sua aplicação médica para se "ver" dentro do organismo.

De fato, os raios X passaram a ser uma importante forma de observar o organismo "por dentro", pois sua radiação podia facilmente atravessar os "tecidos moles", impressionando as chapas mas deixando uma sombra nos locais dos ossos, por onde sua passagem ocorria com dificuldade (figura 8).

No entanto, o que não se percebeu na época é que a passagem da radiação pelo corpo também signifi-

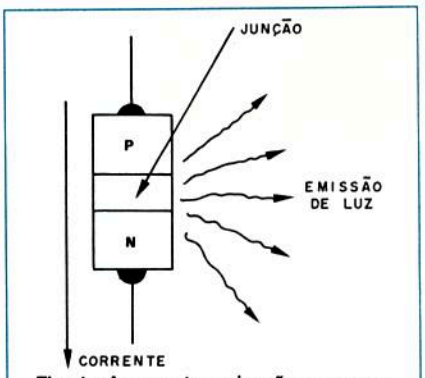


Fig. 4 - A corrente na junção provoca a emissão de luz pela excitação dos elétrons.

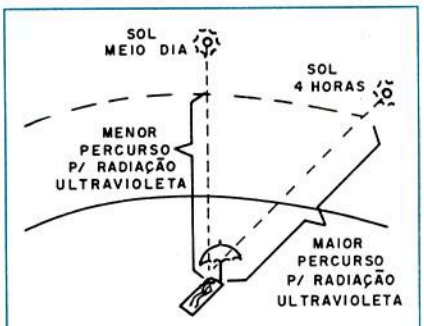


Fig. 5 - O sol do meio dia é perigoso por possuir maior teor de radiação ultravioleta.

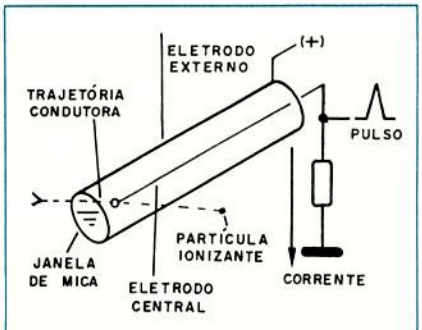


Fig. 6 - Válvula Geiger-Müller, usada para detectar radiação atômica.

cava a destruição de muitas de suas células, e hoje sabemos que isso ocorre de uma forma que não deve ser desprezada.

Apesar das chapas serem cada dia tiradas com menor energia, graças ao uso de filmes mais sensíveis, ainda assim não se recomenda a utilização dos raios X em uma quantidade maior que 1 ou 2 por ano!

O que ocorre é que o efeito da radiação é acumulativo: muitas das células que são destruídas em nosso corpo numa simples chapa, nunca mais são repostas pelo nosso organismo!

Os próprios cinescópios de TV, nos primeiros anos da televisão, tinham um bom grau de emissão de raios X que logo foi percebido pelas autoridades que estabeleceram limites para isso.

Hoje, as técnicas e a legislação impedem que raios X sejam produzidos em quantidades perigosas pelos cinescópios de TV, mas mesmo assim a recomendação para se ver TV a mais de 2 metros de distância não deve ser desprezada...

Mas, além dos raios X e muito mais perigosos que eles, estão os raios gama e cósmicos, que podem ter energias milhões ou bilhões de vezes maiores e que são produzidos por processos que envolvem a destruição dos átomos, ou seja, a desintegração atômica.

Tais raios possuem energias gigantescas e por isso um poder ionizante enorme.



Fig. 8 - Uso do raio-X em medicina.

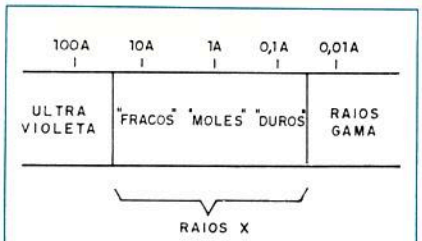


Fig. 7 - Espectro eletromagnético no setor de raio-X.

O espaço cósmico é a fonte natural desta radiação, que chega numa quantidade razoável em nosso planeta. Na verdade, o nosso corpo está sendo constantemente atravessado por estas partículas, cujo comprimento de onda é tão pequeno que elas podem passar pelos espaços entre os átomos e, por isso, só raramente atingem seus núcleos produzindo sua destruição.

Assim, para muitas milhares dessas partículas que atravessam nosso corpo durante um ano, somente uma ou outra causa algum tipo de estrago nas células.

Os cientistas acreditam que este "banho" constante de radiação a que estamos submetidos e que lentamente age sobre nosso organismo é uma das causas de nosso envelhecimento.

Outros vão além, atribuindo a tal "banho" cósmico a causa de muitos cânceres que ocorrem quando "por azar" uma dessas partículas atinge justamente um ponto crítico do DNA de uma célula que, alterado, a leva a uma reprodução descontrolada (figura 9).

É importante notar , neste ponto, que as microondas, como as produzidas no interior de fornos ou geradas por telefones celulares, não estão incluídas nesta categoria de radiação.

As microondas não têm energia suficiente para serem consideradas ionizantes. No entanto, se produzidas em grande quantidade, produzem um efeito completamente diferente que é o aquecimento dielétrico.

Essas ondas agitam os átomos de modo a haver conversão de sua energia em calor. Este é o processo segundo o qual os fornos cozinham os alimentos.

O perigo da submissão a este tipo de radiação em grandes doses está no aquecimento que pode afetar as células vivas de nosso organismo. No entanto, um telefone celular portátil não tem potência suficiente para representar risco, pelo menos pelos estudos atuais e nos tempos e potências usados, e da mesma forma, os fornos de microondas possuem todos os recursos de proteção que evitam que sua radiação escape a ponto de causar algum tipo de perigo.

O PERIGO

Não podemos nos livrar da radiação cósmica que nos banha, pois ela pode atravessar obstáculos de espessura razoável, e está presente em qualquer lugar da Terra com aproximadamente a mesma intensidade.

No entanto, existem outras fontes de radiação que são localizadas e que podem ser evitadas.

Uma delas, conforme já explicamos, é a dos próprios raios ultravioletas provenientes do Sol que aparecem com maior intensidade em determinados locais de nosso planeta (graças à destruição da camada de ozônio) e em certos horários.

Outra forma de radiação é a de certas substâncias radioativas que estão espalhadas pela crosta terrestre e que, portanto, estamos sujeitos a contatos diretos.

O urânio, o radium e o estrôncio são por exemplo substâncias que estão presentes em maior ou menor concentração em determinados locais.

Além disso, com o desenvolvimento da tecnologia atômica, o próprio homem passou a produzir substâncias radioativas e mesmo com

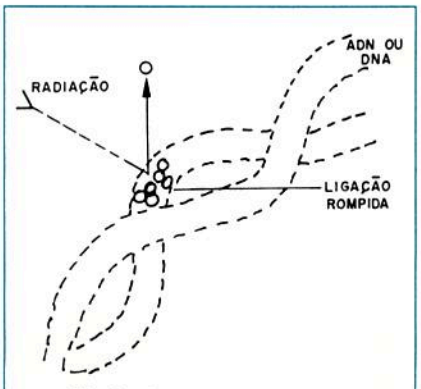
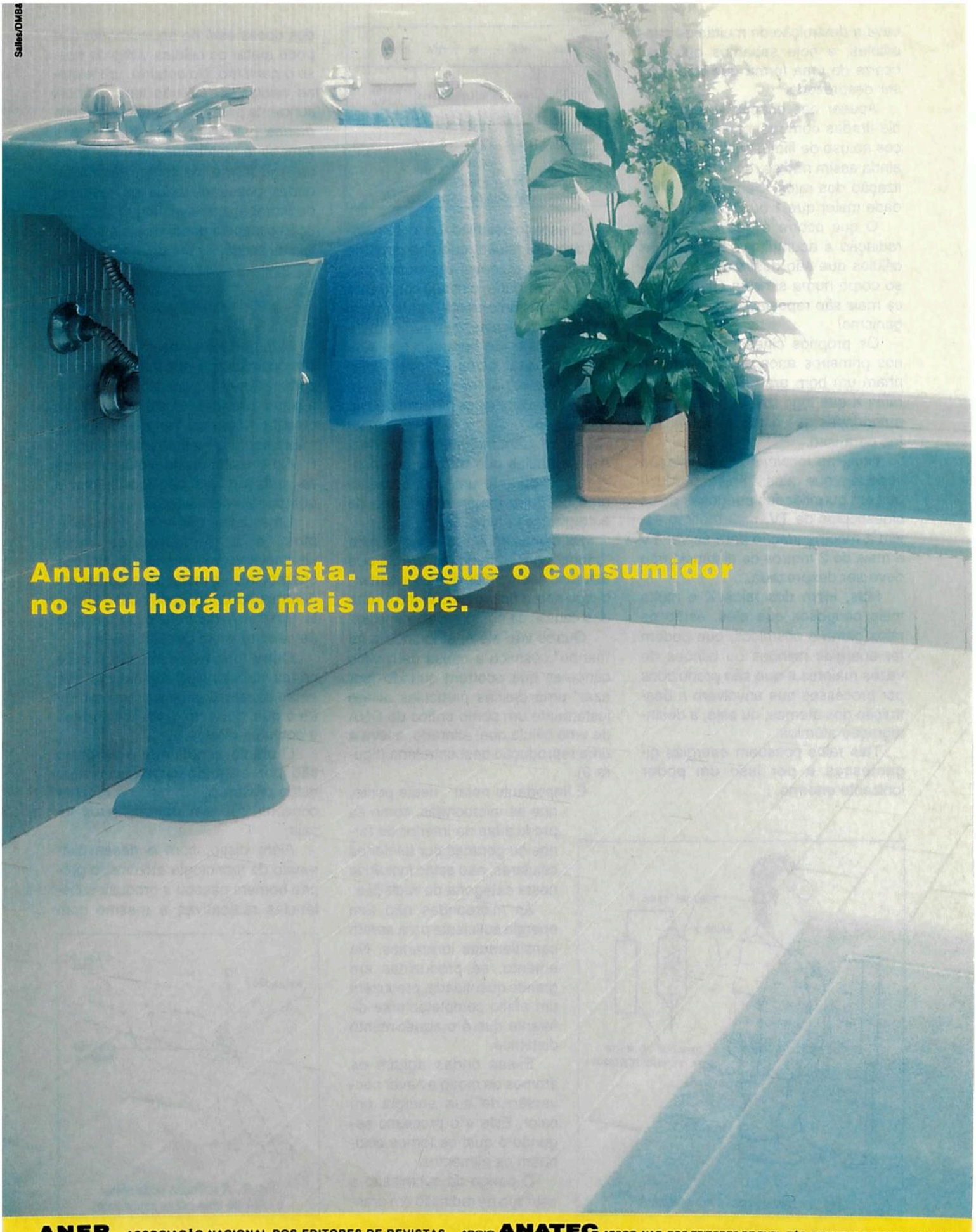


Fig. 9 - A radiação pode afetar o DNA de uma célula importante.


Salles/DMB&B
Anuncie em revista. E pegue o consumidor
no seu horário mais nobre.
ANER ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EDITORES DE REVISTAS APOIO ANATEC ASSOC. NAC. DOS EDITORES DE PUBL. TÉC. DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS.

Seria quase que impossível ficar aqui enumerando todos os lugares e horários que as pessoas mais gostam de ler uma boa revista. Pode ser no banheiro (confesse: você também adora ler no banheiro), na mesa do café da manhã, na piscina do clube, durante o trabalho, na sala de espera do dentista, na cama, antes de dormir. Tanto faz.

E é esse tanto faz que é a grande vantagem de se anunciar em revista. Porque isso quer dizer que o consumidor não tem hora nem lugar para ler: é ele quem decide qual seu horário nobre.

Você pode ter certeza de que, optando pela revista, seu anúncio vai estar trabalhando a qualquer hora do dia ou da noite.



Quem pode comprar revista, pode comprar seu produto.

todo o cuidado que se toma, uma certa quantidade delas pode entrar em circulação no nosso meio ambiente e com isso nos causar danos.

Basta lembrar o caso do césio de Goiânia, em nosso país, para que vejamos como é frágil o controle sobre tais substâncias.

Um estudo realizado na Inglaterra mostra que grande parte dos problemas que ocorrem pela exposição excessiva à radiação vem de fontes não naturais.

A revista *Eletronics Today International*, por exemplo, publicou o gráfico da figura 10, em que mostra bem o que ocorre naquele país.

Mas como determinar a dose de radiação a que uma pessoa pode ser exposta sem perigo?

Os efeitos da radiação são acumulativos. Da mesma forma, são imprevisíveis.

Uma pessoa pode ser atravessada por milhões e milhões de partículas ionizantes e nada de grave lhe ocorrer, além da destruição de algumas células que podem ser repostas.

No entanto, um "azarado" pode ter uma única partícula atravessando seu corpo e que lhe acerte justamente num ponto crítico do DNA de uma célula de sua medula e lhe cause um câncer!

A medida do que seria uma dose perigosa de radiação pode ser feita de diversas formas.

A primeira unidade para medir radiação foi estabelecida em 1924 e foi denominada Roentgen.

Esta unidade correspondia à quantidade de íons que eram liberados por unidade de volume de ar pela passagem das partículas ionizantes.

Em termos de perigo para os seres vivos, uma unidade mais própria é o Gray (abreviado por Gy). Um Gray (1 Gy) corresponde à quantidade de radiação absorvida por um tecido vivo que gera a deposição de uma energia de 1 joule (1 J).

No entanto, esta unidade ainda não permite a avaliação do risco que representa, havendo para isso uma unidade mais apropriada e que é utilizada atualmente.

Esta unidade é o Sievert (abreviado por Sv) que indica também, mas de uma maneira mais própria, a quantidade de energia gerada num tecido pela absorção da radiação e que portanto está relacionada com seu potencial destruidor ou de perigo.

As unidades em questão podem ser relacionadas com algumas unidades antigas (rem e rad) mais conhecidas, da seguinte maneira:

1 Sievert = 100 rem
1 Gray = 100 rad
1 rad = 100 ergs por grama de tecido
1 rad = 0,01 Gray

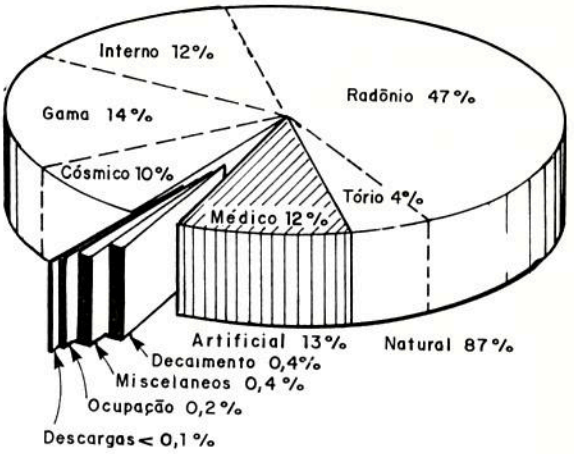


Fig. 10 - Origem da radiação a que estão expostos os ingleses (segundo a ETI).

Mas, se podemos medir a radiação, podemos com certa facilidade (desde que hajam recursos e vontade política) determinar com facilidade onde estão os pontos de perigo, evitando que pessoas sejam expostas.

Um estudo interessante nos mostra que existem em nosso planeta diversos pontos "quentes" em que a radiação natural pode ser considerada acima do normal, e que portanto as pessoas que vivem em tais lugares ou passam por eles estão submetidas a uma condição de perigo em potencial.

O próprio leitor certamente já passou por estas "zonas" de perigo e não notou absolutamente nada.

Mas, antes que o leitor se apavore mais (quem sabe, ao ler esta revista, nosso amigo leitor não está justamente no meio de uma delas!...) vamos citar algumas, com base em indicações que não são nossas mas obtidas em fontes estrangeiras bastante confiáveis...

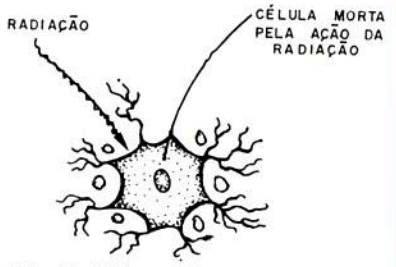


Fig. 11 - Muitas células a cada instante estão morrendo no nosso corpo, algumas por ação da radiação ambiente.

Conforme vimos, a atmosfera terrestre representa uma certa proteção para a radiação que vem do espaço, o que quer dizer que "aqui em baixo" temos um nível de radiação menor do que no espaço.

Partindo então do nível do mar, onde temos um nível de radiação pequeno, entre 0,2 e 0,4 Sv/m, este nível vai aumentando.

A tabela abaixo mostra o que ocorre.

Entre 80 e 400 km de altura devemos lembrar que existe um "cinturão de radiação" ou camada de Van Allen, e nela o nível de radiação pode chegar a 15 000.

Está claro então que os passageiros dos aviões, quando em suas viagens, ficam por algumas horas num "ponto quente" de radiação.

ALTURA ACIMA DO NÍVEL DO MAR	DOSE MEDIA
zero	0,3
1 500 m	0,5
3 000 m	1,0
12 000 m	28
40 km	80
600 km	150
Espaço Sideral	200

Veja que a dose absorvida numa viagem de 10 horas é a mesma que se recebe no nível do mar em 4 meses!

Um outro caso de pontos quentes a serem considerados ocorre em determinadas regiões de nosso planeta onde existem jazidas de materiais radioativos ou ainda alto teor desses materiais.

Na Europa é comum encontrar em regiões rurais casas que são construídas com pedras obtidas na própria região.

Constatou-se numa pesquisa que estas casas possuem um elevado nível de radiação natural devido à presença do gás radônio.

O radônio é um gás resultante da decomposição natural do urânio e possui um razoável teor de radioatividade.

Este gás se mantém preso na rocha impermeável, mas a radiação que ele produz pode facilmente atravessar o material com um perigo em potencial.

Em alguns casos, os pesquisadores encontraram um nível de radiação suficientemente elevado para recomendar que pessoas não habitassem o local!

Uma revista inglesa em artigo sobre o assunto cita um perigoso "ponto quente" em nosso país e que talvez não tenha merecido a devida atenção das autoridades.

Como sabemos, existem no Espírito Santo regiões ricas em monazita que é um minério de onde pode ser extraído o urânio, e que portanto na sua forma natural o contém de forma bastante diluída.

No entanto, mesmo com a enorme diluição em que esse minério se encontra, o nível de radiação numa região que o contenha não pode ser considerado normal. Tanto é que a

MEIA VIDA

Em Física Nuclear, o conceito de meia vida é muito importante para se determinar a radioatividade de um elemento.

Os diversos elementos são radioativos porque seus átomos se desintegram, emitindo desta forma partículas das quais já falamos no início deste artigo.

No entanto, se pegarmos um pedaço de um material qualquer radioativo, não podemos dizer quais átomos vão se desintegrar num determinado instante, dentre a imensa quantidade que o compõe, mas podemos, por meio de um estudo estatístico, dizer quantos deles vão se desintegrar.

Assim, pela desintegração constante dos seus átomos, a quantidade do material vai se reduzindo até que ele, num tempo indeterminado, desaparece.

Na verdade, como a desintegração ocorre sempre com uma porcentagem dos átomos, temos um fenômeno bastante interessante que merece ser analisado.

Se 50% dos átomos de um material se desintegrarem em 1 ano, isso significa que depois deste intervalo de tempo, a quantidade inicial terá sido reduzida à metade.

Depois de mais um ano, novamente 50% do que restou se desintegra e agora teremos metade da metade. O processo continuará sempre, com a quantidade no final de cada ano se reduzindo à metade da que era no ano anterior, conforme mostra a figura A.

Uma pergunta aparentemente simples pode ser feita então: depois de quantos anos o material desaparece por completo?

Se o leitor "chutou" qualquer número, provavelmente errou.

O que ocorre é que, se ao final de cada ano resta metade do que havia no início, isso significa que, por mais tempo que passe, no final do ano teremos ainda uma certa quantidade: metade do que havia no anterior e, portanto, o material não desaparece.

É claro que, na verdade, vai chegar o instante em que teremos apenas um átomo do material e quando chegar sua vez a matéria desaparece por completo, mas se levarmos em conta que um simples mol de um elemento radioativo contém $6{,}02 \times 10^{23}$ átomos, o leitor pode perceber que isso normalmente não ocorre logo.

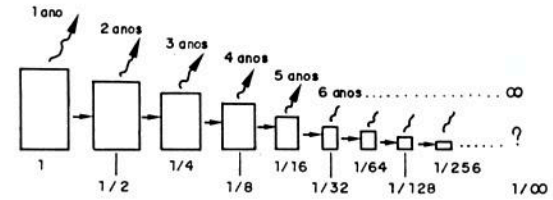


Fig. A - O material vai se reduzindo à medida que mais e mais átomos se desintegram.

Elemento	Meia vida
Promécio (146 a 150)	30 anos
Francio (212,221,222,223)	8,3 horas
Netúnio (231 a 239)	2,25 milhões de anos
Plutônio (232 a 239)	500 000 anos
Amerício (238 a 244)	10 000 anos
Cúrio (238 a 245)	500 anos
Californio (244,246,248)	2100 anos

Os números entre parênteses são os números de massa dos isótopos considerados, ou seja, a soma do número de prótons com o de neutrons.

Tudo isso significa que, quando falamos de um material radioativo, é interessante expressar a velocidade de sua desintegração em termos de "meia vida", ou seja, o intervalo de tempo necessário para que uma certa quantidade (qualquer) se reduza à metade.

Mas, para nós que estamos sujeitos aos efeitos da radioatividade dos materiais, o que apavora é o valor dos tempos obtidos para os elementos mais comuns.

A tabela ao lado dá uma idéia do perigo em potencial que um elemento radioativo perdido no nosso meio pode causar em termos de tempo de atuação.

revista ETI (*Electronis Today International*) em sua edição de outubro de 1992 afirma em artigo sobre os perigos da radioatividade que na rua principal de Guarapari, o nível de radiação chega a 15 mS o que é 50 vezes mais do que se pode considerar normal em qualquer outra parte!

Segundo a mesma revista, os níveis de radioatividade nas praias daquela região é ainda maior.

Gostaríamos, neste ponto, de indagar se alguma vez foi feito algum estudo no sentido de se determinar se naquela cidade não haveria uma incidência maior de doenças que possam ser causadas pela radioatividade, pois nós, pessoalmente, nunca tivemos notícia disso.

É interessante observar que durante muito tempo as areias monazitícas do Espirito Santo sempre foram citadas pelas suas propriedades curativas, havendo muitas pessoas que até hoje as procuram com a finalidade de se livrar de muitos males.

De fato, os danos causados pela radioatividade podem até não ocorrer a curto prazo, e eventuais propriedades químicas curativas podem até justificar a utilização da areia, mas quem pode afirmar qual predomina?

CONCLUSÃO

É importante ressaltarmos que ninguém deve se apavorar com a leitura desse artigo, deixando imediatamente de visitar as belas praias de Guarapari ou mesmo mudar-se daquela cidade.

Os níveis de radiação indicados ainda são baixos em termos gerais, haja visto que ainda são menores do que os que ocorrem quando num vôo comercial. O que ocorre é que a exposição contínua à radiação em tais níveis não causa o câncer, mas simplesmente aumenta a probabilidade de que ele ocorra.

Muito mais perigoso do que o nível de radiação natural é a possibilidade de entrarmos em contato com concentrações elevadas de materiais radioativos resultante do extravio ou manuseio indevido de objetos que os contenham. O caso do Césio de Goiânia é um exemplo que nos leva a um estado de atenção permanente. Muitas empresas pagam para que seus resíduos sejam recolhidos e não se importam com o fim que lhes seja dado. Mais que isso, nem sempre informam as empresas que fazem este serviço que espécie de material estão transportando.

Assim, a possibilidade de que lixo contendo material radioativo seja depositado em qualquer lugar e chegue a ser manuseado por pessoas existe num nível preocupante.

O pior de tudo é que, como alertamos neste artigo, não temos meios de saber se um material é ou não radioativo, a não ser quando seja muito tarde.

Sugerimos aos leitores que se mantenham atentos quanto à deposição de material suspeito em terrenos baldios ou lixões, e que não manuseiem qualquer objeto de origem desconhecida.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 01
Regular	marque 02
Fraco	marque 03

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO 20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO).
COM GARANTIA POR 12 MESES CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL	EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL
MODO DE OPERAÇÃO CH 1 : CH2 - DUAL : ADD	VARREDURA SWEEP MODE AUTO; NORM
SENSIBILIDADE 5mV-20V/DIV	TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME 0,2 •S - 0,5 S/DIV
RESPOSTA DE FREQÜÊNCIA DC:DC-20 MHZ / AC:10 HZ-20 MHZ	GATILHAMENTO TRIGGER SOUCER CH2; LINE; INT; LINE;
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1MW / 30 pF ± 3pF	ACOPLAMENTO TRIGGEER COUPLING AC; AC - LF; TV
TEMPO DE SUBIDA < 17,5 nS	
FREQÜÊNCIA CHOP 200 KHZ	
MAX. TENSÃO PERMITIDA 600 Vp-p (300 V DC + PICO AC)	



PREÇO DE LANÇAMENTO
R$ 850,00 + DESPESAS
POSTAIS (SEDEX)

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

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
LIGUE JÁ (011) 942 8055 ESTE PREÇO É VÁLIDO ATÉ - FEVEREIRO/1995

FAÇA SEU FUTURO RENDER MAIS.

INSTITUTO MONITOR

Prepare-se para o futuro com as vantagens da mais experiente e tradicional escola à distância do Brasil.

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

CAPACIDADE

Utiliza os recursos mais modernos da informática para dar ao aluno atendimento rápido e eficiente.

SERIEDADE

Mantém equipe técnica especializada, garantindo a formação de competentes profissionais.

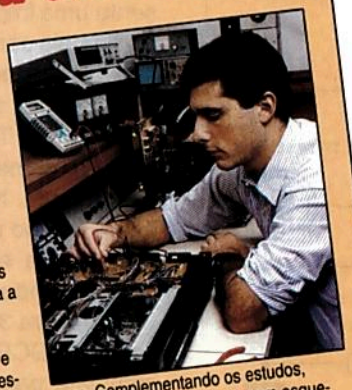
EXPERIÊNCIA

56 Anos DE PIONEIRISMO NO ENSINO À DISTÂNCIA DESDE 1939

Pioneiro no ensino à distância, conquistou definitivamente credibilidade e respeito em todo o país

ELETRÔNICA RÁDIO & TV

Uma carreira de futuro!



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

Você gostaria de conhecer Eletrônica a aponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio.

O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino, aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em Eletrônica.

Através das lições simples, acessíveis e bem ilustradas, o aluno aprende progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.

A Eletrônica é o futuro.Garanta o seu, remetendo sua matrícula e dando início aos estudos ainda hoje.

CURSOS PROFISSIONALIZANTES

- ELETRÔNICA, RÁDIO & TV
- CHAVEIRO
- ELETRICISTA ENROLADOR
- SILK-SCREEN
- CALIGRAFIA
- DESENHO ARTÍSTICO e PUBLICITÁRIO
- ELETRICISTA INSTALADOR
- LETRISTA e CARTAZISTA
- FOTOGRAFIA PROFISSIONAL
- MONTAGEM e REPARAÇÃO de APARELHOS ELETRÔNICOS

ADMINISTRAÇÃO & NEGÓCIOS

- DIREÇÃO e ADMINISTRAÇÃO de EMPRESAS
- MARKETING *
- GUIA para IMPLANTAÇÃO de NEGÓCIOS *

*Peça informações detalhadas sobre condições de pagamentos e programas.

ESCOLA DA MULHER

(Com uma única matrícula você faz os primeiros 5 cursos abaixo.)

- BOLOS, DOCES e FESTAS
- CHOCOLATE
- PÃO-DE-MEL
- SORVETES
- LICORES
- MANEQUINS & MODELOS *

*Peça informações sobre este curso: moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem,etc.

Anote no Cartão Consulta nº 01221

KITS OPCIONAIS

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

Faça uma visita e

COMPARE

O melhor ensinamento e mensalidade ao seu alcance.

Peça já seu curso

PROMOÇÃO! *Mensalidades iguais, sem reajuste!*

Sim! Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de: **SE-265**

Farei o pagamento em 4 mensalidades iguais. A primeira, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no Correio, pelo Reembolso Postal.
Valor de cada mensalidade:
R$ 16,27 para o curso de Eletrônica, Rádio & TV.
R$ 12,91 para os demais cursos.

OU ☐ Desejo receber, gratuitamente, mais informações sobre o curso de:

Nome _____

Endereço _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____

Preços sujeitos a alteração de acordo com a política econômica

FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939 — MONITOR

FONE: (011) 220-7422

INSTITUTO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 (no centro da cidade) - São Paulo - SP.
De 2ª a 6ª feira: das 8 às 18 horas, aos sábados até as 12 horas, ou ligue para: Fone (011) 220-7422 ou Fax (011) 224-8350.
Ainda, se preferir, envie o cupom para:
Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP.

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

Newton C. Braga

Circuitos simples podem servir de base para muitos projetos. Nem sempre os projetistas têm "de cabeça" configurações que podem até ser consideradas relativamente simples e que os faz, muitas vezes, sofrer bastante no sentido de encontrá-las. Uma publicação que contenha tais configurações básicas deve ser sempre bem aceita por estes projetistas. Por este motivo, a Revista Saber Eletrônica, consultando manuais, *data-sheets* e publicações das mais diversas origens, pretende trazer aos interessados configurações que possam ser consideradas úteis. Este artigo não pretende ser único, e sempre que tivermos circuitos que julgarmos interessantes os levaremos aos nossos leitores.

1. Regulador de Alta Tensão

A regulagem de tensões elevadas por meio de circuitos semicondutores comuns, como por exemplo circuitos integrados e transistores, pode ser resolvida com uma configuração sugerida pela *Texas Instruments* e que admite tensões de entrada na faixa de 70 a 125 V, fornecendo em sua saída uma tensão de 50 V sob corrente de até 500 mA.

O circuito em questão é mostrado na figura 1 e exige que o transistor que controla a corrente principal, do tipo TIPL762, seja montado num bom radiador de calor.

2. Monitor de Corrente

Obter uma tensão que seja proporcional a uma corrente drenada por uma carga pode ser importante em instrumentação industrial. Entretanto, como obter uma tensão relativamente alta sem causar perdas na carga e sem dissipar uma boa potência num resistor para o caso de correntes mais elevadas? Isso pode ser conseguido com o circuito da figura 2, sugerido pela *National Semiconductor*.

A tensão obtida na saída, em função da corrente, depende dos valores de R_1, R_2 e R_3 e é dada pela fórmula junto ao diagrama.

O transistor de efeito de campo de uso geral admite equivalentes como o BF245. Observe que os resistores devem ser de precisão, pois eles determinam a correspondência entre corrente e tensão pela fórmula. Observe também que a fonte de alimentação deve ser simétrica, sendo aproveitada a tensão positiva da carga alimentada e monitorada.

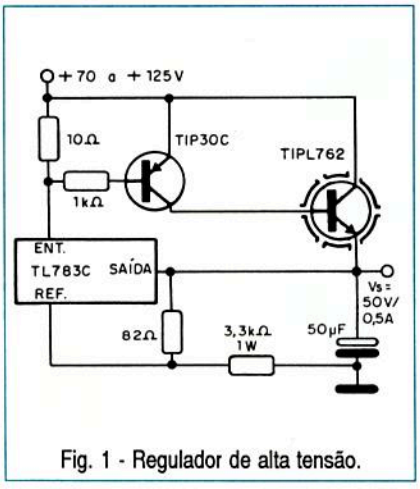


Fig. 1 - Regulador de alta tensão.

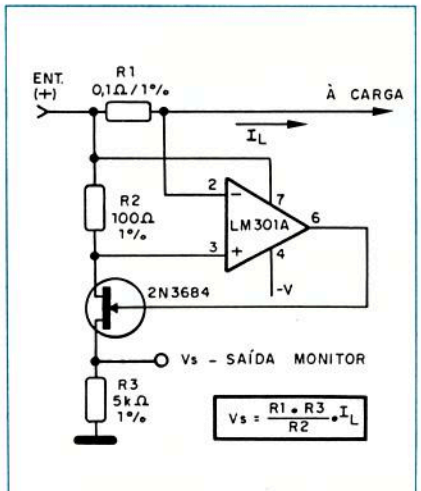


Fig. 2 - Monitor de corrente.

3. Chave de Potência MOS-SCR

Muitos leitores talvez não conheçam ainda o MOS-SCR. Trata-se de um SCR em que a entrada é equivalente à comporta de um transistor de efeito de campo MOS, ou seja, apresenta uma impedância elevadíssima. As demais características, como tensão de disparo e corrente máxima controlada são as mesmas do MCR106 ou TIC106. Um MOS-SCR comum no mercado é o MCR1000-4 da Motorola. Na verdade, o -4 indica que a tensão máxima entre catodo e anodo para este SCR na condição de não-condução é de 200 V.

Na figura 3 temos um modo de se usar este SCR num controle de onda completa para a rede de energia a partir da saída de um circuito lógico CMOS, como por exemplo uma porta de um 4001.

Evidentemente, em função da corrente controlada o SCR precisa

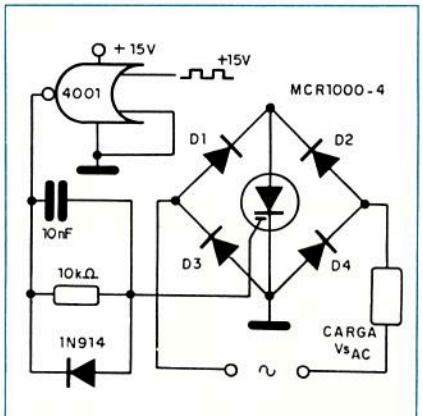


Fig. 3 - Chave de potência com MOS-SCR.



Fig. 4 - TL783C.

ser montado num radiador de calor. Da mesma forma, os diodos que formam a ponte para condução em onda completa devem ser capazes de controlar a tensão e corrente da carga.

4. Usando o TL783C da *Texas Instruments*

O circuito integrado em questão é um regulador ajustável de alta tensão da *Texas Instruments* fornecido em invólucro TO-220, conforme mostra a figura 4.

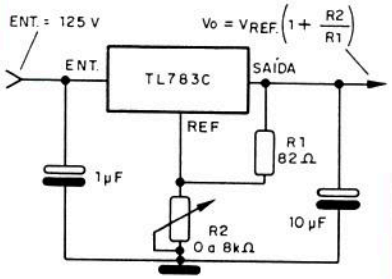


Fig. 5 - Uso típico do TL783C.

Na figura 5 temos um circuito típico de aplicação deste componente, cujas características são as seguintes:

- Tensão máxima entre entrada e saída: 125 V
- Dissipação máxima: 20 W
- Corrente máxima de saída: 700 mA
- Tensão de referência: 1,27 V (tip)
- Corrente mínima de saída: 15 mA

O que você achou deste artigo?

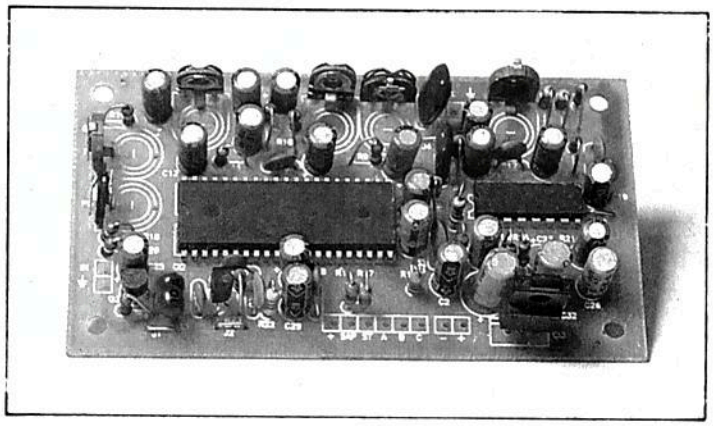
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 04
Regular	marque 05
Fraco	marque 06

O som estéreo e do SAP já é possível, até no seu velho televisor, com o

DECODER SAP/ESTÉREO PARA TV

Obs.: O som estereofônico é transmitido apenas por alguns canais, e o SAP apenas em algumas regiões.



R$ 74,00
VÁLIDO ATÉ
28/02/95

Maiores informações, veja artigo na revista Saber Eletrônica 264

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.

ALARMES





- CENTRAL DE ALARME;
- SENSORES EM INFRAVERMELHO;
- BATERIAS GEL, SELADA
- SIRENES
- FABRICAÇÃO - VENDAS

- SOLICITE CATÁLOGOS;
- SEJA UM DE NOSSOS REVENDEDORES EM QUALQUER LUGAR DO BRASIL;
- ENVIAMOS PARA TODO O BRASIL

ALARM CONTROL

EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS P/ SEGURANÇA LTDA.
Rua Estevão Mellio, 577 - CEP: 02136-060
São Paulo - SP

LIGUE
(011) 201 8538
Fone/fax: (011) 201 6360
(011) 951 1142

Anote no Cartão Consulta nº 01711

ELETRÔNICA
RÁDIO
ÁUDIO & TV



As Escolas Internacionais do Brasil oferecem, com absoluta exclusividade, um sistema integrado de ensino independente, através do qual você se prepara profissionalmente economizando tempo e dinheiro. Seu Curso de Eletrônica, Rádio, Áudio & TV é o mais completo, moderno e atualizado. O programa de estudos, abordagens técnicas e didáticas seguem fielmente o padrão estabelecido pela "INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCHOOLS", escola americana com sede nos Estados Unidos onde já estudaram mais de 12 milhões de pessoas.

PROGRAMA DE TREINAMENTO

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

ASSISTÊNCIA AO ALUNO

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

CERTIFICADO

Ao concluir o curso, obtendo aprovações nos testes e exame final, o aluno receberá um Certificado de Conclusão com aproveitamento.

NÃO MANDE PAGAMENTO ADIANTADO

Escolas Internacionais do Brasil

Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 6997 - CEP 01064-970
São Paulo - SP

Central de Atendimento:

Fone: (011) 220-7422; Fax: (011) 224-8350

Uma empresa **CIMCULTURAL**

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

☐ Com kit- 9 mensalidades de R$ 24,40
☐ Sem kit- 9 mensalidades de R$ 16,30

SE-265

Nome _____
End. _____
Bairro _____ CEP _____
Cidade _____ Est. _____
Data ___/___/___ Assinatura _____

As mensalidades serão reajustadas de acordo com a situação econômica do país.

Anote no Cartão Consulta nº 01502

DOIS AMPLIFICADORES DE USO GERAL TRANSISTORIZADOS

Newton C. Braga

Com finalidades didáticas, ou ainda para fazer parte de pequenos projetos tais como reforçadores de som, toca-discos, intercomunicadores, saída de receptores de comunicações, amplificadores de pequenas e médias potências podem ser exigidos. Na verdade, em projetos de escolas técnicas, a montagem de amplificadores que sejam baseados exclusivamente em transistores é obrigatória e tanto os professores como os alunos às vezes sentem falta de bons projetos deste tipo. Atendendo às duas finalidades apresentamos neste artigo dois bons amplificadores transistorizados de fácil montagem, para os que não desejam ter um projeto equivalente com base em circuitos integrados pelos motivos indicados.

Os dois projetos que apresentamos caracterizam-se pelo bom ganho e excelente qualidade de som, garantida pelas saídas em simetria complementar.

De fato, o projeto de menor potência pode fornecer perto de 1 W rms numa carga de 4 Ω, o que corresponde a 4 W PMPO, enquanto que o segundo projeto tem uma potência da ordem de 5 W rms com uma carga de 3,2 Ω, o que corresponde a 20 W PMPO.

A alimentação dos dois circuitos é feita com uma tensão de 12 V, o que permite também sua utilização no carro com diversas finalidades, tais como: reforço para o som existente, alimentação de sirenes de alarmes, amplificador para sistemas de aviso interno (bips), etc.

Os dois projetos utilizam 5 transistores de uso geral, que podem ser obtidos com facilidade. Estes transistores também admitem equivalentes e a sensibilidade dos circuitos permite que eles sejam alimentados com fontes de baixa intensidade, ou seja, diretamente a partir de transdutores como microfones, cápsulas fonográficas, etc.

Na verdade, pela simplicidade, eles podem ser utilizados em módulos num sistema de maior potência ou ainda de difusão de som ambiente.

CARACTERÍSTICAS

a) Projeto 1 - BC338/BC328

- Potência de saída: 1 W rms (aprox)
- Tensão de alimentação: 12 V
- Corrente de repouso: 2 mA (tip)
- Corrente máxima: 300 mA (tip)
- Sensibilidade de entrada: 200 mV
- Impedância de entrada: 500 kΩ
- Faixa de freqüências: 100 a 15 000 Hz

b) Projeto 2 - BD433/BD434

- Potência de saída: 5 W rms (aprox)
- Tensão de alimentação: 12 a 14 V
- Corrente de repouso: 20 mA
- Corrente máxima: 1 A
- Sensibilidade de entrada: 15 mV
- Impedância de entrada: 47 kΩ
- Faixa de freqüências: 60 a 20 000 Hz

COMO FUNCIONA

Os dois amplificadores se caracterizam por terem a etapa de saída em simetria complementar. Esta é a configuração empregada na maioria dos amplificadores transistorizados atuais tanto pelo seu alto rendimento e fidelidade como pela sua baixa impedância de saída, que permite a excitação direta de alto-falantes sem a necessidade de transformadores.

Nesta configuração são usados dois transistores complementares (um PNP e um NPN) ligados de tal forma a receberem o sinal a ser amplificado ao mesmo tempo.

Assim, pela sua polaridade, um dos transistores só conduz durante os semiciclos positivos e o outro só durante os negativos, conforme mostra a figura 1.

O resultado é que cada um amplifica meio ciclo do sinal de áudio, ficando cortado durante o outro meio ciclo, o que é interessante, pois neste intervalo de tempo ele não consome energia.

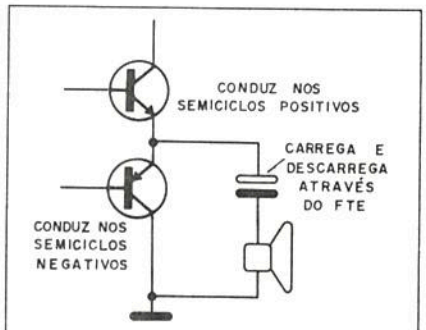


Fig. 1 - Etapa complementar transistores NPN e PNP.

O sinal amplificado é obtido na sua forma total nos emissores dos transistores. Neste ponto da saída é ligado o alto-falante em série com um capacitor de desacoplamento.

Quando um dos transistores conduz, o capacitor se carrega com o semiciclo conduzido, de modo que o alto-falante em série é percorrido pela corrente correspondente fazendo sua reprodução, conforme mostra a figura 2.

No semiciclo seguinte, o outro transistor conduz, fechando agora o circuito de descarga do capacitor. Desta forma, o capacitor se descarrega com uma corrente que tem a forma de onda do semiciclo aplicado ao transistor. Ocorre então a reprodução do outro semiciclo do sinal.

Para que este tipo de circuito funcione perfeitamente é necessário que as características de entrada dos dois transistores estejam bem casadas e

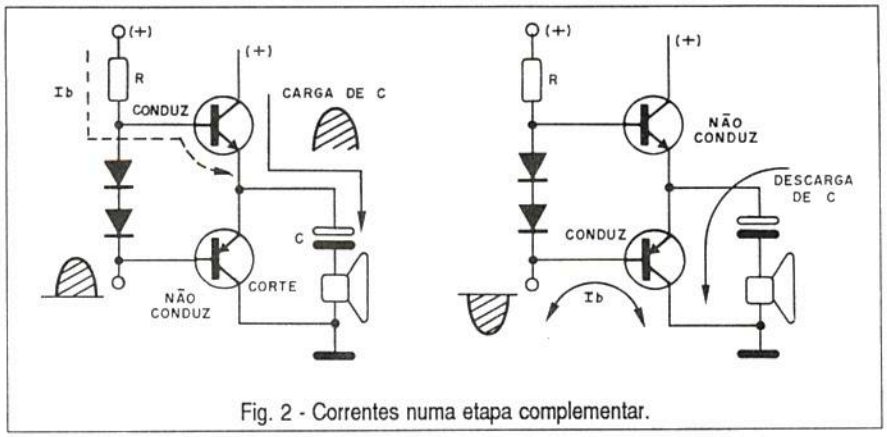


Fig. 2 - Correntes numa etapa complementar.

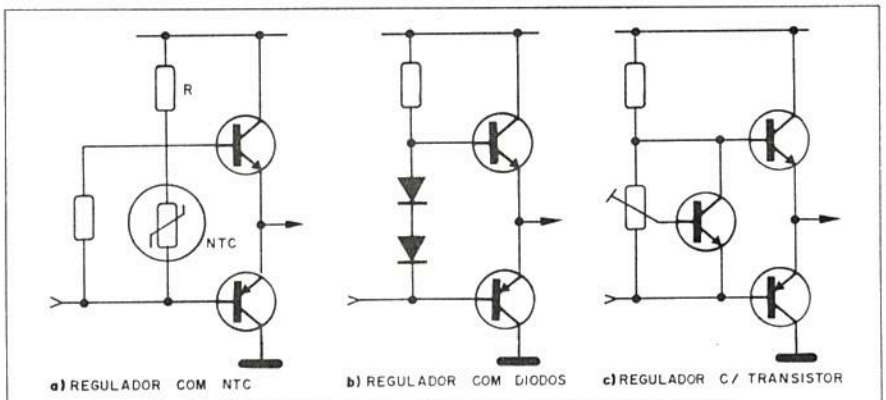


Fig. 3 - Reguladores usados numa etapa de saída complementar.

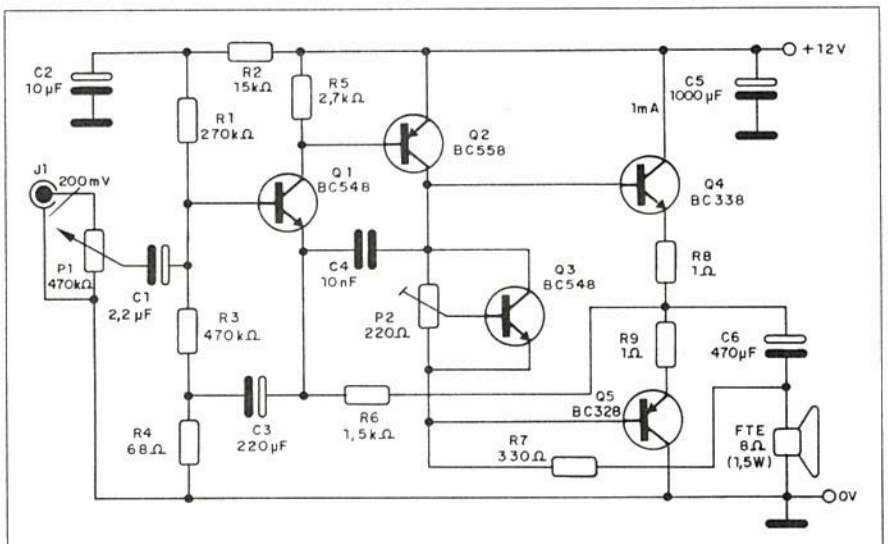


Fig. 4 - Diagrama do projeto I.

isso é determinado pela sua corrente de polarização.

Assim, o que se faz normalmente é manter uma corrente de repouso mínima, garantida por um circuito regulador que tanto pode empregar resistores como diodos e até mesmo transistores entre as bases, conforme mostra a figura 3. No nosso caso empregaremos um transistor que vai ter seu ponto de condução fixado de tal forma a levar as bases dos transistores de saída à polarização desejada. Esta configuração tem uma vantagem interessante quando aplicada a um amplificador de maior potência.

Nos amplificadores de potências mais elevadas os transistores tendem a mudar de características aumentando sua corrente de repouso quando a temperatura aumenta.

Se o processo avançar muito, a corrente de repouso pode aumentar a ponto de gerar mais calor, num processo que se torna irreversível e culmina com a queima dos transistores de saída.

Um transistor usado na regulagem da polarização de base pode ser montado no próprio radiador de calor dos transistores de saída de tal forma a sentir sua temperatura. Quando esta temperatura aumentar o transistor sensor altera suas características e diminui a tensão entre bases de modo a reduzir a corrente de repouso. O resultado é que o processo se mantém controlado com um funcionamento perfeito da etapa de saída.

Para excitar os transistores da etapa de saída, nos circuitos de menor potência pode ser usado apenas um transistor cuja polaridade vai determinar o modo como ele vai ser ligado. Este transistor é o *driver* (Q_2 nos dois circuitos) e precisa já de um sinal com uma intensidade que depende da potência final que o amplificador vai ter.

Para podermos trabalhar com sinais de pequena intensidade temos uma etapa amplificadora adicional com mais um transistor (Q_1 nos dois circuitos).

Esta etapa tem a configuração tradicional de emissor comum mas recebe uma realimentação negativa a partir do próprio sinal de saída. No projeto 1 esta realimentação é feita através do resistor R_6 e no projeto 2 é feita através de R_8. Fixando o ganho do amplificador, esta realimentação também melhora sua resposta de freqüência.

O sinal a ser amplificado é aplicado à base do primeiro transistor amplificador depois de passar pelo controle de volume, que nada mais é do que um potenciômetro comum.

Os dois circuitos não incluem controles de tonalidade mas eles podem ser facilmente agregados, bastando para isso que se utilize um circuito pré-amplificador com controle de tom convencional. Neste tipo de circuito é muito importante a filtragem da fonte de alimentação no caso dela ser usada. A disposição dos componentes também deve ser cuidadosamente estudada e todos os cabos de sinal devem ser blindados para que não haja captação de zumbidos.

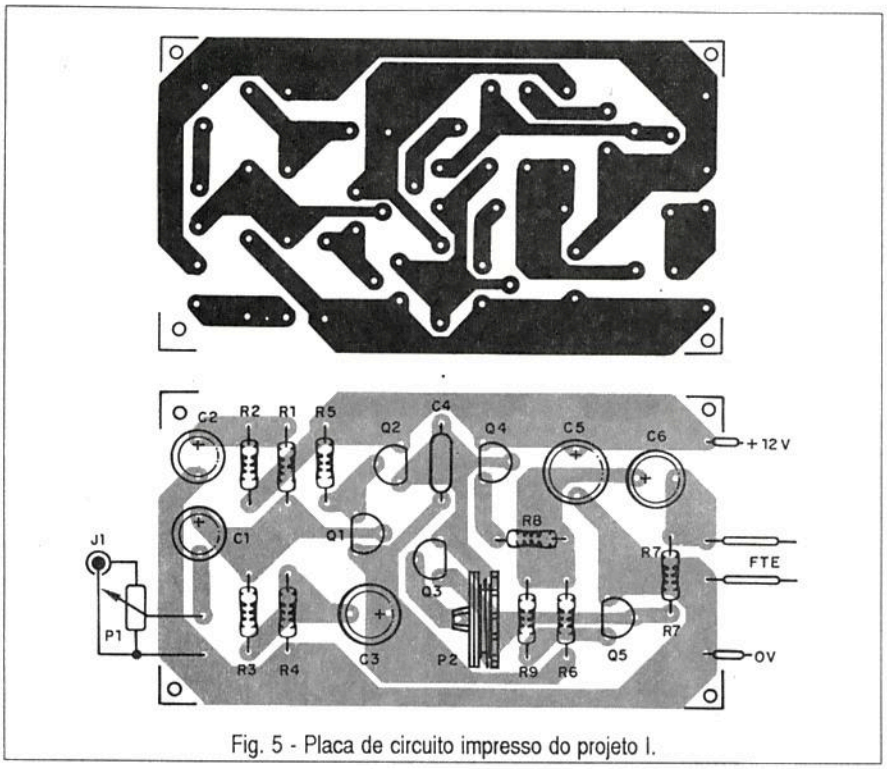


Fig. 5 - Placa de circuito impresso do projeto I.

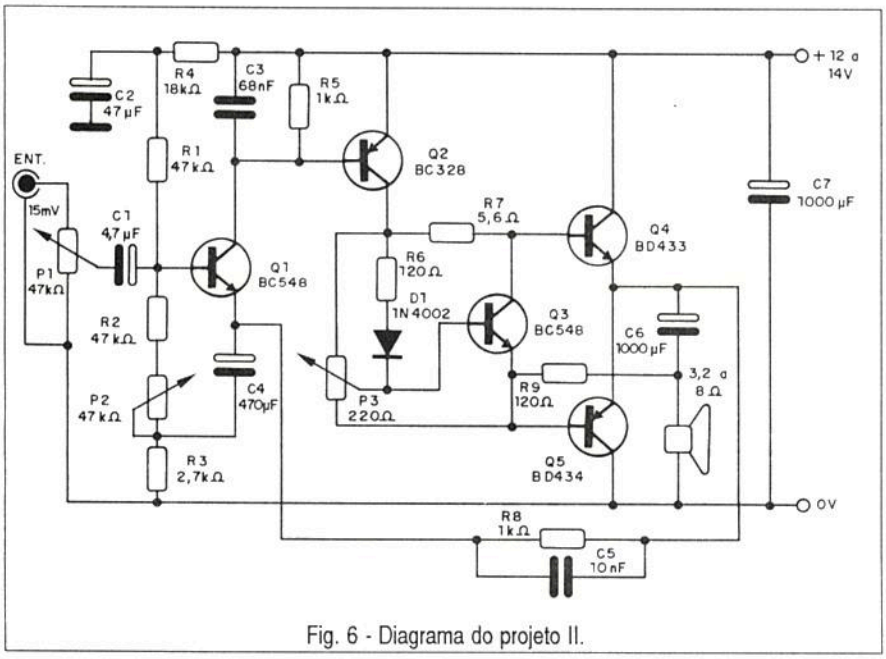


Fig. 6 - Diagrama do projeto II.

MONTAGEM

Começamos por dar, na figura 4, o diagrama do ampiificador que corresponde ao projeto 1, ou seja, a versão de menor potência.

A disposição dos componentes desta versão numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5. Para o projeto 2, que corresponde à versão de maior potência, o circuito completo é mostrado na figura 6.

A placa de circuito impresso para esta versão é mostrada na figura 7.

Na segunda versão os transistores de potência devem ser dotados de radiadores de calor.

O alto-falante usado em cada uma das versões deve suportar a potência do amplificador, e para melhor reprodução deve ser instalado em caixa acústica apropriada.

Os cabos de entrada de sinais devem ser blindados com as malhas devidamente aterradas para que não ocorra captação de zumbidos.

Uma fonte de alimentação que serve para os dois amplificadores é mostrada na figura 8. Para a versão de menor potência a corrente do transformador pode ser de 350 a 500 mA e para a versão de maior potência, deve ser de 1 A. Para uma versão estéreo a capacidade de corrente do secundário do transformador deve ser dobrada.

Na segunda versão (de maior potência) o transistor regulador da polarização deve ser montado no dissipador de calor de um dos transistores de saída. Este transistor regulador de polarização pode ser colado com epóxi no dissipador, pois deve apenas receber o calor gerado.

Para os transistores de saída temos algumas possibilidades de uso de equivalentes.

Assim, para o par BC338 e BC328 podemos usar os BD135 e BD136, mas no caso a disposição dos terminais é diferente.

Para o caso do par BD433 e BD434 existe a possibilidade de se empregar os TIP31 e TIP32, mas estes possuem uma disposição de terminais diferente.

PROVA E USO

Será interessante dispor de um multímetro para os ajustes, e se for possível ter um osciloscópio e um gerador de sinais de áudio, o ponto de funcionamento ideal pode ser conseguido com mais facilidade.

O primeiro passo nos ajustes consiste em se obter uma corrente de repouso apropriada para cada um dos circuitos.

Para isso, o multímetro, inicialmente na sua escala maior de correntes, deve ser ligado em série com a alimentação, conforme mostra a figura 9. É importante que antes de fazer esta ligação você faça um teste prévio de funcionamento, constatando se não há corrente excessiva de consumo que possa caracterizar algum problema.

Se isso ocorrer, o multímetro corre o risco de ser danificado, caso seja ligado ao circuito. Ajustamos então os *trimpots* nas bases dos transistores reguladores da polarização de modo a obter uma corrente de repouso apropriada.

Na versão de menor potência, esta corrente pode ficar entre 1 e 5 mA.

LISTA DE MATERIAL

a) Projeto 1 - 1 W
Semicondutores:
Q_1, Q_3 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
Q_2 - BC558 - transistor PNP de uso geral
Q_4 - BC338 ou equivalente - transistor NPN de média potência
Q_5 - BC328 ou equivalente - transistor PNP de média potência
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 270 kΩ R_2 - 15 kΩ
R_3 - 470 kΩ R_4 - 68 Ω
R_5 - 2,7 kΩ R_6 - 1,5 kΩ
R_7 - 330 Ω
R_8, R_9 - 1 Ω x 1 W
P_1 - 470 kΩ - potenciômetro
P_2 - 220 Ω - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 2,2 µF x 16 V - eletrolítico
C_2 - 10 µF x 16 V - eletrolítico
C_3 - 220 µF x 16 V - eletrolítico
C_4 - 10 nF - poliéster ou cerâmico
C_5 - 1 000 µF x 16 V - eletrolítico
C_6 - 470 µF x 16 V - eletrolítico
Diversos:
FTE - 4 ou 8 Ω - alto-falante de 10 cm ou maior
Placa de circuito impresso, jaque de entrada, botão plástico para o potenciômetro, fios, solda, etc.

b) Projeto 2 - 5 W
Semicondutores:
Q_1, Q_3 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral
Q_2 - BC328 ou equivalente - transistor PNP de média potência
Q_4 - BD433 - transistor NPN de média potência
Q_5 - BD434 - transistor PNP de média potência
D_1-1N4002-diodo de silício de uso geral
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 47 kΩ R_3 - 2,7 kΩ
R_4 - 18 kΩ R_5, R_8 - 1 kΩ
R_6, R_9 - 120 Ω R_7 - 5,6 Ω
P_1 - 47 kΩ - potenciômetro
P_2 - 47 kΩ - *trimpot*
P_3 - 220 Ω - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 4,7 µF x 16 V - eletrolítico
C_2 - 47 µF x 16 V - eletrolítico
C_3 - 68 nF - cerâmico ou poliéster
C_4 - 470 µF x 16 V - eletrolítico
C_5 - 10 nF - cerâmico ou poliéster
C_6, C_7 - 1 000 µF x 16 V - eletrolíticos
Diversos:
Placa de circuito impresso, alto-falante de 32, a 8 Ω x 10 W com pelo menos 10 cm, cabos blindados, jaque de entrada, radiadores de calor para os transistores de saída, fios, solda, etc.

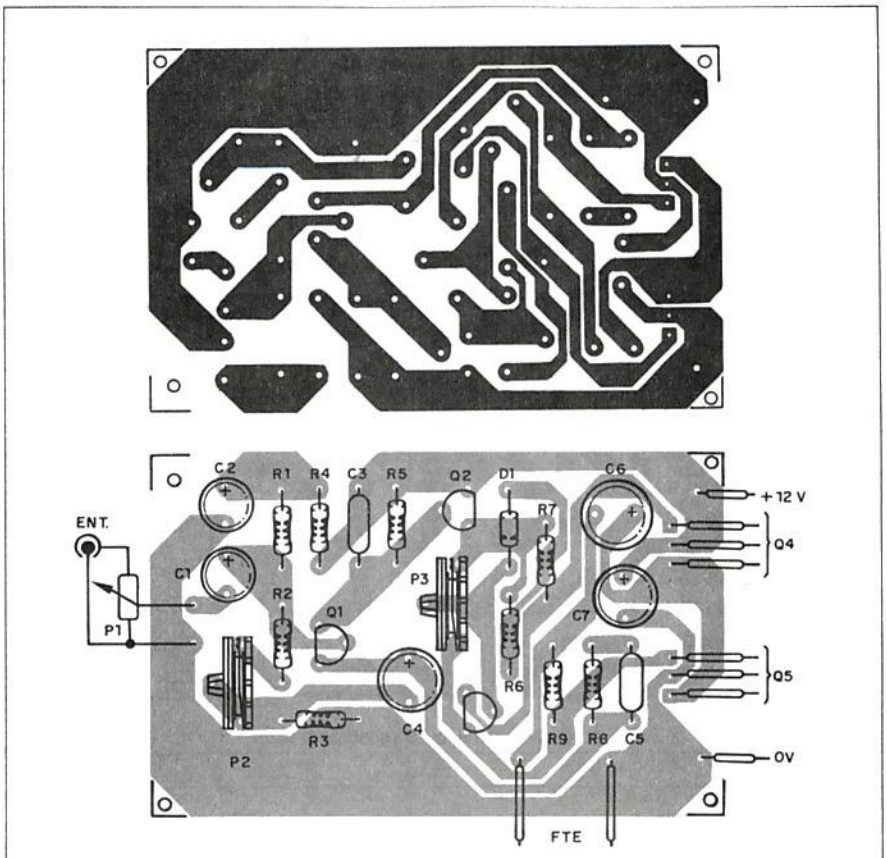


Fig. 7 - Placa de circuito impresso do projeto II.

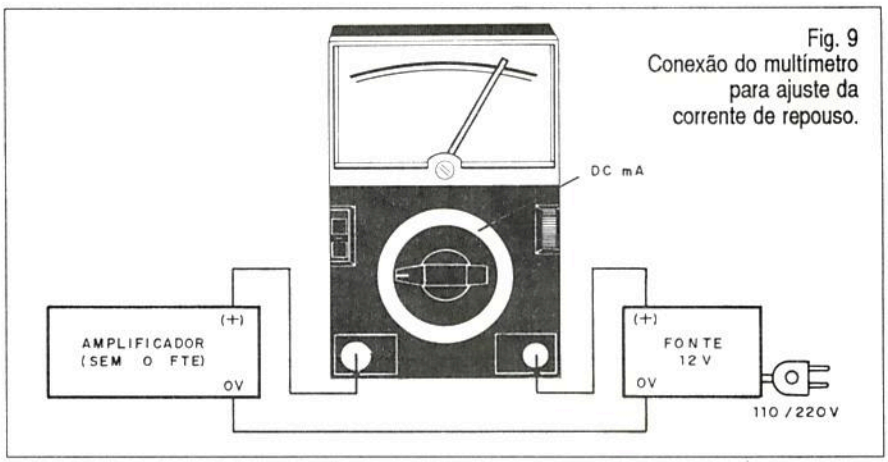


Fig. 9
Conexão do multímetro para ajuste da corrente de repouso.

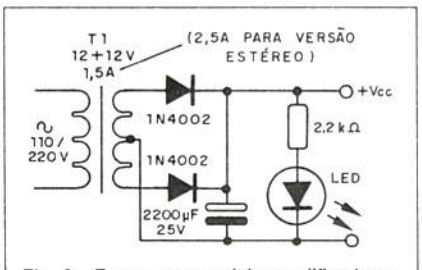


Fig. 8 - Fonte para os dois amplificadores.

Na versão de maior potência esta corrente pode ficar entre 5 e 15 mA.

Se este ajuste não for obtido verifique a montagem, conferindo os valores de todos os componentes e se os transistores não apresentam fugas.

Em seguida, ajuste P_2 da versão de maior potência de modo a obter simetria na forma de sinal reproduzido. Se não tiver um osciloscópio para este ajuste ele pode ser feito "de ouvido" de modo a se obter menor distorção, se bem que esta não seja uma solução ideal. Feitos os ajustes é só usar o amplificador.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 07
Regular	marque 08
Fraco	marque 09

ALARME PARA CARRO COM BLOQUEIO DE IGNIÇÃO

Wagner Martini

Este alarme tem como função proteger o veículo na tentativa de furto, com o acionamento da buzina e com o bloqueio da ignição. Este alarme é dotado com duas temporizações, uma imobiliza o alarme para você deixar o veículo, e a outra para poder desligar o alarme sem que toque a buzina. Fácil instalação, baixo custo e eficiência caracterizam este projeto.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 12 V
- Baixo consumo: A bateria do carro consegue dar a partida com o alarme ligado, sem necessitar de carga, por mais de 15 dias
- Carga do relé: até 10 A
- Sensor N.F. (negativo)
- Não há disparo errático
- Bloqueio de ignição
- Som intermitente da buzina
- Temporização de inibição do sensor: aproximadamente 27 segundos
- Temporização de retardo da buzina: aproximadamente 6 segundos
- Indicador intermitente com LED, quando o alarme está acionado

FUNCIONAMENTO

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Quando o alarme estiver desligado, o interruptor S_1 deixará de aterrar a bobina de ignição e aterrará o pino 1 do CI_1, (que controla o oscilador, deixando de funcionar) e também R_2 e C_1 via D_1. R_2 e C_1 determinam o tempo que os sensores são imobilizados, isto é, esses componentes são responsáveis pelo tempo necessário para se deixar o veículo, sem que o alarme acione. D_1 impede que o capacitor C_1 carregue-se pelo resistor R_1. Com C_1 descarregado, o pino 6 recebe nível 0, resetando e inibindo o *flip-flop* formado pelos pinos 4, 5, 6, 11, 12, 13, que não mudará de nível. Nessa situação, o pino 4 está em nível 1, saturando Q_1 via R_4, curto-circuitando o capacitor C_2, que está interligado por R_5 ao positivo.

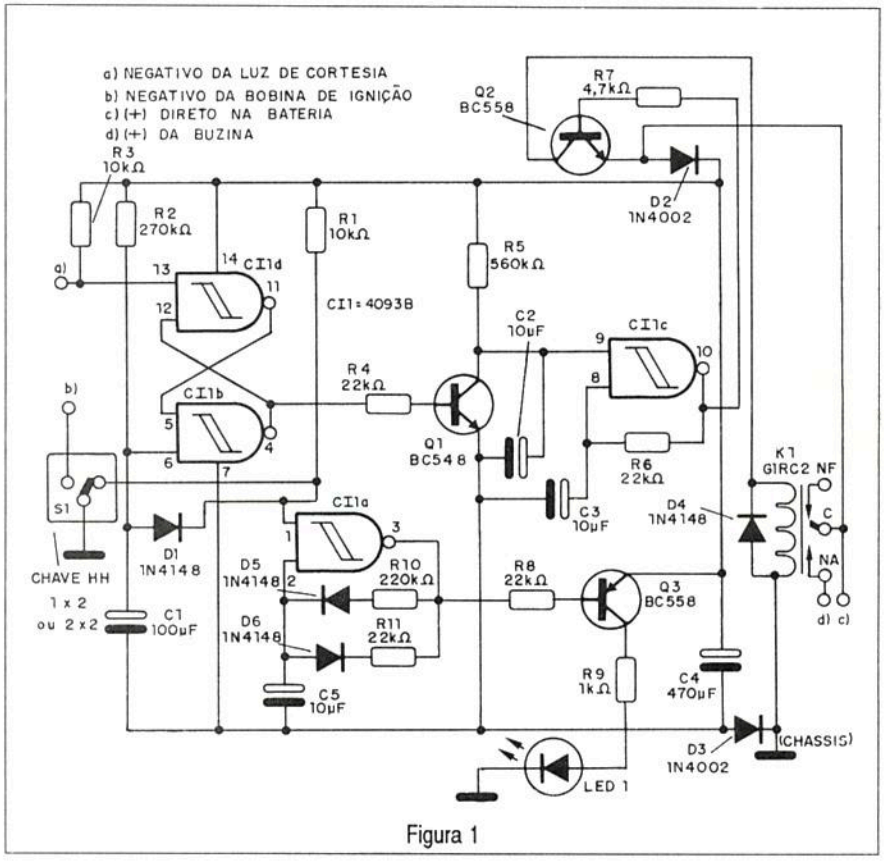


Figura 1

Com C_2 descarregado, o pino 9 recebe nível 0, impedindo que esse oscilador funcione, tendo sua saída (pino 10) em nível 1, não saturando Q_2.

Quando S_1 mudar de posição (alarme ligado), ela aterrará o negativo da bobina de ignição, que deixará de gerar alta tensão, parando o motor. S_1 deixará de aterrar o pino 1, que passará a receber nível 1 através de R_1, acionando o oscilador e ativando o LED 1 intermitentemente, numa freqüência de 0.45 Hz o LED ficará desligado e numa freqüência de 4.5 Hz o LED ficará acionado.

S_1 também deixará de aterrar C_1, que começará a carregar via R_2. Enquanto C_1 não carrega, o *flip-flop* ainda será inibido, sendo o tempo para você deixar o veículo. Após o tempo de aproximadamente 27 segundos, o pino 6 receberá nível 1, que não inibirá mais o *flip-flop*, mas o pino 4 vai permanecer em nível 1 até que o sensor seja fechado (porta aberta = luz de cortesia acesa), aterrando o pino 13.

Após esse acontecimento, o pino 4 mudará para o nível 0, e assim

permanecendo mesmo se o sensor for aberto. Q_1 não conduzirá mais, permitindo a carga de C_2 através de R_5.

Enquanto o capacitor C_2 não carrega, o pino 9 ainda receberá nível 0. Após o capacitor C_2 carregar um pouco mais da metade, num tempo de aproximadamente 6 segundos (sendo este tempo para você desligar o alarme), o pino passará a receber nível 1, acionando o oscilador numa freqüência de 4,5 Hz, saturando em freqüência Q_2 que aciona o relé K_1, que por sua vez aciona a buzina.

D_2 e D_3 impedem que o capacitor C_4 seja descarregado por outro aparelho, obtendo maior estabilidade e precisão ao alarme.

Para desligar o alarme, basta mudar a posição de S_1, que também desbloqueará a ignição.

MONTAGEM

O relé é para 12 V, com capacidade de 6 A ou mais em seus contatos (G1RC2).

Os resistores são de 1/8 W e 5 % de tolerância, os capacitores são eletrolíticos de 16 V, os transistores aceitam equivalentes e podem ser de qualquer prefixo.

Recomenda-se usar soquete para o circuito integrado. O LED_1 é comum vermelho.

Colocar o alarme numa caixa de plástico pequena (PB075), com os fios saindo pelo orifício ao lado, conforme mostra a figura 2.

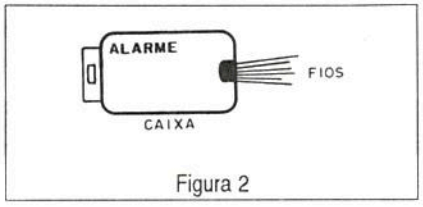


Figura 2

Os sensores devem ficar em paralelo, de modo que fiquem abertos quando as portas estiverem fechadas, e fiquem fechados (conduzindo o terra) quando uma das portas for aberta. Os sensores são ligados à luz de cortesia. S_1 é um interruptor H-H 1x2 ou 2x2.

INSTALAÇÃO

Na figura 3 temos o diagrama da instalação.

Para instalar, siga a seguinte ordem: Ligue o positivo do alarme diretamente ao positivo da bateria com fio vermelho; ligue a entrada de terra do alarme em qualquer ponto do chassis do veículo com fio cinza; ligue o interruptor S_1 no negativo da bobina de ignição e no *reset* do alarme com fio preto (figura 4); ligue a saída N.A. do relé K_1 no positivo da buzina com fio laranja; ligue o LED com fio fino de telefone; ligue a saída do sensor no interruptor da luz de cortesia com fio verde.

O interruptor S_1 deve ficar escondido, porém em lugar acessível, dentro do veículo.

O LED 1 deve ficar no painel do carro num local bem visível.

Instale a caixa do alarme de baixo do painel num local de difícil acesso, bem escondido e bem preso. Prenda os fios para que eles não caiam. Você pode instalar sensores no porta-malas, capô, nos vidros e usar outros tipos de sensores. Use fios de boa qualidade, para não haver problemas na desabilitação do alarme.

UTILIZAÇÃO E PROVA

Após ter instalado o alarme no carro, entre no veículo e feche as portas. Ligue o alarme, o LED_1 oscilará como um *flash*. Tente dar a partida no carro, que não pegará. Desligue o alarme e dê partida no carro, deixe o carro ligado por um tempo para que carregue a bateria. Desligue o carro e ligue o alarme, saia do carro e feche a porta, espere 35 segundos e entre no carro, em aproxi-

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B
Q_1 - BC548
Q_2, Q_3 - BC558
D_2, D_3 - 1N4002
D_1, D_4, D_5, D_6 - 1N4148
LED_1 - LED comum vermelho de 3 mm
Resistores: (1/8 W, 5 %)
R_1, R_3 - 10 kΩ
R_2 - 270 kΩ
R_4, R_6, R_8, R_{11} - 22 kΩ
R_5 - 560 kΩ
R_7 - 4,7 kΩ
R_9 - 1 kΩ
R_{10} - 220 kΩ
Capacitores:
C_1 - 100 µF x 16 V - eletrolítico
C_2, C_3, C_5 - 10 µF x 16 V - eletrolíticos
C_4 - 470 µF x 16 V - eletrolítico
Diversos:
K_1 - G1RC2
soquete DIL 14 pinos
chave H-H 1x2 ou 2x2 (S_1)
Placa, fio, solda, caixa, etc...

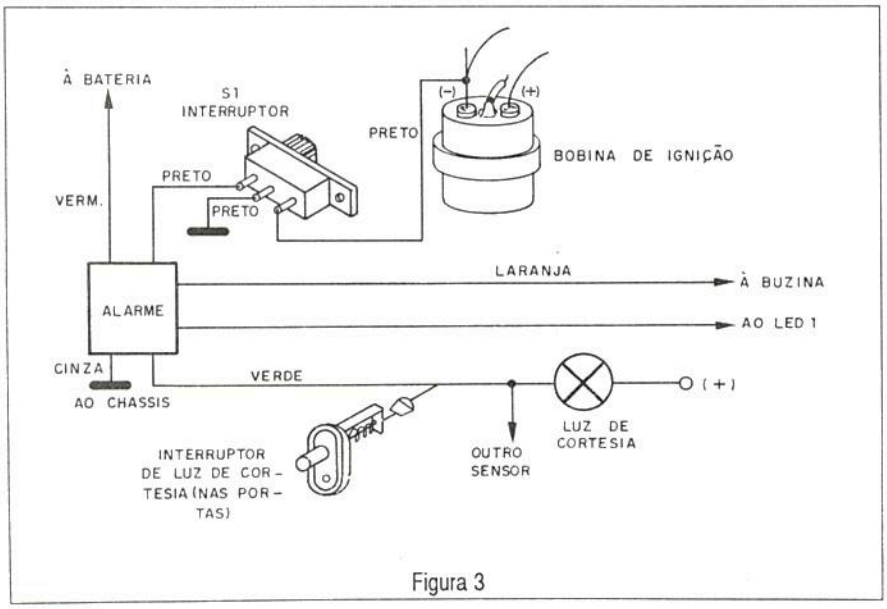


Figura 3

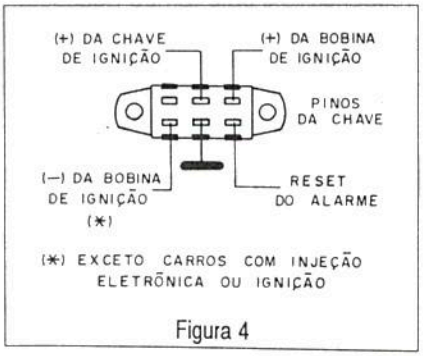


Figura 4

madamente 6 segundos, a buzina tocará, e depois desligue o alarme.

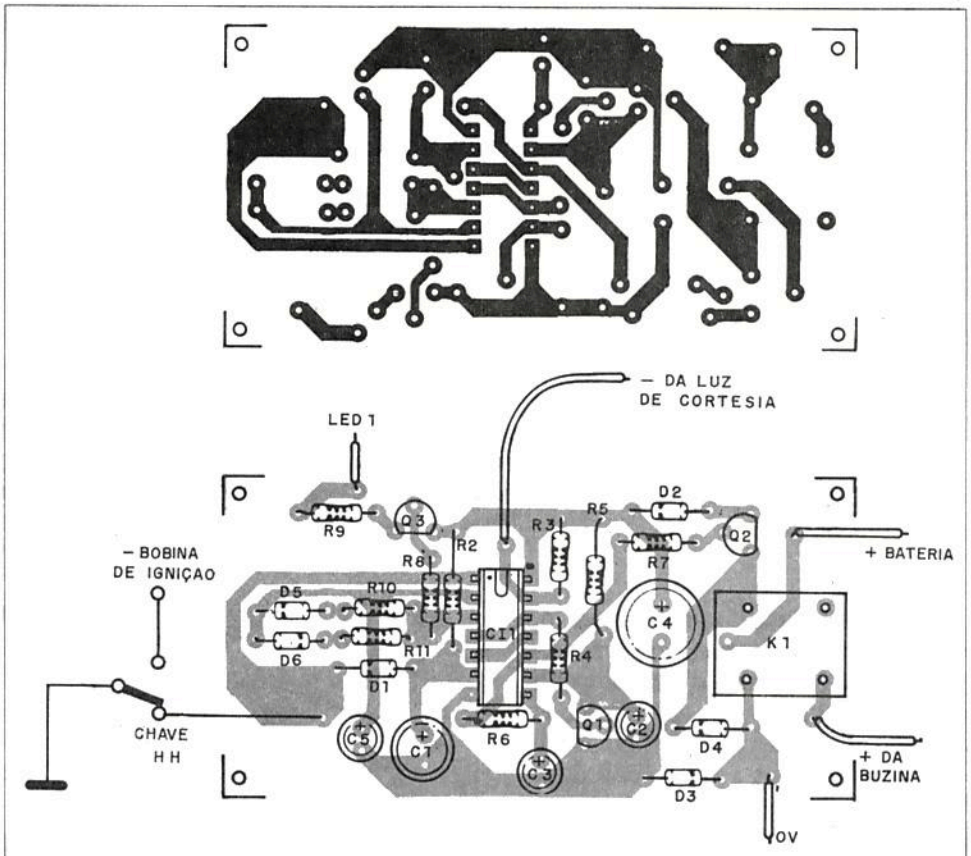
Toda vez que você for sair do carro, ligue o alarme.

RECOMENDAÇÕES

Você poderá colocar outra buzina num local escondido no compartimento do motor, caso queira ter mais segurança. Nunca instale o sistema que bloqueia a ignição da figura 3 num carro da linha FIAT, que tenha injeção ou ignição eletrônica; instale como na figura 4. Instale o fio que bloqueia a ignição, o mais discreto ou mais longe possível da bobina, para dificultar mais a ação do ladrão.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 10
Regular	marque 11
Fraco	marque 12



Placa de circuito impresso.

COMPONENTES PHILCO

YOKE B269 ..... R$ 5,26
YOKE - PB 12A1 / 12A ..... R$ 2,63
SELETOR - PB 12A1 / A2 / A4 / 17A1 / A2 / 20A .... R$30,14
SELETOR - PC 1406 / 16 / 25 / K606 / 2008 ..... R$29,92
SELETOR - PC 1405 / 15 / 1605 / 13 / 15 / 2007 ..... R$26,65
FLY BACK PB 17A2/20A2 ..... R$29,70

CIRCUITOS INTEGRADOS

M54548L - PVC 3000/4800 ..... R$ 1,67

ESTOQUES LIMITADOS

HD43019B - PC 1406 / 16 / 1606 / 16 ..... R$ 2,22
HD 50125 - PAVN 2050 ..... R$ 3,93
M50124 / 015P - PC 2008 / 16-U / 2018 / PAVM 2050 ..... R$15,04
STK4141 II - PSR53 / 60161 ..... R$14,45
TBA 120U - CPH02 / PAVM 2050 ..... R$ 0,66
STK5451 - PVC 4000 / 4800 ..... R$ 2,80
M50757 - 6955P - PVC 4000 / 4800 ..... R$ 3,42
HD388201L38 - PVC 4000 / 4800 ..... R$ 3,10
Fita padrão p/ teste de aparelhos de videocassetes ..... R$40,00

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

KIT PARA FABRICAÇÃO DE CARIMBOS COM CURSO EM VÍDEO

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

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

SOLICITE CATÁLOGO E RECEBA TODAS INFORMAÇÕES INTEIRAMENTE GRÁTIS

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

Anote no Cartão Consulta nº 01329

MINI-DRYL

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

R$ 23,00 **Válido até 28/02/95**

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

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

O FOCO DAS ANTENAS PARABÓLICAS

Newton C. Braga

A posição do alimentador num sistema de recepção de sinais de TV via satélite é fundamental para se garantir que tudo funcione corretamente. Embora seja óbvio para a maioria dos leitores que o alimentador deva ficar no centro geométrico do "prato" parabólico, nem sempre isso é verdade, e neste artigo mostramos que existem algumas variações possíveis para o projeto dos refletores. Trata-se, sem dúvida, de um artigo bem interessante para os leitores que se dedicam à instalação de antenas parabólicas.

Os sinais de altas freqüências na faixa de gigahertz que são enviados pelos satélites possuem um comportamento peculiar que se aproxima bastante do comportamento da luz. Assim, com base em muitas leis da óptica física e da óptica geométrica podem ser projetados os dispositivos que vão operar com estes sinais.

Por este motivo, ao falarmos em sistemas de antenas de TV via satélite, muitos dos dispositivos possuem um comportamento que fica muito mais fácil de explicar se analisarmos os sinais captados como se eles fossem luz, ou seja, sinais luminosos emitidos por um ponto no espaço, que é o satélite (figura 1).

Para analisarmos então o porquê do formato das chamadas antenas parabólicas devemos começar justamente com uma primeira lei da óptica. Esta lei nos diz que a reflexão de um raio de luz que incide sob um determinado ângulo numa superfície, sempre reflete segundo o mesmo ângulo em relação a uma vertical denominada normal (N), e ainda de tal forma que o raio refletido e o raio incidente fiquem no mesmo plano, conforme mostra a figura 2.

As microondas emitidas pelos satélites usados nas emissões de TV se comportam da mesma forma, e praticamente qualquer superfície de metal pode servir como refletor, diferentemente da luz que, por seu comprimento de onda extremamente pequeno, necessita que ela seja polida.

Um tipo de refletor importante tanto para a óptica como para as comunicações com microondas é aquele que tem a forma parabólica.

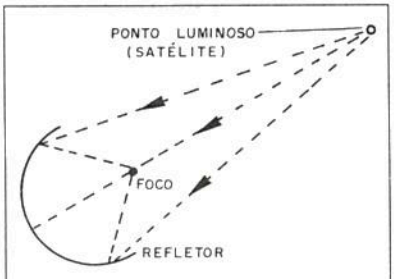


Fig. 1 - Podemos imaginar um satélite como um ponto de luz no espaço.

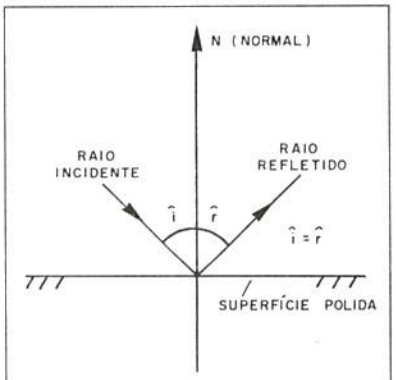


Fig. 2 - Reflexão da luz numa superfície polida.

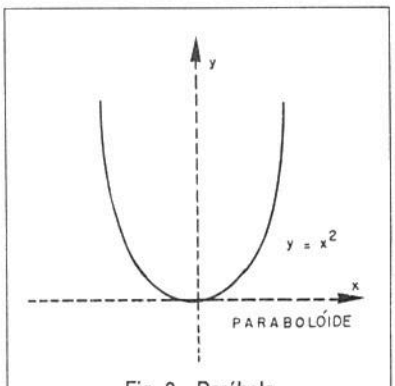


Fig. 3 - Parábola (curva de segundo grau).

Esta forma vem de uma curva bastante conhecida dos estudantes do segundo grau: a parábola, que pode ser descrita por meio de uma equação do segundo grau, conforme mostra a figura 3.

Se uma curva cuja é do segundo grau girar em torno do seu eixo de simetria (que no caso da figura 3 é o eixo Y), teremos a produção de uma superfície denominada "paraboloide", conforme mostra a figura 4.

Um paraboloide pode ser "cortado" segundo diversos ângulos por meio de planos, caso em que obtemos superfícies parabólicas de diversos tipos, conforme mostra a figura 5.

Estas superfícies, se transpostas da Matemática (que as analisa como entidades imaginárias) para a Física (que as torna reais), passam a apresentar propriedades interessantes em relação à luz e às microondas.

Tomemos inicialmente a superfície parabólica que é cortada segundo um plano perpendicular ao eixo

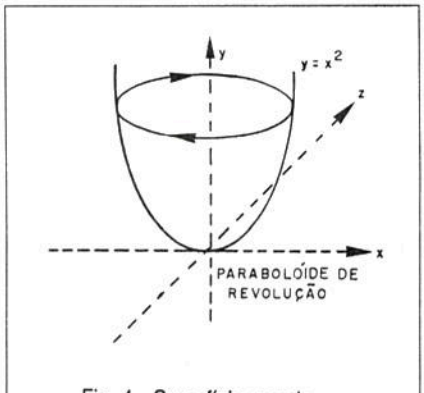


Fig. 4 - Superfície gerada por uma parábola que gira em torno de y.

Y, ou seja, que tenha um eixo conforme mostra a figura 6.

Todos os sinais de microondas ou a luz que incidir nesta superfície paralelamente ao seu eixo, passam por um ponto único denominado foco ao serem refletidas.

Em outras palavras, uma superfície refletora como esta pode concentrar os sinais que venham segundo a direção de seu eixo, no seu foco, o qual neste caso está na perpendicular ao seu centro geométrico.

Este é o formato da maioria das antenas que estamos acostumados a ver e que posicionam o alimentador com o LNB justamente neste foco, conforme mostra a figura 7, de modo que toda a energia captada possa ser concentrada num único ponto, onde ela é necessária.

No entanto, para termos o mesmo efeito não é absolutamente necessário que o corte da superfície seja feito da forma indicada.

Assim, se fizermos um corte inclinado, conforme mostra a figura 8, passamos a ter uma configuração bastante interessante e cômoda para uma antena parabólica ou mesmo um refletor usado num telescópio.

Veja então que passamos a ter um foco deslocado, mas o funcionamento é absolutamente o mesmo.

Na verdade esta antena pode até ter uma vantagem em relação ao tipo tradicional: enquanto na antena com o alimentador na frente parte do sinal é bloqueada pelo próprio alimentador, nesta não!

As antenas com o alimentador no centro são denominadas do tipo "*offset*", enquanto que as que tem o alimentador lateralmente são denominadas "*prime focus*".

Na verdade, podemos até citar algumas vantagens adicionais para as antenas com o foco deslocado, além do alimentador não ficar na frente.

Uma delas é que a antena *prime focus* pode ficar numa posição mais favorável para a captação dos sinais do que a *offset*. Estando "mais inclinada", ela tem menos possibilidade de acumular água, sujeira ou neve, se não for do tipo de tela, conforme mostra a figura 9.

Uma outra consideração importante que pode ser feita ainda em relação ao formato das antenas é a sua abertura.

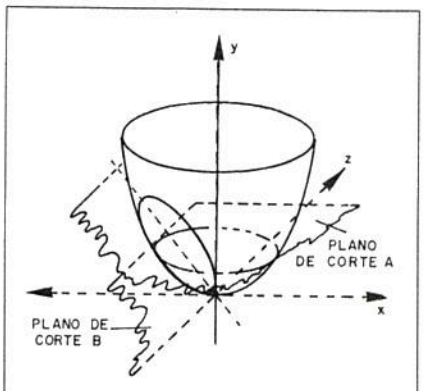


Fig. 5 - Dois cortes possíveis do paraboloide formando "refletores" parabólicos.

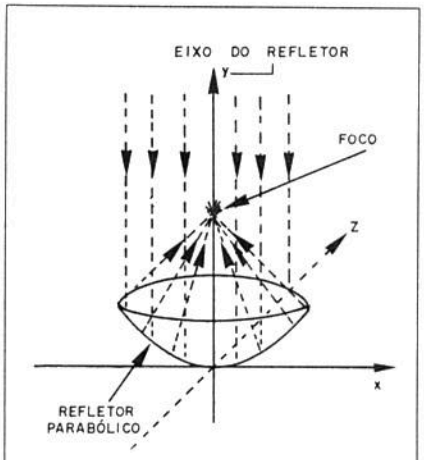


Fig. 6 - Os sinais refletidos passam pelo foco.

O importante numa antena é que a superfície que a gere seja uma parábola, e para esta finalidade podemos tomar qualquer trecho da curva.

Isso significa que, conforme mostra a figura 10, podemos obter antenas mais abertas ou fechadas conforme o trecho considerado da curva geradora.

A abertura de uma antena parabólica é importante no sentido de serem evitadas interferências locais, principalmente devido a *links* terrestres.

Uma antena mais profunda, ou seja, que tenha uma curvatura maior, é menos sensível a ruídos e interferências ambientes.

O que ocorre é que, em condições normais, poucas são as fontes comuns de radiação na faixa de microondas.

No entanto, em algumas localidades podem existir *links* na faixa de microondas operados por serviços de telecomunicações.

Estes *links*, conforme mostra a figura 11, operam na faixa de microondas, e podem abranger a faixa utilizada pelos satélites ou podem ter harmônicas ou espúrias em tais faixas.

Como os sinais que vêm dos satélites são extremamente fracos devido à sua distância (36 000 quilômetros), qualquer fonte de sinal próxima, por mais fraca que seja, pode ser ainda mais forte que o sinal que

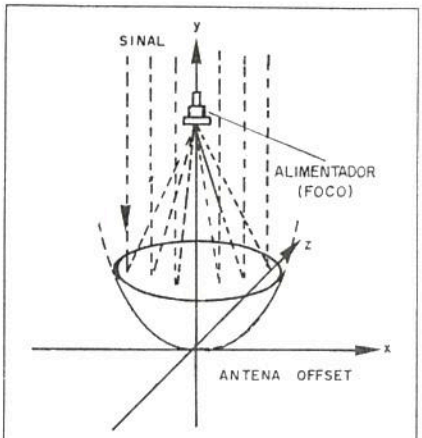


Fig. 7 - Antena parabólica comum com alimentador centralizado.

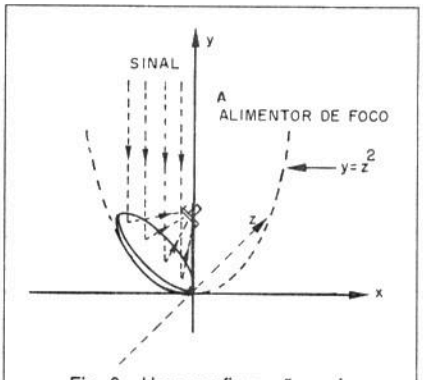


Fig. 8 - Uma configuração mais cômoda com alimentador lateral.

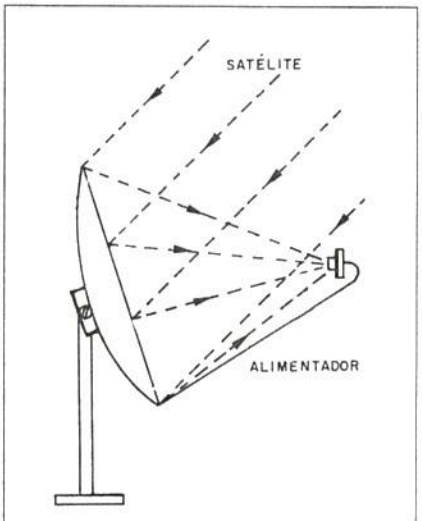


Fig. 9 - Antena "mais em pé" não acumula água.

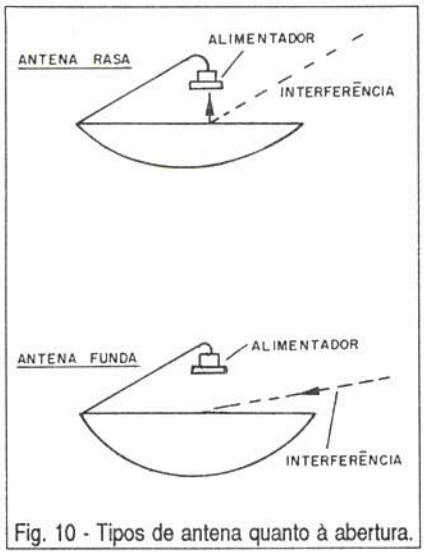


Fig. 10 - Tipos de antena quanto à abertura.

chega à antena e, com isso, provocar interferências, conforme mostra a mesma figura.

Estes sinais podem ter uma reflexão irregular no próprio prato e, assim, parte deles pode chegar ao alimentador causando interferências.

Uma antena mais profunda é menos sensível a este problema, daí pode ser feita a escolha do tipo em função da existência deste tipo de interferência.

O próprio posicionamento da antena é importante no sentido de se evitar a captação desses sinais e neste ponto, uma antena de foco lateral pode ficar em situação desfavorável se a direção do satélite for a mesma da fonte de interferência (*link* terrestre) conforme mostra a figura 12.

CONCLUSÃO

A forma dos refletores dos sistemas de TV via satélite não é apenas ditada por comodidade ou estética, mas sim por leis físicas muito bem estabelecidas. O técnico deve estar atento a estas formas e também ao posicionamento no sentido de não ter surpresas, entendendo melhor os problemas que ocorrerem quando for necessário encontrar uma solução.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 13
Regular	marque 14
Fraco	marque 15

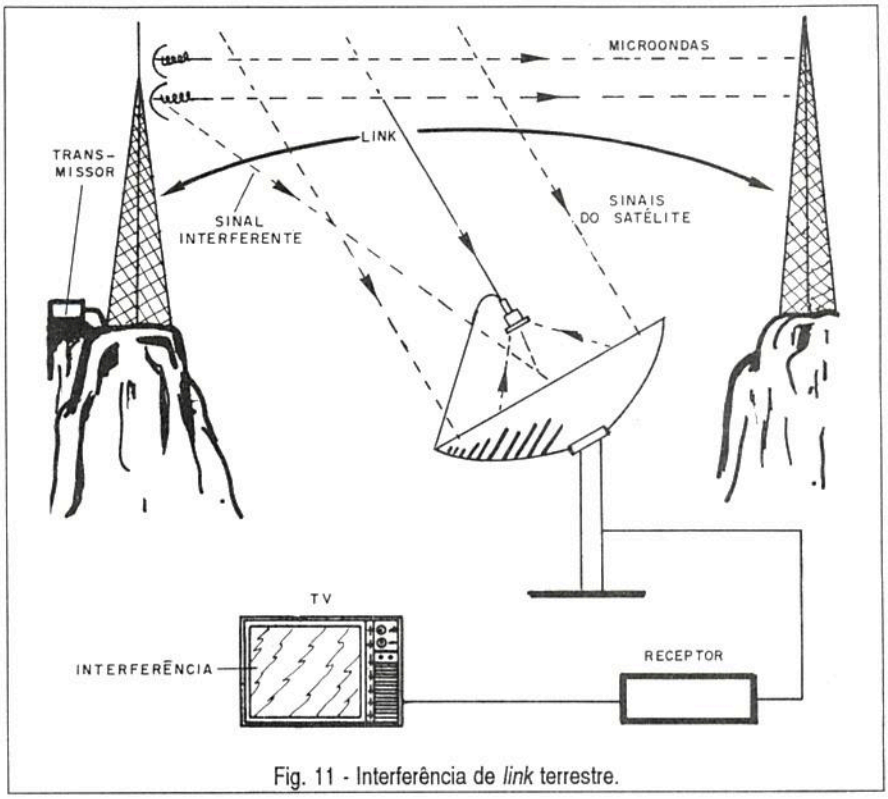


Fig. 11 - Interferência de *link* terrestre.

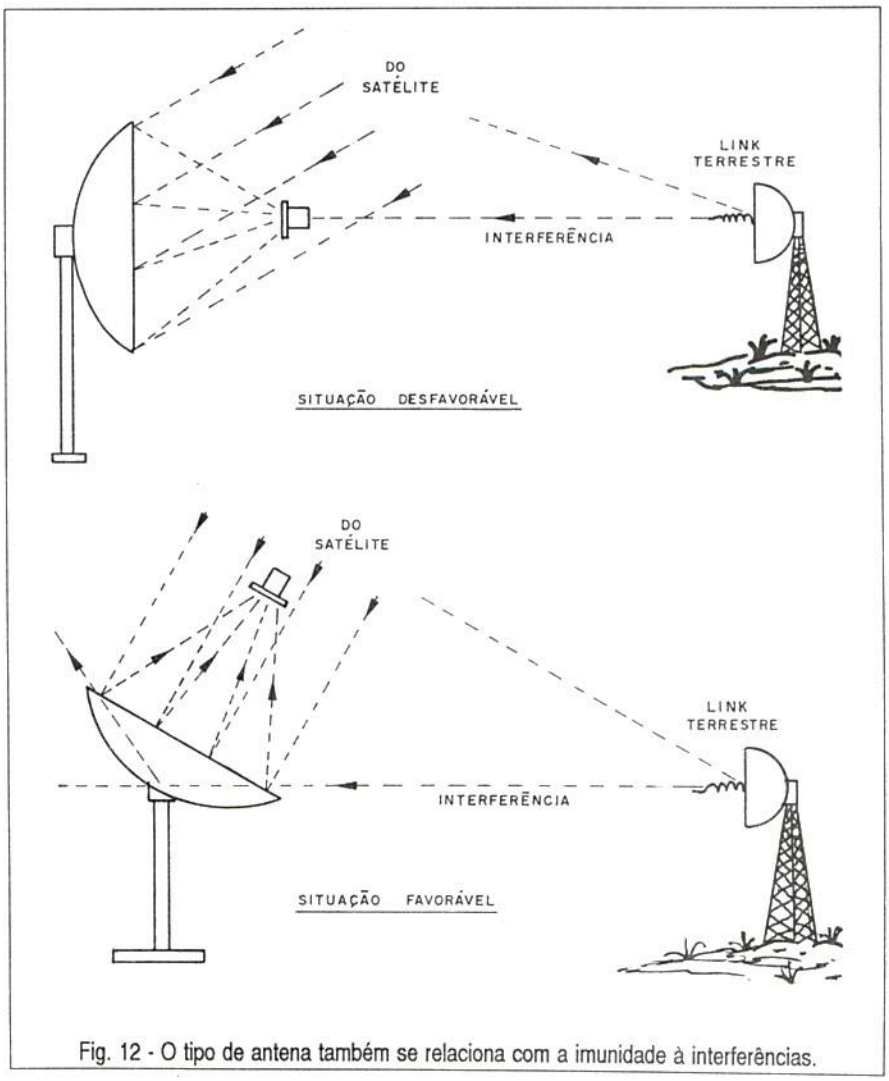


Fig. 12 - O tipo de antena também se relaciona com a imunidade à interferências.

SENSOR INFRAVERMELHO DE BAIXO CUSTO *MIKRON INSTRUMENT*

Um novo sensor infravermelho de baixo custo, com dimensões reduzidas e sem a necessidade de contato, foi lançado recentemente pela *Mikron Instrument*.

A empresa americana denominou-o *M50 Series Infracouple* e o indicou para as aplicações onde se necessita da medição de temperatura sem contato em processos automatizados de fabricação.

Termômetros com base em sensores infravermelhos, até então eram considerados caros para aplicações tais como acabamento, conversão, etc. Com a introdução no mercado de sensores econômicos como o M50, um novo enfoque a este tipo de aplicação pode ser dado pelos usuários.

O M50 Series é indicado para medição de temperatura de objetos em movimento e que sejam sensíveis ao contato, como por exemplo nos processos automatizados de fabricação.

Podemos dar como exemplo de aplicação os processos de empacotamento, a fabricação de papel e plástico, a conversão têxtil e o acabamento industrial.

O M50 apresenta dois campos de ação: amplo e estreito, empregando lentes *Mikron* comuns. A precisão é de 1% na faixa de tensões de saída e a faixa de temperaturas de medição está entre 20 e 300 graus centígrados.

A *Mikron* tem representante no Brasil na Rua José Rafaelli, 211 - Socorro - Santo Amaro - São Paulo - SP - CEP 04763.

RECEPTOR DE SATÉLITE ET400S AMPLIMATIC COM CONTROLE REMOTO DIGITAL

Este novo receptor da Amplimatic incorpora controle remoto digital com recursos que tornam muito mais cômoda sua utilização pelo usuário como por exemplo:

- Ajuste de volume no próprio controle remoto
- Comutação automática das antenas normais (VHF/UHF) e parabólicas
- Possui saídas para ligação de videocassete/TV monitor ou aparelho de som
- Memorização das emissoras de AM/FM via satélite
- Vem com todos os canais do satélite pré-sintonizados de fábrica
- Faz a comutação da banda Ku pelo próprio controle remoto.

Além desses recursos, com a utilização de chaves coaxiais é possível compartilhar uma única antena entre 2 ou 4 televisores.

Para esta finalidade a Amplimatic fornece as sugestões de conexão que são mostradas na figura 1.

CHAVE COAXIAL DUPLA - TECSAT

A TECTELCOM Técnica em Telecomunicações LTDA, fabrica elementos para o TECSAT, o mais avançado sistema de recepção via satélite, destacando-se dentre seus produtos as Chaves Coaxiais Duplas.

Estas chaves permitem que dois receptores de TV Satélite compartilhem da mesma antena parabólica, o que se torna interessante em residências com dois televisores ou mesmo entre vizinhos.

Com a chave coaxial dupla os sinais da antena podem ser compartilhados sem perdas e sem outros problemas.

As características principais da chave TECSAT são:

- Faixa de freqüência de operação: 950 a 1450 MHz
- Isolação: 30 dB (tip)
- VSWR: 2,0 : 1
- Controle: -20 VDC à 0 VDC (comutação V para H)
  +4V DC à +20 VDC (Comutação H para V)
- Alimentação DC: +15 a +20 VDC @ 40 mA
- Ganho: 6 dB (tip)

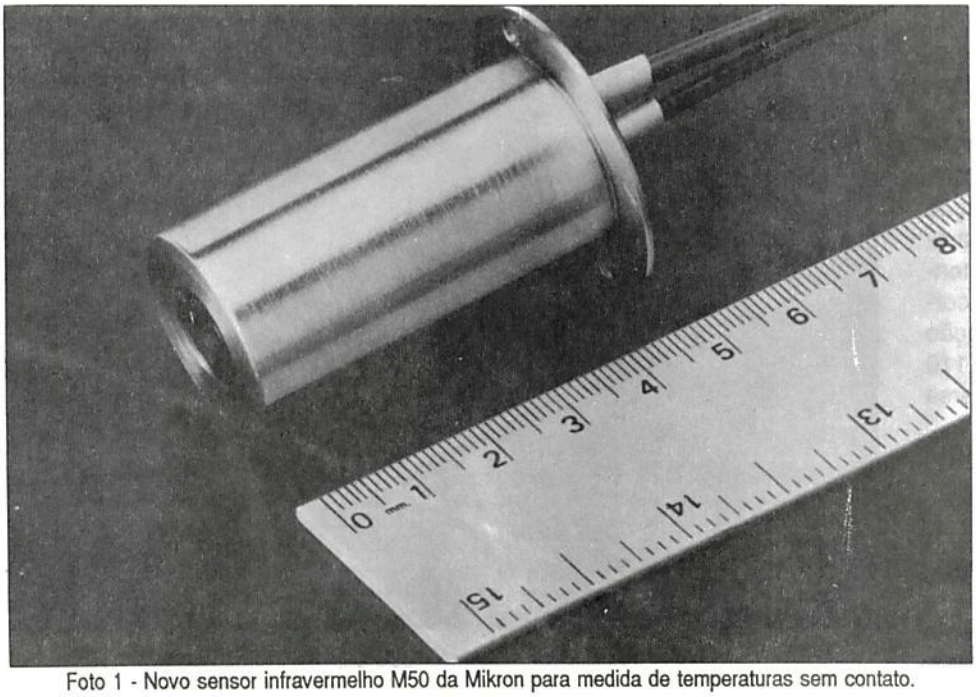


Foto 1 - Novo sensor infravermelho M50 da Mikron para medida de temperaturas sem contato.

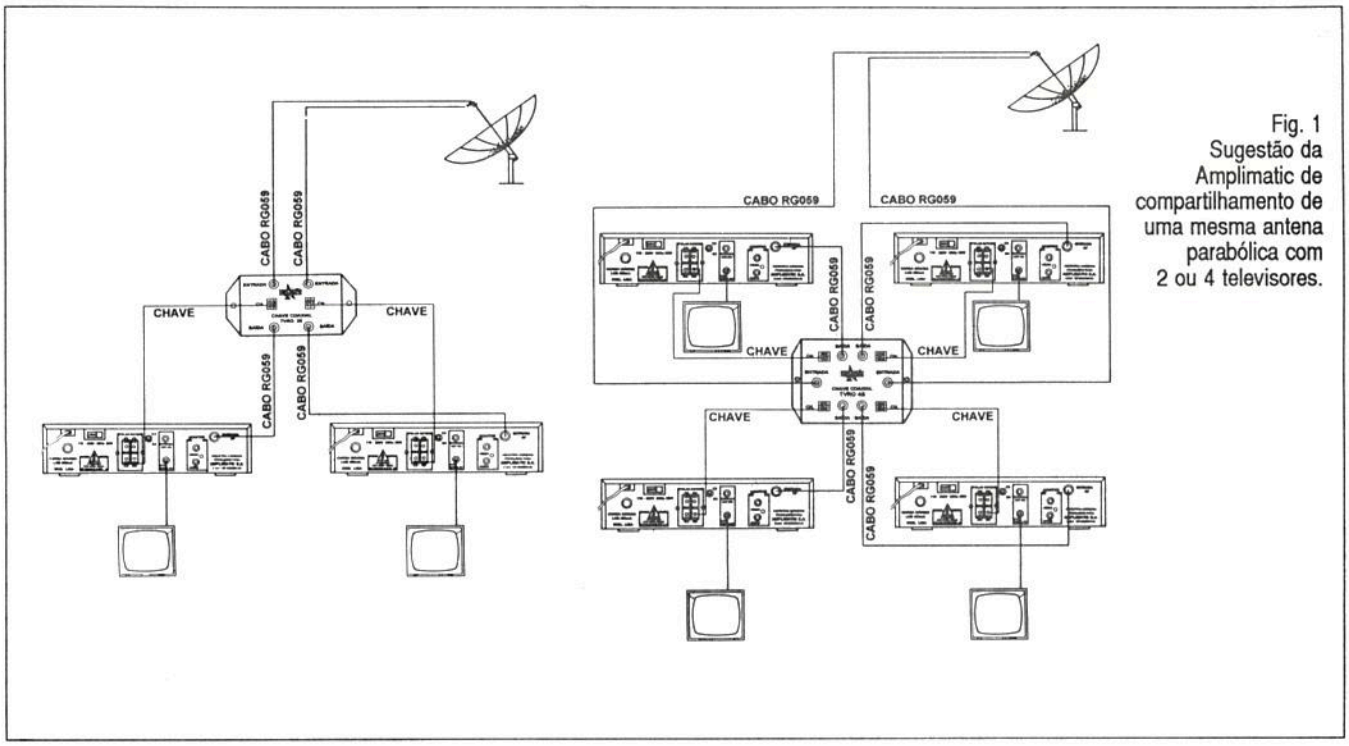


Fig. 1
Sugestão da Amplimatic de compartilhamento de uma mesma antena parabólica com 2 ou 4 televisores.

DIODOS HIPER-RÁPIDOS E ULTRA-RÁPIDOS PARA COMUTAÇÃO DE POTÊNCIA - Harris

A *HARRIS SEMICONDUCTOR* apresentou recentemente um novo grupo de 3 diodos hiper-rápidos e 5 diodos ultra-rápidos que possuem os menores tempos de recuperação de modo a minimizar ruídos e perdas na comutação de potência em alta freqüência.

Estes diodos de Arseneto de Gálio (GaAs) possuem tensões inversas de pico de 3 valores para correntes de 6A e têm as seguintes designações para os tipos hiper-rápidos:

RHRD640 para 500V, RHRD650 para 600 V e RHRD660 para 600V, todos com tempos de recuperação inversa máximos de 35 ns. Os ultra-rápidos são especificados para tensões de ruptura de 1 200 V com correntes de 4 e 6 A e têm a designação RURD4120 e RURD6120 com 110 ns de tempo de recuperação inversa máximo.

Estes componentes são fornecidos em invólucros TO-252.

PHILIPS LANÇA KIT MULTIMÍDIA

A Philips Components representa a PHILIPS LMS - *Laser Magnetic Storage* no mercado brasileiro e estará comercializando toda a linha de periféricos para armazenamento óptico de dados.

Com sede em *Colorado Springs* (EUA), a Philips LMS faz parte do grupo Philips Componentes e sua principal unidade é também responsável pela produção, projeto, suporte e marketing de seus produtos.

Dentre estes produtos estão os drives de CD-ROM de alta velocidade para aplicações em multimídia. As opções disponíveis são compatíveis com os padrões IDE, SCSI ou ISA todas de 16 bits com sistema motorizado para abertura e fechamento do comportamento do disco.

Outro produto da LMS é o drive de CD-Recordable de alta confiabilidade para aplicações profissionais.

Com este novo conceito pode-se criar o seu próprio disco, utilizando-se como elementos o drive de *CD-Recordable*, um disco *CD-Recordable* "apagado", um microcomputador e *software* apropriado. ■

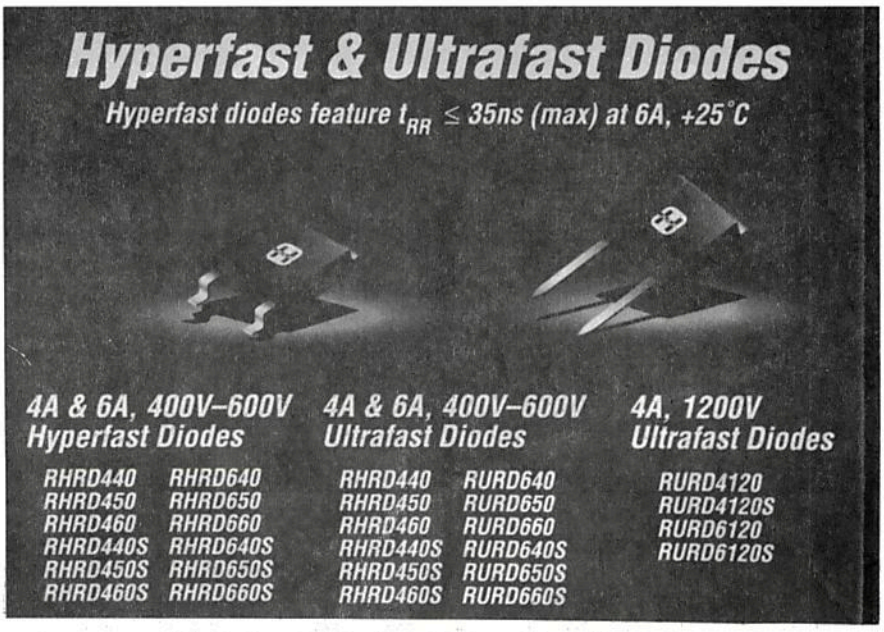


Foto 2 - Novos diodos Hiper-rápidos e Ultra-rápidos da Harris Semiconductor para correntes de 4 e 6A com tensões de 400 a 1200V.

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

NACIONAIS

START ELETRÔNICA LANÇA ESTAÇÃO MULTIMÍDIA

A Start Eletrônica, empresa que atua no ramo da informática há 10 anos, está lançando a estação multimídia **datapack MMTV**. Voltada principalmente para o usuário doméstico, a **datapack MMTV** integra os elementos fundamentais para utilização de aplicações de multimídia, como unidade de leitura de CD ROM, placa de som estéreo com caixas acústicas amplificadas, placa digitalizadora e receptora de TV e FM com capacidade de sintonia dos canais convencionais e a cabo, monitor colorido SVGA e *mouse*. O equipamento está sendo oferecido com o DOS 6.2 e *Windows* 3.1, além de 12 títulos de multimídia, incluindo uma enciclopédia e 10 jogos. A estação **datapack MMTV** permite ainda ao usuário a criação de novos aplicativos de multimídia, por meio da digitalização de imagens de TV e *video-cassete* e captura de áudio e vídeo-clips em tempo real. Em sua configuração básica, a **datapack MMTV** tem como principais características a placa 486SLC2 de 66 megahertz Intel, memória RAM de 4 megabytes (expansível para 16 mb), disco rígido de 270 mb e flexível de 1.44 mb 3 1/2".

As opções incluem placas de comunicação fax/modem/rede, compressores e descompressores, *softwares* de edição de áudio e vídeo etc., além de discos rígidos de maior capacidade e processadores mais velozes.

DOIS NOVOS LANÇAMENTOS DA GENTEK

Líder nos segmentos de aparelhos para telefonia, fac-símile, máquinas de escrever eletrônicas, copiadoras e circuitos de segurança, a Gentek lançou no final de 1994, dois novos modelos de aparelhos telefônicos:

CP 800:

É um telefone sem fio, com código de segurança de 16 *bits*, memória para 10 números, descanso na horizontal e na vertical, acoplável à mesa ou parede, com redutor de ruído automático (*Compander*), bi-volt (120/220 V), na cor cinza clara e disponível nos principais magazines e lojas de departamentos de todo o país.

Telefone Padrão:

Disponível nas cores bege, grafite e vinho. De fácil instalação, é um dos mais acessíveis no mercado, tanto pela qualidade quanto pelo preço.

CURSO SOBRE MATERIAIS MAGNÉTICOS

O IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., oferece, sistematicamente, curso sobre Materiais Magnéticos, enfocando tópicos ligados ao processo de fabricação e ao desempenho. Contato para inclusão na *mailing-list*: Rita- Fone: 268-2211 (ramal 208). Contato para informações técnicas: Dr. Fernando Landgraf - Fone: 268-2211 (ramais 211/213) - Laboratório de Metalurgia do Pó e Materiais Magnéticos da Divisão de Metalurgia do IPT.

ITAUTEC PHILCO RECEBE A ISO-9001: A MAIS ABRANGENTE DAS NORMAS DE QUALIDADE

No último dia 30 de setembro, a Itautec Philco passou a ser a primeira empresa do segmento eletroeletrônico de consumo do pólo industrial de Manaus a receber a certificação ISO-9001, a mais completa das normas da ISO-9000.

O certificado, que vai abranger toda a sua linha de produtos acabados, projetos de engenharia, setores de *marketing* e compra/venda, assistência técnica e componentes (placas de circuito impresso, bobinas e transformadores), foi concedido pelo BVQI-*Bureau Veritas Quality International*, entidade européia que avalia e fiscaliza padrões de sistemas de qualidade e produtos em quase todo o mundo.

Segundo Armando Duperyat Kuntz, gerente da Divisão de Garantia de Qualidade, agora a Itautec Philco faz parte de um novo grupo bem restrito de empresas a possuir certificação do sistema da qualidade, atendendo a padrões internacionais.

"A ISO-9001 facilitará as exportações e a penetração dos produtos em todos os mercados, inclusive o nacional, sem que eles tenham que sofrer qualquer tipo de auditoria ou reavaliação por parte dos compradores, já que o BVQI é uma entidade de grande credibilidade junto ao governo de países da Europa e América, incluindo os Estados Unidos", acredita.

A MAIOR FÁBRICA DE CINESCÓPIOS

Em 1993 a Philips produziu, no mundo todo, cerca de 20 milhões de cinescópios em cores, cifra que em 1994 cresceu cerca de 10 %. Em 1994 houve escassez, em âmbito mundial, de cerca de 10 milhões de unidades, para uma produção total em torno de 160 milhões.

No Brasil, a capacidade de produção do único fabricante de cinescópios em cores, a Philips, já era de 3,8 milhões de unidades. No entanto, greves repetidas em diversos setores afetaram essa capacidade, reduzindo-a para 3,6 milhões. Desses, 600 000 cinescópios foram exportados, honrando compromissos anteriormente assumidos. Portanto, a Philips forneceu 3 milhões de cinescópios à indústria brasileira de televisores, cujas necessidades, para 1994, foram de 5 milhões de unidades. Esses 5 milhões tiveram de ser importados.

Para 1995, o quadro é diferente, a Philips acaba de ampliar sua capacidade de produção de cinescópios em cores, na fábrica de São José dos Campos-SP, para 5 milhões de unidades anuais; para 1996, essa capacidade será ampliada ainda mais, para 7 milhões de unidades.

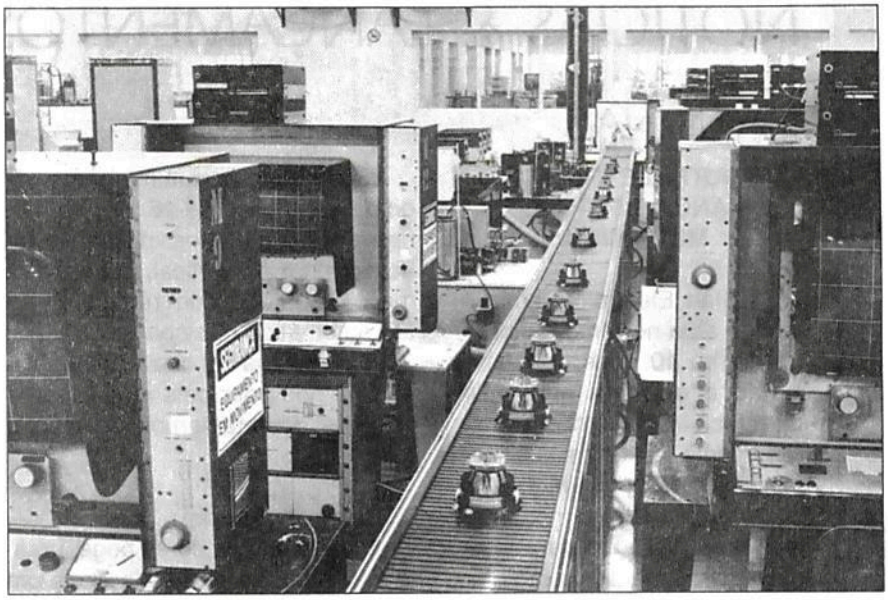
No tocante à produção das peças de vidro (cones e painéis frontais) pela própria Philips (em Capuava-SP) a situação é um pouco diferente. Em 1994 a unidade possuía uma capacidade de fornecer 3,8 milhões de cones e 3,8 milhões de painéis.

Para suprir a necessidade para 1995, a Philips firmou um contrato com a Corning (que possui uma fábrica de vidros para cinescópios no Brasil, até há pouco paralisada) para prensagem, em 1995, de 5 milhões de cones (7 milhões em 1996).

A sua unidade de Capuava passou a produzir 5 milhões de painéis (telas), sua capacidade máxima, em 1995.

A ampliação da capacidade para 7 milhões em 1996 oferece três opções, igualmente viáveis: ampliação da fábrica de Capuava, importação, ou construção de uma nova fábrica.

Atualmente, a fábrica de São José dos Campos ocupa um terreno de 382 300 m^2; desse total 65 500 m^2 correspondem às edificações.

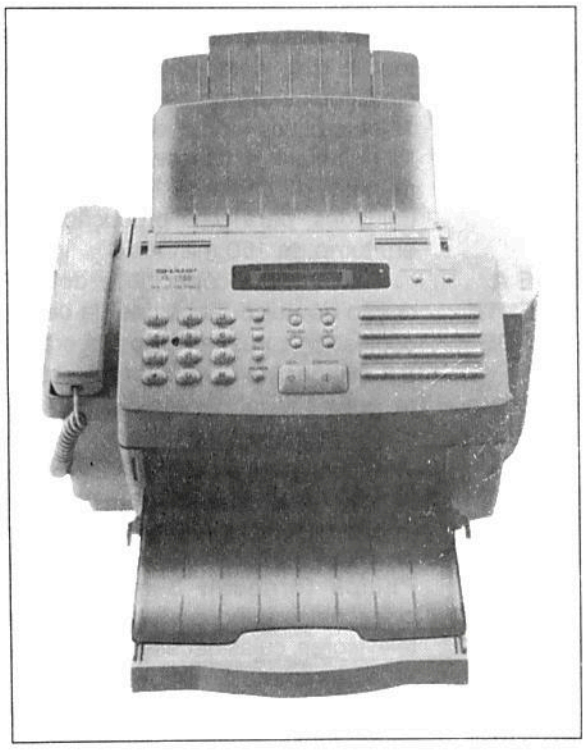


A maior planta produtora de cinescópios Philips no mundo.

O número de empregados é de aproximadamente 3 000. O número de robôs, que atualmente é de 8, será ampliado em mais 15 até meados de 1995.

SHARP LANÇA FAC-SÍMILE COM IMPRESSÃO INKJET

A Sharp lançou na COMDEX o fac-símile FO-1700R, aliando a qualidade da impressão inkjet à facilidade de utilização do papel comum, que, ao contrário do papel térmico, preserva a integridade das informações ao longo do tempo, não amarela e dispensa cópias adicionais para retransmissão.



Fax Inkjet Sharp FO-1700R.

Com diversos controles especiais, como o contraste automático e 64 tons de cinza, o FO-1700R transmite texto, fotos e gráficos com excelente clareza. Para os documentos recebidos, existe, ainda, o Sharp's Automax Smoothing, que reduz o zigue-zague habitual, asssegurando perfeita resolução de documentos e imagens. Indicado para quem requer alto desempenho, o novo modelo Sharp dispõe de 640 Kb de memória de texto (36 páginas, com extensão para 92), facilitando a transmissão/recepção de documentos e conferindo maior autonomia ao usuário. Essa capacidade de memória permite realizar Broadcasting para 20 localidades diferentes e até 30 cópias classificadas de um jogo de originais, além de possibilitar a recepção de documentos na memória quando não houver papel disponível.

INTERNACIONAIS

AMD FIRMA ACORDO COM A DIGITAL

A *Advanced Micro Devices* firmou recentemente um acordo com a *Digital Equipment Corporation* para o fornecimento, a esta última, de processadores Am486 compatíveis com *Microsoft Windows*.

A *Digital Equipment Corporation* é uma das indústrias de microcomputadores pessoais que mais cresce no mundo, oferecendo uma linha completa e abrangente, através de uma rede de mais de 1000 revendedores. A *Advanced Micro Devices* é o quinto maior produtor de circuitos integrados nos Estados Unidos e o segundo maior fornecedor mundial de microprocessadores compatíveis com *Windows*. Já vendeu mais de 70 milhões desde 1982 e mais de 28 milhões nos últimos três anos. ■

VITRINE

KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

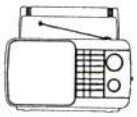
A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR NÃO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M. PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz estampas em cores em camisetas, imprime adesivos, bola de bexiga, brindes, painéis eletrônicos e circuitos impressos.
O curso em vídeo e apostila mostra tudo sobre silk. Ideal também para lojas (imprime cartão de visita, envelopes, sacolas).

Solicite catálogo gratis e receba amostras impressas com o kit

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

Anote no Cartão Consulta nº 01328





3 FAIXAS
115 A 174 MHZ
+ SW e AM

RECEPTOR DE VHF AIR 7000 o rádio



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

Caixa Postal - 45.426
CEP-04092-000

NÃO É KIT!

CGR RÁDIO SHOP
FONE (011) 283 - 0553
PÇA. OSWALDO CRUZ, 124 CJ. 172
CEP-04004 - 903 - SÃO PAULO SP

Anote no Cartão Consulta nº 01210

DA REVISTA PARA A PLACA EM 10 MINUTOS:

Nosso curso provem todo material foto quimico para fazer placas de circuito impresso.
Metódo consagrado nos E.U.A pois permite produção de protótipos ou em série.
Preço promocional

TECNO - TRACE
Telefone: (011) 405 1169

Anote no Cartão Consulta SE nº 01500

GRÁTIS

Catálago de Esquemas e de Manuais de Serviço

Srs. Técnicos e Oficinas do Ramo, solicitem grátis à

ALV APOIO TÉCNICO ELETRÔNICO LTDA.

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

Anote no Cartão Consulta nº 01411

CURSOS EM VÍDEO DO PROFº MARCO AURÉLIO THOMPSON

INSTALE VOCÊ MESMO SUA ANTENA PARABÓLICA.

Inclui montagem e manutenção



GRÁTIS KIT INCLINÔMETRO

CONSERTE VOCÊ MESMO SEU TELEVISOR MONOCROMÁTICO

Mesmo sem entender de eletrônica.
COMO? É FÁCIL:

GRÁTIS KIT DE UM GERADOR DE BARRAS.

1º) Você localiza na apostila a imagem e o som que o TV defeituoso apresenta.
2º) Avança ou retrocede a fita até o conta giros indicar a localização do defeito procurado.
3º) Basta "imitar" o técnico que que vai consertar o televisor " na sua frente" e sanar o defeito. Gostou? Então faça logo o seu pedido.

PROMOÇÃO DE LANÇAMENTO:
Uma fita R$ 35,00 ou as duas por R$ 55,00

Envie para: **GRUPO CULTURAL FAREUA - Caixa Postal 79963 Nilópolis - RJ**
Faça-nos uma visita: Av. Getúlio de Moura, 1541 sala 206 (a 30 metros da estação de Nilópolis)

Nossas fitas são acompanhadas de apostila e utilizam recursos modernos de Multimídia e Computação Gráfica.
Outras vantagens: Estágio Garantido (Informe-se) e tira dúvidas permanente e gratuito.
Sistema Compre Fácil: Envie cheque nominal, Vale postal ou xerox do comprovante de depósito na conta 10453-1, Bradesco, Ag. Nilópolis e receba sua fita em no máximo 10 dias após recebermos seu pedido.

NÃO TRABALHAMOS COM REEMBOLSO POSTAL

FAÇA AGORA O SEU PEDIDO:

Nome: _____
End: _____

Fita escolhida:
☐ Antena Parabólica ☐ Televisão
Opção de pagamento (anexe o comprovante):
☐ Cheque ☐ Depósito ☐ Vale Postal

Não recorte sua revista, envie XEROX.

Anote no Cartão Consulta nº 01084

CADINHO ELÉTRICO ORIONTEC

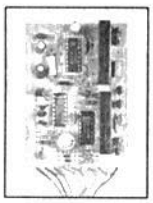
Indispensável para indústrias eletro-eletrônicas

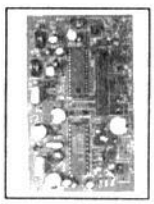
Ideal p/ soldagem e desoldagem de componentes eletrônicos

Termostato Automático
Temperatura ajustável
Cuba Aço Inox
Tamanhos 15x15x3,5 - 400 watts/220
Tamanhos 20x20x3,5 - 700 watts/220
Tamanhos 30x30x3,5 - 1050 watts/220



TRANSCODERS





- Interno para video
  NTX - 4,7 , 4,8 e multiplex
- Interno para TV
  TV1 - para TVs importadas de NTSC para PAL-M
  TV2 - para TVs nacionais de PAL-M para NTSC

TS 5050 - externo
Para câmeras, vídeo cassetes, vídeo-disco e vídeo-games de NTSC para PAL-M

Rua Apacê, 41A - Jabaquara - CEP: 04347-110 - Telefone: (011) 585 9671

Anote no Cartão Consulta nº 01327

CIRCUITOS IMPRESSOS

FACE SIMPLES OU DUPLA FACE
FUROS METALIZADOS
LAY-OUTS E ARTES FINAIS
PROCESSADOS EM COMPUTADOR
E IMPRESSORA LAZER
PREÇOS COMPETITIVOS
EM PROTÓTIPOS E SÉRIE

EQUIPO ELETR. COM. e IND.
R. Sinfrônio Nazaré, 71
CEP: 58800-240 - Sousa - PB
Fonefax: (083) 521-2296

Cartão Consulta nº 01061

SEÇÃO DO LEITOR

COLABORAÇÕES

Diversos leitores que desenvolveram algum projeto ou que tenham escrito artigo de interesse de nosso público nos escreveram pedindo informações sobre o procedimento para a sua publicação nesta revista.

A Revista Saber Eletrônica é totalmente aberta à publicação de artigos de colaboradores e leitores. Basta que sejam enviados os originais datilografados em espaço duplo com desenhos em folhas separadas.

Os desenhos não precisam ser em tinta nankin. Podem ser à lápis ou caneta comum, desde que sejam compreensíveis e utilizem nossa simbologia, lista de material, se o artigo for prático é interessante, assim como o desenho da placa de circuito impresso.

Os artigos que recebemos são analisados e se forem aprovados podem sair nesta revista.

Observamos que muitos leitores nos enviam artigos exclusivamente pensando na edição Fora de Série. No entanto, muitos projetos enviados são mais apropriados a esta publicação por terem textos mais longos e diversos desenhos.

FILTRO NO ELO DE PROTEÇÃO CODIFICADO POR TOM

Tivemos algumas consultas de leitores, relativas ao projeto da Revista 264 - pg. 24 - Elo de Proteção Codificado por Tom, citando uma certa tendência deste circuito em responder as harmônicas do sinal sintonizado. Alguns leitores inclusive, levando em conta problemas com circuitos semelhantes publicados em outras edições, como por exemplo, controles remotos e alarmes, perguntaram se isso não seria eliminado com o acréscimo de um filtro.

Realmente, uma solução interessante que pode minimizar este problema e até aumentar a sensibilidade, consiste no uso de um filtro passa-baixas que teria um corte pouco acima da freqüência sintonizada, mas abaixo da harmônica interferente, conforme mostra a figura 1.

Este mesmo filtro pode ser usado no elo de proteção codificado por tom, com eficiência, para se evitar o disparo por ruídos.

RELÓGIOS DIGITAIS QUE ADIANTAM

É comum recebermos consultas de leitores que, adquirindo relógios digitais sincronizados pela rede (despertadores), têm a desagradável surpresa de vê-los "andar" muito mais rápido do que o esperado.

De fato, a rede dos países de origem pode ser de 50 Hz e com isso a programação do chip interno. No entanto, existe um jumper interno ou mesmo chave comutadora que permite que ele funcione normalmente na nossa rede de 60 Hz.

Entretanto, um caso interessante que merece uma observação é de relógios digitais que, mesmo ajustado para a rede de 60 Hz tendem a adiantar, como se contassem mais de 60 pulsos por segundo.

O que pode ocorrer neste caso é a existência de transientes na rede e que podem ser "contados" como pulsos extras.

No artigo Base de Tempo Via Rede da Revista 264 - pg. 33 - temos um capacitor neste circuito, que em princípio, pode amortecer os pulsos de transientes e evitar que na sua presença constante o relógio adiante. Verifique no relógio digital em que o problema ocorrer se o capacitor do circuito de tempo não pode ser levemente aumentado para melhorar a imunidade.

O QUE VENDEMOS

Os produtos que vendemos são exclusivamente os que são anunciados nesta revista. Muitos leitores nos pedem placas ou projetos montados correspondentes a artigos, o que infelizmente não pode ser atendido. Os projetos práticos que não são anunciados na forma de kit ou montados devem ser realizados exclusivamente pelos leitores interessados.

PEQUENOS ANÚNCIOS

- Procura-se montador de Rádio Transmissores de FM com potências de 10 a 20 W - Severino B. da Silva - Caixa Postal 0221 - Osasco - SP - 06001-970.
- Gostaria de entrar em contato com leitores que possuam projetos de Transcoder para vídeo-cassete ou filmadoras (de NTSC para PAL-M) Edson Fick - Rua José Fuhr, 319 - Bairro Harmonia - Ivoti - RS - CEP.:93900-000.
- Gostaria de entrar em contato com empresas que façam montagens de aparelhos, placas de circuito impresso, painéis, alto-falantes, etc para terceiros - André Luiz Giacobbe - Rua Holanda,2.373 - Jd. Europa - Santa Bárbara do Oeste - SP 13450-000.
- Vendo Transmissores de FM montados com 2,5 W de potência - Lucimar Fagundes - Rua Demétrio Ribeiro, 1168B - Bairro Fragata - Pelotas - RS - 96045-490.
- Vendo transceptor Walkie-Talkie com alcance de 7 a 8 km - Jesus Darci Freitas - Av. Cidade de Rio Grande, 441 - B. Nsa. Sra. Fátima - Pelotas - RS - 96100-000.
- Vendo 95 revistas, um Pront-o-Labor PL553 - 6 livros e um suporte para circuito impresso - Artur Domingues Diniz - Rua Arnaldo do Sceppa, 55 - Jd. Joamar - São Paulo - SP - CEP.:02320-200

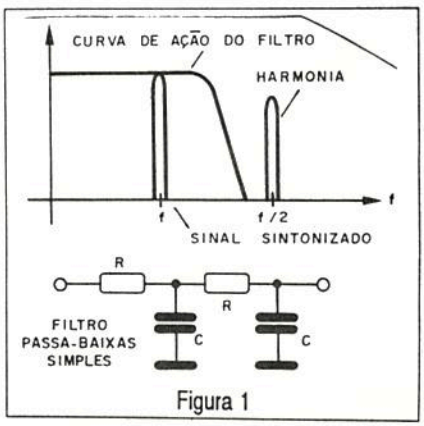


Figura 1

DIVISOR AJUSTÁVEL DE AGUDOS

Newton C. Braga

Muitos leitores que gostam de montar suas próprias caixas acústicas podem ter problemas com o nível de agudos de uma reprodução.

Na verdade, o ajuste do controle de tom nem sempre leva os agudos ao nível desejado pelas próprias características do sistema divisor de freqüências.

Com um divisor ajustável, podemos ter um controle adicional sobre esta reprodução, e é justamente como fazer isso que descrevemos neste simples projeto.

O nível de agudos pode ser ajustado numa boa faixa de valores pelo próprio controle de tonalidade de qualquer equipamento de som.

No entanto, o controle de tom dos aparelhos comuns opera numa faixa relativamente larga de freqüências e normalmente atua de modo interdependente, o que quer dizer que um reforço de agudos também implica num aumento, se bem que menor, do nível de médios.

Assim, na realidade, quando atuamos sobre estes controles, no fundo também alteramos o volume de uma reprodução, o que nem sempre é desejável.

Os divisores de freqüência das caixas acústicas normalmente determinam os níveis relativos de reprodução dos alto-falantes de graves/médios e de agudos, mas estes dispositivos são fixos.

Uma maneira interessante de se dosar o nível de agudos de uma forma independente num sistema de som é com um divisor que tenha um filtro ajustável.

Este filtro, do tipo LC, pode determinar com uma precisão maior o nível de reprodução de agudos por um *tweeter*, e mais que isso, ser ajustado pelo próprio ouvinte.

O projeto que propomos é bastante interessante e consiste numa adaptação dos divisores com potenciômetros que, conforme a figura 1, equipavam alguns equipamentos de som.

A desvantagem do uso do potenciômetro é que ele tem de dissipar uma potência da mesma ordem que a da saída do amplificador, sendo por isso um componente de custo proibitivo no caso das saídas de maior intensidade.

Usando uma chave em lugar do potenciômetro, temos menos posições de ajustes mas o custo é muito menor e praticamente qualquer potência pode ser manuseada sem problemas.

Assim, conforme mostra a figura 2, o que fazemos é selecionar a atuação do filtro no setor de agudos por meio de uma chave acoplada a uma bobina com tomadas.

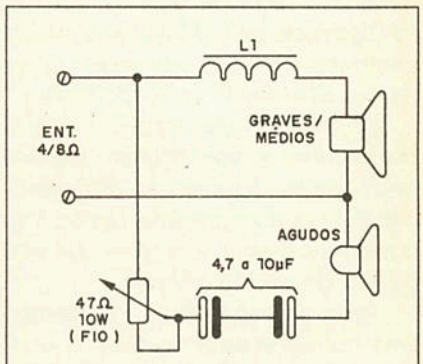


Fig. 1 - Divisor ajustável com potênciometro.

Daremos a seguir as características dos componentes para sistemas de som tanto de 4 como de 8 Ω e as suas respectivas potências manuseadas (as quais podem ir de 0 a 200 W por canal, sem problemas).

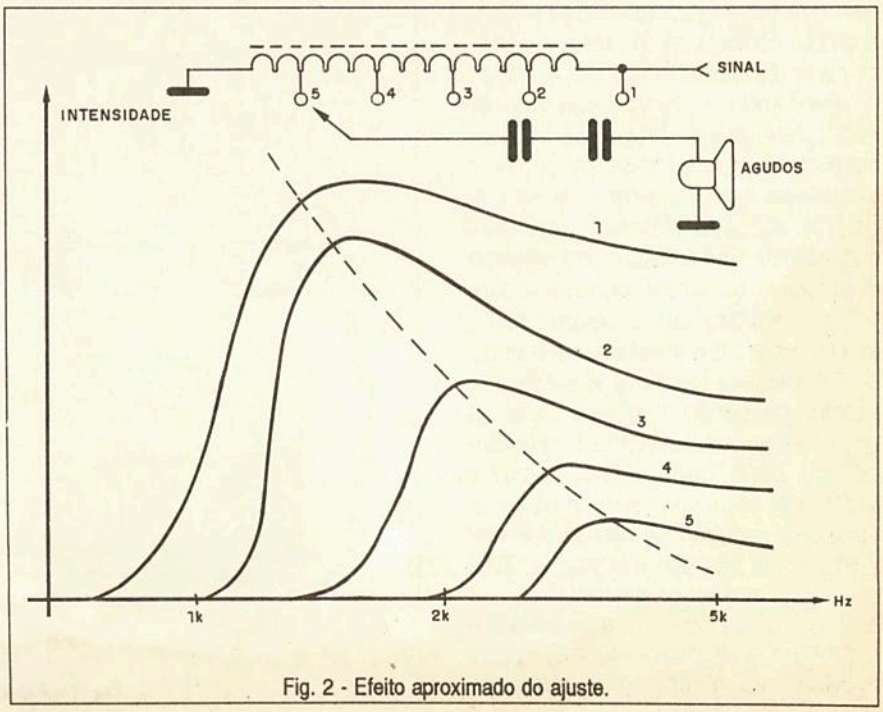


Fig. 2 - Efeito aproximado do ajuste.

CARACTERÍSTICAS

- Impedância de entrada: 4 ou 8 Ω
- Impedância dos alto-falantes: 4 ou 8 Ω
- Faixa de potência: 0 a 200 W por canal
- Número de faixas: 5
- Número de alto-falantes: 2 (graves/médios e agudos)

COMO FUNCIONA

No circuito final, a bobina L_1 determina a faixa de agudos que vai ser desviada para o *tweeter* e a faixa de graves e médios que pode passar para o alto-falante correspondente.

Os sinais de altas freqüências que correspondem aos agudos passam então pelos capacitores em oposição (C_1) que ao mesmo tempo bloqueiam os graves e médios que não devem chegar ao *tweeter*.

Após os capacitores (C_1) temos uma bobina com derivações, a qual tem por função selecionar a faixa passante de agudos para a reprodução.

Com a chave S_1 na posição 1, nenhum sinal passa pela bobina praticamente, já que sua indutância elevada impede que os sinais de alta freqüência sejam desviados para o terra em grande quantidade.

Temos então o envio dos sinais com máxima intensidade aos capacitores em oposição (C_2) que permitem sua passagem ao *tweeter*. Com a chave nesta posição, temos o maior nível de reprodução dos agudos.

Passando a chave para a posição 2, os sinais correspondentes aos agudos já encontram uma certa indutância que dificulta sua passagem e portanto provoca uma leve redução da sua intensidade. Nestas condições, os sinais correspondentes aos agudos que passam por C_2 já possuem uma intensidade menor.

Da mesma forma, à medida que vamos passando a chave para as posições seguintes, vamos colocando em série com o *tweeter* uma indutância cada vez maior, o que provoca uma redução da intensidade dos agudos. Na posição 5 temos então o menor nível desses sinais.

No nosso projeto damos uma bobina com 4 derivações, mas nada impede que o montador, dispondo de uma chave com mais posições, enrole sua bobina com o mesmo número de derivações.

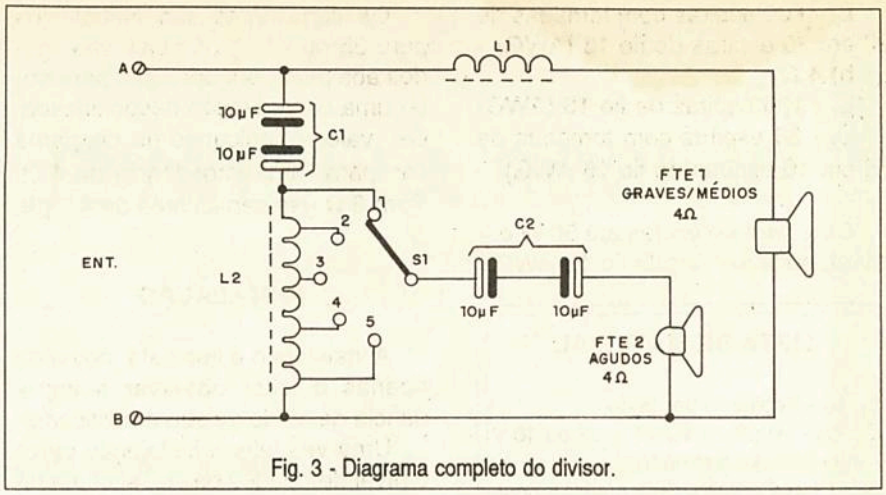


Fig. 3 - Diagrama completo do divisor.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do divisor. Evidentemente, para um sistema estéreo devem ser montados dois filtros como este, um para cada caixa.

O aspecto real da montagem com os componentes interligados é mostrado na figura 4.

Veja que não será preciso usar placa de circuito impresso ou ponte de terminais, já que as bobinas podem ser coladas na própria tampa da caixa e os capacitores fixos por meio de braçadeiras ou outro recurso equivalente.

A chave de 1 pólo por 5 posições é fixada na tampa dianteira ou traseira da caixa conforme a disponibilidade de espaço.

O importante é que se os fios de ligação a esta chave forem maiores que 50 cm, eles devem ser algo grossos (18 AWG pelo menos) para que não ocorram alterações de impedância ou características do circuito.

As características das bobinas que são enroladas em carretéis com as dimensões mostradas na figura 5, são as seguintes:

a) 8 ohms

L_1 - 150 espiras de fio 16 (AWG)

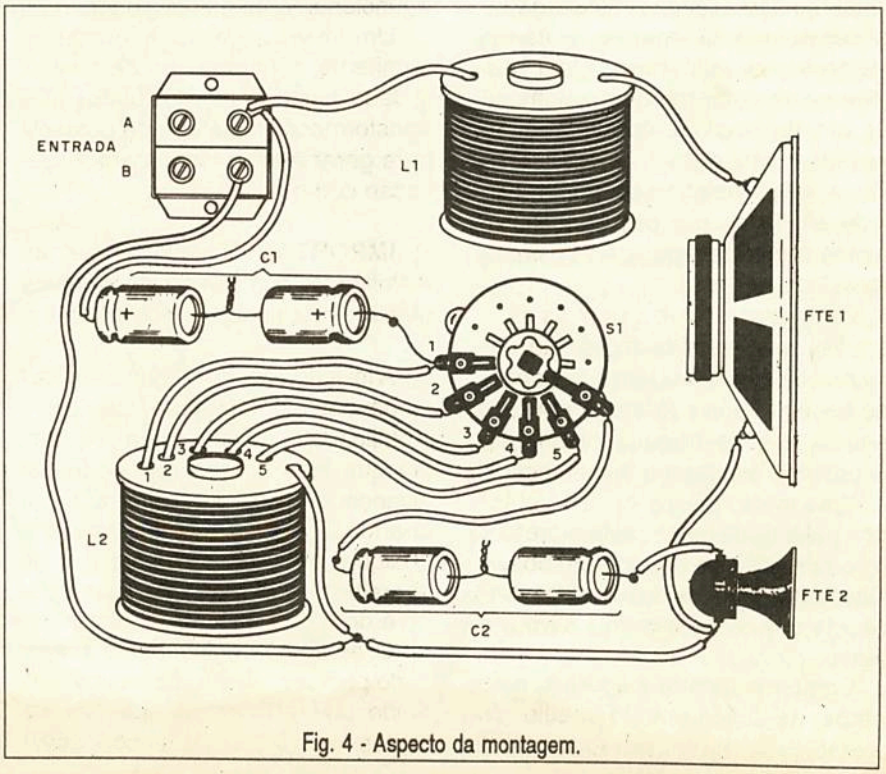


Fig. 4 - Aspecto da montagem.

L_2 - 100 espiras com tomadas de 20 em 20 espiras de fio 16 (AWG)

b) 4 Ω

L_1 - 100 espiras de fio 16 (AWG)

L_2 - 80 espiras com tomadas de 16 em 16 espiras de fio 16 AWG)

Obs: para potências até 50 W por canal, pode ser usado fio 18 AWG.

LISTA DE MATERIAL

L_1, L_2 - Bobinas - ver texto
C_1, C_2 - 10 µF ou 4,7 µF x 35 ou 40 V - eletrolíticos - ver texto
S_1 - Chave rotativa de 1 pólo x 5 posições - ver texto

Diversos:
Terminais de ligação, fio esmaltado 16 AWG, carretel para bobina, bastão de ferrite, fios, solda, etc.

Os capacitores são eletrolíticos para 35 ou 40 V, os quais são ligados aos pares em oposição para obter uma configuração despolarizada. Os valores indicados no diagrama são para uma impedância de 4 Ω. Para 8 Ω use capacitores de 4,7 µF.

INSTALAÇÃO

A instalação é imediata, devendo apenas o leitor observar a impedância de saída do seu amplificador.

Uma vez feita a instalação deixe o nível de agudos de seu sistema de som no máximo e faça o ajuste final na chave S_1 do divisor da caixa para obter o nível desejado.

Se o nível desejado for obtido na posição 4 ou 5 então trabalhe sempre com o nível de agudos de seu amplificador no zero, ou seja, sem reforço ou atenuação desta faixa. Com um pouco de prática o ouvinte consegue ajustar os dois controles (agudos e S_1) de modo a obter a reprodução ideal para seu gosto.

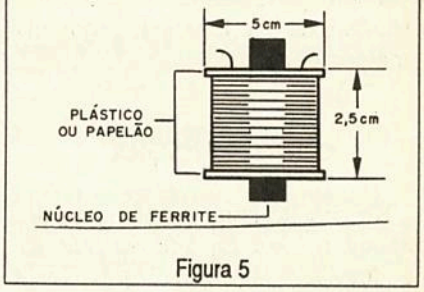


Figura 5

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 16
Regular	marque 17
Fraco	marque 18

ELETRIFICADOR INTERMITENTE

Newton C. Braga

Um dos problemas da maioria dos circuitos de eletrificadores de cerca alimentados por bateria é seu alto consumo que acelera a descarga total dessa fonte de energia, limitando bastante sua autonomia. Uma maneira de se obter maior autonomia é ter um funcionamento em regime pulsante com ciclo ativo pequeno. Neste artigo mostramos como isso pode ser feito com poucos componentes numa configuração bastante acessível.

Os inversores que geram as altas tensões nos eletrificadores são circuitos que em geral têm um consumo bastante elevado e que por isso tendem a descarregar rapidamente as baterias usadas na alimentação.

Uma maneira simples de se obter uma autonomia maior, sem entretanto comprometer o rendimento do circuito, é por meio de um circuito intermitente que tenha um ciclo ativo pequeno.

Conforme mostra a figura 1, se o tempo de acionamento médio do oscilador de alta tensão for de 10% do tempo total do ciclo de operação, o consumo médio do aparelho será reduzido a 10% do que ocorreria com o funcionamento no tempo total.

Um inversor de acionamento intermitente, com pequeno ciclo ativo, é dado neste artigo. Incluímos já o transformador e a etapa de potência para gerar a alta tensão para a aplicação como eletrificador.

IMPORTANTE: Nunca use um eletrificador alimentado diretamente pela rede de energia, sem isolamento!

A lei exige que um aviso seja posto na cerca informando que ela é eletrificada e, mesmo assim, o ponto em que isso ocorrer não pode ser alcançado de modo inadvertido por crianças. A responsabilidade por qualquer acidente com este tipo de aparelho no uso doméstico ou urbano é do montador e instalador.

O aparelho originalmente é indicado para a proteção de pastos, evitando que animais ultrapassem os limites fixados por um fio condutor.

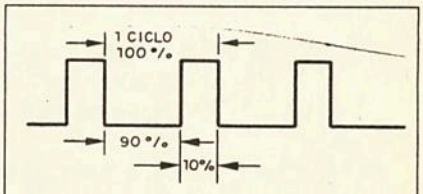


Fig. 1 - Acionamento intermitente com ciclo ativo de 10 %.

Com o tempo, condicionados a levar choques quando encostarem na cerca, o aparelho pode até ser desligado que os animais se manterão dentro dos limites estabelecidos pelos fios, com medo de levar choques.

Na Austrália, ovelhas normalmente são usadas para manter aparada a grama de grandes jardins.

Estes animais são condicionados por meio de choques de um eletrificador a se manterem dentro dos limites estabelecidos por uma cerca, a qual nada mais é do que um fino fio de metal descascado.

Depois de certo tempo, o fio pode ser colocado no chão e os animais podem ficar soltos na área delimitada, sem o perigo deles saírem.

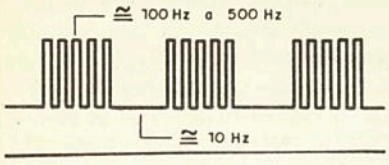


Fig. 2 - Sinal aplicado ao FET de potência.

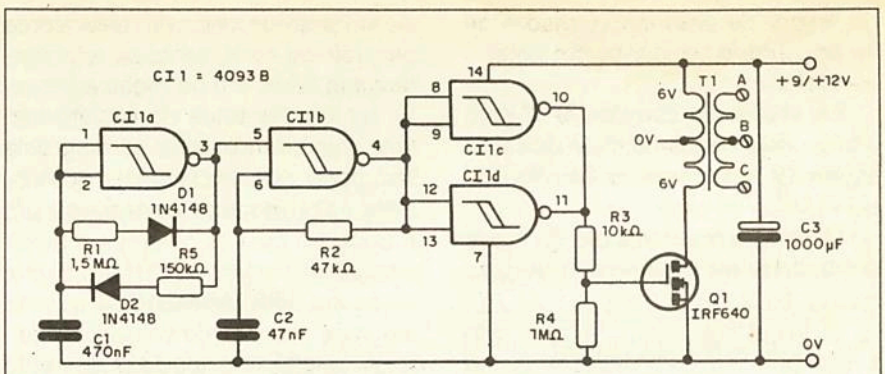


Fig. 3 - Diagrama completo do Eletrificador.

COMO FUNCIONA

Usamos dois osciladores baseados no conhecido circuito integrado CMOS que contém quatro portas NAND disparadoras.

O primeiro oscilador tem uma freqüência relativamente baixa, e seu ciclo ativo é determinado pela relação entre a carga e descarga do capacitor C_1, e pelos resistores R_5 e R_1.

Assim, neste circuito o capacitor C_1 carrega-se por R_5, determinando o tempo no nível alto (ciclo ativo), enquanto que descarrega-se por R_1, determinando o tempo no nível baixo (separação entre os pulsos).

A freqüência deste oscilador é de apenas alguns hertz, de modo a não haver um intervalo muito grande entre os pulsos, pois isso poderia abrir uma "janela" na eletrificação, possibilitando a invasão ou fuga do local protegido.

A finalidade deste circuito é controlar um oscilador de áudio que é responsável pela excitação da etapa inversora.

Desta forma, temos a produção de trens de pulsos de curta duração, que são amplificados digitalmente pelas outras duas portas do circuito integrado, conforme mostra a figura 2.

Observe que o oscilador formado por CI_{1b} opera quando o pino 3 do CI_{1a} está no nível alto, e que CI_{1c} e CI_d funcionam como amplificadores inversores.

Desta forma, para que a saída de CI_{1b} e CI_{1c} estejam no nível baixo entre os intervalos dos pulsos, é preciso que a saída de CI_{1b} (pino 4) esteja no nível alto. Isso ocorre justamente quando o pino 5 de CI_{1b} está no nível baixo, quando o oscilador está inativo.

O *buffer-inversor* (amplificador digital) excita diretamente a comporta de um transistor de efeito de campo de potência (Power-FET) que tem por carga o enrolamento de baixa tensão de um transformador comum de alimentação com primário de 110 V ou 220 V.

Na verdade, como a forma de onda gerada pelo circuito e aplicada ao enrolamento de baixa tensão do transformador corresponde a pulsos retangulares e numa freqüência diferente de 60 Hz, o transformador não produz no enrolamento de alta tensão as tensões para as quais ele está dimensionado, e que ocorrem apenas quando as formas de onda são senoidais e na freqüência da rede.

O resultado é que temos tensões de pico no transformador que superam facilmente os 110 V ou 220 V.

No entanto, a corrente obtida além de ser muito baixa, é limitada pelas próprias características do circuito.

Isso significa que temos a sensação de choque, mas não existe o mesmo perigo que ocorre na falta de limitação de corrente, como por exemplo, num contato direto com a rede de energia.

O transformador também tem por finalidade isolar o circuito de baixa tensão, evitando problemas com seus delicados componentes. O consumo do circuito é da ordem de 2 A nos picos de operação, no entanto, como temos um ciclo ativo de 10%, ele se reduz a algo em torno de 200 mA, dependendo do transformador usado.

Para uma bateria de 3 A/h, isso representa uma autonomia de 15 horas, a qual é muito maior do que a obtida com 2 A de consumo, quando ela ficaria reduzida a 1 hora e meia.

MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 3.

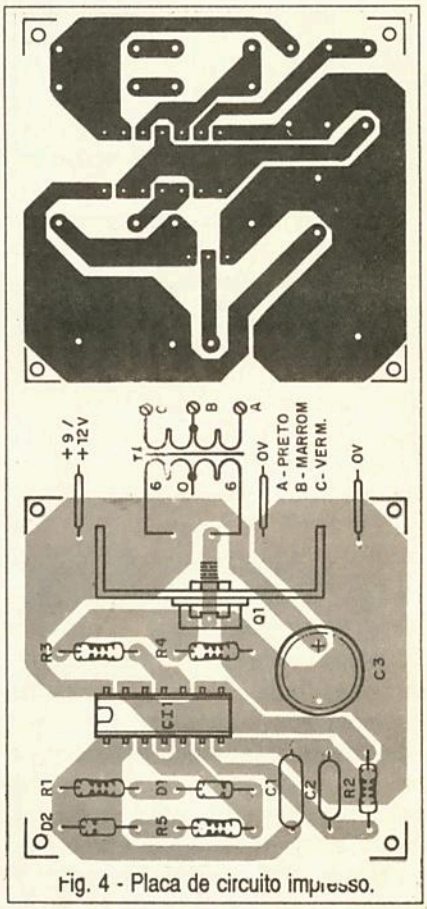


Fig. 4 - Placa de circuito impresso.

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

Para maior segurança do circuito integrado, é conveniente utilizar um soquete DIL de 14 pinos, e para o transistor de efeito de campo será necessário colocar um radiador de calor de pelo menos 3 x 5 cm^2.

Qualquer FET de potência com pelo menos 4 A de corrente e tensão dreno-fonte (V_{ds}) de pelo menos 200 V pode ser usado em lugar do original recomendado.

Na verdade, com um menor rendimento, pode ser usado um

Darlington de alta tensão, caso o leitor encontre dificuldades em obter o transistor original.

Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância e os capacitores C_1 e C_2 tanto podem ser de poliéster como cerâmicos.

O capacitor eletrolítico C_3 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16 V.

O transformador T_1 tem enrolamento primário de 110/220 V ou só 220 V, e secundário com tensões entre 6+6 e 9+9 V com uma corrente que pode variar entre 500 mA e 2 A.

Os diodos são do tipo 1N4148 ou 1N914 (silício de uso geral) ou equivalentes.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, basta conectá-lo a uma fonte de pelo menos 1 A ou então a uma bateria de 12 V. Uma lâmpada neon em série com um resistor de 470 kΩ ou então uma lâmpada fluorescente pequena (até 40 W) ligada na saída do circuito, devem acender se ligadas à saída do circuito de alta tensão. A presença de um leve zumbido no transformador também indica a presença de alta tensão no circuito.

Um multímetro não serve para dar uma indicação da tensão real na saída deste circuito, tanto pela freqüência e forma de onda do sinal, como pelo fato do instrumento carregar fortemente o circuito na medida.

De fato, a saída do circuito tem uma grande limitação de corrente pela elevada resistência interna, o que significa que, quando conectarmos o multímetro em sua saída para medir a tensão, esta tensão cai fortemente, com uma falsa indicação de apenas algumas dezenas de volts.No entanto, se o leitor tiver dúvidas quanto à presença de alta tensão, basta tocar ao mesmo tempo nos dois fios de saída! Para usar o aparelho, ligue o ponto A do transformador ao terra e o ponto B ou C à cerca, a qual deve ficar eletrificada. A cerca pode ter até 200 metros de comprimento, mas deve ser isolada de postes ou mourões em que se apoiar, conforme mostra a figura 5.

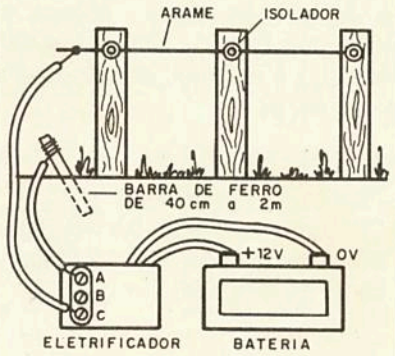


Fig. 5 - Utilização do eletrificador.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - IR620 ou IRF640 - FET de potência
D_1, D_2 - 1N4148 - diodos de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1,5 MΩ
R_2 - 47 kΩ
R_3 - 10 kΩ
R_4 - 1 MΩ
R_5 - 150 kΩ

Capacitores:
C_1 - 470 nF ou 1 µF - poliéster ou cerâmico
C_2 - 47 nF - poliéster ou cerâmico
C_3 - 1 000 µF x 16 V - eletrolítico

Diversos:
T_1 - Transformador com primário de 110/220 V, e secundário de 6+6 V a 9+9 V com correntes entre 500 mA e 2 A. Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, bateria de 12 V de carro, radiador de calor para o transistor, fios, solda, caixa para montagem, etc.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 19
Regular	marque 20
Fraco	marque 21

LEMBRETE PARA CINTOS DE SEGURANÇA

Newton C. Braga

Se você não se lembra de colocar o cinto de segurança quando entra em seu carro, quer seja por falta de costume ou mesmo por desleixo, por que não colocar no seu carro um lembrete eletrônico?

Nas localidades em que o uso é obrigatório e que a falta do cinto com o carro em movimento pode resultar em pesada multa, um dispositivo como o que descrevemos deixa de ser simples acessório para tornar-se obrigatório.

Na cidade de São Paulo foi recentemente promulgada pela prefeitura uma lei que pune os motoristas que trafegam com seus veículos sem usar o cinto de segurança.

É claro que muitos, não habituados a usar este acessório, o qual a lei estadual (que deveria predominar) estabelece ser de uso opcional, esquecem de colocá-lo e a multa pode ser uma forma de lembrar nada agradável.

Para os que não desejam ter problemas e que realmente acreditam

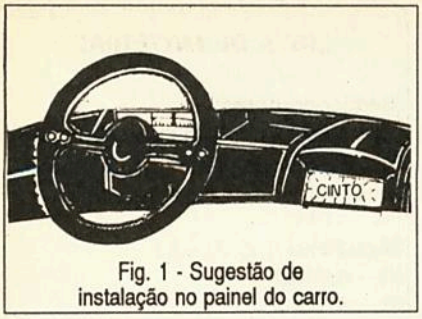


Fig. 1 - Sugestão de instalação no painel do carro.

que a formação do hábito de usar o cinto é antes uma questão de bom senso e segurança, descrevemos neste artigo um interessante lembrete eletrônico para o carro.

Trata-se de um dispositivo de alerta bastante simples e que em muitos veículos estrangeiros, onde o uso do cinto é levado mais a sério, existe até em forma mais sofisticada.

Quando o motorista dá a partida no carro, por alguns segundos pisca no painel uma luz e ao mesmo tempo é emitida uma seqüência de *bips*. Sob o painel existe um aviso que diz "CINTO", conforme mostra a figura 1.

O sistema é acoplado à chave de ignição de modo que torna-se impossível colocar o carro em movimento sem receber o alerta.

Para os que desejarem aperfeiçoar o sistema, pode ser acrescentado um sistema lógico acoplado ao próprio cinto de segurança, conforme mostra a figura 2.

Este sistema consiste num *reed-switch* e num ímã colocados de tal forma que somente se o cinto de segurança estiver colocado o circuito não dispara.

Ligado ao alarme do carro, ele logo dará ao motorista o hábito de usar o cinto.

Mas como também usar o sistema com os passageiros, já que nada impede que o veículo trafegue apenas com o motorista e os demais cintos permaneçam abertos?

Uma sugestão de aperfeiçoamento que pode ser criada pelos leitores mais habilidosos consiste em se colocar no assento um sensor do tipo "esponja condutora" que é acionado pelo peso.

Desta forma, se houver peso num acento (indicando a presença de um passageiro) mas o cinto correspondente não estiver travado, o sistema de alarme tocará quando a partida do carro for acionada.

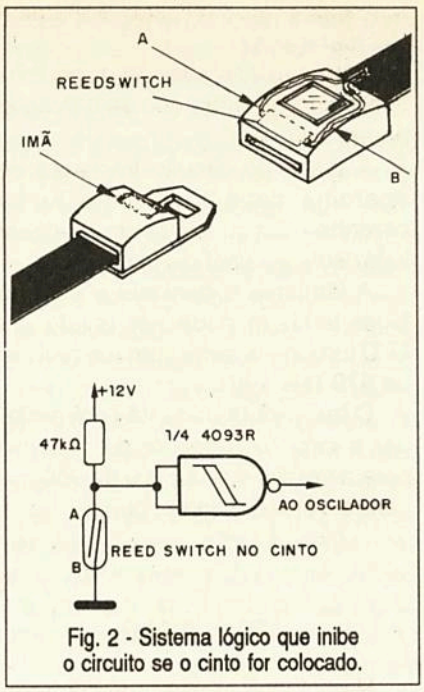


Fig. 2 - Sistema lógico que inibe o circuito se o cinto for colocado.

Nosso caso, evidentemente, está na versão mais simples, apenas de alerta, pois além de fácil de instalar, não exige o emprego de componentes especiais.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 12 V
- Consumo desligado: 0,5 mA (tip)
- Consumo ativado: 100 mA (dependente da lâmpada)

COMO FUNCIONA

Existem diversas opções possíveis para se obter o disparo do sistema quando o veículo dá a partida.

A primeira e mais simples consiste em se ligar um monoestável na chave de partida, de modo que ele seja disparado sempre que ela for acionada. Em outras palavras, o monoestável é disparado pelo pulso gerado apenas no momento da partida.

Uma outra maneira de se ativar o sistema de aviso é aproveitando a luz indicadora da pressão do óleo. Esta luz é acionada por um sensor de pressão no circuito hidráulico do óleo e ela acende tanto na ausência de pressão do óleo como quando o nível desse óleo está muito baixo.

É por este motivo que, quando damos a partida no carro, a luz da pressão do óleo acende por uns segundos e, logo que o motor "pega", ela apaga.

Estes segundos em que a lâmpada acende pode ser usado para acionar o aviso de "CINTO" com um circuito bem simples.

No nosso caso usamos então um único circuito integrado 4093 formando dois osciladores, sendo um de baixa freqüência para gerar a intermitência e outro de alta freqüência para gerar o tom de áudio.

Estes dois osciladores são ativados quando a luz do painel que indica a pressão de óleo for acesa.

Neste circuito pode ser usada uma lâmpada mais potente e as freqüências dos dois osciladores podem ser modificadas numa ampla faixa de valores, tanto por C_2 como por C_3 e também pelos resistores R_2 e R_3.

Os sinais dos dois osciladores são combinados na porta restante do circuito integrado, de modo a excitar um pequeno transdutor piezoelétrico. Tão logo a pressão do óleo se estabelece e a luz do painel apaga, o circuito deixa de emitir seus *bips*.

O interessante desta versão é que ela também serve como um alarme

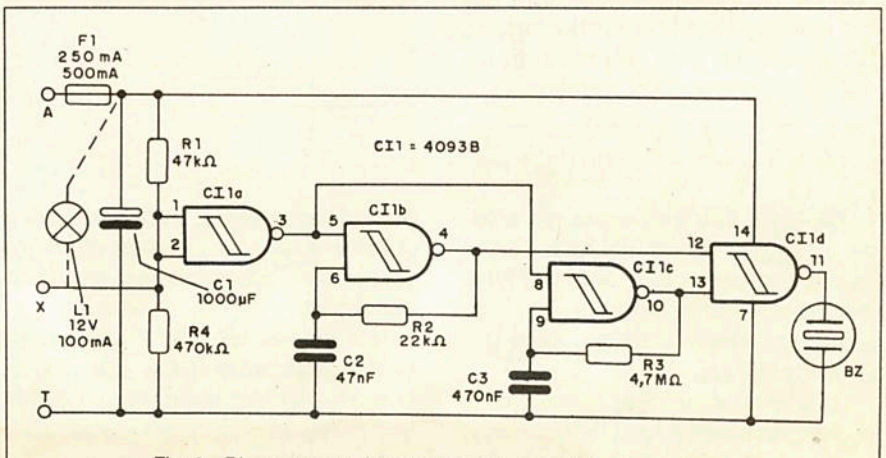


Fig. 3 - Diagrama completo do lembrete para cinto de segurança

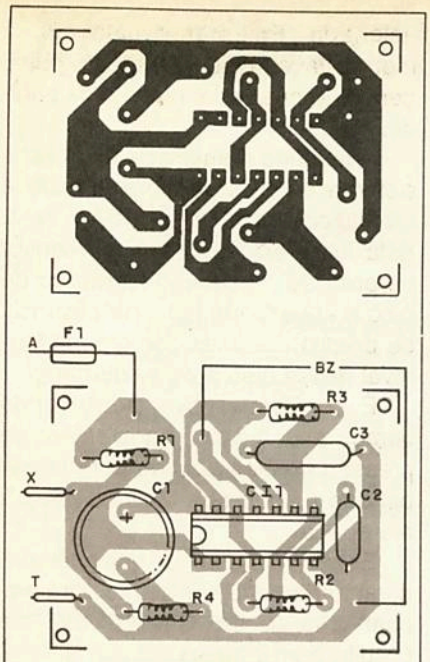


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do lembrete.

para a pressão do óleo, pois vai disparar se algum problema ocorrer com o nível do óleo ou mesmo com o circuito hidráulico que o controla.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo do aparelho na figura 3.

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

Os resistores são todos de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância, e os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster para os tipos menores que 1 µF. Para C_1 usamos um eletrolítico de 16 V ou mais.

O transdutor piezoelétrico é um "*buzzer*" da Metaloplástica ou mesmo um *tweeter* piezoelétrico comum, do qual tenha sido retirado o transformador interno e ligado diretamente à cerâmica.

Para maior segurança, sugerimos que o circuito integrado seja instalado em soquete.

A placa de circuito impresso do aparelho cabe facilmente numa caixinha plástica fixada em qualquer lugar sob o painel do carro.

A lâmpada é opcional e em seu lugar também pode ser usado um LED jumbo em série com um resistor de 470 Ω a 1 kΩ.

O fusível é importante para proteger o circuito. Use um de 250 mA para a versão com LED e de 500 mA para a versão com lâmpada.

INSTALAÇÃO

Na figura 5 mostramos como fazer a instalação do aparelho num carro, usando como elemento de disparo o interruptor da bomba de óleo.

Temos então três pontos de ligação para o aparelho:

O ponto A deve ser ligado a qualquer lugar da instalação elétrica em que se disponha da tensão de 12 V.

O ponto T é ligado ao terra, ou seja, qualquer ponto do chassis do carro.

Finalmente, o ponto X é ligado no fio que vai à lâmpada indicadora da pressão do óleo no painel do carro.

Todas as ligações devem ser bem isoladas, para que a instalação elétrica do carro não venha a ter panes ou sofrer curto-circuitos perigosos.

Na condição em que o carro está desligado, o circuito permanece alimentado, mas seu consumo é extremamente baixo, não comprometendo de modo algum a bateria.

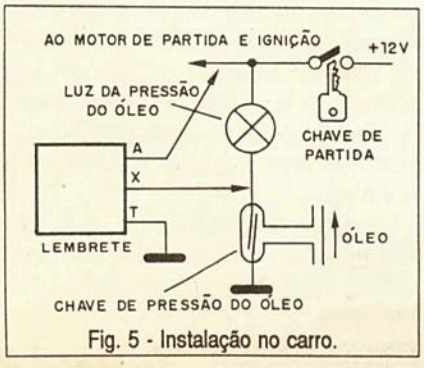


Fig. 5 - Instalação no carro.

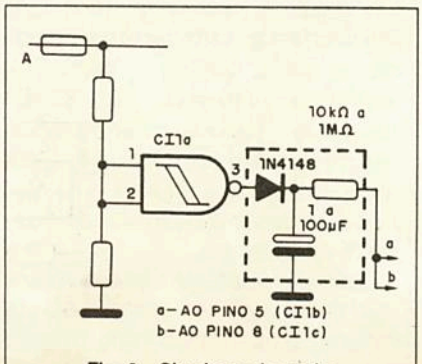


Fig. 6 - Circuito prolongador do tempo de acionamento.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 47 kΩ
R_2 - 22 kΩ
R_3 - 4,7 MΩ
R_4 - 470 kΩ

Capacitores:
C_1 - 1 000 µF x 16 V - eletrolítico
C_2 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 470 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:
L_1 - Lâmpada de 12 V de 100 a 200 mA - ver texto - ou LED
F_1 - 250 mA ou 500 mA - fusível
BZ - Transdutor piezoelétrico de cerâmica - ver texto
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, caixa para montagem, suporte de fusível, fios, solda, etc.

Se o circuito tender a disparos erráticos por transientes gerados na instalação elétrica do carro, ligue em paralelo com R_1 um capacitor de 100 nF a 1 µF.

O valor deve ser obtido experimentalmente no sentido de eliminar ou minimizar o problema.

Depois de instalar o aparelho é só experimentá-lo.

Se quiser aumentar o tempo de disparo do aviso, mantendo-o ativado por alguns segundos mesmo depois que a luz da pressão do óleo se apaga, agregue ao projeto um resistor, um capacitor e um diodo conforme mostra a figura 6.

O valor do resistor, que pode ficar entre 22 kΩ e 1 MΩ, vai determinar por quanto tempo o *bip* será produzido, mesmo depois de apagada a luz da pressão do óleo no painel.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião.
No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 22
Regular	marque 23
Fraco	marque 24

CHAVE SÔNICA TRANSISTORIZADA

Newton C. Braga

Este circuito é ideal para algumas aplicações experimentais ou mesmo demonstrações com finalidades didáticas, já que o uso exclusivo de transistores permite que ele seja montado em uma matriz de contatos. No entanto, nada impede que sua montagem definitiva seja realizada numa placa de circuito impresso com a sua utilização em aplicações que serão analisadas no decorrer do artigo. Na verdade, com o emprego somente de transistores, facilitamos o acesso a projetos de leitores que estão em localidades onde a obtenção de certos circuitos integrados ainda é problemática.

Recebemos muitos pedidos de leitores solicitando um projeto de "chave sônica", "*vox*" ou ainda "relé de voz" utilizando componentes comuns, preferivelmente somente transistores nas funções ativas. Os pedidos devem-se ao fato de que muitos dos projetos que publicamos até agora utilizam circuitos integrados que nem sempre podem ser obtidos com facilidade nas localidades mais afastadas dos grandes centros.

O circuito que apresentamos é bastante sensível, e por isso pode ser usado numa ampla gama de aplicações práticas interessantes.

Para os que não sabem, uma chave sônica consiste num circuito que pode ligar ou desligar alguma coisa (um gravador, um alarme, um motor de porta ou um eletrodoméstico) quando um som for captado por um microfone.

Em função disso, podemos sugerir as seguintes aplicações práticas para o circuito:

* *Vox* - ligando ou desligando gravadores ou transmissores com a própria voz do operador, eliminando-se assim a necessidade de usar a "chavinha" de câmbio (PTT), pois o acionamento passa a ser automático.

Esta possibilidade também é importante para se economizar pilhas no caso de gravações clandestinas: o gravador ficará numa situação de espera até o momento em que alguém falar, quando então ele ligará automaticamente.

* Alarme - caso em que podemos deixar a unidade ligada durante nossa ausência ou à noite e um barulho mais forte, como por exemplo numa tentativa de arrombamento ou queda acidental de um objeto colocado na passagem de um intruso, fará com que o sistema entre em ação acionando uma sirene de aviso.
* Controle remoto - neste caso temos uma automação experimental interessante, pois poderemos ligar um ventilador, acender uma lâmpada ou ainda acionar a fechadura elétrica de uma porta pelo estalar dos dedos, bater palmas ou ainda dar uma ordem em voz alta. Para demonstrações em feiras ou exposições, trata-se de uma versão bastante interessante.

O circuito pode ser alimentado por 4 pilhas comuns ou fonte e usa um micro-relé com dois contatos que são capazes de controlar cargas de até 2 A de modo independente.

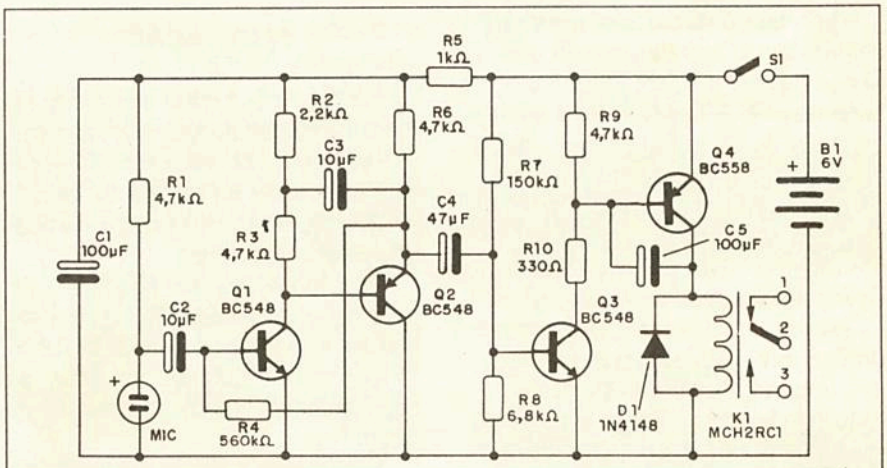


Figura 1

COMO FUNCIONA

O som captado por um microfone de eletreto é levado à base de um primeiro transistor de amplificação (Q_1). Este transistor, juntamente com Q_2, forma um amplificador complementar. A polarização do microfone de eletreto é feita pelo resistor R_1 que eventualmente pode ser alterado de modo a se obter maior ou menor sensibilidade. Este resistor pode ter valores na faixa de 2,2 kΩ a 10 kΩ. O ganho deste circuito amplificador de dois transistores é basicamente definido pelo resistor R_4 de 560 kΩ.

Este resistor também pode ser alterado ficando na faixa de 470 kΩ a 1,2 MΩ.

O sinal amplificado por este circuito é levado a um disparador que utiliza mais dois transistores (Q_3 e Q_4), os quais excitam diretamente um relé.

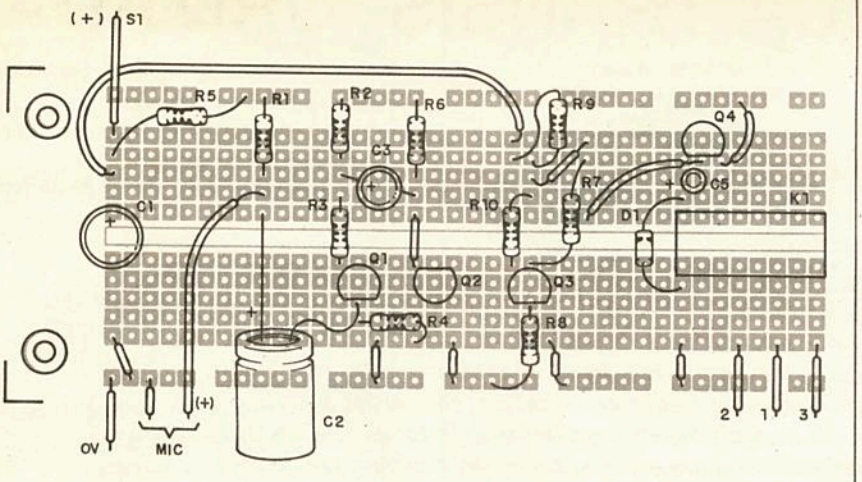


Figura 2

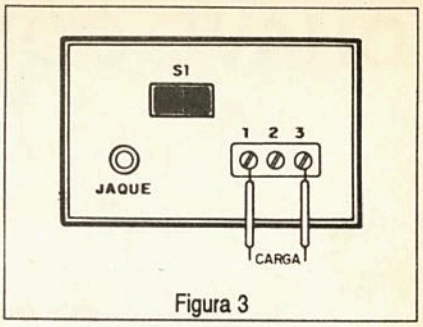


Figura 3

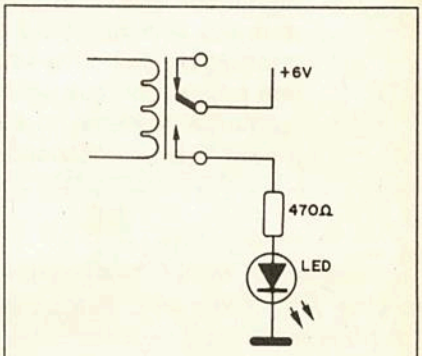


Figura 4

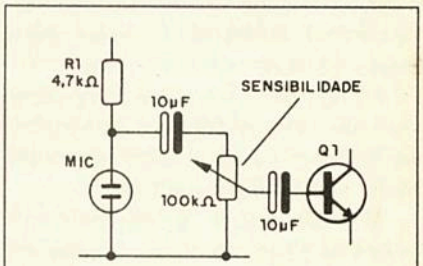


Figura 5

Para que o disparador possa trabalhar com o sinal alternado sem o perigo de haver a vibração dos contatos do relé, é ligado entre a base e o coletor de Q_4 um capacitor de alto valor. Este capacitor também funciona como um temporizador, mantendo o relé acionado por alguns segundos mesmo havendo um pequeno intervalo entre palavras ou frases.

Nas aplicações em que usamos o circuito como *Vox* este comportamento é importante, pois evita que o circuito seja ligado e desligado de modo intermitente nos intervalos entre palavras e frases.

O valor do capacitor C_5 pode ser alterado experimentalmente dependendo da aplicação, podendo ficar entre 47 µF e 470 µF.

A corrente de repouso do circuito é bastante baixa, o que permite a utilização de pilhas. É claro que na condição de relé disparado o consumo aumenta bastante e isso deve ser previsto no tipo de utilização planejada.

O relé recomendado é o MC2RC1, o qual possui dois contatos reversíveis que podem ser usados para ligar e desligar até duas cargas de modo independente mas simultâneo, ou mesmo para ligar uma carga ao se desligar outra.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo do aparelho na figura 1.

O aparelho pode ser montado em matriz de contatos, na versão experimental, então damos uma sugestão de disposição de componentes para esta técnica na figura 2.

É claro que, a partir da matriz, os leitores poderão elaborar uma placa definitiva ou mesmo partir de uma placa universal que tenha a disposição de matriz de contatos e que pode ser obtida ou feita com facilidade.

Na montagem é importante não confundir os transistores NPN com os PNP. Equivalentes dos NPN assim como dos PNP podem ser usados à vontade, já que o circuito não é crítico.

O diodo pode ser de qualquer tipo de uso geral e os resistores são de 1/8 W ou maiores com 5% ou mais de tolerância.

Se o microfone for usado longe do aparelho, deve ser usado um cabo blindado. Recomendamos, entretanto, que este cabo não tenha mais de 5 metros de comprimento para que não ocorram problemas de disparo errático e dificuldades de ajustes.

O microfone é do tipo comum de eletreto de dois terminais e eventualmente um potenciômetro de 47 kΩ pode ser agregado em sua saída como controle de sensibilidade, o que não é previsto no circuito dada sua ampla faixa dinâmica de atuação.

Os capacitores devem ter tensões de trabalho de pelo menos 6 V. O circuito também pode ser alimentado com uma tensão de 12 V, mas neste caso tanto o relé como os eletrolíticos devem ter suas especificações de tensão alteradas, mantendo-se entretanto seus valores (por exemplo, capacitâncias dos eletrolíticos).

Uma caixa plástica como a mostrada na figura 3 pode servir para acomodar placa e fonte do aparelho, não devendo ser esquecido o orifício para captação de som, diante do qual ficará o microfone, na versão em que ele não seja remoto.

Uma sugestão para o caso de microfone remoto é o uso de um jaque para a conexão externa. Se a montagem for apenas para demonstrações, não será preciso usar caixa, apenas a matriz de contatos.

PROVA E USO

Depois de colocar pilhas no suporte ou de ligar o circuito a uma fonte de 6 V, acione S_1. Se quiser, ligue um LED ao relé de modo a poder observar melhor seu acionamento, conforme mostra a figura 4.

Com o estabelecimento da alimentação o relé poderá ser acionado por um instante, mas deve desligar em

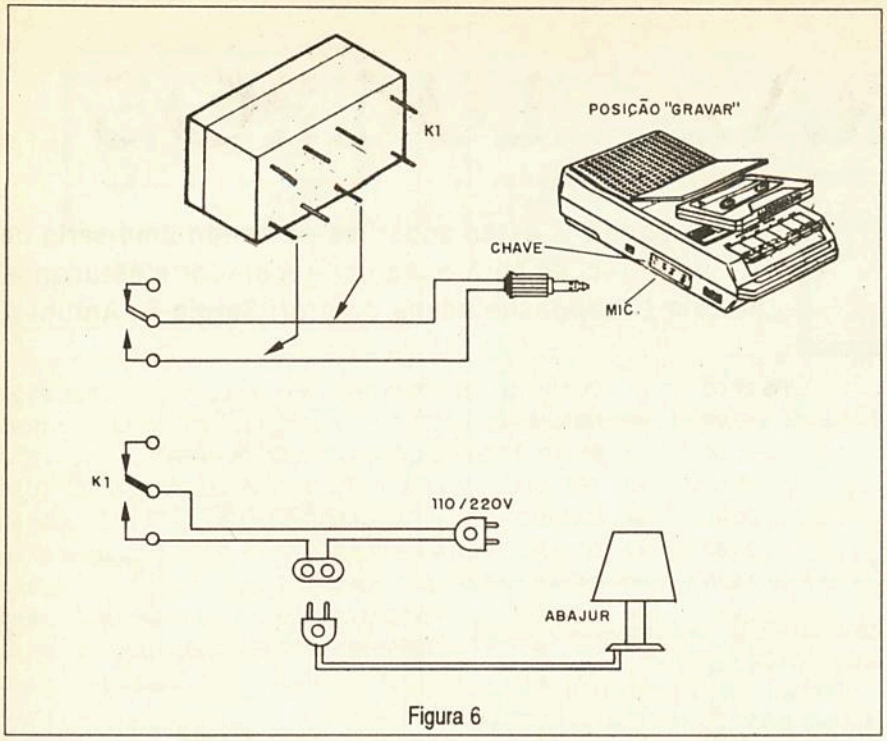


Figura 6

seguida. Falando diante do microfone ou ainda estalando os dedos, deve haver o acionamento do relé.

Na figura 5 mostramos como pode ser agregado um controle de sensibilidade, para uma aplicação mais completa, por exemplo num alarme.

Comprovado o funcionamento, podemos passar à utilização final do aparelho. Na figura 6 temos o modo de fazer a ligação das cargas citadas na introdução do artigo. No primeiro caso temos o acionamento de um gravador, utilizando-se um plugue ligado ao interruptor do gravador (jaque menor). No segundo caso temos o controle remoto de uma lâmpada comum.

Lembramos que a carga máxima que pode ser controlada na rede de 110 V é de 200 W, e na rede de 220 V é de 400 W.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1, Q_3 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral

Q_2, Q_4 - BC558 ou equivalentes - transistores PNP de uso geral

D_1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1, R_3, R_6, R_9- 4,7 kΩ

R_2 - 2,2 kΩ — R_4 - 560 kΩ

R_5 - 1 kΩ — R_7 - 150 kΩ

R_8 - 6,8 kΩ — R_{10} - 330 Ω

Capacitores:

C_1 e C_5 - 100 µF x 6 V - eletrolíticos

C_2 - 10 µF x 6 V - eletrolítico

C_3 - 47 µF x 6 V - eletrolítico

C_4 - 22 µF x 6 V - eletrolítico

Diversos:

K_1 - MCH2RC1 ou equivalente - micro relé de 6 V

MIC - Microfone de eletreto de dois terminais

S_1 - Interruptor simples

B_1 - 4 pilhas 6 V

Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, caixa para montagem (ver texto), suporte para 4 pilhas pequenas, fios, cabo blindado, solda etc.

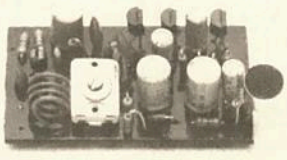
O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 25
Regular	marque 26
Fraco	marque 27

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.



Até 28/02/95 - R$ 37,00

Não atendemos por Reembolso Postal

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

CULTURA gera LUCROS

LOUCURA

NA COMPRA DE UMA APOSTILA, VOCÊ GANHA UM **BRINDE.**

UMA FITA DE VIDEO COM UM FILME TÉCNICO, INTERESSANTE E ÚTIL. CADA APOSTILA UM FILME DIFERENTE. INICIE JÁ MAIS ESTA COLEÇÃO.

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

1 - FACSÍMILE - curso básico.....R$ 27,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....19,95
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....20,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....23,60
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....20,40
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....23,60
7 - RADIOTRANSCEPTORES.....14,70
8 - TV PB/CORES: curso básico.....23,60
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....19,95
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....20,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....19,95
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....30,60
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....16,80
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....23,60
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....20,40
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....20,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....23,60
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....25,20
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....20,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....25,20
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....19,95
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....30,60
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....19,95
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....19,95
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....19,95
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....19,95
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....14,70
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....16,80
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....16,80
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....19,95
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....19,95
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....19,95
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....19,95
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....20,00
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....19,95
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....19,95
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....19,95
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....19,95
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....23,60
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....20,00
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....25,20
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....27,00
43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....25,20
44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....19,95
45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....20,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....25,20
47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....19,95
48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....20,00
50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....20,40
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....23,60
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....23,60
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....23,60
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....23,60
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....23,60
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....23,60
68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....20,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....20,40
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....23,60
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....23,60
72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....23,60
73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....23,60
74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....23,60
75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....23,60
77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....23,60
78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....23,60
79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....23,60
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....23,60
81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....23,60

NOVOS LANÇAMENTOS

82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....19,00
83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....33,00
84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....23,60
85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....20,00
86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....25,20
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....23,60
88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....20,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....20,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....20,50
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM.....23,60
92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....20,50
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....23,60
94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....23,60
95 - ENTENDA O MODEM.....20,00
96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....19,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/02/95.(NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

COMPARE NOSSOS PREÇOS

O seu problema é Componentes ?

Ligue Já para (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Pq. São Jorge (Tatuapé) São Paulo - SP.

OFERTA - Nas compras superiores à R$ 100,00 ganhe um desconto de 20% (preços válidos até 28/02/95)

ATENÇÃO: Válido somente para os componentes desta página.

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página

TRANSISTORES

	R$
BC327-25	0,09
BC328-25	0,09
BC337-16	0,09
BC338-25	0,09
BC517	0,19
BC546B	0,07
BC547B	0,07
BC548A	0,07
BC548B	0,07
BC548C	0,07
BC549B	0,09
BC549C	0,09
BC557B	0,07
BC557C	0,07
BC558	0,07
BC558A	0,07
BC558B	0,07
BC558C	0,07
BC559	0,09
BC559B	0,09
BC560B	0,09
BC635B	0,24
BC636	0,26
BC640-10	0,28
BDX33A	1,16
BDX34	1,16
BF494B	0,11
BF495C	0,11
BF495CH	0,11
SPM620	1,71
SPM730	2,62
TIP31	0,63
TIP32	0,73
TIP41	0,84
TIP42	0,95
TIP120	0,95
TIP122	0,99
TIP127	1,07
TIP142	3,64
TIP147	4,05

TRIACs E SCRs

	R$
TIC106B	0,99
TIC116D	1,39
TIC206B	1,24
TIC106D	1,26
TIC226D	1,39

SUPER "ESPECIAL"

	R$
BU 208-A	3,76
2N3055	1,84
BU508-A	3,47

Reguladores de tensão

	R$
7805C	0,89
7812C	0,89
7815C	0,89
7905C	0,89
7912C	0,89
7915C	0,89
7809C	0,89
7824C	0,89

Circuitos Integrados

	R$
CA324 E	0,55
CA339	0,55
CA741E	1,00
LM317T	1,65
LM393E	0,55
SD4001BE	0,55
SD4011	0,55
SD4013	0,58
SD4017	1,10
SD4040	1,10
SD4046	1,13
SD4060	1,25
SD4066	0,77
SD4069	0,55
SD4081	0,55
SD4093	0,61
SDA3524	2,39
SDA3717	5,54
SDA4558E	0,72
SDA431	0,61
SDA555E	1,00
TDA1516Q	15,12
TDA7052	2,87
U257B	1,68
U267B	1,91
U450B	2,87
VP1000	2,72
VP1001	2,72
VP1002	1,03
VP1003	1,03

TTLs

	R$
SD7400E	0,69
SD7402E	0,88
SD7404E	0,94
SD74LS08E	0,49
SD74LS14E	0,53
SN74LS27E	0,55
SD74LS92E	0,68

NOVOS PRODUTOS

	R$
TRANSISTORES	
BD135-10	0,57
BD137C	0,73
BD138C	0,73
BD139-10	0,65
BD140-10	0,65
BF222A	1,05
BF494C	0,09
BU407	1,67
BU508D	2,54
TIP31C	0,67
TIP32C	0,73
TIP41C	0,80
TIP42C	0,90
TIP115	0,76
TIP125	0,84
TIP2955	1,85
TIP3055	1,90
2N2222	0,34
C.I.s	
SD4020	1,10
SD4049	0,55
SD40174	1,05
TDA1515BQ	3,25
DIODOS	
1N60	0,22
1N4148	0,05
1N4002	0,06
1N4004	0,06
1N4007	0,07

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA! DISQUE E COMPRE

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP. **(011) 942 8055**

VALIDADE: 28/02/95

CÓDIGO / TÍTULO	R$
070 - NISSEI - Esquemas elétricos	1,60
073 - Evadin - Esquemas elétricos	2,66
097 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6305N	1,60
099 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6703	1,60
101 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6708	1,60
105 - National Manual de serviço TVC TC 142M	1,60
107 - National - TC 207/208/261	2,40
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét.	3,07
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5	1,87
116 - SANYO Manual de serviço Rádio e Auto-rádios	1,60
118 - Philips - Aparelhos de som Vol1	2,50
135 - Sharp - Áudio & Vídeo Diagramas Esquemáticos Vol. 1	3,20
137 - NATIONAL Manual de serviço TVC TC 142M	1,60
141 - Delta - Esquema elétrico Vol. 3	1,60
146 -Tecnologia Digital-Circ-Básicos	6,90
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv.	2,30
217 - Gradiente Vol. 4	4,01
229 - SANYO - Manual de serviço de videocassete VHR 1600 MB	1,60
230 - CCE - Videocassete VCR 9800	2,94
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT-Compatível com IBM PC XT	4,81
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Áudio	2,14
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Áudio	2,80
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB	3,60
238 - National - Aparelhos de som	3,20
245 - CCE - Videocassete VCP 9X 5	1,87
247 - CCE - Esquemas elétricos informatica	1,60
250 - Evadin - Esquemas elétricos de Videocassete HS 338-M	1,60
252 - Mitsubishi - Manual serviço (ingles) Vídeo Scan System VS 403R	1,60
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701(37* -TV)	3,00
258 - Frahm - Áudio	4,80
259 - Semp Toshiba - Áudio	4,09
260 - Mitsubishi Manual Serviço (ingles) TC 3762	1,60
266 - Evadin - Manual serviço de Vídeo Cassete HS 338-M	1,60
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais	4,30
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais	4,50
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão	4,54
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900	3,95
278 - Panasonic (National)-Câmera NV- M7PX / AC Adaptor	6,00
282 - Glossário de videocassete	2,67
283 - National - Forno microondas NE7770B /7775 /5206/ 7660B.	3,00
285 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 1	4,09
286 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 2	5,55
287 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 3	3,95
297 - Panasonic (National) Videocassete NV - 1 P6BR	2,87
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio	3,80
302 - Tojo-Manual de serviço TA-707	1,60
303 - Tojo-Manual de serviço TA-808	1,60
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB	2,80
319 - Receiverse sistemas de som	2,80
337 - Sanyo - Esquema eletrico - TV em cores	3,70

E MAIS...

49	ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD (111 págs.)	R$ 23,60
57	MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (EM INGLÊS - 148 págs.)	R$ 27,90
58	MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (EM INGLÊS - 209 págs)	R$ 25,20
59	MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (EM INGLÊS - 369 págs.)	R$ 30,60
60	MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (EM INGLÊS - 149 págs)	R$ 30,60
61	MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210 (124 págs.)	R$ 30,60
62	MANUAL DE SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115 (EM INGLÊS - 80 págs.)	R$ 25,20
63	MANUAL DE SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F120 (EM INGLÊS - 130 págs.)	R$ 30,60
64	MANUAL DE SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F50/F90 (EM INGLÊS - 150 págs.)	R$ 30,00
65	MANUAL DE SERVI'ÇO FAX PANAFAX UF-150 (EM INGLÊS com 270 págs.)	R$ 30,60
66	MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400 (60 págs.)	R$ 20,40
67	MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70 (EM INGLÊS - 145 págs.)	R$ 30,60
76	MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230 (99 págs.)	R$ 23,60
97/A	ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD	R$ 20,50
98	ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD	R$ 20,00
99/A	ESQUEMÁRIOS: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD	R$ 16,80
100	ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD	R$ 16,80
101/A	ESQUEMÁRIOS: AMPLIFICADORES DE ÁUDIO KENWOOD	R$ 20,00
102	ESQUEMÁRIOS: RECEIVERS KENWOOD	R$ 20,00
103	SERVICE MANUAL: AMPLIIFICADOR DIGITAL KENWOOD (EM INGLÊS)	R$ 19,00
104	SERVICE MANUAL: AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (EM INGLÊS)	R$ 23,00
109	ESQUEMÁRIOS KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER	R$ 20,00

ESQUEMÁRIOS PHILCO ORIGINAIS

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

PROJETOS DOS LEITORES

TRANSMISSOR ESTÁVEL

Este interessante circuito de transmissor de grande estabilidade, boa qualidade de áudio e que inclui uma boa fonte, foi enviado pelo leitor AMAURI F.M. ROCHA, de Itariri - SP.

O circuito opera na faixa de FM mas pode ser alterado para operar em VHF entre 50 e 150 MHz, bastando para isso modificar as bobinas.

O único componente crítico deste projeto é o transformador TRH, o qual é enrolado numa forma de transformador de FI de algum rádio fora de uso. O enrolamento deve ser feito conforme mostra a figura e nele é feito o ajuste para maior rendimento.

Os transistores da fonte e do transmissor devem ser dotados de radiadores de calor.

Os capacitores são cerâmicos e as bobinas têm as seguintes características:

XRF_1 e XRF_2: são choques enrolados com 30 espiras de fio 36 AWG em resistor de 100 kΩ x 1/2 W.

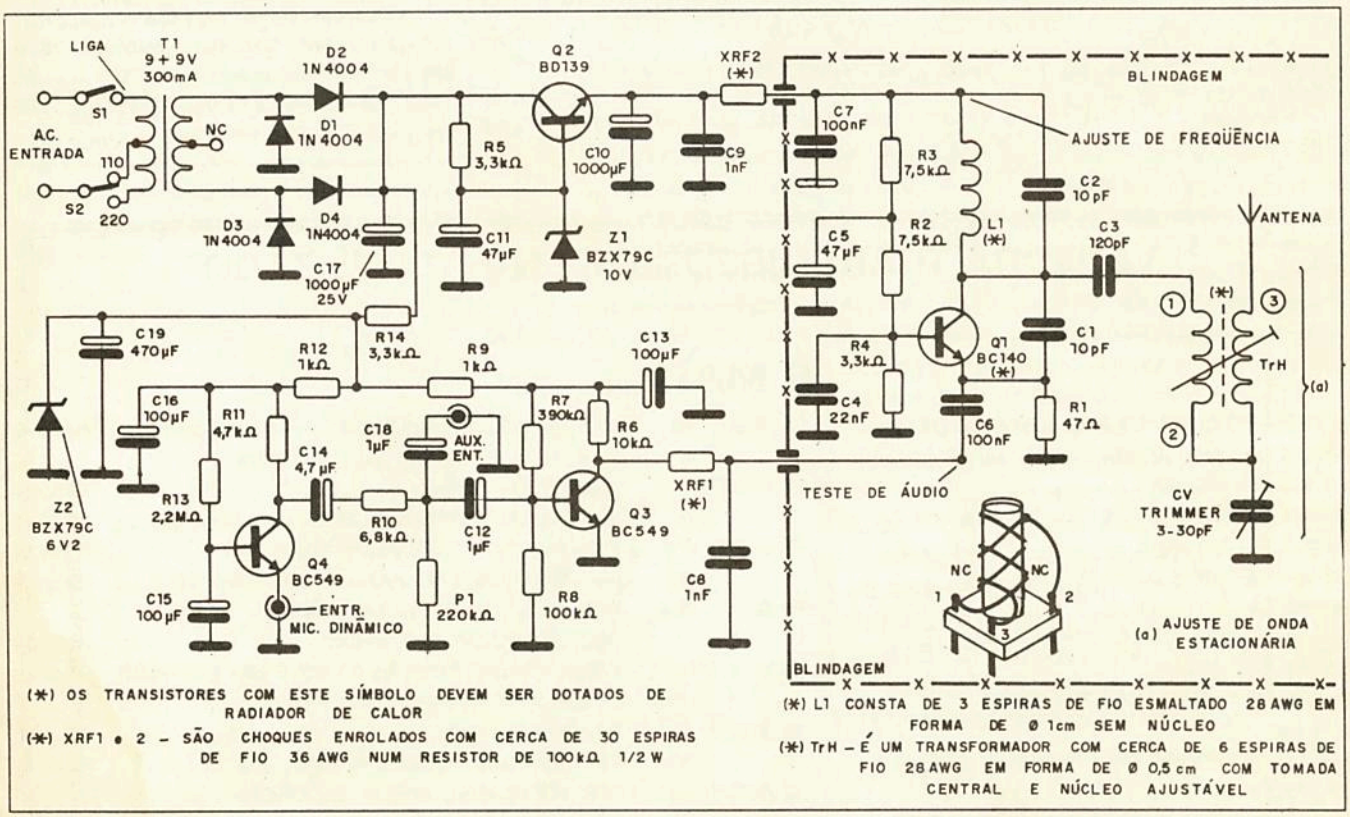
L_1 é formada por 3 espiras de fio esmaltado 28 AWG em forma de 1 cm de diâmetro sem núcleo.

TRH: é um transformador com 6 espiras de fio 28 AWG em forma de 0,5 cm de diâmetro e com tomada central, usando para isso uma forma de FI de rádio transistorizado com núcleo.

Os *trimmers* são comuns de 3-30 pF e existem duas entradas de sinais: a AUX (auxiliar) para sinais de maior intensidade como os obtidos de *mixers* e pré-amplificadores, e a entrada de maior sensibilidade (menores sinais) para conexão de um microfone dinâmico .

O setor do transmissor deve ser montado em caixa blindada de metal para que não ocorram instabilidade ou roncos.

Se possível , use capacitores "*by-pass*" para a passagem dos sinais do pré-amplificador de áudio e alimentação.



ENVIE SEU PROJETO
PARTICIPE!

Escreva para Editora Saber

Rua Jacinto José de Araújo, 309/315 - CEP.: 03087-020 - Tatuapé - São Paulo - SP

CHAVE DE CÓDIGO

O circuito que apresentamos foi enviado pelo leitor BRÁULIO SILVA BARROS, de Campina Grande - PB, e tem por base circuitos integrados TTL.

O circuito tem *flip-flops* 7474 do tipo D ligados em série.

O primeiro opera com pulso do *clock* enquanto que o segundo precisa tanto do *clock* como do comando do primeiro para ser ativado.

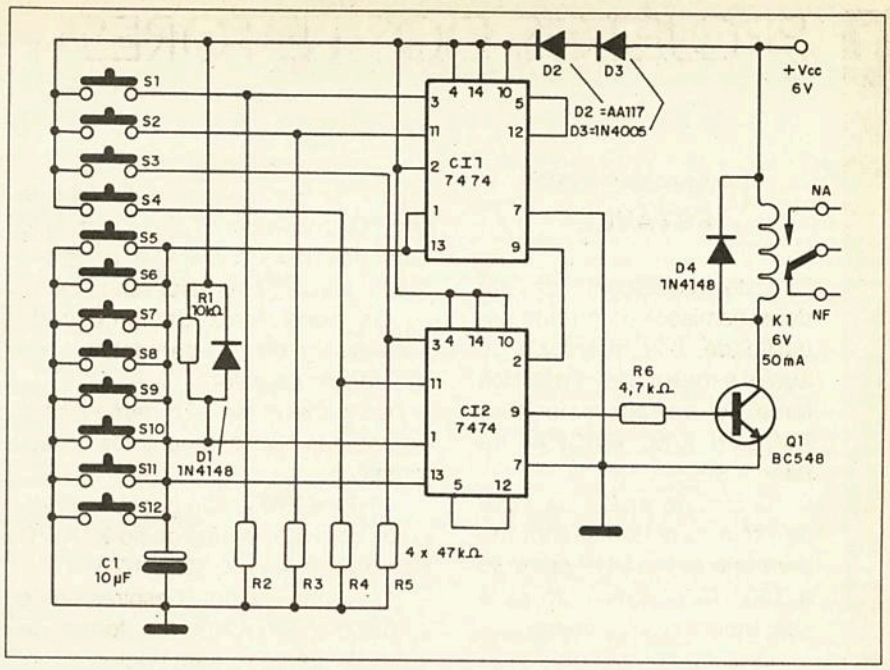
O terceiro precisa do sinal de *clock* e que o segundo seja ativado, e finalmente o quarto precisa do *clock* e que o terceiro seja ativado.

No quarto *flip-flop* temos o relé que controla a carga externa. Para que os *flip-flops* sejam ativados, temos as chaves de um teclado, e elas são escolhidas de modo a formar uma combinação que os acione em seqüência.

As outras chaves, que não fazem parte do código, são ligadas ao *CLEAR* dos *flip-flops*, rearmando-os se forem apertadas.

Para obter 5 V a partir de 6 V de alimentação foram usados dois diodos em série, sendo D_3 de silício e D_2 de germânio.

O relé é de 6 V, mas eventualmente o circuito pode ser alimentado diretamente com 5 V, pois os relés comuns de 6 V podem operar, na sua maioria, com esta tensão mais baixa.



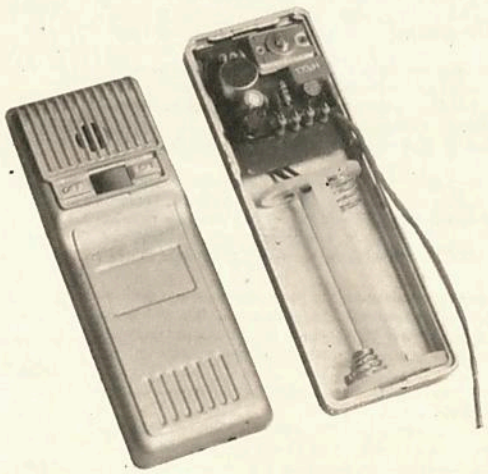
O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 28
Regular	marque 29
Fraco	marque 30

VENTURA TRANSMISSOR DE FM ESTABILIZADO

Entre todos os transmissores de FM, publicados,esta nova versão se sobressai pelas características de estabilidade e facilidade de ajuste. Operando em uma freqüência entre 80 MHz à 120 MHz (FM), com uma alimentação de 3 V, você irá se divertir a valer como nas histórias do Beto, Cleto e professor Ventura.



Disque e Compre
(011) 942 8055

R$ 11,50
(montado, não acompanhando as pilhas)

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 - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

LIVRO É CULTURA

Compre pelo Correio

DISQUE E COMPRE

Veja as instruções na solicitação de compra da última página

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

(011) 942 8055

	R$
AUTOCAD - Engº.Alexandre LC.Cenasi - **332** págs. Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad á um sofware que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um sotware gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.....	28,60
AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº. Sergio Rios Alves - **272** págs. Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinaiss, Amplificadores Áudio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.....	21,90
APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi Maldonato, Oliveira - **160** pág. Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir acaracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disasembler.....	16,60
COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, IV, VI - Newton C. Braga Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. (**Cada**).....	14,00
CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - LW. Turmer - **462** págs. O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, ass técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.....	24,00
COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL II - Renato da Silva Oliveira. Programas com rotinas Basic e Liguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perpectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo *ISCAI JEGUE*, paródia bem humorada do *SKY JAGAR!* - **144** págs.....	11,90
DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vitório Re - **516** págs. Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplo aplicativos, inúmeras tabelas, normas INI, CEI,UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.....	17,20
DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/ Português - Giacomo Gardini - Noberto de Paula Lima - **484** págs. Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.....	25,20
ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - **352** págs. Iniciação a Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.....	27,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL - (Servomecânico) - Giafranco Figini - **208** págs. A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmentee em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectiivos modelos físicos.....	11,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - **338** págs. Este livro vem completar, com circuitots e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica..	
ELETRÔNICA DIGITAL - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garue - **304** págs. Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.....	14,80
ELETROTÉCNICA - Aux. técnico para projetos e manutenção elétrica - Ivano J.Cunha - 192 pags. Corrente alternada, Eletromagnetismo, Motores elétricos, Dispositivos eletrônicos, Eixos (Feed Drives), Máquinas Equipadas com CNC, Fluxogramas para funcionamento elétrico de maquina CNC,Fórmulas.	19,80
ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos - Emilio Cometa 136 pags. A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.	15,50
GUIA DO PROGRAMADOR - Jammes Shen - **172** págs. Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em *APPLE-SOFT BASIC* e em *INTERGER BASIC*.....	7,92
LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin - **304** págs. Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos no campo da eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.....	24,90
LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - **136** págs. O livro e muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa. Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca, padrão e uma série de exemplos.....	14,30
LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Inman - **300** págs. A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em liguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.	11,00
MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W.Turner - **416** págs. Obra indispensável para o estudante de eletrônica, Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.....	19,00
MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassalo - **224** págs. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, medidas de resistências. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como instrumentos usados como voltímetross, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.....	9,50
MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - **242** págs. Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobista interessados em espionar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceando com o mundo real.....	24,80
MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. H. Gunther Hubschi Jr. - **276** págs. De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma.....	22,50
MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA- Victor F.veley - John J.Dulin - 502 pags. Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se às deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.	36,00
PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - **196** págs. Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.....	22,50
PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - **160** págs. Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que oferece. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispenável para o programados do MSX.....	11,90
PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia. - **124** págs. Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pesar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "*SOFTER*" de seus cerébros.....	11,90
TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - **420** págs. Modulação em Amplitude de freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtross, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de freqüência.....	27,50
TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS-Engº Antonio M.V.Cipelli Waldir J.Sandrini-408 pags. Diodos, Transistores de junção FET, MOS, UJT, LDR, NTC , PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras.	27,50
TRANSCODER - Eng. David M. Risnik - **88** págs. Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte prática e outra teoria, próprias para construir o seu "TRANSCODER", ou dar manutenção em aparelhos similares. Video cassete, microcomputador e videogame do sistema NTSC, necessitam de uma conversão para operarem com receptores de TV PAL-M...	10,00
100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira - **192** págs. Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macete sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.....	16,70

JOSÉ LUIZ DE MELLO

1

APARELHO/modelo:
Tape deck /CD 2

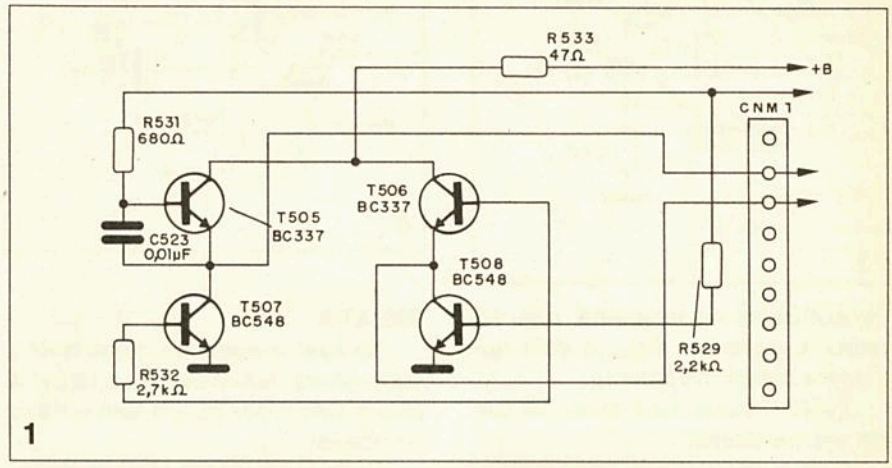
MARCA:
Gradiente

DEFEITO:
Reel motor pára de funcionar após 10 minutos

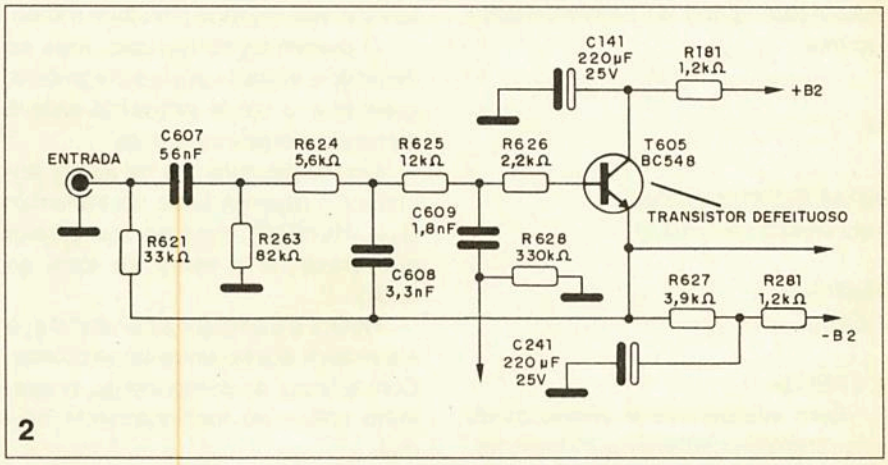
RELATO:

Ao colocar o aparelho em funcionamento através da tecla PLAY, o *reel* motor parava de funcionar após 10 minutos. Este aparelho tem 2 motores: o *reel* motor faz o comando da fita e o *driver* motor faz girar o *capstan*. O circuito CNM_1 (*reel* motor) é acionado pelos transistores T_{505} e T_{506} (BC337)/ T_{507} e T_{508} (BC548). Entretanto, encontrei as tensões corretas nos referidos componentes. Como este circuito é muito crítico, qualquer falha em um componente é o bastante para deixar o circuito instável. A única solução encontrada foi fazer a troca dos componentes citados (T_{505} a T_{508}). Assim, o aparelho passou a funcionar corretamente.

Nota: Não adianta testar os transistores com o multímetro, pois o mesmo indica "bom estado". A solução é fazer a troca dos componentes.



1



2

2

APARELHO/modelo:
Amplificador/M-366

MARCA:
Gradiente

DEFEITO:
Phono sem som

RELATO:

Ao injetar sinal nas entradas *phono* 1 e 2, não encontrava o som amplificado. Ao verificar as tensões +B e -B no circuito de *phono* canal esquerdo e direito (T_{101} / T_{201} / T_{103} / T_{203} / T_{105} e T_{205} / T_{107} e T_{207}), não encontrei tensão nenhuma.

A suspeita estava nos resistores R_{135} e R_{235} (820 Ω x 1 W), os quais estavam abertos. Após a troca dos resistores, a tensão +B e -B apareceu, e o circuito de *phono* passou a funcionar, mas somente o canal direito (PCI_{247A}). Com o pesquisador de áudio, passei à etapa seguinte: chaves S_{601} -S_{602} - S_{603} - S_{604} e S_{605}. (*Loudness - stereo mono - áudio mute - low filter - high filter*), PCI_{247B}, transistores T_{603}/T_{609}. O sinal estava presente até a base do transistor T_{605}, porém no seu emissor não havia a saída do sinal. Retirei o transistor e fiz um teste com o multímetro: a leitura ôhmica entre base/emissor era muito alta. Com a troca do componente, o aparelho voltou ao funcionamento normal.

3

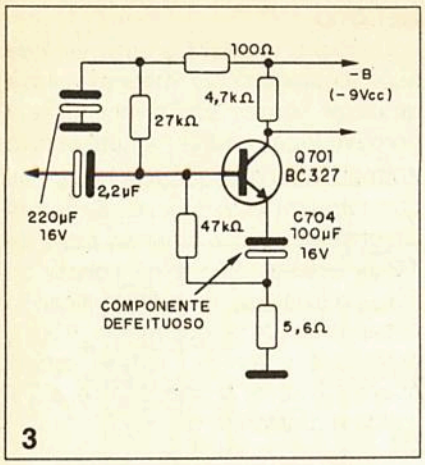
APARELHO/modelo:
Rádio Portátil / RP 5381

MARCA:
Sanyo

DEFEITO:
Som baixo

RELATO:

O aparelho funcionava mas o som era baixo. Comecei a verificar os componentes no circuito de saída de som (transistores e capacitores), não encontrando nada de anormal. Injetando sinal no circuito excitador, o som era reproduzido normalmente. Entretanto, ao chegar no circuito pré-amplificador (Q_{701}), injetando o sinal na base do transistor, a reprodução era muito baixa. Conferindo as tensões no transistor, encontrei as voltagens



3

especificadas no esquema, mas ao retirar o capacitor C_{704}, o som aumentou significativamente.

Testei o capacitor e confirmei que ele estava aberto.

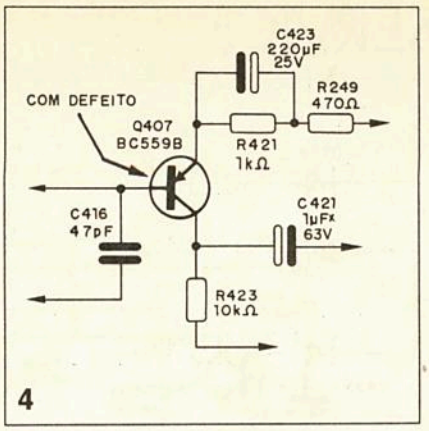
Com a troca deste componente, o aparelho voltou ao funcionamento normal.

4

APARELHO/modelo:
Amplificador/SA-7000

MARCA:
CCE

DEFEITO:
Som intermitente e *phono* canal esquerdo completamente inoperante.



4

RELATO:

Ao ligar o aparelho, notei que o som estava "falhando", e ao forçar a chave *tape mode* (S_2), o som voltava ao normal.

A solução foi trocar a chave, adaptando o eixo estriado para fixar o knob.

O defeito foi consertado, mas ao verificar a entrada *phono* magnético, notei que o canal esquerdo estava completamente inoperante.

Com o pesquisador de áudio, encontrei o sinal na base do transistor Q_{407} (BC559B), mas no seu coletor não encontrei a saída do sinal de áudio.

Retirei o transistor e constatei que ele estava aberto entre base/coletor. Com a troca do componente, o aparelho voltou ao funcionamento normal.

Nota: com uso do pesquisador de áudio, o defeito é encontrado mais facilmente.

5

APARELHO/modelo:
Receiver/STR900

MARCA:
Gradiente

DEFEITO:
FM não funciona

RELATO:

Como este aparelho é de fabricação antiga, alguns componentes não são mais encontrados no mercado atual.

A solução é fazer adaptações compatíveis com o aparelho.

O defeito era ocasionado pelo IC_{203} (MC1307-decodificador FM estéreo).

Fiz o conserto com o integrado CA1310, montado no PCI adicional adaptado no aparelho, o qual voltou ao seu funcionamento normal.

6

APARELHO/modelo:
Receiver/1000X

MARCA:
Sansui

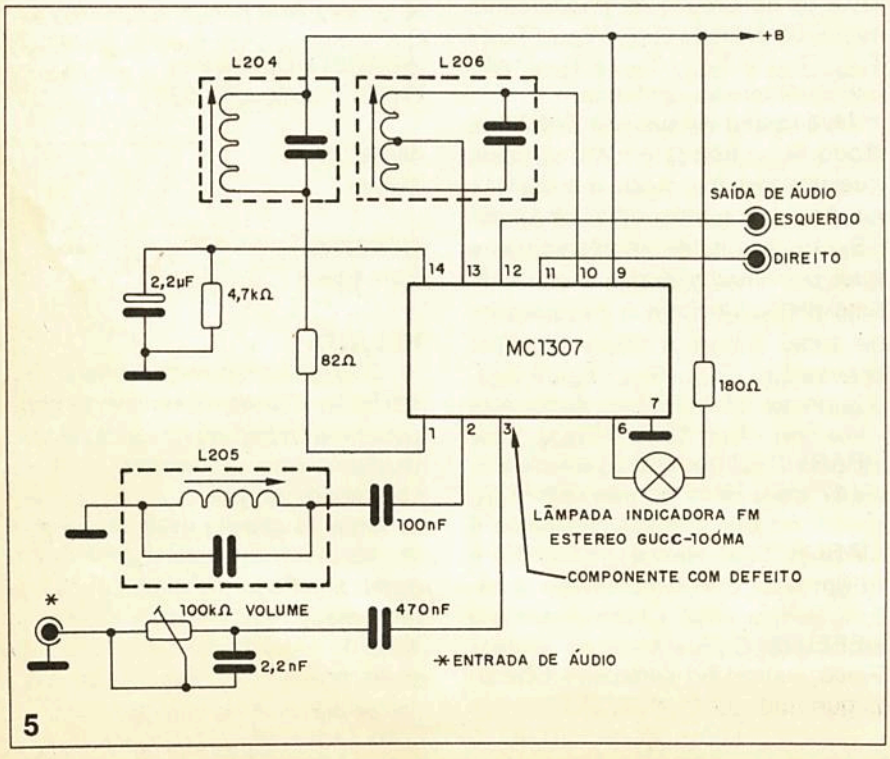
DEFEITO:
Decodificador FM estéreo inoperante

RELATO:

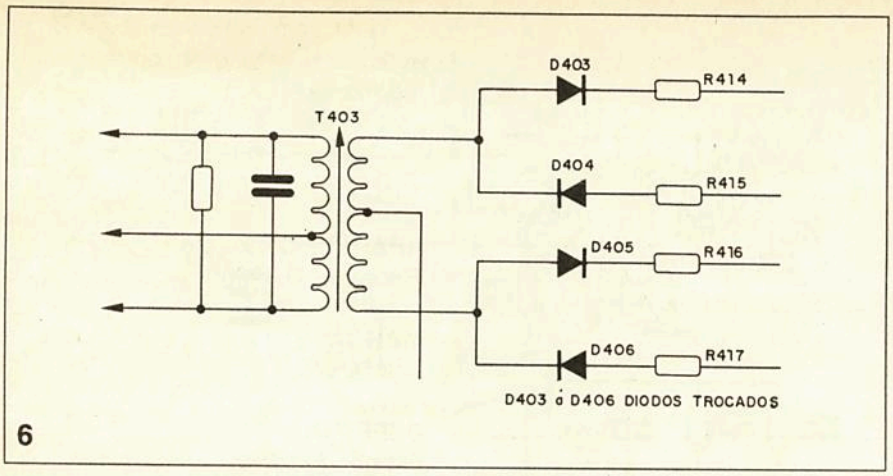
Ao ligar o aparelho, notei que o FM funcionava em mono e a lâmpada indicadora FM STEREO permanecia apagada (PL_{002} - 8 V x 0,15 A). Neste sistema de decodificação (um pouco antigo), qualquer componente com o menor defeito que seja é o bastante para inibir o circuito do detetor de RF.

Então, com diodos de germânio antigos, a solução foi retirar todos os diodos e fazer a troca.

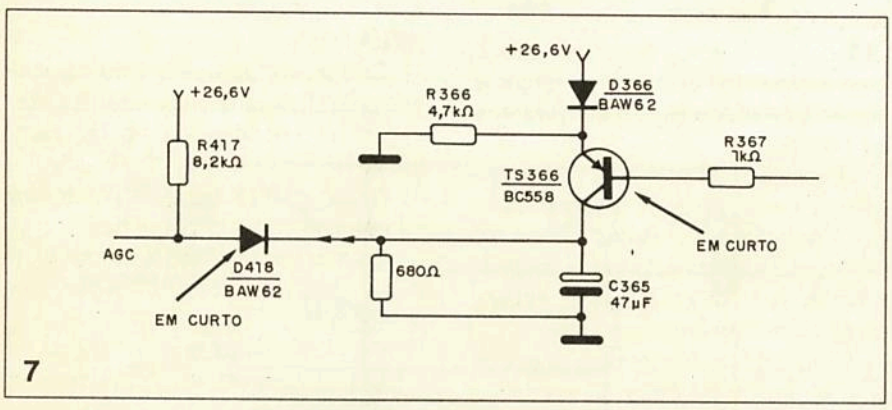
O FM estéreo passou a funcionar normalmente e a lâmpada começou a acender.



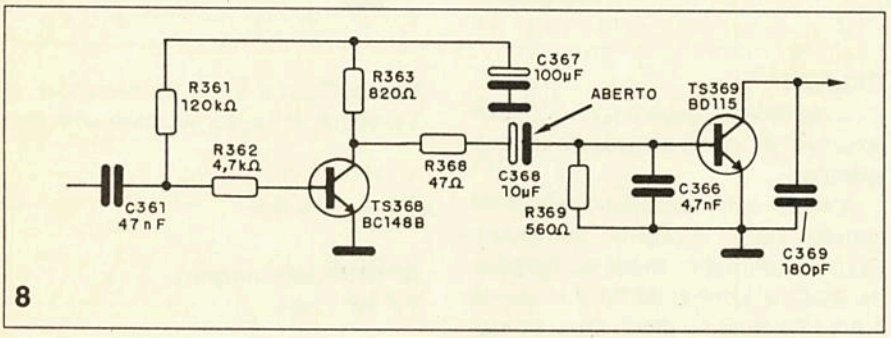
5



6



7



8

VOLNEI DOS S. GONÇALVES

7

APARELHO/modelo:
TV P&B 12"

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Sem som e imagem (tela com chuvisco)

RELATO:
Este defeito apareceu no TV após faísca de raio pela antena externa.

Inicialmente substituí o seletor de canais, o voltímetro e medi as tensões no AGC: onde deveria ter 1,8 V estava com mais de 20 V. Testei o diodo D_{418}: estava em curto; coloquei um novo mas ficou com chuvisco. Ao medir a tensão no coletor do TS_{366} notei que estava alterado; troquei o transistor e o TV voltou a funcionar normal.

8

APARELHO/modelo:
TV 17" P&B / Mod. chassis - CHA L5

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Risco vertical no centro do tubo e largura defeituosa.

RELATO:
Liguei o televisor e observei que após algum tempo a imagem voltava quase ao normal. Então verifiquei em primeiro lugar a fonte, a qual estava normal. Medi a freqüência horizontal que também estava certa. Entretanto, observei que o sinal na base de TS_{369} estava fraco e no coletor de TS_{368} o sinal era normal. Verificando o capacitor de acoplamento (C_{368}), notei que o mesmo estava quase aberto. Troquei o capacitor e o TV voltou a funcionar.

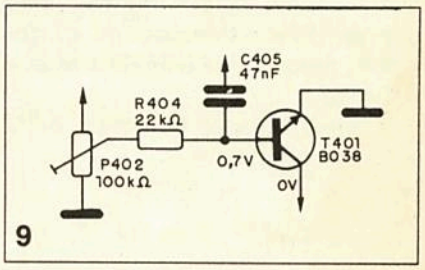
9

APARELHO/modelo:
TV em cores / B 819 chassi TV 38H

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Instabilidade horizontal

RELATO:
Ao ligar o aparelho, notei que o controle horizontal estava desajustado, o qual era impossível de ser ajustado pois a imagem não parava no centro da tela, correndo para a direita ou para esquerda. Comecei, então, a testar os componentes do separador de sincronismo, os quais estavam perfeitos. Mesmo assim, substituí o transistor T_{401} (PE_{107}) pelo equivalente BC_{550}, e o TV funcionou normalmente.



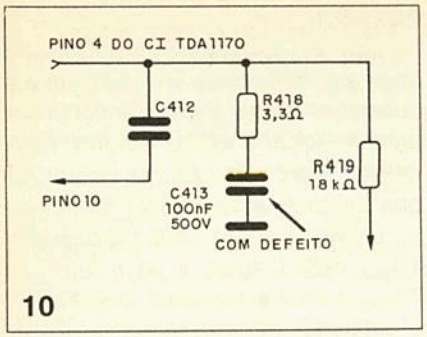
9

10

APARELHO/modelo:
TV em cores / 411 VR chassi 802

MARCA:
Telefunken

DEFEITO:
Listras verticais na tela



10

RELATO:

De imediato, substituí o integrado IC_{401} - (TDA1170) mas as listras continuaram na tela. Então comecei a testar os componentes que estavam ligados às saídas do integrado e, ao testar o capacitor C_{413} (100 nF), notei que o mesmo estava com defeito. Troquei o capacitor e o TV voltou a funcionar normalmente.

11

APARELHO/modelo:
TV 12" P&B / TX07

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Som normal mas tela apagada.

RELATO:

Verifiquei, inicialmente, se havia alta tensão e se as tensões nos pinos do cinescópio estavam corretas, encontrando tudo em condições normais. Logo após, testei o transistor de saída de vídeo (TS_{560} - BF422), o qual também estava normal. Mas quando testei o transistor de apagamento, percebi que o mesmo estava em curto.

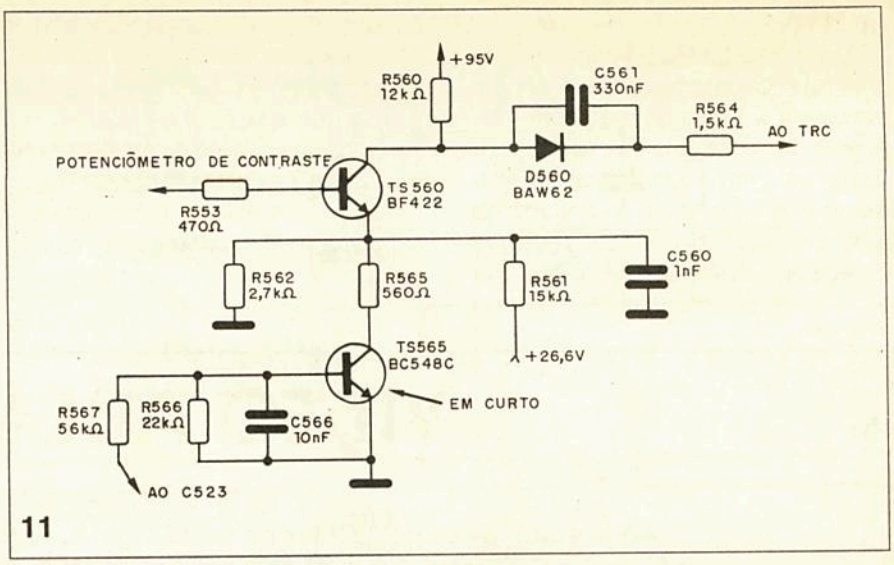
Com a troca do transistor, o TV voltou ao normal.

12

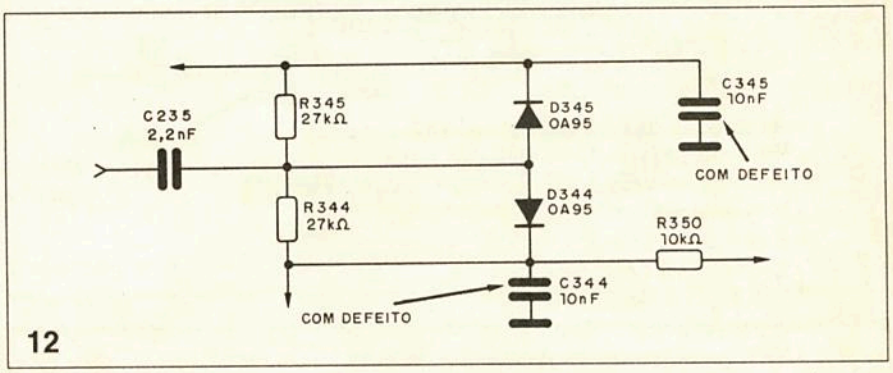
APARELHO/modelo:
TV 17" P&B / L5

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Imagem entortando na parte superior de tela.



11



12

RELATO:

Este defeito apareceu no TV após uma faísca de raio através da antena externa.

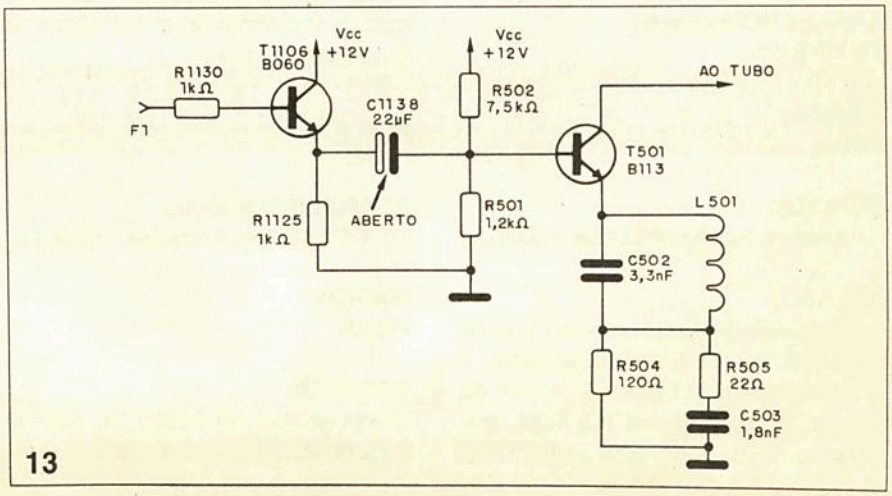
Inicilamente, substituí o seletor de canais, mas o problema continuou. Com o voltímetro, medi as tensões no AGC, encontrando 20 V invés de 1,8 V. Testando o diodo D_{418}, percebi que o mesmo etsava em curto. Troquei este componente, mas os chuviscos permaneceram na tela. Ao medir a tensão no coletor do transistor TS_{366}, notei que este estava danificado. Com a troca do transistor, o TV voltou a funcionar normalmente.

13

APARELHO/modelo:
TV 12" / 381

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Som normal, mas sem imagem.



13

RELATO:

Ligando o televisor, observei que o som estava normal, mas a tela estava clara e a imagem não aparecia, apesar dos controles de brilho e contraste estarem funcionando. Inicialmente injetei um sinal na entrada do tubo e concluí que o mesmo estava bom. Logo após, injetei o sinal na base de T_{501} (saída de vídeo) e o sinal apareceu bem forte no tubo; em seguida, injetei o sinal no T_{1106} mas o sinal não apareceu na tela.

Notei que o único componente entre T_{1106} e T_{501} era o capacitor C_{1138}, o qual estava aberto. Trocando este capacitor, o TV voltou ao normal.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 31
Regular	marque 32
Fraco	marque 33

VIDEO AULA

CONTINUE SUA COLEÇÃO
Apresentamos as novidades do prof.Sergio R. Antunes. Cada vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento.

- Reparação de Microcomputadores
- Entenda os Resistores e Capacitores
- Entenda os Indutores e Transformadores
- Entenda os Diodos e Tiristores
- Entenda os Transistores
- Entenda o Telefone sem fio
- Entenda os Radiotransceptores
- Entenda o Áudio (Curso Básico)
- Entenda a Fonte Chaveada
- Entenda o TV Estéreo e o SAP
- Videocassete HI-FI e Mecanismos
- Instalação de Fax e Mecanismos

BRINDES
NA COMPRA DE 2 VIDEO AULAS GANHE TAMBÉM 2 BRINDES:
FITA AULA
Reengenharia da manutenção (como o técnico deve adaptar-se aos novos tempos).
KIT PARA SOLDAR E DISSOLDAR DISPOSITIVO SMD
contendo: solda, fluxo de soldagem e material (em barra) para dissoldagem

cada Vídeo aula R$ 35,90
(Preço válido até 28/02/95)

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 - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para Multímetros com sensibilidade 20 KOhm/VDC.
KV3030 - Para Multímetros com sensibilidade 30 KOhm/VDC e Digitais.
KV3050 - Para Multímetros com sensibilidade 50 KOhm/VDC.

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

R$ 40,00
(válido até 28/02/95)

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

Vídeo Aula

➲ **Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir a qualquer hora, no seu lar, na oficina, além de poder treinar seus funcionários quantas vezes quiser.**

➲ **Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você também leva uma escola e um laboratório.**

➲ **Cada Vídeo aula é composto de uma fita de vídeocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.**

Apresentamos a você a mais moderna vídeoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

BRINDES

NA COMPRA DE 2 VIDEO AULAS GANHE TAMBÉM 2 BRINDES : FITA AULA
Reengenharia da manutenção (como o técnico deve adaptar-se aos novos tempos).
KIT PARA SOLDAR E DISSOLDAR DISPOSITIVOS SMD
contendo: solda, fluxo de soldagem e material (em barra) para dissoldagem.

ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 150)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 151)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 152)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 153)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 154)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 155)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 156)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 157)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 158)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 160)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 161)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 162)
- Osciloscópio (Cód. 163)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 164)
- Administração de Oficinas Eletrônica (Cód. 165)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 166)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 168)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 169)
- Reparação de Video Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)
- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de vídeo (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de micro XT/AT/286 (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives =FLOPPY E HARD
- Diagnósticos de defeitos de CD-ROM e VÍDEO LASER
- Entenda o TV Estéreo/SAP/On Screen
- Áudio e análise de circuitos
- Memórias e microprocessadores
- Micros 486 e Pentiun
- TV por Satélite
- Como dar manutenção FAX Toshiba
- Home Theater - Áudio/Vídeo
- Instalação e reparação de CDP de auto
- Reparação do Telefone Celular
- Diagnósticos em TV com recursos digitais
- Recepção, atendimento e vendas em oficinas
- Órgão Eletrônico - Teoria e Reparação
- Câmera 8mm e VHS-C
- Diagnósticos de defeitos de impressoras
- Medições de componentes eletrônicos
- Uso do osciloscópio em reparação de TV/VCR
- Diagnósticos de defeitos em rádio AM/FM
- Diagnósticos de defeitos em Tape Decks
- Uso correto de instrumentação
- Retrabalho em dispositivo SMD
- Eletrônica Industrial - Semicondutores de potência
- Diagnósticos de defeitos em fonte chaveada
- Diagnósticos de defeitos em telefone celular
- Entendendo os Amplificadores Operacionais
- Simbologia elétrico/eletrônica
- Reparação de Toca-discos
- Diagnósticos de defeito em modem
- Diagnóstico de defeitos nos micro apple

R$ 35,90 cada Vídeo aula
(Preço válido até 28/02/95)

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 -
CEP:03087 -020 - São Paulo - SP.

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

SERVICE DE MONITORES DE VÍDEO

Newton C. Braga

A aparência é a mesma de um pequeno televisor e até a imagem, em determinados momentos, quando dinâmica, lembra isso, mas quando o técnico menos experiente resolve aventurar-se por seus circuitos numa eventual necessidade de reparo, pode ficar confuso e mesmo ter surpresas desagradáveis. Semelhante aos televisores, tanto pelo gabinete como pelo uso de um cinescópio, os monitores de vídeo usados em computadores, possuem diferenças importantes nos circuitos e que devem ser bem conhecidas por um técnico que pretenda fazer seu reparo.

Um televisor trabalha com os sinais que são enviados por meio de ondas eletromagnéticas de uma estação e que, depois de processados por circuitos apropriados, são separados na informação de vídeo, resultando na imagem do cinescópio, e na informação de áudio, que por sua vez resulta no som do alto-falante.

De maneira diferente, um monitor de vídeo opera com os sinais de vídeo direto do computador para a reprodução de uma imagem.

Essa diferença aparentemente pequena entre os dois, entretanto, resulta em circuitos com princípios de funcionamento completamente distintos, operando com sinais de naturezas diferentes.

Podemos começar com as próprias freqüências e o sincronismo: o televisor precisa saber em cada instante onde começa cada quadro e cada linha de uma imagem a ser reproduzida e que depende do instante em que ela é transmitida. Assim, para um receptor de TV é muito importante que ele esteja "amarrado" com o pulso de sincronismo que vem com o sinal.

Para um monitor de vídeo isso não acontece: o ponto em que a imagem começa e termina depende do comando do computador que o produz e, portanto, é um sinal local. Dois computadores funcionando lado a lado podem ter os seus pulsos de sincronismo de vídeo completamente defasados.

Isso significa que enquanto a freqüência horizontal e vertical de um televisor precisa ser rigorosamente determinada e igual para todos os aparelhos que desejam receber uma estação, com um monitor de vídeo isso não acontece.

As freqüências vertical e horizontal de um monitor dependem apenas do número de linhas que se pretende ter na imagem, e o número de quadros produzidos em cada segundo, ou seja, esta freqüência depende exclusivamente do aparelho em que o monitor está ligado.

Outro ponto importante a ser considerado é a freqüência dos sinais com que operam os televisores e os monitores. Os televisores recebem sinais de RF que precisam ser sintonizados, processados e, depois, deles extraídas as informações correspondentes ao som e imagem. Os monitores não: eles operam diretamente com um sinal de vídeo que contém, nos monitores em cores, 4 informações: as três cores básicas mais a intensidade (I) de cada ponto. As freqüências desses sinais dependem apenas da resolução que se deseja para a imagem e do processo usado na reprodução.

Para que os leitores possam entender melhor até onde as diferenças são importantes, nada melhor do que analisar o funcionamento dos monitores com enfoque para o *service* e também vendo as diversas configurações que são encontradas.

Os Monitores

A finalidade do monitor é mostrar, de uma maneira que possamos in-

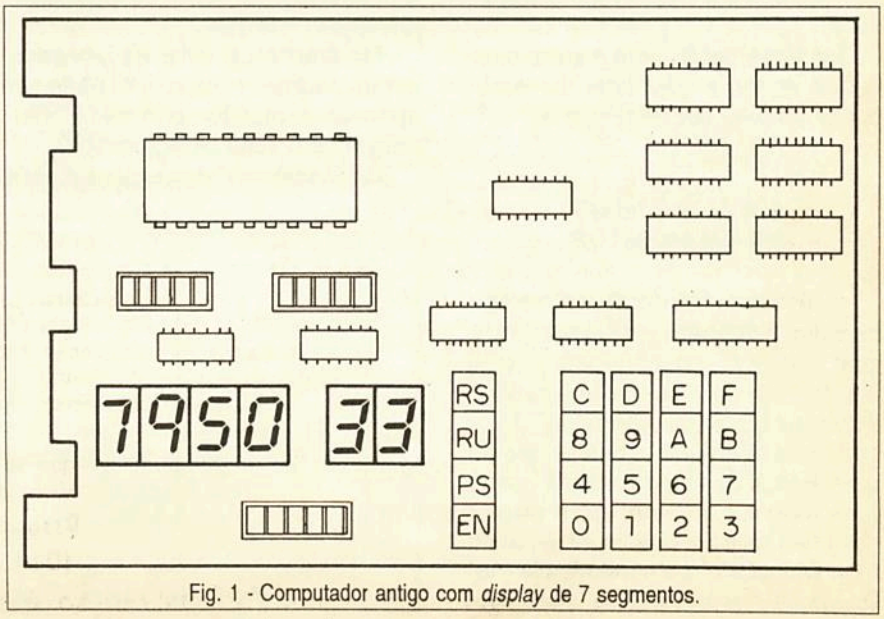


Fig. 1 - Computador antigo com *display* de 7 segmentos.

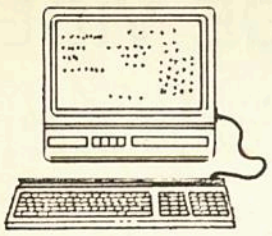


Fig. 2 - Computadores pessoais da segunda geração já usavam televisores comuns como monitores.

terpretar, o que um computador faz. Não podemos ver os *bits* nem impulsos elétricos, e se não houvesse uma maneira de visualizar o que o computador faz, ele não teria utilidade alguma. Nos primeiros computadores o resultado era apresentado em mostradores de 7 segmentos, mas evidentemente, além de incômodo, este processo tinha o inconveniente de poder mostrar apenas uma linha de dados de cada vez, conforme mostra a figura 1.

A idéia de usar algo semelhante a um televisor certamente foi logo bem vista, e os primeiros computadores de uso pessoal usavam um televisor comum como monitor, conforme mostra a figura 2. No entanto, neste caso o sinal do computador era trabalhado de modo a adquirir a configuração própria com que o televisor consegue operar.

A idéia de usar um monitor de vídeo, entretanto, era muito mais interessante, pois os sinais poderiam ser enviados de uma forma que não exigisse uma transformação tão trabalhosa como a exigida por um televisor.

Evidentemente, com o envio direto dos sinais, a qualidade da reprodução poderia ser bem melhor.

OS ELEMENTOS DE UM MONITOR

O elemento básico de um monitor de vídeo é também um cinescópio, o qual pode ser monocromático (com um canhão de elétrons apenas) ou em cores (com três canhões).

O que diferencia o cinescópio de um monitor de vídeo daquele usado num televisor comum, além da cor dos pontos de luz obtidos no caso do monocromático é a persistência. Assim, podemos ter fósforos diferentes,

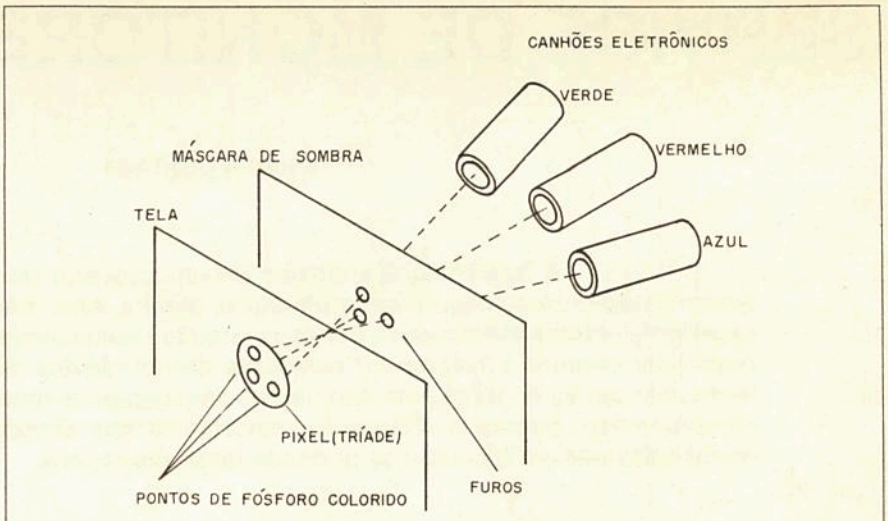


Fig. 3 - Princípio de operação do monitor colorido.

com a cor verde por exemplo, para o monocromático, e uma persistência maior, já que a dinâmica das imagens de um monitor é menor do que a de um televisor.

No entanto, com a multimídia, criando cada vez mais recursos de vídeo em tempo real, os monitores passam a ser exigidos em velocidades maiores.

Nos cinescópios em cores dos monitores de vídeo temos exatamente o mesmo princípio de operação dos cinescópios dos televisores com os três feixes de elétrons incidindo em pontos de cores diferentes (fósforos diferentes), de modo a se obter uma tríade, conforme mostra a figura 3.

Isso significa que os ajustes de foco, convergência estática e dinâmica de um monitor de vídeo, operam exatamente como os equivalentes de um televisor.

No entanto, o sinal de um gerador de padrões comum não pode ser aplicado ao monitor, pois não é compatível com suas características.

Um padrão de convergência para



Fig. 4 - Um programa simples como o "Paint Brush" do windows pode ser usado pelo técnico para produzir imagens-padrão.

ajuste de um monitor de vídeo, entretanto, pode ser gerado facilmente por meio de um *software* (um pequeno programa pode ser gravado num disquete para esta finalidade), conforme mostra a figura 4.

Assim, para ajustar monitor, o técnico, de posse do disquete, "roda" o programa com o padrão desejado e faz os ajustes procedendo agora como num televisor comum.

Além do cinescópio, temos como elementos adicionais do monitor uma fonte de alimentação e um circuito que processa o sinal recebido de modo que ele se converta em imagem.

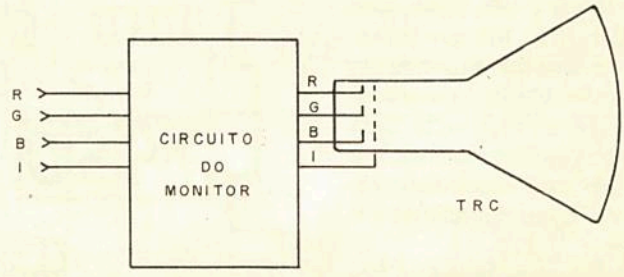


Fig. 5 - Num monitor, os sinais de vídeo já chegam separados.

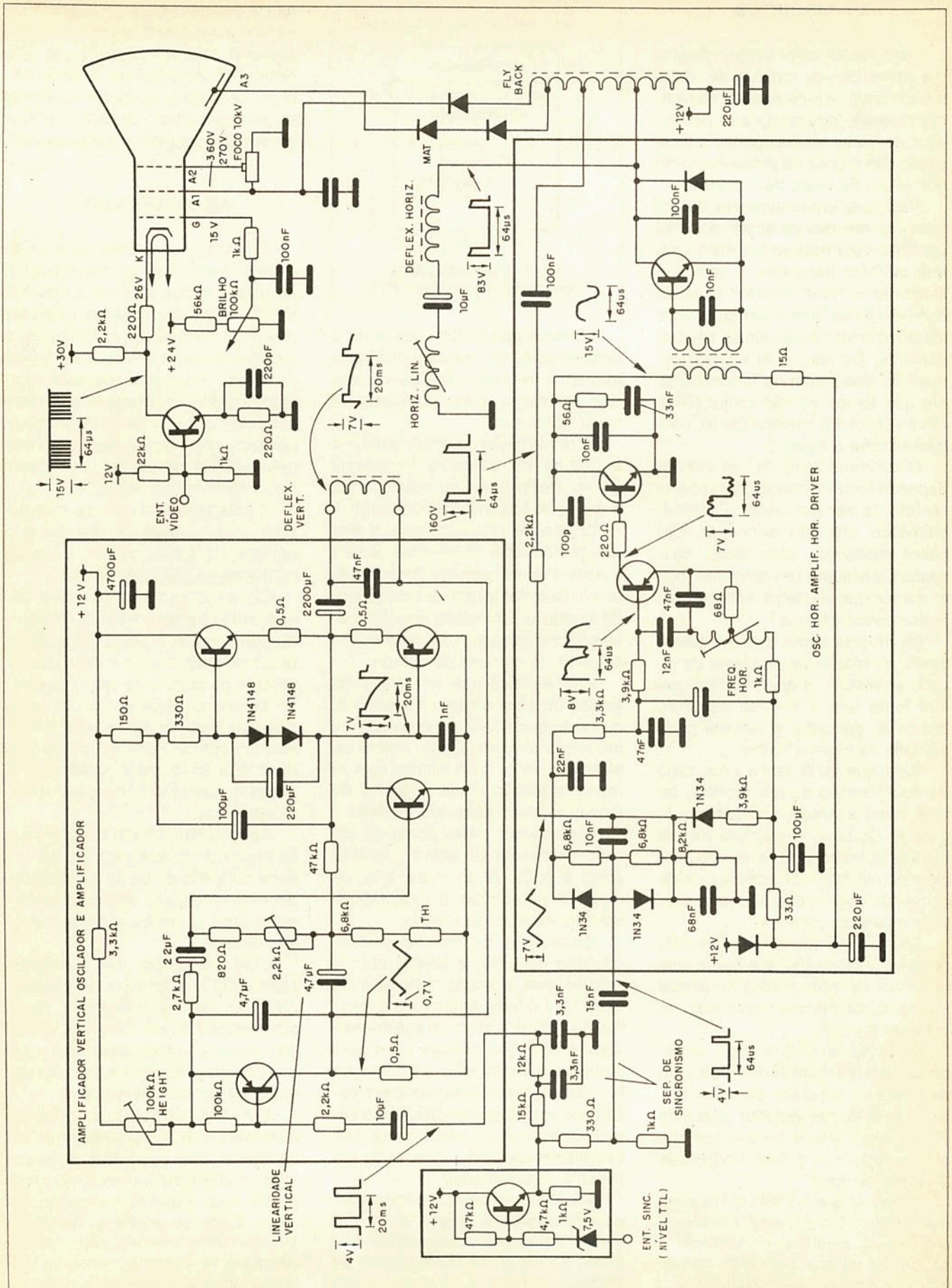


Fig. 6 - Circuito parcial de um monitor monocromático.

OS CIRCUITOS

Será interessante tomar o diagrama típico de um monitor de vídeo monocromático para analisar seu funcionamento, lembrando que no monitor em cores temos apenas a triplicação das etapas de processamento dos sinais de vídeo dos canhões.

Veja que, diferentemente de um televisor, em que os sinais dos três canhões vêm misturados num sinal que também transporta o som e o sincronismo; num monitor existe a conexão física com o computador e ele pode enviar esses sinais separadamente. De fato, num monitor comum os sinais vêm na forma RGBI, em que temos as três cores (*Red-Green-Blue*) e a intensidade (I), conforme ilustra a figura 5.

O consumo típico de um monitor depende tanto do seu tamanho como do fato de ser em cores ou monocromático, além da tecnologia. Circuitos modernos, com fontes chaveadas, possuem um consumo muito menor que modelos antigos com fontes convencionais.

Da mesma forma que nos televisores, os monitores precisam de diversas tensões, o que significa que sua fonte tem a mesma estrutura básica e, portanto, o *service* pode ser feito da mesma forma.

Para que você tenha uma idéia da configuração de um monitor, temos como exemplo o circuito da figura 6. Como o cinescópio de um monitor opera segundo o mesmo princípio de um televisor, também precisamos de uma alta tensão para acelerar o feixe de elétrons.

Esta tensão também é produzida por um transformador que opera com os sinais de sincronismo horizontal (*fly-back*), da mesma forma que um televisor comum.

Os sinais de sincronismo, entretanto, para um monitor de vídeo, vêm na forma de impulsos em nível TTL do circuito do computador (placa de vídeo), e por isso é preciso ser feita a separação dos pulsos horizontais e pulsos verticais.

O circuito que faz isso tem a mesma configuração dos encontrados em televisores comuns, consistindo o separador vertical num filtro passa-baixas e o separador horizontal num filtro passa-altas.

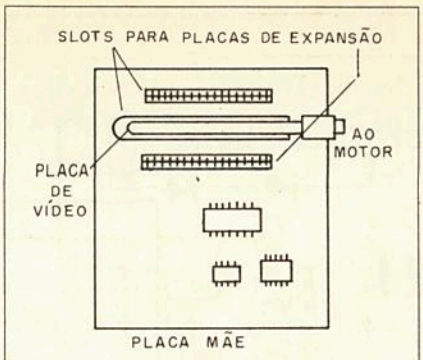


Fig. 7 - Placa separada de vídeo encontrada em alguns PCs.

Observe pelo circuito que, após a amplificação, os pulsos horizontais excitam o transistor de potência que tem por carga o transformador de saída horizontal.

Este transistor também alimenta a bobina de deflexão horizontal (*yoke*). Neste ponto do circuito temos o ajuste da linearidade horizontal.

O sinal de vídeo, ou seja, a modulação do feixe de elétrons, é feita a partir do sinal que vem diretamente do computador (placa de vídeo), tendo apenas um transistor amplificador numa configuração de modulação negativa da corrente de catodo.

Isso significa que nos picos de tensão do sinal o transistor conduz, de modo que a tensão no catodo cai proporcionalmente. Como o feixe de elétrons é tanto mais intenso quanto menor a tensão (mais negativa) de catodo, o efeito desejado é obtido.

Observamos neste ponto do circuito o controle de brilho que atua sobre a grade G do cinescópio, de modo a determinar a intensidade máxima do feixe de elétrons.

Quando o cursor do potenciômetro de brilho é levado para o lado do terra, a tensão torna-se mais negativa e o feixe de elétrons é repelido de volta ao catodo, e sua intensidade é reduzida. Nestas condições obtemos a diminuição do brilho da imagem. O sincronismo vertical é obtido por uma etapa amplificadora semelhante à maioria dos circuitos amplificadores de áudio, com saída em simetria complementar.

Assim, o sinal obtido do separador de sincronismo é levado a um primeiro transistor pré-amplificador. Deste transistor, na configuração de emissor comum, o sinal vai a um *driver* onde também encontramos um ajuste de linearidade, o qual tem por função levar o sinal à curvatura necessária para uma reprodução sem distorções. A saída é em simetria complementar e como carga temos o *yoke* de deflexão vertical, colocado no pescoço dos cinescópios dos televisores.

AS FREQÜÊNCIAS

Os tempos indicados para os diversos sinais não são absolutamente os únicos que existem. Conforme vimos, quem comanda o funcionamento do monitor é o computador, e isso é feito por meio de uma "placa de vídeo". Esta placa recebe a informação digital da imagem que deve ser projetada e, depois de armazenar esta informação, gera uma imagem que é guardada por um instante numa memória de vídeo.

A taxa de envio dessas informações processadas ao monitor e o número de linhas variam bastante conforme os tipos de monitores.

Os amplificadores de vídeo devem então ter respostas de freqüência compatíveis, ou seja "larguras de faixa" de acordo com a definição ou número de pontos de uma imagem.

Temos de levar em conta ainda que para cada ponto da imagem temos um *byte* de memória, o que quer dizer que tanto mais pixels tiver a imagem, tanto maior deve ser a memória usada.

Se o monitor for em cores, temos de prever ainda que, além da intensidade ou brilho do ponto de imagem, deve haver espaço adicional na memória para guardar a informação referente à cor.

Com a evolução dos monitores, atendendo a exigências de imagens cada vez com maior definição, diversos padrões foram surgindo, o que dificultava a implantação dos sistemas, os quais deveriam ser configurados de formas diferentes.

Em 1987 os fabricantes de monitores, diante dos problemas encontrados com o advento do super VGA (SVGA), se reuniram no sentido de obter uma padronização comum. Criou-se então a VESA ou *Video Electronics Standards Association*. Evidentemente, os padrões aceitos incluíram aquele do inventor do PC, ou seja, da própria IBM.

A tabela ao lado mostra então as principais características dos padrões existentes. Damos a seguir os significados das diversas siglas que identificam os padrões de vídeo com o ano de sua aparição:

➢**MDA**
Monochrome Display Adpater - 81
➢**HGC**
Hercules Graphics Card - 82
➢**EGA**
Enhanced Graphics Adapter - 82
➢**PGA**
Professional Graphics Adapter - 84
➢**VGA**
Video Graphics Array - 87
➢**MCGA**
Memory Controller Graphics Array - 87
➢**SVGA**
Super VGA - especif. VESA - 89
➢**XGA**
Extended Graphics Array - 90

Mas para o técnico é importante saber que freqüências vão ser encontradas nos sinais dos diversos monitores, pois somente com seu conhecimento é que reparos e ajustes mais críticos podem ser realizados. A tabela dada abaixo mostra estas freqüências.

MODALIDADES DE VÍDEO VESA

Modo (Hex)	Texto ou Gráfico	Resolução (caract.)	Cores	Memória (bytes)	Placas
0	T	40 x 25	2	2k	CGA/EGA/VGA
1	T	40 x 25	16	4k	CGA/EGA/VGA
2	T	80 x 25	2	2k	CGA/EGA/VGA
3	T	80 x 25	16	8k	CGA/EGA/VGA
4	G	320 x 200	4	16k	CGA/EGA/VGA
5	G	320 x 200	4	8k	CGA/EGA/VGA
6	G	640 x 200	2	16k	CGA/EGA/VGA
7	T	80 x 25	2	2k	MDA
D	G	320 x 200	16	32k	EGA/VGA
E	G	640 x 200	16	64k	EGA/VGA
F	G	640 x 350	2	28k	EGA/VGA
10	G	640 x 350	16	110k	EGA/VGA
11	G	640 x 480	2	38k	MCGA/VGA
12	G	640 x 480	16	153k	VGA
13	G	620 x 200	256	64k	VGA
100	G	640 x 400	256	256k	VESA
101	G	640 x 480	256	307k	VESA
102	G	800 x 600	16	240k	VESA
103	G	800 x 600	256	480k	VESA
104	G	1024 x 768	16	393k	VESA
105	G	1024 x 768	256	786k	VESA
106	G	1280 x 1024	16	655k	VESA
107	G	1280 x 1024	256	1,3M	VESA
108	T	80 x 60	16	2k	VESA
109	T	132 x 25	16	2k	VESA
10A	T	132 x 43	16	2k	VESA
10B	T	132 x 50	16	2k	VESA
10C	T	132 X 60	16	2k	VESA

A PLACA DE VÍDEO

Evidentemente, os sinais para cada tipo de monitor são determinados por uma placa no interior do computador, denominada placa de vídeo, conforme mostra a figura 7. Isso significa que, para cada família de monitores, existem as placas correspondentes. Conseqüentemente, um monitor conectado a um outro computador que não seja seu original, com a placa correspondente, não vai funcionar. Neste ponto é importante que o técnico saiba identificar quando o problema de funcionamento se deve ao próprio monitor ou a uma eventual incompatibilidade da placa de vídeo. Ao "rodar" o *windows*, por exemplo, o aparecimento de imagens múltiplas é indicativo de um problema de compatibilidade de vídeo; o monitor opera de um modo e a placa fornece o sinal de outro.

Monitor	MDA	CGA	HGC	EGA	PGA	MCGA	SVGA	8514/A	XGA
Freqüência Vertical (Hz)	50	60	50	60	60/70	60/70	56,6/72	43,48	43,48
Freqüência Horizontal (kHz)	18,43	15,750	18,100	21,850	31,500	31,500	35/37,600/48,000	35,520	35,520

Os monitores possuem chaves de configuração que permitem que, num caso como este, eles sejam levados a compatibilidade com a placa. Basta ler o manual e a programação dessas chaves ficará clara.

No entanto, uma imagem desfocada, a ausência de sincronismo, problemas de brilho ou de convergência, como os que ocorrem num televisor comum, são indicativos de que o problema é do circuito. Na próxima edição falaremos dos problemas mais comuns dos monitores de vídeo e como proceder para sua localização.

Leitura recomendada:
Desvendando o *Hardware* do PC
Rosh - Editora Campus

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 34
Regular	marque 35
Fraco	marque 36

COMPARE NOSSOS PREÇOS

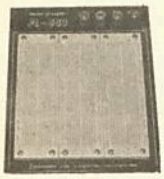
DISQUE E COMPRE

(011) 942 8055

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

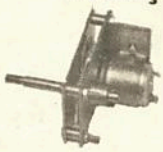
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP 03087-020 - São Paulo - SP

Matriz de Contatos



PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
R$ 29,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 30,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 50,00
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1650 pontos.
R$ 72,50

Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 21,60

Microtransmissores de FM



SCORPION
Esgotado
FALCON
CONDOR
R$ 20,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 5,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 4,30

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 5,00



Laboratórios para Circuito Impresso



CONJUNTO JME

Contém: furadeiria Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão.

CONJUNTO CK-10
Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 31,40

Placas Virgens para Circuito Impresso

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



Injetor de Sinais - R$ 10,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüêncimetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.
R$ 23,00

Relés para diversos fins

Micro-relés
• Montagem direta em circuito impresso.
• Dimensões padronizadas "dual in line"
• 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
R$ 14,30
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
R$ 14,30

Relé Miniatura MSO
• 2 ou 4 contatos reversíveis.
• Bobinas para CC ou CA.
• Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω
R$ 29,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
R$ 32,60

Relé Miniatura G
• 1 contato reversível.
• 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
R$ 4,30
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
ESGOTADO

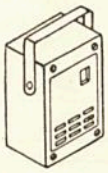
Relés Reed RD
• Montagem em circuito impresso.
• 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
• Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
R$ 10,90
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
R$ 10,90

Micro relé reed MD
• 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
• Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
• Alta velocidade de comutação e consumo extrenamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
R$ 9,80
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
R$ 9,80

Relé Miniatura de Potência L
• 1 contato reversível para 15 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 120 mA - 150 W
ESGOTADO

Ampola Reed
• 1 contato N.A. para 1 A resist.
• Terminais dourados.
• Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm
ESGOTADO

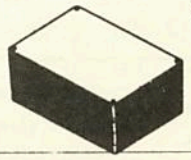
Caixas Plásticas



(Com alça e alojamento para pilhas)

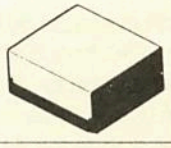
PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.
R$ 4,70
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.
R$ 5,00
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
R$ 5,60

Com tampa plástica



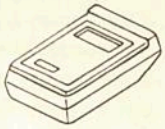
PB 112 123 x 85 x 52 mm.
R$ 2,30
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.
R$ 2,70

Com Tampa "U"

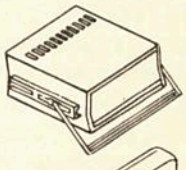


PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
R$1,20
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
ESGOTADO

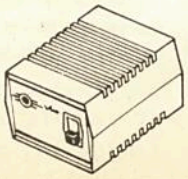
Para controle



CP 012 130 x 70 x 30 mm.
R$ 1,65

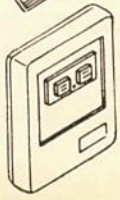


Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.
R$ 4,80
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.
ESGOTADO



Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.
ESGOTADO



Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm.
ESGOTADO

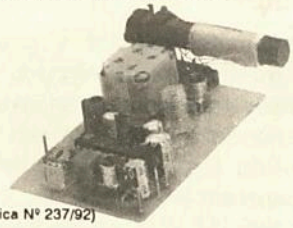
COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP. **(011) 942.8055**

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP



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

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 28/02/95- **R$ 21,40**

TESTADOR DE FLYBACK



O **DINAMIC FLYBACK TESTER** é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio

ESGOTADO

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:

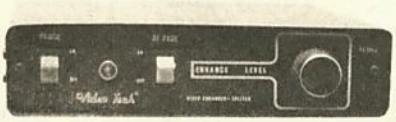
-Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais

(Não acompanha as pilhas)

Até 28/02/95 - **R$ 12,00**

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

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



Até 28/02/95 - **R$ 93,70**

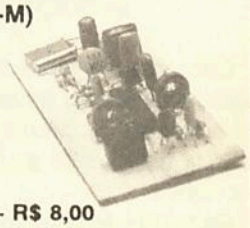
GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

Características:

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

Até 28/02/95 - **R$ 63,50**

TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO E ATARI (NTSC PARA PAL-M)



Obtenha aquele colorido tão desejado no seu vídeo-game NINTENDO 8 bits e ATARI, transcodificando-o.

Até 28/02/95 - **R$ 8,00**

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS



AUTORES: Frank, Brent Gale, Ron Long.
FORMATO - 21,0 X 27,5 CM.
Nº DE PÁGINAS - 352.
Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc).
CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (São dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.
No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos têrmos utilizados nesta área.
A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.
SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite, Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antennas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

R$ 24,00

PROBLEMAS NA INSTALAÇÃO DE TOCA-FITAS

Newton C. Braga

Auto-rádios e toca-fitas de carro podem ser instalados numa infinidade de locais e normalmente por pessoal sem um bom conhecimento técnico do assunto. O resultado é que o som obtido de tais equipamentos não correspondente nem ao que oferece o fabricante do aparelho (que acaba recebendo a culpa por um desempenho a desejar) nem ao que se espera pelo dinheiro investido. Instalar auto-rádios e toca-fitas é relativamente simples e alguns problemas que ocorrem poderiam ser contornados se houvesse algum conhecimento técnico. Para os leitores que se dedicam ao assunto, damos a seguir algumas indicações de como evitar problemas na instalação de tais aparelhos.

Diversos são os problemas que podem ocorrer se uma instalação de som no carro não for bem feita. Distorções, ruídos, falta de sensibilidade, oscilações e nível desigual de som nos dois canais são alguns exemplos do que pode acontecer.

Para que possamos dar algumas indicações de como superar os problemas será interessante separar os problemas em dois grupos:

a) RUÍDOS

O fato de um rádio de carro estar ligado na mesma fonte de energia que alimenta o circuito elétrico do sistema de ignição é uma fonte de problemas.

Os ruídos de comutação do sistema de distribuição e das próprias faíscas das velas podem entrar no circuito amplificador do rádio ou toca-fitas e acabar sendo reproduzidos no alto-falante.

Esses ruídos podem entrar no circuito de três maneiras, conforme mostra a figura 1.

O primeiro percurso é pelo ar, quando o ruído gerado pelo sistema elétrico do carro é irradiado na forma de ondas eletromagnéticas e captado pela antena.

Evidentemente, se esta for a origem do ruído no caso de seu carro, ele não vai se manifestar quando o aparelho for usado na função de toca-fitas.

Também ocorre que a faixa de freqüências em que os ruídos do sistema de ignição se concentram coincide, em parte, com a faixa de AM. Assim, o ruído será maior justamente quando o receptor estiver sintonizado nas estações de ondas médias. Em FM o ruído deve ser bem menor, conforme ilustra o gráfico da figura 2.

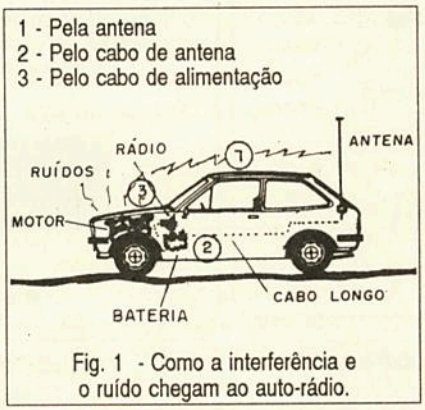


Fig. 1 - Como a interferência e o ruído chegam ao auto-rádio.

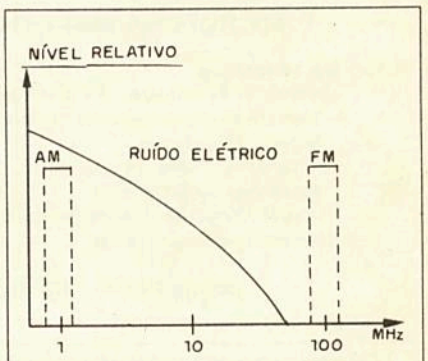


Fig. 2 - A faixa de AM capta mais ruídos.

Para se eliminar o ruído que tem esta origem, existem duas possibilidades:

Normalmente os carros, por sua estrutura metálica, funcionam como uma blindagem natural evitando que os ruídos elétricos produzidos sejam irradiados. Para "fechar" esta blindagem, as tampas dos motores dos veículos são conectadas ao resto do chassi por meio de uma fita metálica, conforme mostra a figura 3.

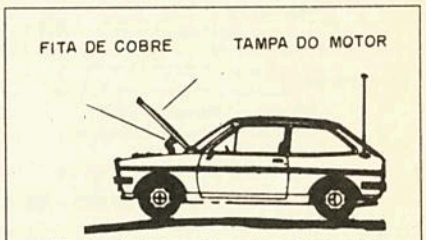


Fig. 3 - A tampa do motor deve estar aterrada para funcionar como blindagem.

Se esta fita metálica estiver desligada, interrompida ou apresentar mau contato, a tampa não funciona como blindagem e os ruídos gerados podem chegar até a antena.

Outro ponto importante a ser considerado é que a proximidade entre a antena e os pontos onde o ruído é gerado pode significar maior sensibilidade. Muitos fabricantes de equipamentos de auto-rádios recomendam que a antena fique na parte traseira do veículo, longe do motor portanto, de modo a não captar os ruídos gerados pelo sistema elétrico, conforme mostra a figura 4.

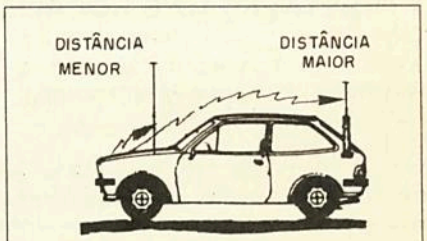


Fig. 4 - A antena na parte traseira é menos sensível aos ruídos do motor.

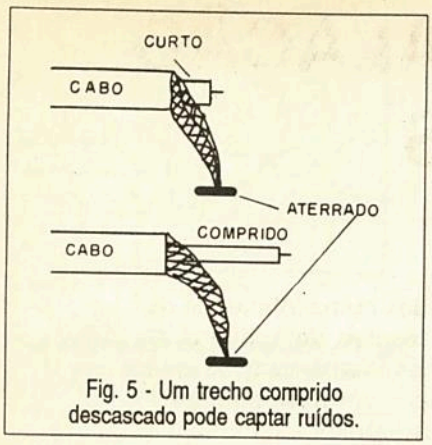


Fig. 5 - Um trecho comprido descascado pode captar ruídos.

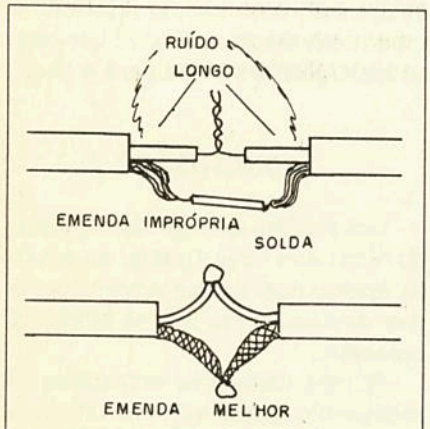


Fig. 6 - Uma emenda imprópria pode resultar na captação de ruídos.

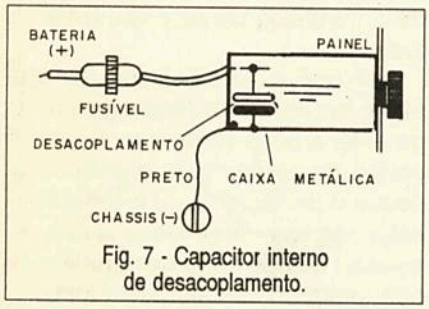


Fig. 7 - Capacitor interno de desacoplamento.

Finalmente, temos a possibilidade de usar cabos supressores nas velas do carro. Os cabos comuns funcionam como verdadeiras antenas irradiando o ruído gerado pelas velas que passam a interferir no rádio do carro. Com o uso de cabos supressores esta irradiação tem seu nível reduzido consideravelmente.

O segundo ponto crítico da instalação, por onde podem entrar os ruídos, é o próprio cabo de conexão da antena.

Evidentemente, este caso ficará patente quando, mesmo com a antena contraída totalmente ainda assim os ruídos forem ouvidos somente na função rádio do aparelho e não na função toca-fitas.

Os cabos são blindados, mas para que a blindagem tenha efeito ela deve ser devidamente aterrada. Este aterramento é feito nas extremidades do cabo, ou seja, no ponto em que ele é conectado ao rádio e à antena.

Uma antena mal fixada ou um plugue de antena mal encaixado no rádio pode significar uma blindagem ineficiente e com isso a penetração de ruídos.

Uma verificação do estado do cabo é muito importante.

Veja que a emenda de cabos é condenável neste caso, pois um simples pedaço que seja deixado sem blindagem neste processo, conforme mostra a figura 6, funciona como uma abertura para a penetração dos ruídos. O terceiro ponto a ser considerado é o próprio cabo de alimentação e o aterramento da carcaça do aparelho.

A fonte de alimentação do rádio e/ou toca-fitas é a bateria do carro, que possui uma resistência interna. Isso significa que os ruídos gerados pelo sistema elétrico podem se propagar pela instalação e chegar ao equipamento de som pelo fio de alimentação.

Normalmente estes ruídos são desacoplados, desviados para o chassi, por meio de um capacitor de valor elevado, conforme mostra a figura 7.

No entanto, o que ocorre, principalmente em carros com painéis de plástico, é que o chassi do rádio não está com um contato perfeito com o chassi do carro.

Assim, conforme mostra a figura 8, é necessário ligar um fio terra do rádio ou toca-fitas ao chassi do carro e este fio não tem uma resistência nula.

Isso significa que, por pequena que seja a resistência deste fio, ela pode ser suficiente para que o ruído gerado apareça sobre ela e penetre no circuito, onde é amplificado.

Evidentemente, o ruído que entra no aparelho desta maneira aparece em todas as funções, ou seja, mesmo quando ele está sendo empregado como toca-fitas.

Nos carros em que o painel é de metal e que, portanto, permite melhor contato elétrico, este problema pode se manifestar se o aparelho não for devidamente fixado.

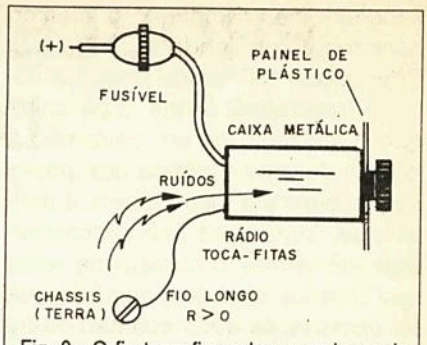


Fig. 8 - O fio terra fino e longo pode servir de elemento de entrada de ruídos.

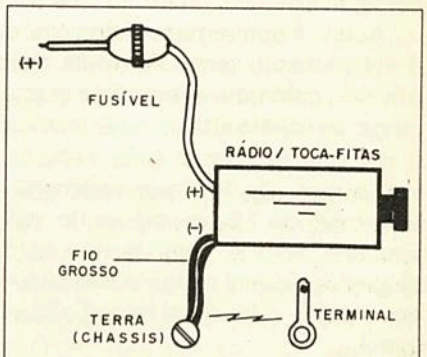


Fig. 9 - O fio terra deve ser grosso e curto.

Com pequenos movimentos o contato torna-se imperfeito e não só ruídos de contato como ruídos do sistema elétrico aparecem nos alto-falantes.

A solução para o problema está na melhoria do aterramento da carcaça ou caixa do aparelho. O fio fino e comprido usado como terra deve ser substituído por um fio grosso e curto, conforme mostra a figura 9.

A escolha do ponto de conexão também é importante, devendo ser evitados pontos de terra que sejam comuns ao sistema de ignição.

b) DISTORÇÕES

A maioria das pessoas associa a qualidade de som de um equipamento à sua potência. Quanto mais "watts" tiver um equipamento melhor ele será e tanto mais caro também.

Sabendo desta crença, as indústrias passam a utilizar especificações de potência que "aumentam" os números de watts visando com isso impressionar, se não enganar, o consumidor no sentido de lhe impingir o maior número de watts como se isso significasse melhor qualidade de som.

Assim, hoje em dia em lugar de encontrarmos um "tradicional" amplificador de 20 watts rms por canal, o

vendedor nos "empurra" o mesmo aparelho como sendo de 160 watts PMPO, pois 160 "vende" mais que 20.

O importante é que você saiba que o ambiente de um carro não é dotado de uma acústica que possa ser considerada ideal; assim, é muito mais importante nos preocuparmos em termos o número de watts que usamos sem distorção, do que ter excesso de watts que não podemos usar, pois se abrirmos todo o volume do aparelho a distorção será perceptível.

Assim, o que se recomenda é que o equipamento tenha os watts que usamos, com uma margem de segurança: se você gosta de ouvir música a um volume normal (não excessivo), o que significa que raramente abre mais do 1/3 do volume do seu aparelho, isso é sinal de que está desperdiçando os outros 2/3 não usados e pelos quais deve ter pago bastante!...

Mas, para que o som de seu equipamento possa ser devidamente reproduzido em seu carro, sem distorções ou perdas, existem algumas considerações a serem feitas e que se não forem observadas podem afetar bastante os resultados finais.

O primeiro ponto importante a ser observado é em relação à impedância dos alto-falantes usados e sua potência.

Se vamos ligá-los em paralelo, conforme mostra a figura 10, eles devem ter a mesma impedância e o dobro da impedância mínima de saída do sistema de som.

Dois alto-falantes de 8 Ω em paralelo resultam em 4 Ω de impedância.

A potência dos alto-falantes deve ser compatível com a do aparelho de som. Não adianta usar alto-falantes de 100 W se nesta ligação cada um só recebe metade, e seu equipamento fornece 40 W por canal. Cada alto-falante estará no máximo reproduzindo 20 W e você pagou por 100 W. Alto-falantes de 40 W (dando uma margem de segurança) fariam o mesmo e você teria pago bem menos.

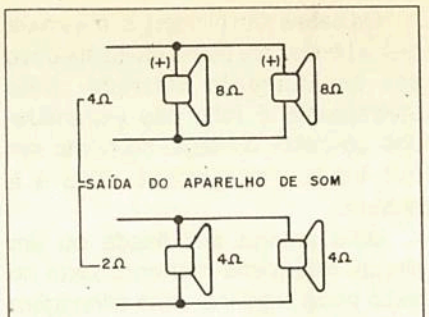


Fig. 10 - Ligação de alto-falantes em paralelo.

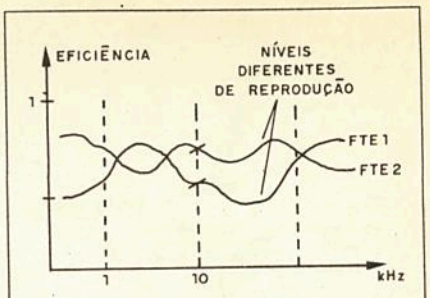


Fig. 11 - Alto-falantes com características diferentes fazem com que haja reprodução desigual do som.

Lembre-se que um alto-falante não cria energia, mas sim transforma-a em som. Se o equipamento de som fornece 20 watts, não adianta usar alto-falantes de mais potência, que o som reproduzido ainda será de 20 W.

É importante também que no mesmo canal os alto-falantes usados sejam do mesmo tipo e tamanho.

Se os alto-falantes forem diferentes, suas características serão tais que a distribuição de energia não vai ocorrer de modo igual, conforme mostra a figura 11, e determinadas notas aparecerão mais fortes em um do que em outro alto-falante.

O segundo ponto importante a ser considerado é a fase dos alto-falantes.

Se os alto-falantes não estiverem ligados em fase, o que se consegue observando a marca de polaridade, na reprodução os movimentos dos cones não estarão em harmonia. Isso significa que quando um cone estiver indo para frente na reprodução de uma nota, o do outro alto-falante estará indo para trás. O resultado é uma interferência destrutiva que causa distorções e perdas para o som.

CONCLUSÃO

Um sistema de som bem instalado num carro deve agradar ao ouvinte, apesar das características acústicas desfavoráveis que o ambiente apresenta.

Ruídos, distorções excessivas ou rendimento baixo indicam um som mal instalado. Não é difícil verificar a causa desses problemas, se o equipamento de som for de boa qualidade e, portanto, não for o causador de tudo.

Um bom exame da instalação dos alto-falantes, do próprio aparelho e da antena pode facilmente revelar a causa de problemas. Mesmo não sendo o profissional da instalação o leitor não terá dificuldades para a resolução de boa parte dos problemas que foram abordados neste artigo.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 37
Regular	marque 38
Fraco	marque 39

SABER ELETRÔNICA
FORA DE SÉRIE
Uma seleção de 72 projetos de leitores, onde você escolhe os melhores.
Já nas bancas

CHAVES ANALÓGICAS QUÁDRUPLAS DA SILICONIX DG201B/202B/211B/212B

Newton C. Braga

Uma nova série de Chaves Analógicas Quádruplas CMOS da Siliconix reúne características que as tornam ideais para aplicações como instrumentação industrial, sistema de comunicações, *disk drivers*, periféricos para computadores, instrumentos portáteis, circuitos de amostragem e retenção etc. Neste artigo focalizamos as características destas novas chaves com alguns circuitos aplicativos que podem servir de base para projetos.

Duas séries de chaves quádruplas analógicas podem servir de base para excelentes projetos pelas suas características.

Ambas são alimentadas com tensões simétricas de até 22 V e apresentam uma resistência quando ligadas bastante baixa (45 Ω para as DG201B, e 202B e 50 Ω para as DG211B e DG212B).

As chaves são totalmente compatíveis com tecnologia TTL e CMOS e permitem a operação também com fontes simples. O tempo de comutação para essas chaves é de 120 ps.

Na figura 1 temos a pinagem da DG201B que é apresentada em invólucro DIL de 16 pinos.

A pinagem da DG211B, que também é apresentada em invólucro DIL de 16 pinos é mostrada na figura 2.

Conforme podemos ver pelos invólucros, cada circuito integrado possui quatro chaves interruptoras simples que são ativadas eletricamente.

Estas chaves, cuja resistência está entre 45 e 50 Ω, conforme indicado, podem manusear correntes de até 30 mA.

Os dispositivos são bidirecionais, o que quer dizer que, uma vez que as chaves sejam fechadas, a corrente ou sinal pode fluir em qualquer sentido.

A diferença entre os tipos desta série está na forma como as chaves ficam na ausência de sinal. Assim, enquanto que DG201B é do tipo normalmente fechado, DG202 é do tipo normalmente aberto.

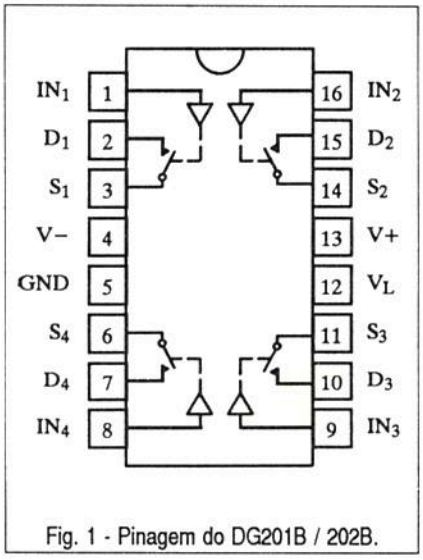


Fig. 1 - Pinagem do DG201B / 202B.

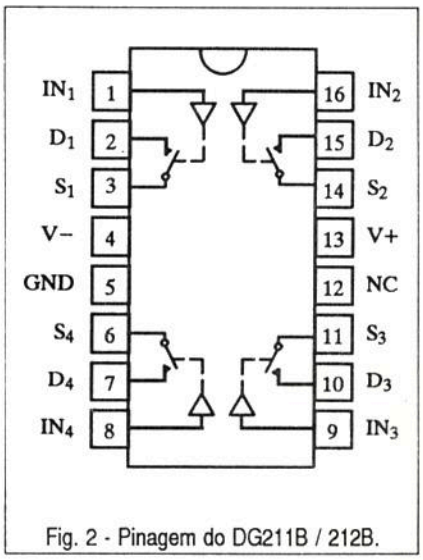


Fig. 2 - Pinagem do DG211B / 212B.

Sufixos acrescentados aos tipos indicados determinam outros encapsulamentos e também faixas de temperatura de operação.

Da mesma forma, DG211B é do tipo normalmente fechado e DG212B é do tipo normalmente aberto. A diferença adicional em relação aos tipos DG201B e DG202B é o desempenho superior.

Na figura 3 temos o circuito equivalente a uma dessas chaves, observando-se que, diferentemente das chaves bilaterais comuns CMOS que são formadas por um simples transistor CMOS, ela possui um sofisticado circuito de comutação interno com muitos componentes.

APLICATIVOS

Levando em conta que essas chaves podem ser ligadas ou desligadas pelos níveis lógicos aplicados às suas entradas e que na condição de plena condução podem conduzir sinais em ambos os sentidos, temos diversas aplicações possíveis interessantes.

A primeira delas consiste num circuito de amostragem e retenção, com um tempo de aquisição de apenas 25 µs e de abertura de 1 µs.

O *offset* no processo de amostragem e retenção é de apenas 25 mV. A queda de tensão ocorre numa taxa de 5 mV/s.

O circuito é mostrado na figura 4 e utiliza a chave DG201B com alimentação simétrica de 15 V.

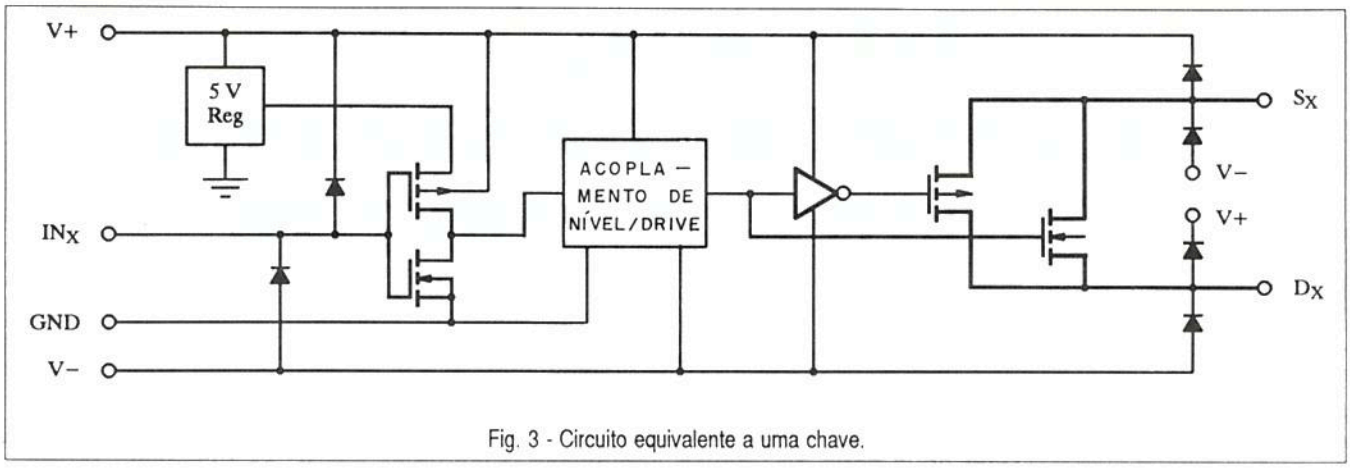


Fig. 3 - Circuito equivalente a uma chave.

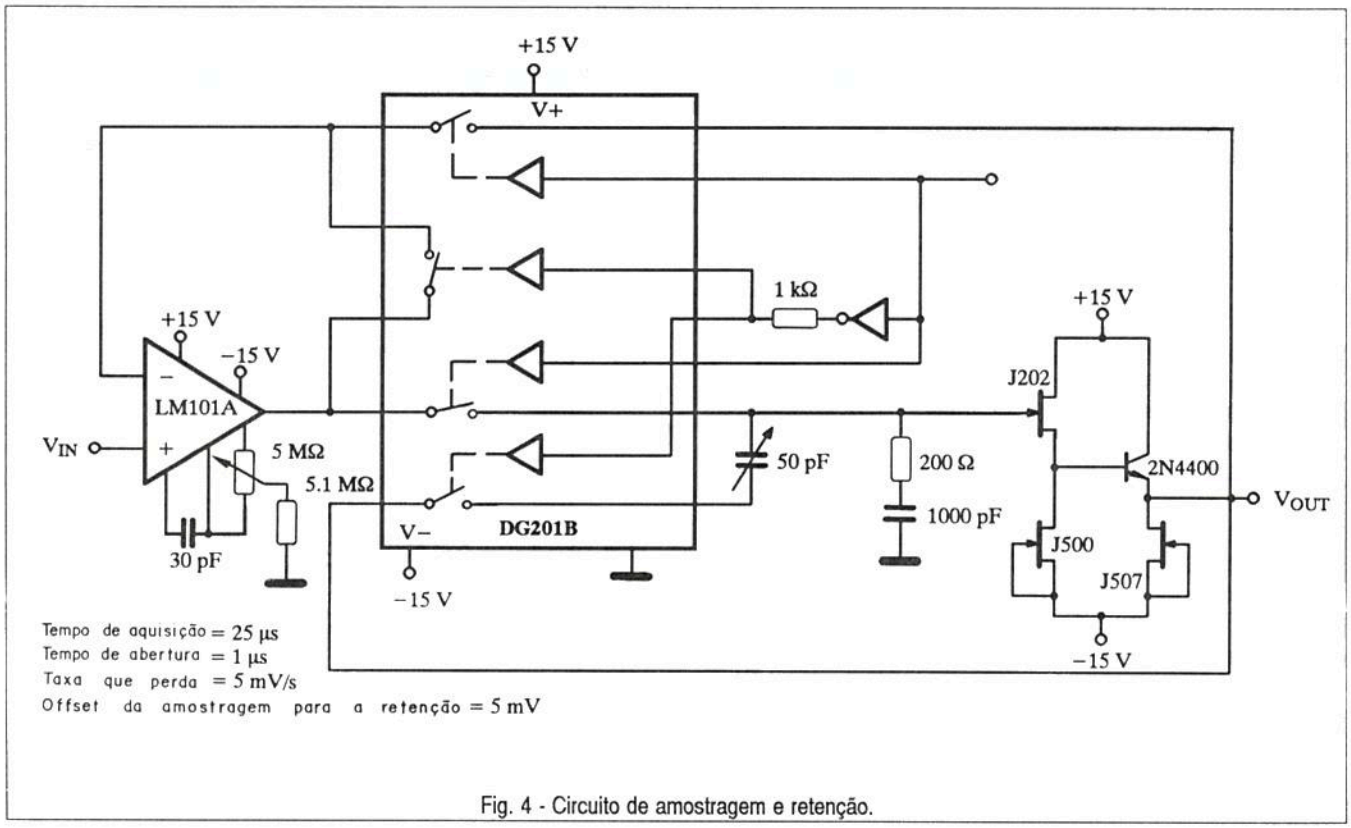


Fig. 4 - Circuito de amostragem e retenção.

A amostragem é feita quando a entrada lógica está no nível baixo e a retenção ocorre com a entrada lógica no nível alto.

O circuito integrado LM101A consiste num operacional com ganho unitário que serve como "buffer" para a tensão a ser amostrada. Observe que com a abertura do circuito de realimentação por uma das chaves, o ganho deste circuito se torna teoricamente infinito.

O segundo aplicativo sugerido pela SILICONIX é um filtro ativo passa-baixas com a freqüência de corte selecionada digitalmente.

O circuito, que é mostrado na figura 5, tem por base um DG201B e tanto as curvas de operação como as fórmulas são dadas junto à mesma figura.

As chaves são acopladas a capacitores no circuito de realimentação negativa que determinam a ação do filtro.

Assim, ativando cada chave, colocamos um capacitor no circuito e com isso fixamos uma freqüência para o corte.

O controle é feito por meio de lógica TTL e a alimentação tanto do operacional como da chave analógica deve ser feita com fonte simétrica de 15 V.

Temos na figura 6 um amplificador de precisão com os ganhos e as entradas programadas digitalmente.

Este amplificador pode ter ganhos de 1, 10, 100 e 1 000 vezes, conforme a entrada de programação que seja levada ao nível alto.

Estes ganhos são determinados pelos resistores RF_1 e RG_1 em diante, por meio de fórmula dada junto ao diagrama.

Isso significa que, em função da aplicação, estes ganhos podem ser facilmente alterados.

Da mesma forma, a chave DG419 é usada para selecionar o sinal entre duas entradas, também a partir de lógica aplicada na entrada CH.

O circuito integrado usado como base neste projeto é o DG202B.

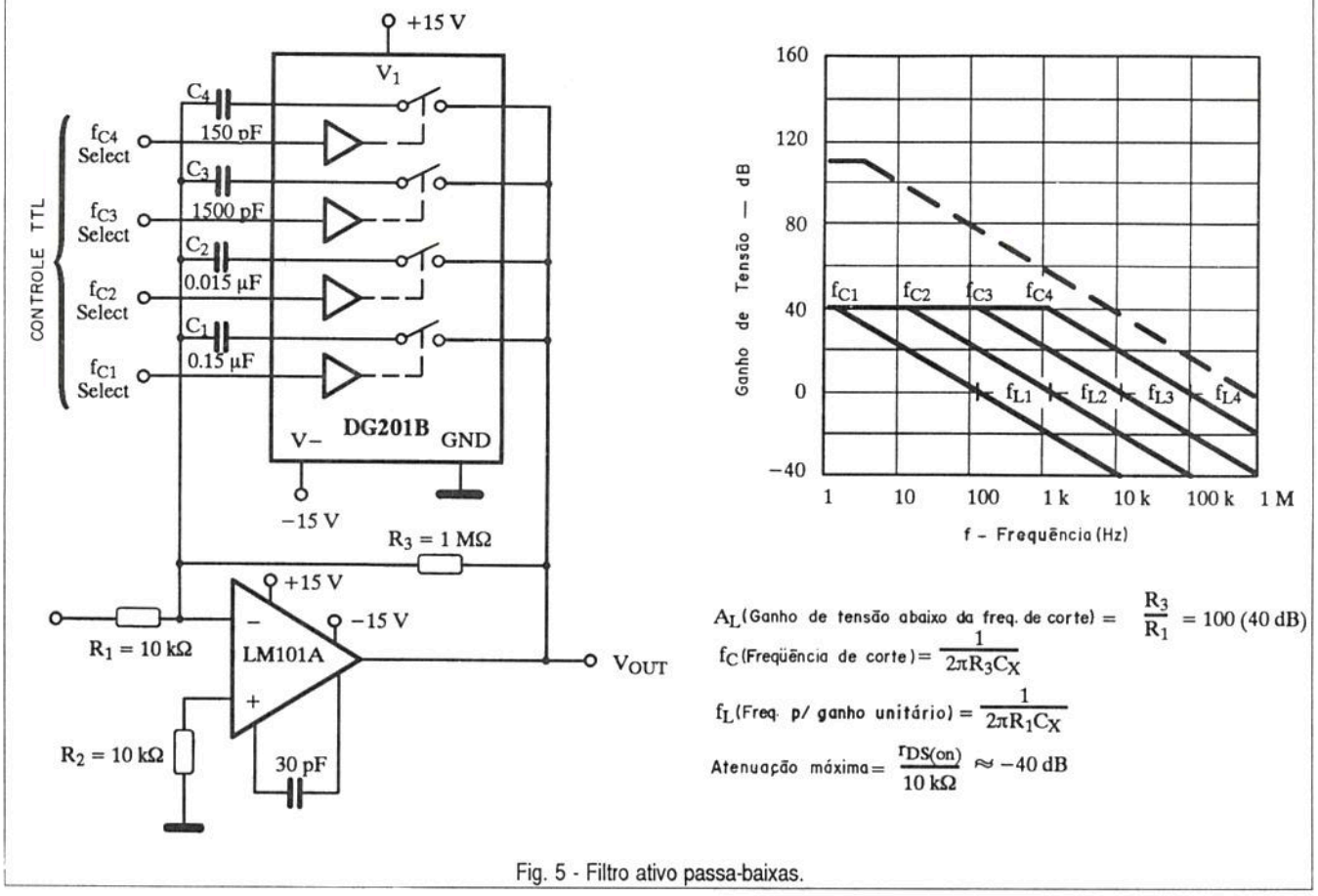


Fig. 5 - Filtro ativo passa-baixas.

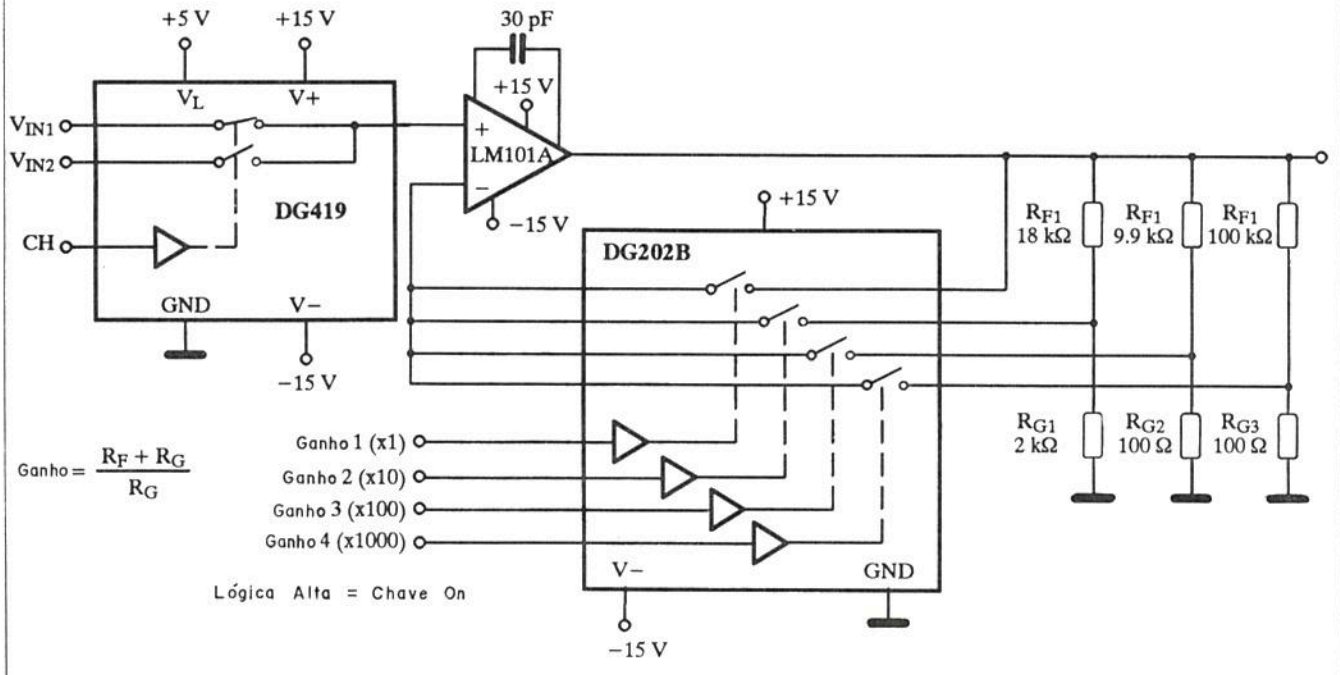


Fig. 6 - Amplificador de precisão com ganho e entradas programados.

O que você achou deste artigo? **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 40
Regular	marque 41
Fraco	marque 42

DETECTANDO E MEDINDO A RADIAÇÃO

Newton C. Braga

Vimos no artigo de capa "Radiação - Convivendo com o Perigo" de que modo a radiação invade o ambiente onde vivemos sem que possamos perceber isso, a não ser quando seus efeitos já são irreversíveis. A Eletrônica, entretanto, oferece diversos meios de se detectar e medir a radiação ionizante. Tais meios consistem na melhor maneira que possuímos para detectar fontes perigosas e eliminá-las ou isolá-las quando necessário. Neste artigo veremos como funcionam os detectores de radiação e até mesmo como montar um. Você também terá uma noção do que tais detectores podem e não podem detectar.

A radiação perigosa é justamente a que possui energia suficiente para romper ligações atômicas ou mesmo destruir o núcleo dos átomos.

Além das radiações ionizantes, também podem ter algum efeito sobre os seres vivos, quando o atingem com grande intensidade, as partículas alfa e beta.

A detecção da radiação ionizante, e mesmo de partículas que sejam emitidas por núcleos atômicos rompidos, é feita por diversos dispositivos eletrônicos.

VÁLVULAS GEIGER-MÜLLER

Este dispositivo baseia-se justamente no fato de que se uma partícula de alta energia atravessar um gás rarefeito, ela provoca sua ionização e assim o torna momentaneamente condutor em sua trajetória.

Assim, o que temos é um tubo de metal com uma abertura que consiste numa janela de mica, conforme mostra a figura 1.

A mica é usada por ser mais transparente a radiações de menor poder de penetração como as partículas alfa e beta, o que não ocorre com o vidro.

No meio do tubo é colocado um segundo eletrodo e entre eles é aplicada uma diferença de potencial bastante alta, normalmente entre 300 e 600 V.

O tubo é preenchido com um gás inerte sob baixa pressão, de modo que, em condições normais, ele é isolante.

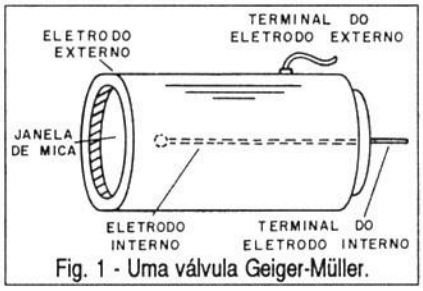


Fig. 1 - Uma válvula Geiger-Müller.

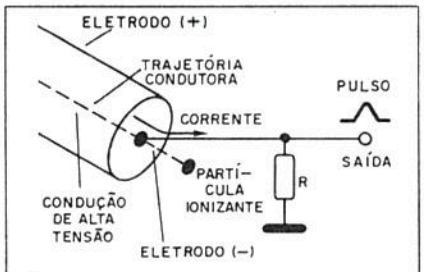


Fig. 2 - Ao penetrar na válvula a partícula produz um pulso de curta duração.

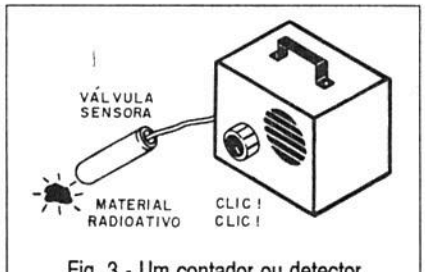


Fig. 3 - Um contador ou detector Geiger em ação.

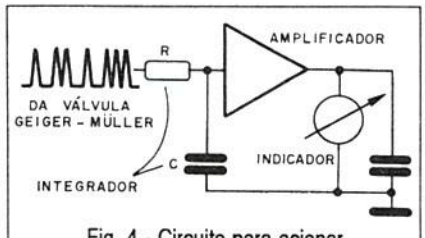


Fig. 4 - Circuito para acionar um indicador analógico.

No entanto, quando uma partícula ionizante penetra no tubo, o gás em sua trajetória torna-se condutor e com isso é possível circular um pulso de corrente entre os eletrodos, conforme mostra a figura 2.

Num circuito como o mostrado na figura 2, o pulso aparece sobre o resistor de carga R e é transferido via capacitor a um amplificador, e depois a um fone de ouvido.

O resultado da passagem da partícula ionizante pelo gás é a produção de um "clique" no fone.

Os cliques indicam então a quantidade de partículas que está penetrando no tubo e provocando a ionização.

Isso significa que, quando aproximamos um detector Geiger de um material radioativo, conforme mostra a figura 3, os cliques vão acelerando.

É claro que em lugar do fone de ouvido podemos ter outras formas de fazer a indicação. Uma delas é a utilização de um pequeno alto-falante.

Outra consiste num circuito integrador que "soma" os pulsos e aciona um indicador de ponteiro, conforme mostra a figura 4.

CIRCUITO PRÁTICO

Evidentemente, um circuito prático de um medidor de radiação Geiger envolve a solução de alguns problemas importantes, como por exemplo a obtenção de uma alta tensão entre 300 e 600 V.

Outro problema é de natureza mecânica, já que os tubos Geiger

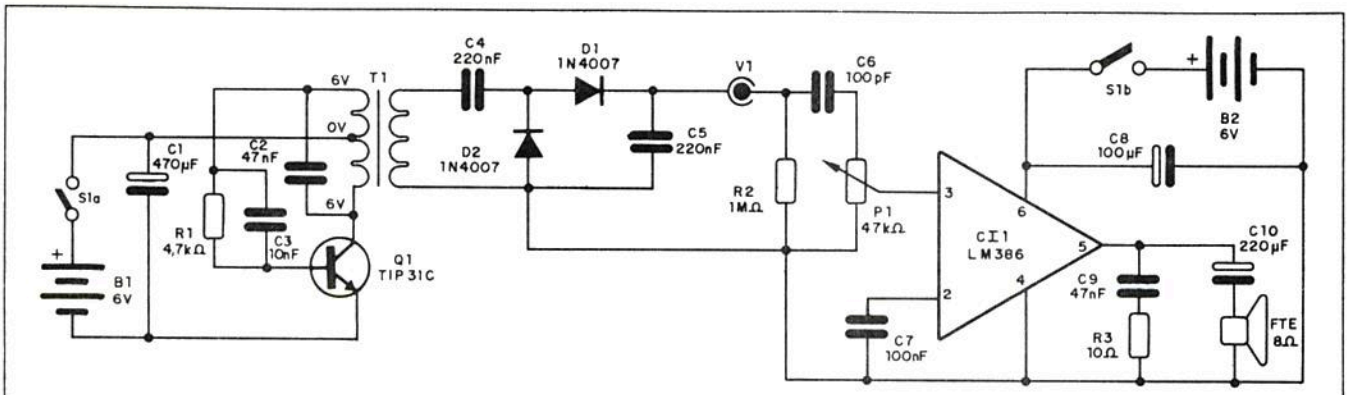


Fig. 5 - Diagrama de um detector de radiação com válvula Geiger-Müller.

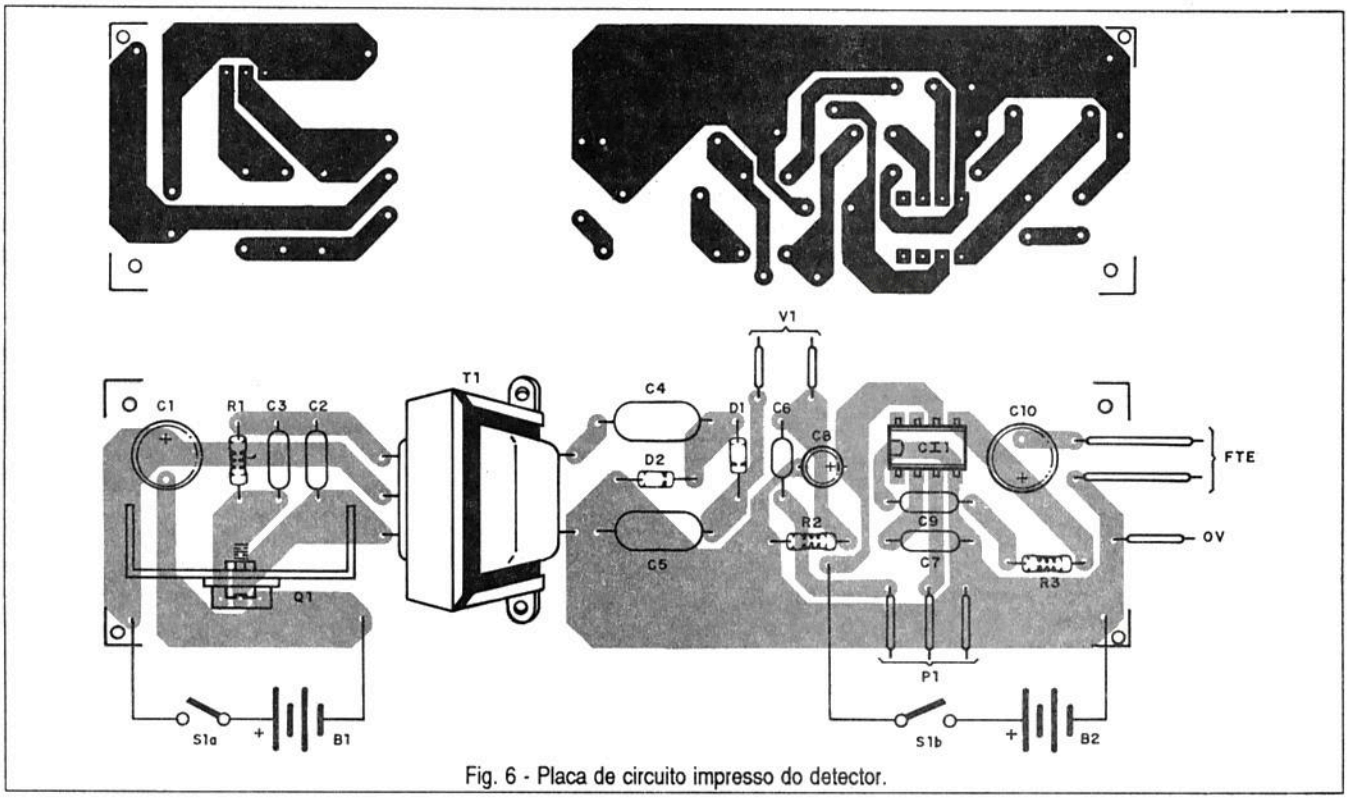


Fig. 6 - Placa de circuito impresso do detector.

são extremamente delicados e qualquer pancada mais forte pode danificá-los.

Na figura 5 temos um circuito típico de um detector que pode ser construído pelo leitor, desde que encontre a válvula Geiger, que não é muito simples de ser obtida no nosso mercado especializado.

Neste circuito, a alta tensão que alimenta a válvula é obtida de um simples inversor transistorizado. Este inversor utiliza um transistor de média potência que está conectado na configuração Hartley.

A freqüência deve ficar entre 200 e 2 000 Hz e pode ser empregado um transformador comum de alimentação invertido para se obter uma alta tensão alternada.

Como a forma de onda desta tensão não é perfeitamente senoidal, mas tem picos agudos, após a retificação e filtragem, mesmo com um transformador de primário de 220 V é possível obter mais de 300 V. Para se obter uma tensão maior temos um dobrador com diodos e capacitores, o que permite alimentar a válvula com tensões entre 400 e 600 V.

Veja que o consumo da válvula é extremamente baixo já que ela conduz pelos breves intervalos em que é atravessada por uma partícula, o que significa que a fonte praticamente não possui carga.

O próprio resistor de carga desta válvula, onde aparece o sinal, tem um valor que indica a magnitude da corrente máxima que obtemos com os sinais detectados. O sinal que aparece sobre o resistor de carga da válvula detectora é levado a um amplificador de áudio integrado de uso bastante comum.

Este amplificador deve ser alimentado com um jogo de pilhas separado, preferivelmente, de modo que o zumbido do inversor não apareça no alto-falante. Para os leitores interessados na montagem deste circuito, temos uma sugestão de placa de circuito impresso na figura 6.

Nesta montagem, as precauções maiores são com a válvula Geiger, a qual deve ser conectada ao circuito por meio de cabo bem isolado e protegida por um cabo de borracha ou outro material macio, conforme mostra a figura 7.

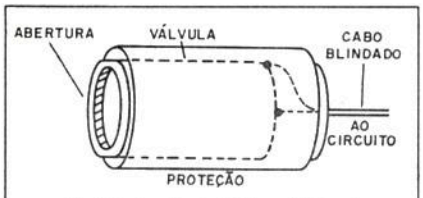


Fig. 7 - A válvula Geiger-Müller é muito frágil, precisando de proteção.

O inversor com o amplificador podem ser instalados numa caixa de metal ou plástico com alça, de modo a facilitar o manuseio e transporte.

Para os demais componentes, não há nada crítico: os resistores são de 1/8 W e os capacitores de poliéster ou cerâmicos, conforme indicação da lista de material. Para os eletrolíticos, as tensões mínimas de trabalho são as indicadas na lista de material.

Veja que temos dois capacitores no inversor para alta tensão. Estes devem ser de poliéster com tensão de trabalho de pelo menos 600 V.

O transistor de potência deve ter um pequeno radiador de calor e os diodos admitem equivalentes de igual ou maior tensão de trabalho.

O setor inversor é alimentado por 4 pilhas médias ou grandes, já que exige uma corrente relativamente alta para operação, enquanto que para o amplificador utilizamos 4 pilhas pequenas. Um interruptor duplo liga as duas fontes de alimentação ao mesmo tempo. O transformador é do tipo usado em pequenas fontes de alimentação, com enrolamento primário de 110/220 V ou 220 V e secundário de 6+6 V com correntes na faixa de 50 a 300 mA.

O alto-falante é pequeno, de 5 cm de diâmetro e 8 Ω, de modo a não comprometer o tamanho da caixa necessária para alojar o equipamento.

O controle de volume é opcional, já que em condições normais será importante ouvir de maneira clara os cliques indicadores da radiação incidente.

Para provar o aparelho, não é preciso fazer nada mais do que ligá-lo e "abrir" o volume.

Em intervalos que podem variar entre alguns segundos até perto de um minuto, devem ser ouvidos cliques isolados. Estes correspondem a uma partícula de radiação natural (cósmica ou gerada no local) que atravessa a válvula detectora.

É a radiação que, conforme vimos, banha nosso meio ambiente e está em toda parte.

Para usar, basta aproximar o sensor (válvula Geiger) dos locais em que se pretende fazer a detecção. Tanto mais cliques forem ouvidos, mais forte é a radiação. Um ruído semelhante ao de uma metralhadora significa uma fonte de radiação suficientemente potente para significar perigo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM386 - circuito integrado, amplificador de áudio
Q_1 - TIP31 - transistor NPN de potência
D_1, D_2 - 1N4004 ou 1N4007 - diodos de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 4,7 kΩ
R_2 - 1 MΩ
R_3 - 10 Ω
P_1 - 47 kΩ - potenciômetro (opcional)

Capacitores:
C_1 - 470 uF x 12 V - eletrolítico
C_2, C_9 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 10 nF - cerâmico ou poliéster
C_4, C_5 - 220 nF x 600 V - poliéster
C_6 - 100 pF - cerâmico
C_7 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_8 - 100 uF x 12 V - eletrolítico
C_{10} - 220 uF x 12 V - eletrolítico

Diversos:
B_1 - 6 V - 4 pilhas médias ou grandes
B_2 - 6 V - 4 pilhas pequenas
S_1 - Interruptor duplo
T_1 - Transformador com primário de 220 V ou 110/200 V e secundário de 6+6 V com 50 a 300 mA
V_1 - Válvula Geiger Müller - qualquer tipo para 300 a 500 V de tensão
FTE - alto-falante de 8 Ω e 5 cm de diâmetro
Placa de circuito impresso, radiador de calor pequeno para Q_1, caixa para montagem, suportes de pilhas, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

OUTROS SENSORES

A penetração de uma partícula ionizante num material semicondutor causa a liberação de portadores de carga.

É o mesmo princípio de funcionamento de um fotodiodo ou fototransistor, com a diferença de que neste caso as partículas são mais penetrantes e dotadas de mais energia.

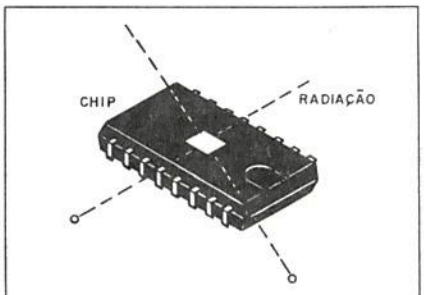


Fig. 8 - A forte radiação do espaço afeta os semicondutores comuns

Assim, em princípio, qualquer semicondutor pode funcionar como um sensor de radiação ou apresentar uma certa sensibilidade.

Esta sensibilidade à radiação foi uma das preocupações que os projetistas dos primeiros equipamentos eletrônicos que deveriam funcionar no espaço tiveram de vencer.

A forte radiação, quer seja na passagem dos cinturões de radiação da Terra, quer seja no espaço exterior, pode causar a rápida deterioração dos circuitos eletrônicos mais sensíveis, os quais devem ser protegidos (figura 8).

Uma partícula ionizante que atingir a entrada de um amplificador pode liberar uma certa quantidade de portadores de carga e, com isso, gerar uma corrente que, amplificada, pode afetar totalmente o funcionamento do circuito.

O importante disso é que, vencidas as dificuldades no espaço, os semicondutores também podem ser usados em detectores de radiação atômica, se bem que tenham uma desvantagem em relação à válvula Geiger: o tamanho.

De fato, para que haja a detecção, a partícula deve chegar ao sensor, e se ele for muito pequeno, a probabilidade de que isso ocorra diminui, conforme podemos perceber pela figura 9.

Assim, um meio de se obter um sensor eficiente é aumentando a sua superfície sensora. Temos então os denominados "diodos de grande superfície" que podem ser usados como sensores de radioatividade em circuitos relativamente simples.

Conforme podemos ver pela figura 10, trata-se de circuito semelhante ao de qualquer fotossensor, com uma

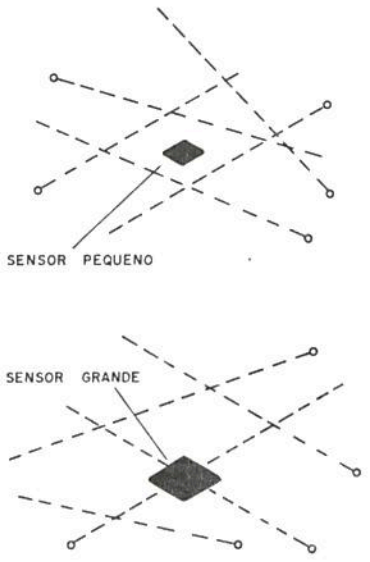


Fig. 9 - Um sensor grande tem maior probabilidade de ser atingido pelas partículas a serem detectadas.

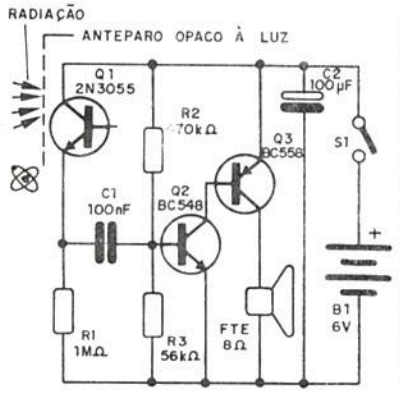


Fig. 10 - Um detector experimental de radiação ionizante.

polarização inversa da junção e ligação da saída do circuito a um amplificador.

A carga deste amplificador pode ser um pequeno transdutor que vai reproduzir os "cliques" a cada partícula detectada, ou então um integrador que pode alimentar o indicador analógico, ou mesmo digital.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - 2N3055 - ver texto - transistor de potência sem a proteção do invólucro
Q_2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Q_3 - BC558 - transistor PNP de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1 MΩ
R_2 - 470 kΩ
R_3 - 56 kΩ

Capacitores:
C_1 - 100 nF - cerâmico
C_2 - 100 µF x 12 V - eletrolítico

Diversos:
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
S_1 - Interruptor simples
FTE - alto-falante de 8 Ω
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda, etc.

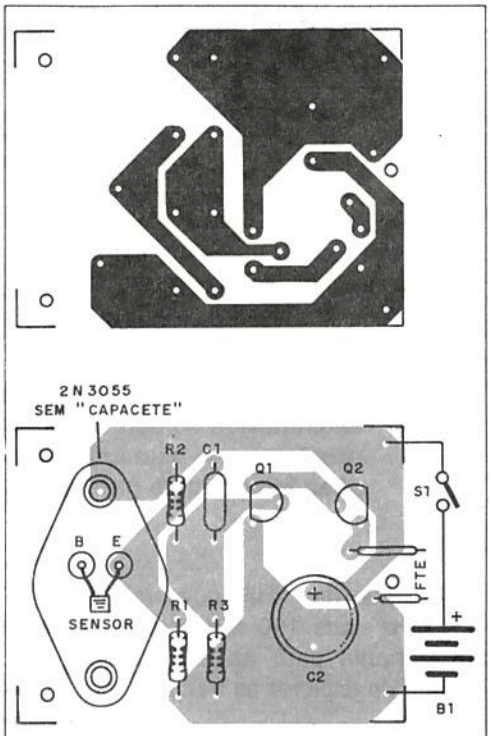


Fig. 11 - Placa do detector experimental.

Se você quiser experimentar um circuito simples para esta finalidade, temos na figura 10 uma sugestão que aproveita a superfície relativamente grande da junção de um transistor 2N3055, sem sua proteção de metal.

Evidentemente, a pequena superfície deste sensor o torna muito menos sensível que qualquer válvula Gieger, de modo que ele vai responder apenas a níveis relativamente altos de radiação.

Mesmo assim, você vai notar que deixando-o ligado, às vezes será produzido um clique, o qual corresponde a passagem de um raio cósmico vindo do espaço, ou produzido na própria Terra pela desintegração dos átomos radioativos de seus elementos.

Se o circuito começar a "clicar" intensamente, então saia do local, pois você estará diante de uma fonte de radiação realmente intensa.

A placa de circuito impresso para o projeto experimental é mostrada na figura 11.

Para evitar que o circuito detecte pulsos de luz e não de radiação, uma cobertura opaca deve ser prevista para o sensor.

Uma maneira de se aumentar a sensibilidade deste circuito experimental consiste em se ligar diversos transistores em paralelo.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 43
Regular	marque 44
Fraco	marque 45

BARGRAPH (indicador de barra móvel)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.

Até 28/02/95
R$ 6,00
(desmontado)

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

CONVERSÃO DE RECEPTORES DE FM EM VHF

Newton C. Braga

A dificuldade em se obter receptores de VHF comerciais em nosso país ou mesmo "*scanners*" faz com que muitos leitores tentem resolver este problema com a transformação de receptores de FM comuns. Além disso, os resultados obtidos são satisfatórios somente quando a transformação é bem feita, e como conseguir isso é um problema que nem todos sabem como resolver. Neste artigo vamos dar algumas orientações importantes para os leitores interessados.

A faixa de VHF que vai dos 108 MHz aos 160 MHz revela-se emocionante para os leitores que gostam de explorar as transmissões de rádio.

De fato, no extremo inferior desta faixa, entre 108 e 130 MHz encontramos as comunicações usadas na aviação, envolvendo aeronaves, torres de controle e serviços de terra.

Um pouco mais acima, entre 140 MHz e 150 MHz, temos radioamadores da faixa dos 2 metros, e acima as comunicações das viaturas de polícia e outros serviços.

Na faixa intermediária entre 130 e 140 MHz temos ainda serviços públicos e privados de diversos tipos, cuja escuta por amadores pode ser interessante.

Lembramos apenas que a legislação impede que a audição dessas transmissões seja feita em locais públicos e que o conteúdo delas seja divulgado.

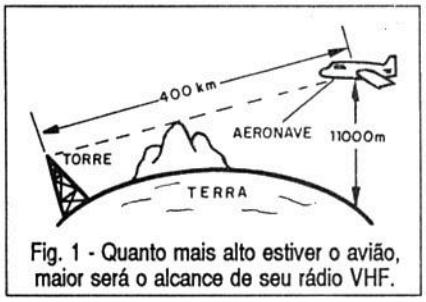


Fig. 1 - Quanto mais alto estiver o avião, maior será o alcance de seu rádio VHF.

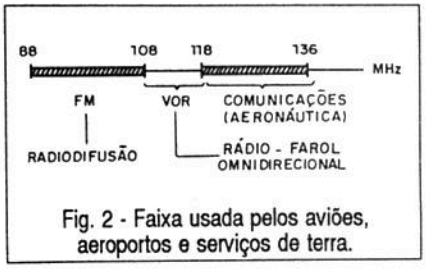


Fig. 2 - Faixa usada pelos aviões, aeroportos e serviços de terra.

Com um bom receptor de VHF, comunicações terrestres num raio de algumas dezenas de quilômetros podem ser obtidas, dependendo da topografia do terreno e da localização do receptor, mas as comunicações aéreas podem chegar aos 400 km, conforme sugere a figura 1.

Mesmo um receptor comum de FM adaptado pode captar a transmissão de um avião a centenas de quilômetros de distância, se bem que a torre, às vezes mais próxima, pode não ser ouvida devido à própria topografia da região.

AS MODIFICAÇÕES

A idéia básica de se converter um receptor de FM comum num receptor de VHF está na proximidade das faixas de freqüências que devem ser sintonizadas, conforme sugere a figura 2.

Assim, levando em conta que os transistores usados num receptor de FM comum geralmente têm uma tolerância suficientemente grande de características para poderem amplificar ou oscilar em freqüências mais altas, tudo o que devemos fazer é "puxar" as freqüências dos circuitos ressonantes para a faixa desejada.

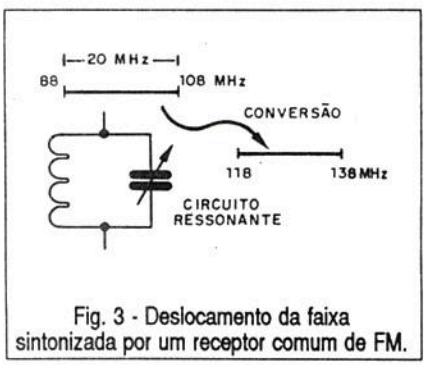


Fig. 3 - Deslocamento da faixa sintonizada por um receptor comum de FM.

No entanto, antes de mostrarmos como isso pode ser feito existem alguns pontos a serem considerados:

a) Faixa Sintonizada

A faixa de FM vai de 88 a 108 MHz, e esta faixa é determinada por uma bobina e pela varredura de um capacitor variável, conforme mostra a figura 3.

Isso significa que a faixa que o variável pode varrer tem aproximadamente 20 MHz, o que significa que se modificarmos os circuitos ressonantes, o que podemos fazer facilmente através das bobinas, a faixa sintonizada continuará aproximadamente com a mesma largura.

Assim, podemos ter uma nova faixa entre 110 e 130 MHz (aviação) ou entre 130 MHz e 160 MHz (polícia e radioamadores), mas não conseguiremos as duas ao mesmo tempo num receptor comum! O leitor deve portanto escolher a adaptação que deseja.

Alguns receptores entretanto possuem em paralelo com o variável um capacitor que determina o estreitamento da faixa sintonizada. Com a alteração deste capacitor ou mesmo sua retirada podemos obter um alargamento da faixa sintonizada e com isso ter mais de 20 MHz de largura. Na verdade, para chegarmos às freqüências mais altas, tais capacitores devem mesmo ser reduzidos.

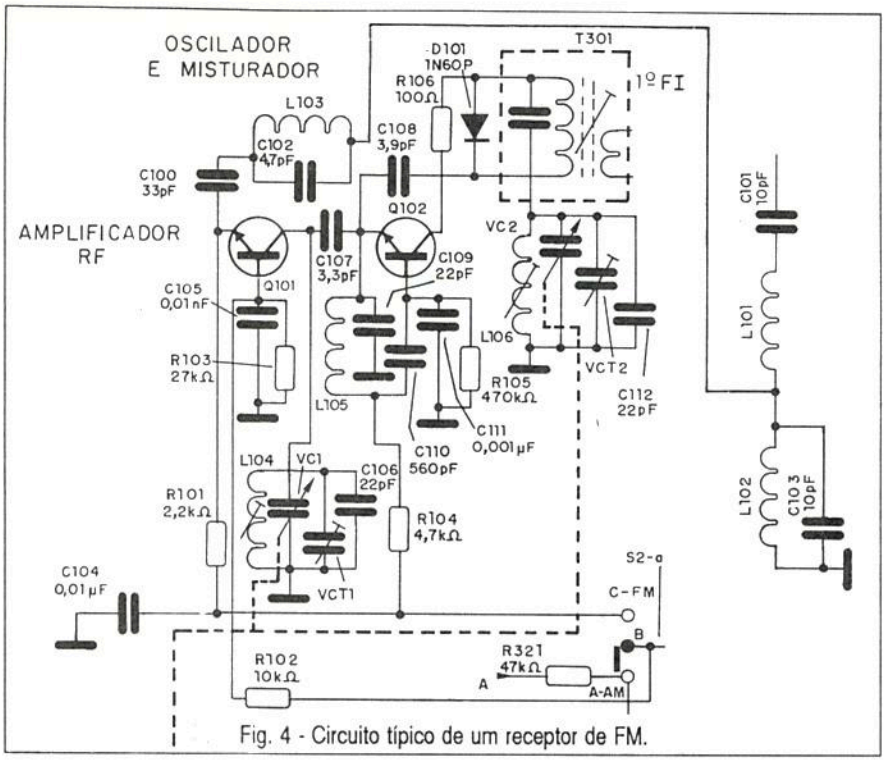


Fig. 4 - Circuito típico de um receptor de FM.

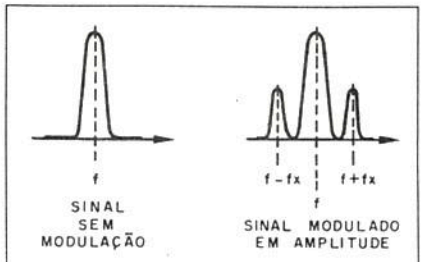


Fig. 5 - Um sinal ocupa uma faixa de acordo com sua modulação.

b) Rendimento e Precisão

Um receptor típico de FM tem as etapas de RF na configuração mostrada na figura 4.

Neste circuito, quando atuamos sobre o variável três circuitos ressonantes têm suas freqüências modificadas de modo coordenado. Ao mesmo tempo que o circuito ressonante do amplificador se desloca para a freqüência sintonizada, o mesmo ocorre com a freqüência do circuito de entrada do misturador.

Por outro lado, a frequência do circuito ressonante do oscilador local corre para o valor que é necessário para gerar um batimento que corresponda à freqüência intermediária de 10,7 MHz.

Isso significa que, ao sintonizarmos uma estação em 100 MHz, o circuito de entrada e do misturador vão para esta freqüência, ao mesmo tempo que o circuito do oscilador vai para 110,7 MHz.

Se vamos captar estações em freqüências mais elevadas, convertendo o circuito para VHF, a relação entre as freqüências do amplificador e do misturador devem se manter em relação ao oscilador.

Se isso não for possível, teremos um "erro de rastreio" que afeta tanto a sensibilidade do receptor como a sua precisão na captação dos sinais. Assim, quando isso acontece, no caso de alterarmos de modo indevido uma ou duas das bobinas dos circuitos indicados, o receptor passa a ter mais sensibilidade num extremo da faixa do que em outro e por mais que tentemos não conseguimos uma igualdade de sensibilidade em toda a faixa sintonizada.

O segredo de uma boa conversão está, portanto, na capacidade (e paciência) que o técnico tenha em conseguir com que as bobinas "casem" perfeitamente de modo que o variável, ao percorrer a faixa, tenha sempre as freqüências dos circuitos mantendo as relações indicadas.

Afeta um pouco esta capacidade a precisão dos capacitores que eventualmente substituímos nos circuitos ressonantes, pois nem sempre seu efeito pode ser compensado pelos ajustes.

c) Tipo de Modulação

As transmissões da faixa de radiodifusão em FM, como o nome indica, são feitas com modulação em freqüência (FM), o que significa que para a extração do sinal de áudio no final dos circuitos de FI (freqüência intermediária) temos um discriminador.

Este discriminador funciona transformando os deslocamentos da freqüência do sinal em torno da freqüência central em uma tensão que corresponde ao áudio, a qual é levada ao controle de volume e ao amplificador que se segue até o alto-falante.

No entanto, as transmissões que existem na faixa de VHF são moduladas em amplitude, ou seja, em AM.

Isso significa que teoricamente um discriminador de um receptor FM não seria capaz de decodificar estas transmissões e extrair o áudio para a reprodução do som.

Na prática, entretanto, não é bem isso que acontece.

Quando um sinal é modulado em amplitude, a freqüência da portadora também varia com este sinal, conforme mostra a figura 5.

O discriminador de um receptor de FM pode não reconhecer as variações da amplitude deste sinal, mas interpreta os deslocamentos de freqüência e produz em sua saída um sinal de áudio correspondente.

Na realidade este sinal correspondente não é realmente o som original, mas pode ser ouvido de uma forma até que relativamente clara no alto-falante.

No entanto, para que isso ocorra, a transmissão modulada em amplitude (AM) não pode ser suficientemente forte para saturar o discriminador, e a sintoniza deve ser feita "levemente" fora da freqüência central.

Assim, sem alterar o discriminador, apenas os circuitos de RF, podemos ouvir as transmissões de VHF moduladas em freqüência, mas precisaremos ter uma certa habilidade na sintonia para levar o discriminador a este funcionamento. Isso significa colocar a sintonia levemente "fora" da freqüência. No entanto, teremos a desagradável surpresa de ver que um sinal muito forte, de uma estação próxima, quando entra no circuito "satura-o", o qual então emudece e não nos permite ouvir nada!

Uma alteração no sentido de levar um discriminador a se tornar um

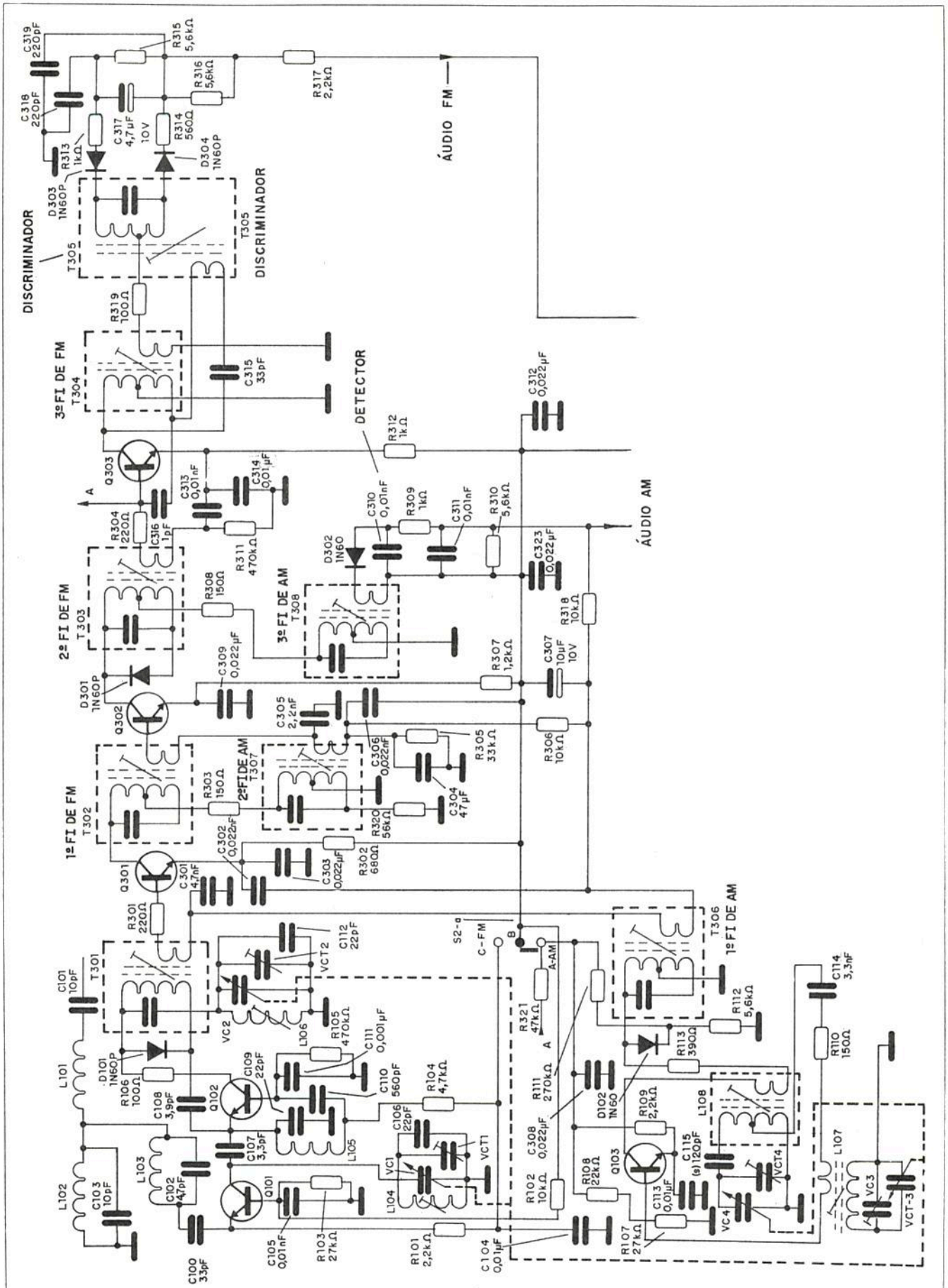


Fig. 6 - Circuito parcial do receptor RP-5140 (Sanyo).

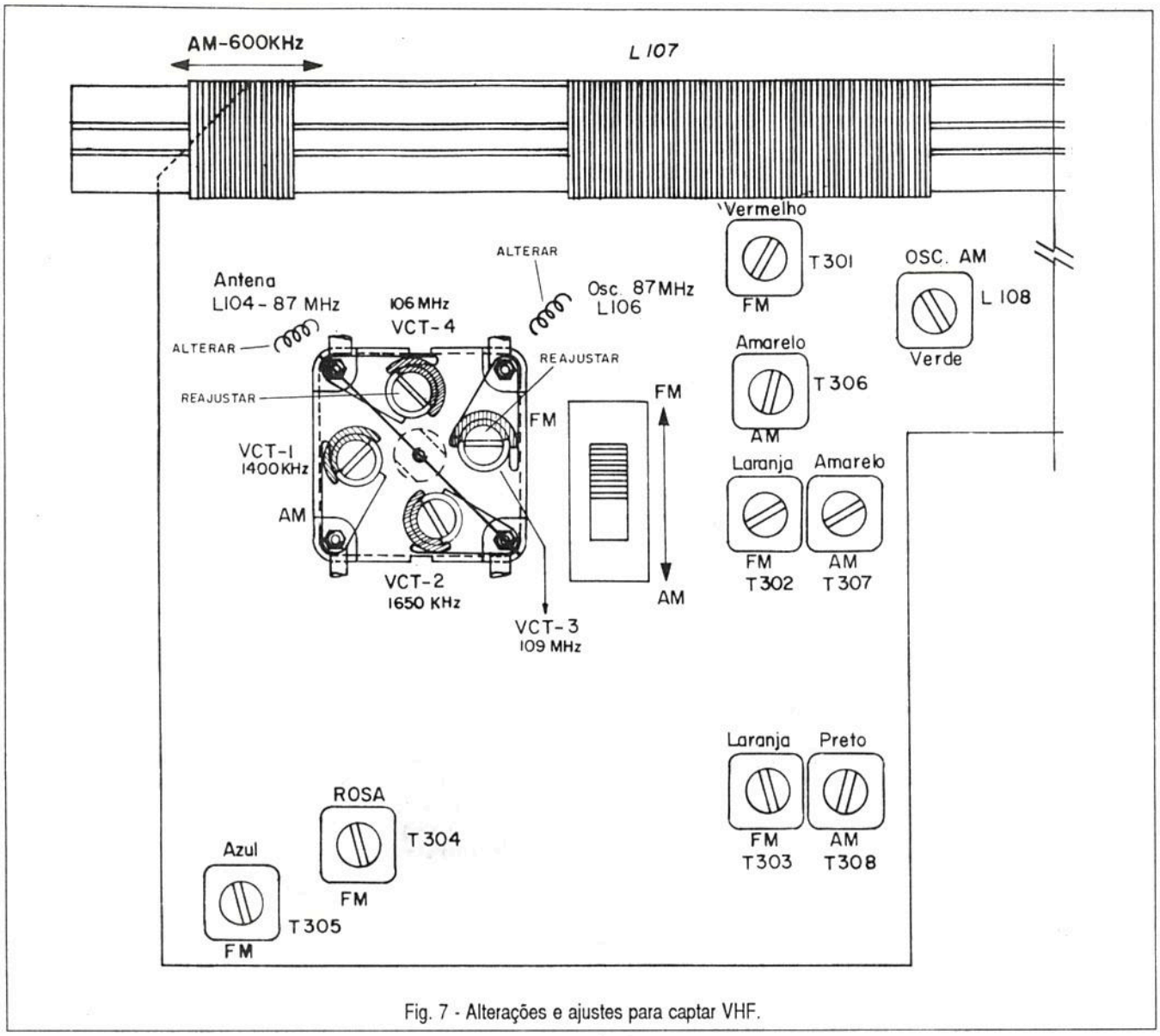


Fig. 7 - Alterações e ajustes para captar VHF.

detetor de envoltória é portanto a melhor solução, e vamos ensinar como fazer isso.

COMO MODIFICAR

Vamos tomar como exemplo um circuito típico de RF e discriminador do receptor de FM que é mostrado na figura 6.

Tomamos neste caso como exemplo o rádio RP5140, da Sanyo, de duas faixas (AM e FM) que apresenta excelente rendimento se bem convertido. O que você deve fazer é o seguinte:

a) Retire uma espira de L_{104} (bobina de sintonia do misturador de RF)

b) Retire uma espira de L_{106} (bobina de sintonia do oscilador)

Obs: neste receptor não temos circuito de sintonia do amplificador, se bem que a etapa exista mas funcionando de forma aperiódica.

Com este procedimento é possível captar as estações de VHF entre 110 e 130 MHz.

Apertando ou distendendo as bobinas podemos corrigir os erros de rastreio e levar o circuito ao melhor rendimento. Para captar freqüências mais elevadas podem ser retiradas duas espiras das mesmas bobinas.

Para obter alargamento da faixa ou mesmo para se chegar a freqüências mais altas devemos alterar os seguintes capacitores:

a) diminuir C_{106} de 22 pF para 10 pF ou mesmo 5,6 pF.

b) diminuir C_{112} de 22 pF para 10 pF ou mesmo 5,6 pF

Observamos que não será necessário retocar os ajustes de FI a partir de T_{301}.

As posições dos componentes na placa de circuito impresso são mostradas na figura 7.

Para se obter uma qualidade de som apropriada com a detecção dos sinais de AM, devemos modificar o setor de detecção da seguinte forma:

- Cortamos as duas ligações (trilhas) mostradas na figura 8.
- Fazemos a ligação externamente de um diodo de germânio de uso geral (1N34 ou equivalente), do capacitor de 220 pF e do resistor de carga de 10 kΩ. O capacitor pode ser eventualmente aumentado se o som se tornar muito agudo ou houver excesso de chiado.

As trilhas não precisarão ser cortadas neste receptor, se os resistores

R_{319} e R_{317} forem retirados do circuito.

Na verdade, sugerimos que em lugar de alterar as bobinas o leitor enrole novas e guarde as antigas para o dia em que desejar ter novamente seu receptor para a faixa de FM.

USANDO O RECEPTOR CONVERTIDO

As comunicações na faixa de VHF são bilaterais e normalmente de curta duração.

Assim, no caso da aviação, se a região que o leitor estiver não tiver um tráfego intenso, podem ser necessárias muitas tentativas no sentido de se encontrar "alguém falando".

Da mesma forma, nas outras faixas também é preciso ter um pouco de paciência para se encontrar uma transmissão.

O importante para facilitar as futuras escutas é marcar no mostrador as posições das emissões captadas para que elas sejam encontradas com mais facilidade.

Como as emissões são fracas, pois um transmissor de polícia ou de avião não tem mais do que algumas dezenas de watts, enquanto que uma emissora de FM tem milhares ou dezenas de milhares de watts, não espere captar tudo com facilidade e clareza.

O receptor deve ficar em local livre de obstáculos, elevado e de preferência ao ar livre.

Com o tempo o leitor saberá encontrar as transmissões mais comuns de sua região e também o melhor local de sua casa para ouví-las.

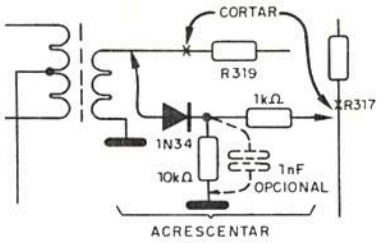


Fig. 8 - Transformando o discriminador num detector de AM.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 46
Regular	marque 47
Fraco	marque 48

ANUNCIE - LIGUE (011) 296-5333

SUPER OFERTA

Transistores/uso geral

LEYSSÉL

14 ANOS OFERECENDO QUALIDADE - PREÇO EFICIÊNCIA

TIPOS	QUANT	R$	TIPOS	QUANT	R$
BC237	10	1,20	BC557	10	0,90
BC238	10	1,20	BC558	10	0,90
PE107	10	1,50	BC559	10	0,90
PE108	10	1,50	BC560	10	0,90
PE109	10	1,50	BC635	10	4,90
PC107	10	1,50	BC636	10	4,90
PC108	10	1,50	BC637	10	4,90
PC109	10	1,50	BC638	10	4,90
BC327	10	1,20	BC639	10	4,90
BC328	10	1,20	BC640	10	4,90
BC337	10	1,20	BF198	10	2,60
BC338	10	1,20	BF199	10	2,60
BC368	10	6,90	BF240	10	11,90
BC369	10	6,90	BF241	10	11,90
BC375	10	1,90	BF324	10	16,90
BC376	10	1,90	BF370	10	5,20
BC546	10	0,90	BF689K	10	9,90
BC547	10	0,90	BF926	10	7,90
BC548	10	0,90	BF939	10	17,50
BC549	10	0,90	2N5400	10	3,60
BC550	10	0,90	2N5401	10	3,60
BF451	10	6,80	2N5550	10	3,90
BF494	10	2,90	2N5551	10	3,90
BF495	10	2,90	BF245(FET)	10	6,90
BF496	10	3,50	BF246(FET)	10	11,90
BC556	10	0,90	BF410(FET)	10	5,60

1 - Pedido Mínimo **R$ 50,00**
2 - Incluir despesas postais **R$ 4,20**
3 - Atendimento dos pedidos através
• A) Cheque anexo ao pedido ou
• B) Vale Postal Ag.São Paulo / 400009

Todos os preços são para embalagens mínimas de 10 unidades.

Av. Ipiranga, 1147 - Esq. Santa Ifigênia
CEP 01039-000 - São Paulo - SP
Fone/Fax:(011) 227-8733

Anote no Cartão Consulta SE nº 01331

ATENÇÃO TÉCNICOS DE RÁDIO, TV E VÍDEO, INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELETRÔNICA
O MAIOR DISTRIBUIDOR DO NORDESTE

MULTÍMETROS, CAPACÍMETROS GERADORES DE BARRAS, FREQÜENCÍMETROS, TESTE DE TUBOS DE IMAGEM, TESTE DE CABEÇA DE VÍDEO, TESTE DE FLY-BACK, ALICATES AMPERÍMETROS, ETC.

SUPER PROMOÇÃO DE MULTÍMETROS

Multímetro Digital 3 3/4 Dig. Barra Gráfica, Freqüencímetro até 1 MHz, Capacímetro 40 mF., Resist. 40 Mg. 20 Amp. AC/DC 1 000 V/DC, 750 V/AC, Beep, Autorange.
DAWER mod. DM-3340.....R$ 146,00
Multímetro Analógico, 20 Mg. com Beep, Sensibilidade: 30 K/V 10 Amp. AC/DC 1 000 V/DC, 750 V/AC .
DAWER mod. MA-30 K.....R$ 42,90
Multímetro Digital 3 1/2 Dig. 20 Mg. Teste HFE, 1 000 V/DC 750 V/AC, 10 Amp. DC
DAWER mod. DM-1010 .....R$ 39,00

TODOS OS APARELHOS DA PROMOÇÃO POSSUEM GARANTIA DE 1 ANO E MANUAL EM PORTUGUÊS

Preços válidos até 30-12-94
ou enquanto durar o estoque.

CARDOZO E PAULA LTDA.
Av. Cel. Estevam, 1388
Alecrim - Natal - RN
CEP. 59035-000 Tel.: (084) 223-5702
ATENDEMOS TODO O BRASIL

ANOTE CARTÃO CONSULTA Nº 01332

PEÇA fácil

Hobistas, radioamadores, PX e técnicos.

- *Compre seus componentes e equipamentos pelo Correio em qualquer lugar do Brasil.*
- *Completa linha de transistores e válvulas de RF.*
- *Kits para montagens.*
- *Distribuimos núcleos toroidais Amidon®.*

Envie nome e endereço e receba nosso catálogo com mais de 50 páginas GRÁTIS !!!

Hübsch
ELETRÔNICA
Caixa Postal, 440
13300-970 Itu, SP
TEL./FAX: (011) 783-1394

Anote no Cartão Consulta nº 01715

CONHEÇA A DERIVA TÉRMICA

Um dos principais fatores que causa a destruição de componentes eletrônicos é a falta de cuidado com a dissipação do calor por eles gerado. O fenômeno da deriva térmica que acelera a destruição do componente quando tudo parece estar perfeito, a partir de uma pequena sobrecarga ou desequilíbrio de funcionamento que dá início a um processo acumulativo, pode comprometer muitos projetos, principalmente os de alta potência. Como ocorre e como evitar os problemas da Deriva Térmica é o assunto deste artigo.

Quando estudamos Estática (Física), aprendemos que existem três maneiras de um corpo estar em equilíbrio estático e que são mostradas na figura 1.

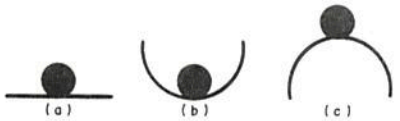


Fig. 1 - Tipos de equilíbrio.

Na primeira condição temos o chamado equilíbrio indiferente (a), pois em qualquer posição do plano em que a esfera seja colocada ela certamente poderá ficar parada, sem problemas, numa condição de equilíbrio estático.

Na segunda, temos uma condição de equilíbrio estável (b) que é conseguida somente na posição mais baixa da calha. Se tentarmos tirar a esfera desta posição, colocando-a em outra, ela não fica e tende a voltar à posição original.

Finalmente, temos uma condição de equilíbrio instável (c) que é justamente a que vai servir de ponto de partida para o estudo do nosso problema eletrônico.

Nesta condição, a esfera fica equilibrada, mas de modo muito crítico na posição indicada.

Desta forma, qualquer movimento, por menor que seja para um lado ou para outro e que tenda a deslocar a esfera desta posição, faz com que entrem em ação forças que levam essa esfera a se afastar rapidamente do equilíbrio para nunca mais voltar de maneira espontânea.

Em eletrônica ocorre um fenômeno que pode ser analisado de maneira análoga, que é a deriva térmica.

PASSANDO PARA A ELETRÔNICA

Todos os componentes eletrônicos são bastante sensíveis a mudanças de temperatura. Por menores que sejam, as mudanças de temperatura acabam por afetar as características da maioria dos componentes de modo acentuado.

Os transistores, diodos e semicondutores em geral têm suas correntes de fuga aumentadas sensivelmente quando a temperatura de suas junções aumenta, conforme mostra a figura 2.

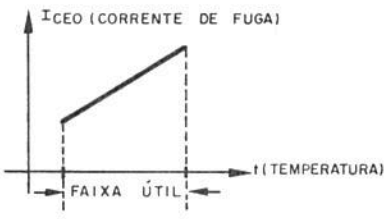


Fig. 2 - Variação da corrente de fuga com a temperatura.

Em outras palavras, a resistência no sentido inverso das junções dos semicondutores diminui quando a temperatura aumenta.

No entanto, componentes como um resistor possuem coeficientes positivos de temperatura, ou seja, sua resistência aumenta quando a temperatura aumenta.

Podemos falar também dos NTCs (*Negative Temperature Coefficient*) que são componentes cuja resistência diminui com o aumento da temperatura, conforme mostra a figura 3.

Num circuito eletrônico, como por exemplo uma etapa de saída de áudio de um radinho transistorizado ou de um amplificador de pequena potência do tipo mostrado na figura 4, as correntes de repouso estão na verdade fixadas de um modo crítico para uma condição de funcionamento, na qual se considera uma temperatura normal.

No entanto, na prática, as temperaturas dos componentes deste circuito variam tanto em função da temperatura dos locais em que eles funcionam como também pelo próprio calor gerado em função do seu funcionamento.

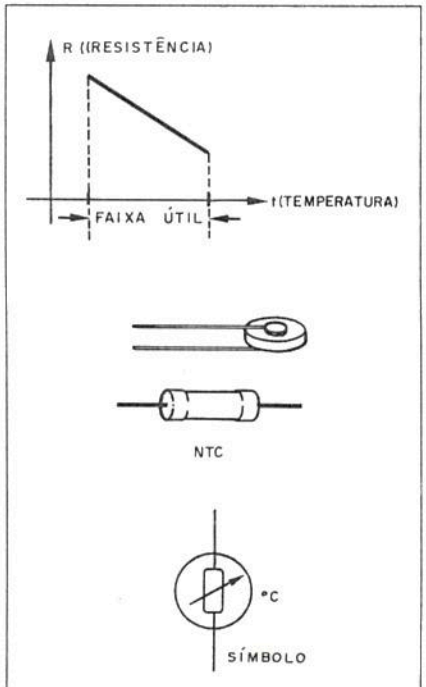


Fig. 3 - Curva característica, aspecto e símbolo do NTC.

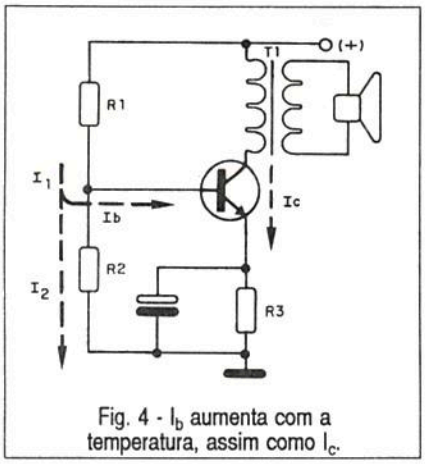


Fig. 4 - I_b aumenta com a temperatura, assim como I_c.

Quando exigido à plena potência, o transistor tende a gerar mais calor e com isso a aquecer a ponto de mudar as condições de operação ideais do próprio circuito em que ele se encontra.

Da mesma forma que a esfera nas condições de equilíbrio que tomamos como exemplo, o funcionamento de uma etapa deste tipo pode tender a três condições.

Os componentes podem ter certas características e estarem ligados de tal forma que, não importando a temperatura de operação (dentro de uma faixa de valores que não implique em sua destruição) um eventual aumento de uma resistência seja compensado pela alteração de outra, de modo a manter constantes as correntes e, portanto, a polarização do circuito.

Neste caso, não se alteram as quantidades de calor geradas pelos componentes, e o equilíbrio térmico do aparelho pode ser considerado indiferente.

A complexidade da maioria dos circuitos, tanto em função da elevação da temperatura como do número de componentes e da variedade de comportamentos, que não são lineares com a temperatura, torna esta condição muito difícil de ser obtida.

Veja que seria interessante termos um aparelho cujas características de funcionamento fossem totalmente independentes da temperatura ambiente, pois os problemas que justamente estamos analisando neste artigo não ocorreriam.

No entanto, o que se torna perigoso para a integridade de um aparelho é que podemos ter uma condição de equilíbrio instável.

Tomemos por exemplo uma etapa de saída de um amplificador de áudio, em *push-pull*, conforme configuração mostrada na figura 5.

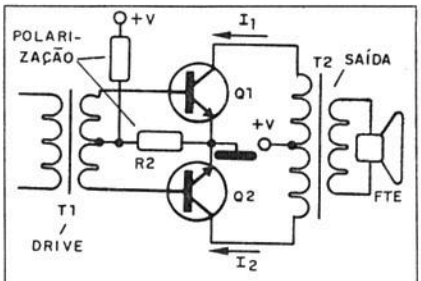


Fig. 5 - I_1 e I_2 em repouso (sem sinal) são dadas por R_1 e R_2, e dependem da temperatura.

Os componentes que polarizam as bases dos transistores são calculados para um valor que produza uma corrente de repouso que não comprometa os transistores de saída e que ao mesmo tempo, com a aplicação de um sinal de áudio, tenhamos uma amplificação com o rendimento e fidelidade desejados.

Vamos supor, entretanto, que por algum motivo o amplificador seja levado a uma operação num local de temperatura maior do que a prevista como normal. Isso pode ainda ser agravado por uma condição de ventilação deficiente (alguém colocou alguns discos justamente tampando os furos de ventilação do aparelho sobre a caixa, coisa muito normal para este tipo de equipamento).

Com a elevação da temperatura, aumenta a corrente de fuga dos transistores, que se soma com a corrente de base. O resultado é que a corrente de coletor é determinada pela corrente de base e, com o aumento da primeira, o resultado é um aumento da corrente de coletor em condição de repouso.

O aumento da corrente de coletor tem uma conseqüência importante: faz com que o transistor gere mais calor, e ele tem que dissipar este calor. Ora, para dissipar mais calor, o transistor se aquece mais e o resultado da elevação adicional da temperatura não poderia ser outro: aumenta a corrente de fuga que se soma à corrente de base.

O efeito é semelhante ao de uma "bola de neve" : aumentando a corrente de base aumenta a de coletor; aumenta a temperatura e novamente a corrente de base e o resultado final não poderia ser outro: a corrente no componente torna-se tão intensa (calor excessivo) que a queima é inevitável! Veja então que bastará um "empurrãozinho" inicial para que o processo vá tomando corpo, com uma "deriva térmica" que faça o circuito fugir das condições ideais de funcionamento, levando os componentes mais sensíveis à queima.

Para um circuito como este é preciso agregar recursos que impeçam que este fenômeno ocorra.

Um modo simples de compensar os efeitos da elevação da temperatura que tende a aumentar a corrente nos transistores é conseguido com o uso de um termistor ou NTC, ligado conforme mostra a figura 6.

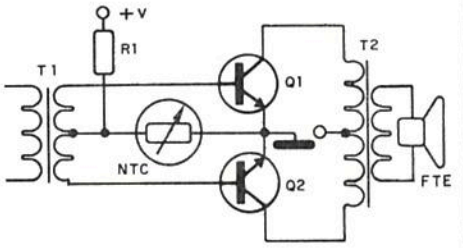


Fig. 6 - Estabilização da etapa de saída com um NTC (Estabilização térmica).

O termistor ou resistor com coeficiente negativo de temperatura (*NTC*) é um componente que, conforme o nome diz, diminui sua resistência quando a temperatura aumenta.

Ligado entre a base do transistor e o emissor (através do enrolamento do transformador), ele tende a diminuir a tensão de polarização e com isso reduzir a corrente de base quando a temperatura aumenta. Ora, isso faz com que a corrente total no transistor se mantenha e ele não tenda a aquecer mais.

Nos amplificadores de potências elevadas, com transistores ligados na configuração de simetria complementar ou quase-complementar, temos duas outras possibilidades para manter o equilíbrio térmico e com isso evitar a deriva térmica.

Estas possibilidades são mostradas nos circuitos da figura 7.

São usados diodos comuns de silício para polarizar as bases dos

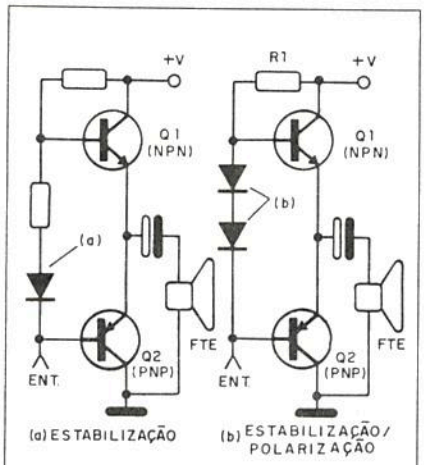


Fig. 7 - Estabilização em amplificadores com saída em simetria completar.

transistores de tal forma que sua resistência diminui com o aumento da temperatura.

Na verdade, o que ocorre é uma elevação da corrente nestes componentes quando a temperatura aumenta, e assim temos um efeito semelhante ao obtido pelos NTCs.

A grande vantagem desta configuração é que os diodos intrinsicamente tendem a manter entre seus terminais a mesma tensão base-emissor que precisamos para polarizar o transistor.

Alguns amplificadores de potências elevadas fazem o mesmo, mas usando um transistor de uso geral de baixa potência como sensor, conforme mostra a figura 8.

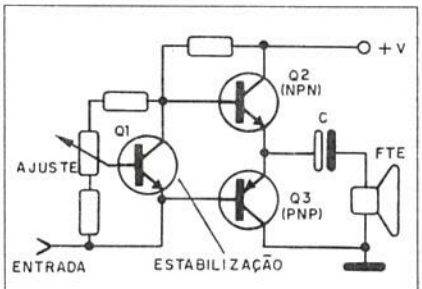


Fig. 8 - Estabilização com transistor.

Para "sentir" a temperatura dos transistores de saída, que são justamente os que devem dissipar mais calor e por isso operam nos limites, levando a deriva térmica a ser um elemento de grande perigo para sua integridade, a montagem do sensor (transistor) é feita no próprio dissipador de calor, conforme mostra a figura 9.

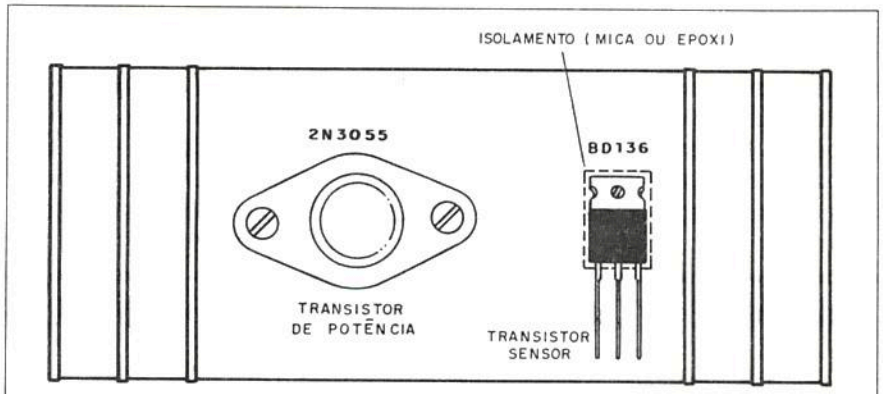


Fig. 9 - O sensor (transistor) é colocado no próprio dissipador de calor do transistor de potência.

Os transistores usados como sensores neste caso são colados com epoxi ou outra cola forte no dissipador de calor dos transistores de saída do amplificador.

A operação deste "sistema de segurança" é simples: quando aumenta a temperatura, a corrente de coletor dos transistores de potência tende a aumentar, e também aumenta a condução do transistor usado como sensor, desviando assim a corrente de base, que é reduzida automaticamente. Nestas condições, com a corrente de polarização diminuindo, também é reduzida a corrente entre o coletor e o emissor, e com isso a potência desenvolvida no transistor, responsável pela elevação de sua temperatura.

Mas não é somente com circuitos transistorizados que este problema pode ocorrer. Na verdade, com os circuitos integrados o problema pode ser considerado ainda mais grave, pois todos os componentes estão numa mesma pastilha de silício e qualquer aquecimento excessivo de um deles reflete-se imediatemte nas características dos outros.

Desta forma, um cuidado especial é tomado nos projetos, principalmente dos circuitos integrados que trabalham com correntes elevadas, no sentido de se agregar proteções internas térmicas que evitam o problema da deriva, compensando qualquer problema de elevação excessiva de correntes pela elevação da temperatura.

Os circuitos integrados reguladores de tensão, por exemplo, possuem configurações internas que evitam que a corrente aumente caso a temperatura se eleve, e em alguns casos eles até fazem o corte total da corrente de saída quando a temperatura ultrapassa um valor considerado perigoso. O 7805, mostrado na figura 10, é um exemplo de circuito integrado com estes recursos.

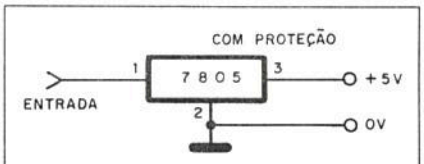


Fig. 10 - Existe uma proteção interna neste integrado que evita a deriva térmica.

Para os amplificadores de áudio integrados, também temos circuitos internos de proteção contra os problemas causados pela deriva térmica.

Estes circuitos evitam a queima em caso de uma tendência de aumento das correntes que provocariam um aquecimento excessivo do componente.

CONCLUSÃO

Obtendo-se uma condição aparentemente ideal de funcionamento de um circuito na temperatura ambiente, nem sempre podemos garantir que o projeto está pronto para o uso numa faixa de temperaturas que normalmente encontramos no dia a dia.

A temperatura ambiente elevada ou mesmo a temperatura do circuito acima do normal causada por problemas de ventilação ou funcionamento prolongado, podem ser fontes de grandes problemas para um circuito.

Um simples "empurrãozinho" no sentido de tirar dos circuitos as condições de repouso que mantém sua estabilidade de funcionamento pode

levar o sistema a sair do controle com a elevação de correntes em pontos perigosos e isso pode culminar com a queima de componentes. Aparelhos que tenham etapas que operem com potências elevadas são os mais críticos, mas isso não significa que os demais sejam imunes. Se o equilíbrio da polarização de um circuito é crítico, precauções devem ser tomadas no sentido de se obter as devidas compensações.

Sem isso, a deriva térmica pode por a perder o melhor dos projetos.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 49
Regular	marque 50
Fraco	marque 51

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS.

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. (Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA Nº 251 - dez. 93). Um integrado desenvolvido pela VSI - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística.

À venda apenas o conjunto dos principais componentes, ou seja:
- CI - VF1010
- Um par do sensor T/R 40-12
- Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

Disque e Compre

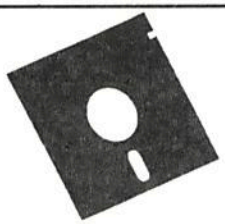
(011) 942 8055

R$ 16,10

VÁLIDO ATÉ 28/02/95

ESTOQUES LIMITADOS

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



Tenha softwares para eletrônica por apenas R$ 4,00

Agora você terá programas de computador dirigidos à eletrônica em shareware e domínio publico, que lhe auxiliará na execução de seus projetos, por um custo realmente baixo.
Estes softwares rodam em plataforma mínima de um PC-XT 4 MHz, 1 drive de 360K, com memória de 512Kb e monitor CGA monocromático. Equipamentos superiores proporcionarão melhor desempenho. Os programas são gráficos, coloridos, e imprimem em impressora matricial. Abaixo está a descrição de alguns, que já pode pedir:

SW005 PC ECAP - Programa que analisa circuítos compostos de resistores, capacitores, indutores, transformadores, transistores (bipolares ou FETs), amplificadores operacionais e de transdutância. Possui um editor de texto para preparar entrada de análise; analisador que calcula a resposta de frequência e de fase de seu circuíto e um configurador de impressoras que permite padrões EPSON/IBM.
SW011 PC SCHEMATIC - Cria esquemas elétricos, circuitos impressos, diagramas de bloco, sinais de clock e gráficos. Dispõe de 336 componentes padrão e permite a criação de outros até o limite de 4096.
SW012 SMART CAD - Programa gráfico que desenha circuitos impressos e faz ligações entre ilhas automaticamente. Possui biblioteca de DIP's e pode imprimir em impressoras comuns. Necessita de vídeo CGA,EGA ou VGA.
SW018 PHILIPS BF - Famoso book de transistores bipolares e FET's da PHILIPS HOLANDESA permite procurar substitutos, achar um transistor que mais se aproxime dos parâmetros pedidos, listar transistores por suas caracteristicas, etc.Fornece todos os dados como o book real.
SW019 PHILIPS DOTH - Book da PHILIPS HOLANDESA com diodos, optoacopladores,trigger devices e amplificadores híbridos. Operação similar ao sw018.
SW022 PC BREEZE II - Sofisticado e completo programa para projetar placas de circuito impresso. Permite a criação de placas de até 300 polegadas quadradas com uma ou duas camadas. Permite o uso de mouse padrão MICROSOFT. Aceita impressão em PLOTER, LASER, OU EPSON FX/LQ. Aceita video CGA, EGA, VGA ou HERCULES.
SW023 EDRAW - Programa sofisticado que permite desenhar e imprimir diagramas de bloco, esquemas elétricos, e desenhos de circuito impresso.
SW033 SHEETCUT - Programa para corte de materiais planos. Defina o tamanho da placa do material a ser cortado, a quantidade e tamanho das peças e SHEETCUT calculará automaticamente a melhor posição para o máximo de aproveitamento do material. Programa fácil de usar.
SW043 QUICK COMMAND - Série de comandos práticos para uso no programa AUTO CAD, Implemaneta facilidade para o uso de comandos de blocos, cria calculadora e muito mais.
SW050 BOB - Calcula com precisão todos dados para confecção de bobinas de RF a partir do fio, forma e indutância desejados.
SW065 BOX - Cálculo de caixas acústicas e desvio de frequência. Diversos tipos de altofalantes. Descompactado em DR.
SW067 HARRIS - Catálogo com 2000 componentes semicondutores, ICs, microprocessadores, além de 2000 produtos da Harris.
SW068 MAKE PCB - Gera layouts de circuito impresso a partir do netlist (lista de ligações), criado manualmente, com ORCAD ou outro. Face simples. Imprime em Epson ou laser. Dimensao máxima da placa de 10 x 16 cm. Programa em idioma holandês.
SW071 PCB ROUTE - Composto por 3 programas: autoroteamento, visualizaçao e impressao. Com fonte em MS-C e MASM.
SW074 QUICKROUTE - Lay out de circuito impresso até 8 layers. 2 telas de silk screen e máscara de solda. Menu pulldown, autoroteamento,ampliaçao,etc. Imprime em matricial e laser.
SW075 SCHEMATIC FILER - CAD para o desenho de esquemas eletrônicos em modo gráfico.
Todos os programas acima são escritos em inglês, os que não forem o idioma é citado.

Faça agora mesmo o seu pedido, não esquecendo-se de enviar R$ 4,00 por programa e mais R$3,86, referente a despesas de postagem(pedido mínimo 6 programas): por carta enviando cheque nominal à PROELCO COMERCIAL; por telefone com depósito em conta corrente ou usando cartão de crédito.

Grátis: Catálogo com mais de 50 softwares dirigidos a eletrônica!

Anote no Cartão Consulta nº01700

PROELCO COMERCIAL
Caixa Postal: 14589 - São Paulo - SP
Cep: 03698-970
Fone: (011)958-8627

REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica" apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B - Chassi 386/B268	

DEFEITO: Inoperante
RELATO: Ao ligar o TV, notei que R304 (68 Ω) e FR301 (33 Ω x 5 W) aqueciam demais. Ao mesmo tempo, o +B1 e +B2 apresentavam uma tensão baixa. Passei a procurar por um possível curto. Encontrei então L_{405} (ligado ao pólo 4 do *fly-back*) queimado. Desligando seus pólos, o TV voltou a ter alta tensão, mas sem som e com a tela branca. Seguindo a trilha da bobina L_{405}, encontrei o diodo D_{1103} (E094) em curto. Feita a substituição da bobina e do diodo, o TV voltou a funcionar normalmente.

NELSON ANTONIO MARQUES
Salto do Itararé - PR

555/265

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
COLORADO	TV P&B 12" Mod. Itaipú - CH-10	

DEFEITO: Sem recepção (somente chuviscos na tela e chiado no alto-falante)
RELATO: Depois de medir algumas tensões, encontrei 0 V na linha do CAG, onde deveria haver 1,9 V. Seguindo a análise, testei o transistor T_{401}, mas ele estava bom. Medindo os demais componentes da linha do CAG, encontrei o resistor R_{406} (15 kΩ) aberto. Feita a substituição do resistor, o televisor voltou a funcionar normalmente.

ARIOVALDO RAPOSO NETO
Hortolândia - SP

556/265

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	TVC / CTP 3701	

DEFEITO: Horizontal com problemas
RELATO: O televisor estava totalmente inoperante. Testei os diodos da fonte, os quais estavam bons. Passei à saída horizontal, a qual neste aparelho usa dois transistores de potência, encontrando tudo em condições normais. Testando o *fly-back*, encontrei o acoplamento entre os pinos 1 e 8 aberto. O pino 1 alimenta justamente a etapa horizontal. Troquei o *fly-back* e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

EDSON MACIEL SANTOS
Campo Grande - MS

557/265

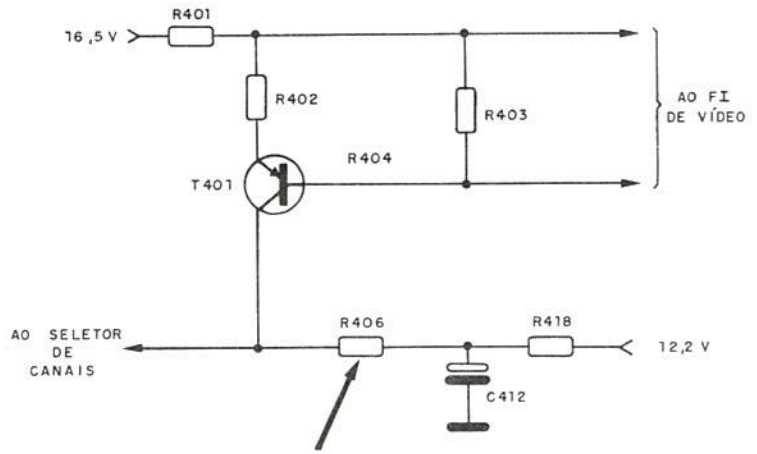
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORÁDIO	RP - M65	

DEFEITO: Som muito baixo (quase imperceptível)
RELATO: Analisando o valor da tensão fornecida pela bateria com um multímetro na escala 12 Vc.c., constatei que esta era normal (6 Vc.c.). Testei o potenciômetro de volume (RV-301) e a etapa de áudio completa, mas nenhuma anormalidade foi constatada. A seguir, passei para o estágio de FI e neste testei, agora com o multímetro na escala de resistências x100 e, obviamente, com o aparelho desligado, a condutividade dos enrolamentos das bobinas dos transformadores de FI do referido setor. Encontrei L_{203} com um valor resistivo infinito entre os terminais 4 e 6; constatei que L_{203} estava com um dos enrolamentos interrompido e, conseqüentemente, teria que ser substituída por outra igual ou equivalente. Com tal procedimento, o funcionamento do aparelho voltou ao normal.

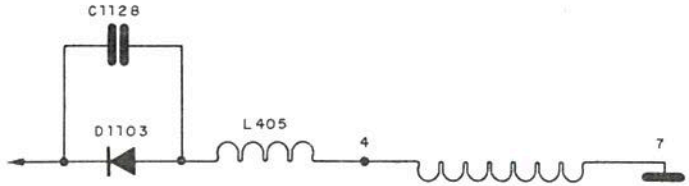
JORAN TENÓRIO DA SILVA
São Paulo - SP

558/265

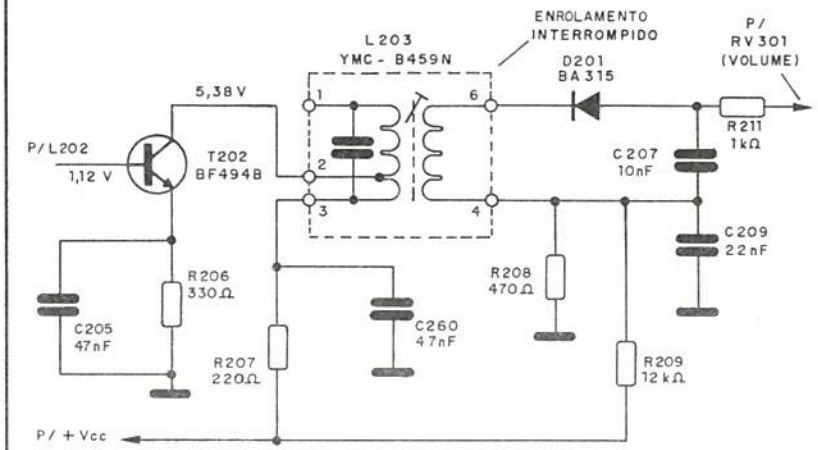
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
COLORADO	TV P&B 12" Mod. Itaipú - CH-10	



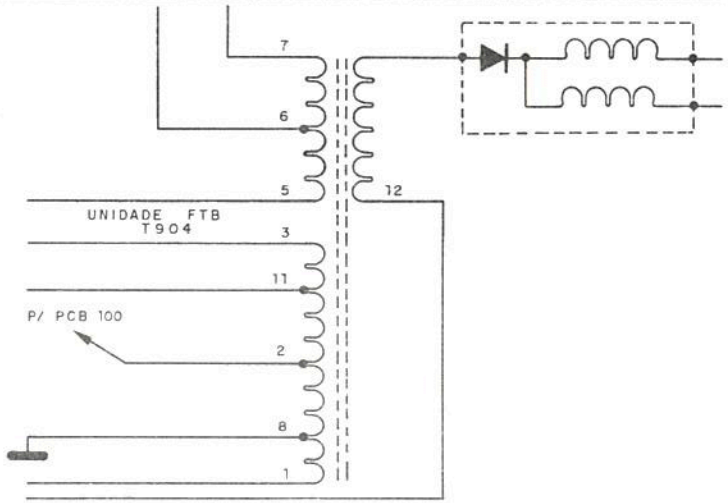
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B - Chassi 386/B268	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
MOTORÁDIO	RP - M65	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	TVC / CTP 3701	



GUIA DE COMPRAS

Rio de Janeiro

CAPITAL

CASA DE SOM LEVY
R.Silva Gomes,8 e 10 Cascadura - CEP 21350
Fone:(021)269-7148 Rio de Janeiro

ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R.do Rosário,15 - CEP 20041
Fone:(081)221-6800 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA A.PINTO
R.República do Líbano,62 - CEP 20061
Fone:(021)224-0496 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA ARGON
R.Ana Barbosa,12 - CEP 20731
Fone:(021)249-8543 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BICÃO LTDA
Travessa da Amizade,15-B - Vila da Penha
Fone:(021)391-9285 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R.Luiz de Camões,110 - CEP 20060
Fone:(021)224-2405 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA CORONEL
R.André Pinto,12 - CEP 21031
Fone:(021)260-7350 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,18 A - CEP 20061
Fone:(021)224-0283 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,13 - CEP 20061
Fone:(021)232-3683 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA HENRIQUE
R.Visconde de Rio Branco,18 - CEP 20060
Fone:(021)252-4608 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA JONEL
R.Visconde de Rio Branco,16 - CEP 20060
Fone:(021)222-9222 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av.Suburbana,10442 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R.da Conceição,55 A - CEP 20051
Fone:(021)231-0752 Rio de Janeiro

ELETRONICO RAPOSO
R.do Senado,49 CEP 20231 Rio de Janeiro

ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,21 - CEP 20061
Fone:(021)252-6373 Rio de Janeiro

FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R.Senhor dos Passos,88 CEP 20061
Fone:(021)224-2328 Rio de Janeiro

J.BEHAR & CIA
R.República do Líbano,46 - CEP 20061
Fone:(021)224-7098 Rio de Janeiro

LABTRON LABORATÓRIO ELETRÔNICO LTDA.
R. Barão de Mesquita, 891 - loja 59
CEP: 20540-002 Rio de Janeiro

LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R.da Carioca,24 - CEP 20050
Fone:(021)242-1733 Rio de Janeiro

MARTINHO TV SOM
R.Silva Gomes,14 - Cascadura - CEP 21350 Fone:(021)269-3997
Rio de Janeiro

NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia,12 B - CEP 21921
Fone:(021)396-7820 Rio de Janeiro

PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R.Buenos Aires,243 - CEP 20061
Fone:(021)224-5463 Rio de Janeiro

RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes,144-B - CEP 22710
Fone:(021)342-0214 Rio de Janeiro

RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R.Silva Gomes,36-fundos - CEP 21350-080
Fone:(021)592-2648 Rio de Janeiro

RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R.Constança Barbosa,125 - CEP 20731
Fone:(021)269-7197 Rio de Janeiro

REI DAS VÁLVULAS
R.da Constituição,59 - CEP 20060
Fone:(021)224-1226 Rio de Janeiro

RIO CENTRO ELETRÔNICO
R.República do Líbano,29 - CEP 20061
Fone:(021)232-2553 Rio de Janeiro

ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,22 A - CEP 20061
Fone:(021)242-8561 Rio de Janeiro

TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R.Regente Feijó,37 - CEP 20060-060
Fone:(021)227-6726 Rio de Janeiro

TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R.República do Líbano,10 - CEP 20061
Fone:(021) 221-4825 Rio de Janeiro

TV RÁDIO PEÇAS
R.Ana Barbosa,34 A e B - CEP 20731
Fone:(021)593-4296 Rio de Janeiro

SÃO PAULO

CAPITAL

ARPEL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,270
CEP 01207 - Fone:(011)223-5866 São Paulo

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Lins de Vasconcelos,755
CEP 01537 - Fone:(011)278-1155
R.Loefgreen,1260/64 - CEP 04040
Fone:(011)572-6767 São Paulo

BUTANTÃ COM.E ELETRÔNICA
Rua Butantã,121 - CEP 05424-140
Fone:(011)210-3900/210-8319 São Paulo

CAPITAL DAS ANTENAS
R.Sta.Ifigênia,607 - CEP 01207
Fone:(011)220-7500/222-5392 São Paulo

CASA DOS TOCA-DISCOS "CATODI" LTDA
R.Aurora,241 - CEP 01209
Fone:(011)221-3537 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA
Av.Rio Branco218 - CEP 01206
Fone:(011)223-6117 e 221-2658 São Paulo

CASA SÃO PEDRO
R.Mal.Tito,1200 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-5648 São Paulo

CEAMAR - COM.ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,568 - CEP 01207
Fone:(011)223-7577 e 221-1464 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO
R.Sta.Ifigênia,424
CEP 01207 - Fone:(011)221-2933 São Paulo

CGR Rádio Shop
Rádio VHF para aviação
Fone: (011) 283-0553 São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,248 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,403 CEP 01207
Fone:(011)223-4411 São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA
R.Assunga,535 CEP 04131
Fone:(011)272-1833 São Paulo

CITRONIC
R.Aurora,277 3º e 4º and. CEP 01209
Fone:(011)222-4766 São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA
R.Timbiras,174 - CEP 01208
Fone:(011)222-2283 São Paulo

CONCEPAL
R.Vitória,302/304 - CEP 01210
Fone:(011)222-7322 São Paulo

COMPON.ELETRÔNICOS CASTRO LTDA
R.Timbiras,301 - CEP 01208
Fone:(011)220-8122 São Paulo

DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Vitória,128 - CEP 01210
Fone:(011)223-6903 São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R.dos Andradas,473 - CEP 01208
Fone:(011)223-8300 São Paulo

E.B.NEWPAN ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbiras,107 - CEP 01208
Fone:(011)220-7695/6450 São Paulo

ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R.Domingos de Morais,3045 - V.Mariana
CEP. 04035 - Fone:(011)579-1484/581.9683 São Paulo

ELETRÔNICA BRASIVOX LTDA
R.Vitória,140/142 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-2513/221-3867 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON.LTDA
Av.Mal.Tito,1174 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-1785 São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI
R.Sta.Ifigênia,501 - CEP -01207
Fone:(011)223-3711 São Paulo

ELECTRON NEWS -COMP.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,349 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1335 São Paulo

ELETRÔNICA CATODI
R.Sta.Ifigênia,398 - CEP 01207 -
Fone:(011)221-4198 São Paulo

ELETRÔNICA CATV
R.Sta.Ifigênia,44 - CEP 01207-000
Fone:(011)229-5877 São Paulo

ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R.dos Timbiras,228/232 - CEP 01208
Fone:(011)232-6110/222-4639 São Paulo

ELETRÔNICA EZAKI
R.Baltazar Carrasco,128 - CEP 05426-060
Fone:(011)815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL
R.Sta.Ifigênia,304
CEP 01207 - Fone:(011)222-9177 São Paulo

ELETRÔNICA MARCON
R.Serra do Jaire,1572/74 - CEP 03175
Fone:(011)292-4492 São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av.Jabaquara,312 - V.Mariana - CEP 04046
Fone:(011)577-9689 São Paulo

ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R.Cel.Rodovalho, 317 - Penha -
CEP 03632-000 Fone:(011)217-7223 São Paulo

ELETRÔNICA RUDI
R.Sta.Ifigênia,379 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA
R.Voluntários da Pátria,1495
CEP 02011-200
Fone:(011)298-7066 São Paulo

ELETRÔNICA SERVI-SON
R.Timbiras,272 - CEP 01208
Fone:(011)221-7317 e 222-3010 São Paulo

ELETRÔNICA STONE
R.dos Timbiras,159 - CEP 01208-001
Fone:(011)220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA
R.Camargo,457 - Butantã - CEP 05510
Fone:(011)212-2295 São Paulo

ELETRÔNICA VETERANA LTDA
R.Aurora,161 - CEP 01209-001
Fone:(011)221-4292/222-3082 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R.dos Gusmões,344 - CEP 01212-000
Fone:(011)220-0494 São Paulo

ELETROPAN COMP.ELETRÔNICOS
R.Antônio de Barros,322 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)941-9733 São Paulo

ELETRORÁDIO GLOBO
R.Sta.Ifigênia,660 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-2895 São Paulo

ELETRONSISTEM IND. ELET. ELETRÔNICA LTDA.
Rua Piatá, Vl.Izolina Mazzei
Cep. 02080-010 Fone/Fax:(011)950-4797 São Paulo

ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR
R.Sta.Ifigênia,502 - CEP 01209
Fone:(011)222-6788 São Paulo

ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA
Av.Celso Garcia,4219 - CEP 03063
Fone:(011)294-5824 São Paulo

ELETRÔNICA TORRES LTDA
R.dos Gusmões,399 - CEP 01212
Fone:(011)222-2655 São Paulo

EMARK ELETRÔNICA
R.Gal.Osório,185 - CEP 01213
Fone:(011)221-4779 e 223-1153 São Paulo

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,295/4º - CEP 01208
Fone:(011)222-4544 e 222-6748 São Paulo

GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R.Sta.Ifigênia,211 - CEP 01207
Fone:(011)223-9188 São Paulo

GRANEL DIST.PROD.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,261 - CEP 01207 São Paulo

G.S.R. ELETRÔNICA
R.Antônio de Barros,235 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)942-8555 São Paulo

H.MINO IMP.EXP.LTDA
R.Aurora,268 - CEP 01209-000
Fone:(011)221-8847/223-2772 São Paulo

INTERMATIC ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,351 - CEP 01212
Fone:(011)222-7300 São Paulo

LED TRON COM.COMP.APAR.ELE.LTDA
R.dos Gusmões,353 - s/17.
CEP 01212 - Fone:(011)223-1905 São Paulo

MATOS TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R.Vitória,184 - CEP 01210
Fone:(011)222-9951 e 223-2181 São Paulo

MAQLIDER COM.E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R.dos Timbiras,168/172 - CEP 01208
Telefax:(011)221-0044 São Paulo

METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Voluntários da Pátria,1374
CEP 02010 - Fone:(011)290-3088 São Paulo

MICROTOOLS COM.DE PROD.ELET.LTDA.
Av.N.Sra.do Sabará,1346 - sala 01
CEP 04686-001 - Fone:(011)524-0429 São Paulo

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
Av.Ipiranga,1084 - Fone:227-4088
R.Sta.Ifigênia,399 - CEP 01207
Fone:(011) 220-7377 São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS

HEADLINE COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.
Av. Prestes Maia, 241 - Cj. 2.818
Centro - São Paulo - SP
CEP 01031-001 Fax.: 228-7347
Fone:(011)228 0719/228 5203
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R.Luís Góes,793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone:(011)579-8115
São Paulo

OPTEK ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbirás,256 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-2511 São Paulo

O MUNDO DAS ANTENAS LTDA
R.Sta.Ifigênia,226
Fone:(011)223-3079/223-9906 São Paulo

PANATRONIC COM.PROD.ELETRÔNICOS
R.Frei Caneca,63 - CEP 01307-001
Fone:(011)256-3466 São Paulo

POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN.LTDA
R.Santa Ifigênia,527
R.dos Gusmões,387 - CEP 01212
Fones:(011)221-1419/221-1485
São Paulo

SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R.Padre João,270-A - CEP 03637
Fone:(011)296-7018 São Paulo

RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA
R.Sta.Ifigênia,339 - CEP 01207
Fone:(011)221-2118/211-1124
R.Sta.Ifigênia,414 - CEP 01207
Fone:(011)221-1487 São Paulo

RÁDIO KIT SON
R.Sta.Ifigênia,386 - CEP 01207
Fone:(011)222-0099 São Paulo

ROBINSON'S MAGAZINE
R.Sta.Ifigênia,269 - CEP 01207
Fone:(011)222-2055 São Paulo

SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R.Gal.Osório,230 - CEP 01213
Fone:(011)223-2111 São Paulo
R.Sta.Ifigênia,602 - CEP 01207
Fone:(011)221-0579 São Paulo

SHELDON CROSS
R.Sta.Ifigênia,498/1º - CEP 01207
Fone:(011)223-4192 São Paulo

SOKIT
R.Vitória, 345 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-4287 São Paulo

SPECTROL COM. COMP.ELETRON.LTDA
R.Vitória,186 - CEP 01210-000
Fone:(011)220-6779/221-3718 São Paulo

SPICH ELETRÔNICA LTDA
R.Timbiras,101 - CEP 01208 - Sta.Ifigênia
Fone:(011)221-7189/221-2813 São Paulo

STARK ELETRÔNICA
R.Des.Bandeira de Mello,181 -CEP 04743
Fone:(011)247-2866 São Paulo

STILL COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
R.dos Gusmões,414 - CEP 01212-000
Fone:(011)223-8999 São Paulo

LUPER ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,353,S/12 - CEP 01212
Fone:(011)221-8906 São Paulo

TELEIMPORT ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,402 - CEP 01207
Fone:(011)222-2122 São Paulo

TRASCOM DIST.COMP.ELETRON.LTDA
R.Sta.Ifigênia,300 - CEP 01207
Fone:(011)221-1872/220-1061 São Paulo

TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Av. Ipiranga, 1208 - 3.º And.Cj.33 -
Cep:01040-903 -
Fone:(011) 229 3243 - 229 3803
Fax : (011) 223 9486 São Paulo

SULLATEKINIKA COMERCIAL INFORMATICA LTDA
COMP. ELETRÔNICOS EM GERAL
fornecemos qualquer quantidade
para todo o país
Rua: Rego Freitas,148 -1º andar sala 11
CEP.: 01220-010 FAX.: (011) 222-1335
Fone:(011) 222-1335/7697/3296/5692

TRANSFORMADORES LIDER
R.dos Andradas,486/492 - CEP 01208
Fone:(011)222-3795 São Paulo

TRANCHAN IND. E COM.
R.Sta.Ifigênia,280 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-5922/5183
R.Sta.Ifigênia,507/519 -Fone:(011)222-5711
R.Sta.Ifigênia,556 - Fone:(011)220-2785
R.dos Gusmões,235-Fone:(011)221-7855
R.Sta.Ifigênia,459
Fone:(011)221-3928/223-2038 São Paulo

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,215/217 - CEP 01208
Fone:(011)2211355 São Paulo

UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,312 - CEP 01207
Fone:(011)223-1899 São Paulo

UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,185/193 - CEP 01207
Fone:(011)227-5666 São Paulo

UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R.Gal.Osório,245 - CEP 01213
Fone:(011)223-8847 São Paulo

VALVOLÂNDIA
Rua Aurora,275 - CEP 01209
Fone:(011)224-0066 São Paulo

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,595 - CEP 01207-001
Fone:(011)222-7366 São Paulo

WALDESA COM.IMPORT.E REPRES.
R.Florêncio de Abreu,407 - CEP 01029
Fone:(011)229-8644 São Paulo

ZAMIR RÁDIO E TV
R.Sta.Ifigênia,473 - CEP 01207 -
Fone:(011)221-3613 São Paulo

ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av.Sapopemba,1353 - CEP 03345
Fone:(011)965-0274 São Paulo

OUTRAS CIDADES

CORROUL ELETRÔNICA IND. E COM LTDA.
R.Bom Jesus de Pirapora,1868
Fone:(011)437-5100 Jundiaí

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R.Nove de Julho,824 - CEP 14800
Fone:(0162)22-4355 Araraquara

TRANSITEC
Av.Feijó,344 - CEP 14800
Fone:(0162)36-1162 Araraquara

WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av.Feijó,417 - CEP 14800
Fone:(0162)36-3500 Araraquara

ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R.Bandeirantes,4-14 - CEP 17015
Fone:(0142)24-2645 Baurú

ELETRÔNICA SUPERSOM
Av.Rodrigues Alves,386 - CEP 17015
Fone:(0142)23-8426 Baurú

NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça.Dom Pedro II,4-28 - CEP 17015
Fone:(0142)34-5945 Baurú

MARCONI ELETRÔNICA
R.Brandão Veras,434 - CEP 14700
Fone:(0173)42-4840 Bebedouro

CASA DA ELETRÔNICA
R.Saudades,592
CEP 16200 - Fone:(0186)42-2032 Birigui

ELETRÔNICA JAMAS
Av.Floriano Peixoto,662
CEP 18600 - Fone:(0142)22-1081 Botucatú

ANTENAS CENTER COM.INSTALAÇÕES
R.Visconde do Rio Branco,364 - CEP 13013
Fone:(0192)32-1833 Campinas

FEKITEL CENTRO ELETRÔNICA LTDA
R. Barão de Duprat,310
Sto. Amaro - SP - CEP 04743-060
Tel: (011) 246-1162 FAX: (011) 521-2756
Componentes em geral - Antenas
Peças p/vídeo game - Agulhas e etc.

ELETRÔNICA SOAVE
R.Visconde do Rio Branco, 405 -CEP 13013
Fone:(0192)33-5921 Campinas

J.L LAPENA
R.Gal.Osório,521 - CEP 13010
Fone:(0192)33-6508 Campinas

ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Miguel Variez,18-Centro-CEP 11660-650
Fone:(0124)22-2552 Caraguatatuba

ELETRÔNICA CERDEÑA
R.Olinto Salvetti,76 - Vila Roseli
CEP: 13990 Espírito Santo do Pinhal

VIPER ELETRÔNICA
R.Rio de Janeiro,969 - CEP 15600
Fone:(0174)42-5377 Fernandópolis

ELETRÔNICA DE OURO
R.Couto Magalhães,1799
CEP: 14400 - (016)722-8293 Franca

MAGLIO G.BORGES
R.General Telles,1365
CEP 14400 - Fone:(016)722-6205 Franca

CENTRO-SUL REPRES.COM.IMP.EXP.
R.Paraúna,132/40
CEP 07190 - Fone:(011)209-7244
Guarulhos

MICRO COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
Av.Tiradentes,140 - CEP 07000
Fone:(011)208-4423 Guarulhos

CODAEL COM.DE ARTIGOS ELETRÔN.
R.Vigário J.J.Rodrigues,134
CEP 13200 - Fone:(011)731-5544 Jundiaí

AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R.Barão do Rio Branco,361
CEP 13200 - Fone:(011)437-1447 Jundiaí

TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R.Alferes Franco,587
CEP 13480 - Fone:(0194)41-6673 Limeira

ELETRÔNICA RICARDISOM
R.Carlos Gomes,11
CEP 16400 - Fone:(0145)22-2034 Lins

SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Barão de Mauá,413/315
CEP 09310 - Fone:(011)416-3077 Mauá

ELETRÔNICA RADAR
R.15 de Novembro,1213
CEP 17500 - Fone:(0144)33-3700 Marília

ELETRÔNICA BANON LTDA
Av.Jabaquara,302/306 - CEP 04046
Fone:(011)276-4876 Mirandópolis

KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Dona Primitiva Vianco,345
CEP 06010 - Fone:(011)701-1289 Osasco

NOVA ELETRÔNICA
R.Dona Primitiva Vianco,189
CEP 06010 - Fone:(011)701-6711 Osasco

CASA RADAR
R.Benjamin Constant,1054 - CEP 13400
Fone:(0194)33-8525 Piracicaba

ELETRÔNICA PALMAR
Av.Armando Sales Oliveira,2022
CEP 13400 - Fone:(0194)22-7325
Piracicaba

FENIX COM.DE MAT.ELETRÔN.
R.Benjamin Constant,1017 - CEP 13400
Fone:(0194)22-7078 Piracicaba

PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R.do Rosário,685 - CEP 13400
Fone:(0194)33-7542/22-4939 Piracicaba

ELETRÔNICA MARBASSI
R.João Procópio Sobrinho,191 - CEP 13660
Fone:(0195)81-3414 Sorocaba

ELETRÔNICA ELETROLAR RENÉ
R.Barão do Rio Branco,132/138 CEP 19010
Fone:(0182)33-4304 Presidente Prudente

PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R.Ten.Nicolau Maffei,141 - CEP 19010
Fone:(0182)33-3264 Presidente Prudente

REFRISOM ELETRÔNICA
R.Major Felício Tarabay,1263 - CEP 19010
Fone:(0182)22-2343 Presidente Prudente

CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R.José Bonifácio,399 - CEP 19020
Fone:(016)634-0040 Ribeirão Preto

FRANCISCO ALOI
R.José Bonifácio,485 - CEP 14010
Fone:(016)625-4206 Ribeirão Preto

HENCK & FAGGION
R.Saldanha Marinho,109 - CEP 14010
Fone:(016)634-0151 Ribeirão Preto

POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R.José Bonifácio,338/344 -
CEP 14010
Fone:(016)634-1663 Ribeirão Preto

ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R.Itapiru,352 - CEP 13320
Fone:(011)483-4861 Salto

F.J.S ELETROELETRÔNICA
R.Marechal Rondon,51 - Estação
CEP 13320
Fone:(011)483-6802 Salto

INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Siqueira Campos,743/751 -
CEP 09020
Fone:(011)449-2411 Santo André

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R.Cel.Alfredo Flaquer,148/150 - CEP 09020
Fone:(011)414-6155 Santo André

JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R.João Pessoa,230 - CEP 11013
Fone:(0132)34-4336 Santos

VALÉRIO E PEGO
R.Martins Afonso,3 - CEP 11010
Fone:(0132)22-1311 Santos

ADONAI SANTOS
Av.Rangel Pestana,44 - CEP 11013
Fone:(0132)32-7021 Santos

LUIZ LOBO DA SILVA
Av.Sen.Feijó,377 - CEP 11015
Fone:(0132)323-4271 Santos

VILA MATHIAS COMP. ELETRÔN. LTDA.
R. Comendador Martins,36 -CEP 11015-530
Fone:(0132)34-6288 Santos

ELETROTEL COMPON.ELETRÔN.
R.José Pelosini,40 - CEP 09720-040
Fone:(011) 458-9699 S.Bernardo do Campo

ELETRÔNICA PINHE
R.Gen.Osório,235 - CEP 13560
Fone:(0162)72-7207 São Carlos

ELETRÔNICA B.B.
R.Prof.Hugo Darmento,91 - CEP 13870
Fone:(0196)22-2169 S.João da Boa Vista

ELETRO AQUILA
R.Rubião Júnior,351 - CEP 12210-180
Fone:(0123)21-3794 S.José dos Campos

TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Rubião Júnior,313 - CEP 12210
Fone:(0123)21-2866/22-3266 S.J.Campos

DIGISON ELETRÔNICA
Rua Saldanha Marinho, 2462
CEP 15010-600 - Fone:(0172)33-6625
São J. do Rio Preto

IRMÃOS NECCHI
R.Gal.Glicério,3027 - CEP 15015
Fone:(0172)33-0011 São J. do Rio Preto

TORRES RÁDIO E TV
R.7 de Setembro,99/103 - CEP 18035
Fone:(0152)32-0349 Sorocaba

MARQUES & PROENÇA
R.Padre Luiz,277 - CEP 18035
Fone:(0152)33-6850 Sorocaba

SHOCK ELETRÔNICA
R.Padre Luiz,278 - CEP 18035
Fone:(0152)32-9258 Sorocaba

WALTEC II ELETRÔNICA
R.Cel.Nogueira Padilha,825 - CEP 18052
Fone:(0152)32-4276 Sorocaba

SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra,89 - CEP 06754
Fone:(011)491-6316 Taboão da Serra

SKYNA COM.DE COMP.ELETRON.LTDA
Av.Jacarandá,290 - CEP 06774-010
Fone:(011)491-7634 Taboão da Serra

ELETRON SOM ELETRÔNICA
R.XI de Agosto,524 -
CEP 18270-000 Fone:(0152)51-6612
Tatuí

ELETRÔNICA TATUÍ LTDA - ME
R. XV de Novembro,608 - CEP. 18270-000
Telefax: (0152) 51-7536 Tatuí

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA

COMO USAR O CARTÃO CONSULTA

Todos os anúncios têm um código SE, e deverá ser utilizado para consulta.
Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço
01003		X	X
01025	X		
01042			X

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

265

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

O que você achou deste artigo? Marque aqui sua avaliação de cada artigo

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	

Nome

Endereço

CEP | CX.P.

Estado | Cidade

Nº DE EMPREGADOS
- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

Profissão | É assinante da Revista?

Empresa que trabalha

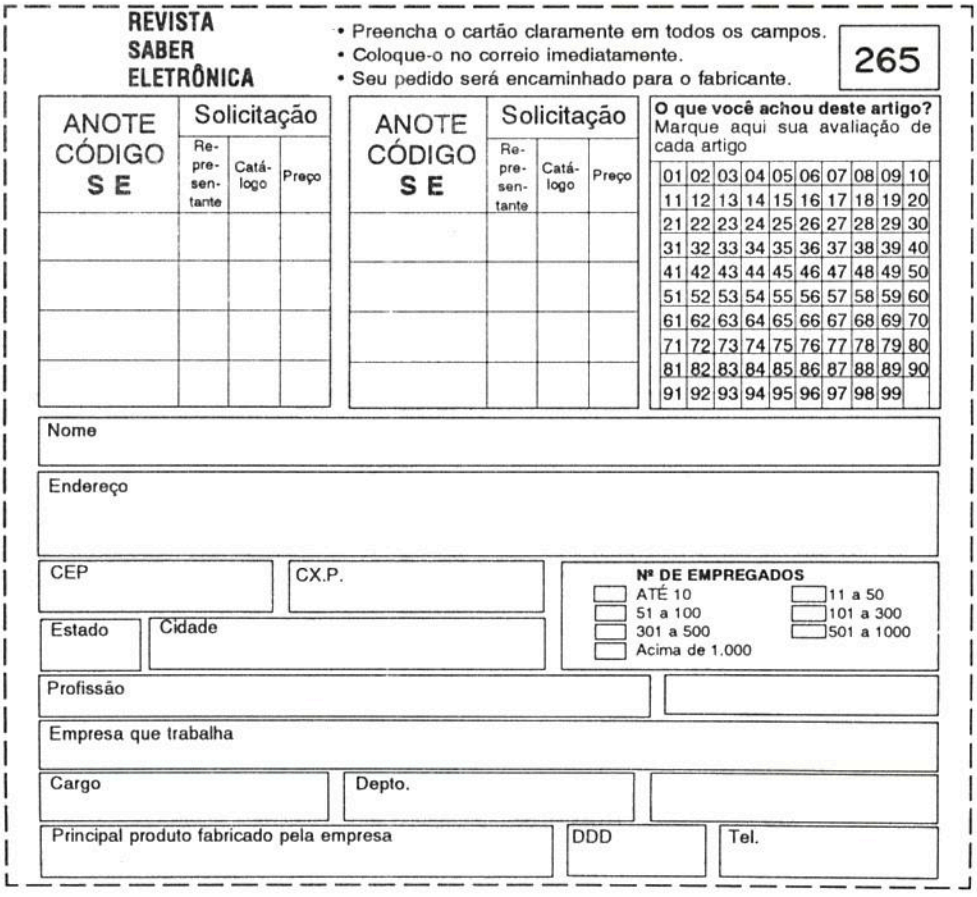
Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

265



ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO - SP

ATUALIZE SEUS DADOS

Nome:.....

.....

.....

.....

End.:.....

.....

.....

.....

Cidade:.....

.....

.....

Estado:.....

CEP.....

Data Nasc.:.....

R.G.:.....

Assinatura

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO - SP

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**
VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.
COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 20,00

Válido até 28 / 02 / 95

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	3,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data ____ / ____ /1995.

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

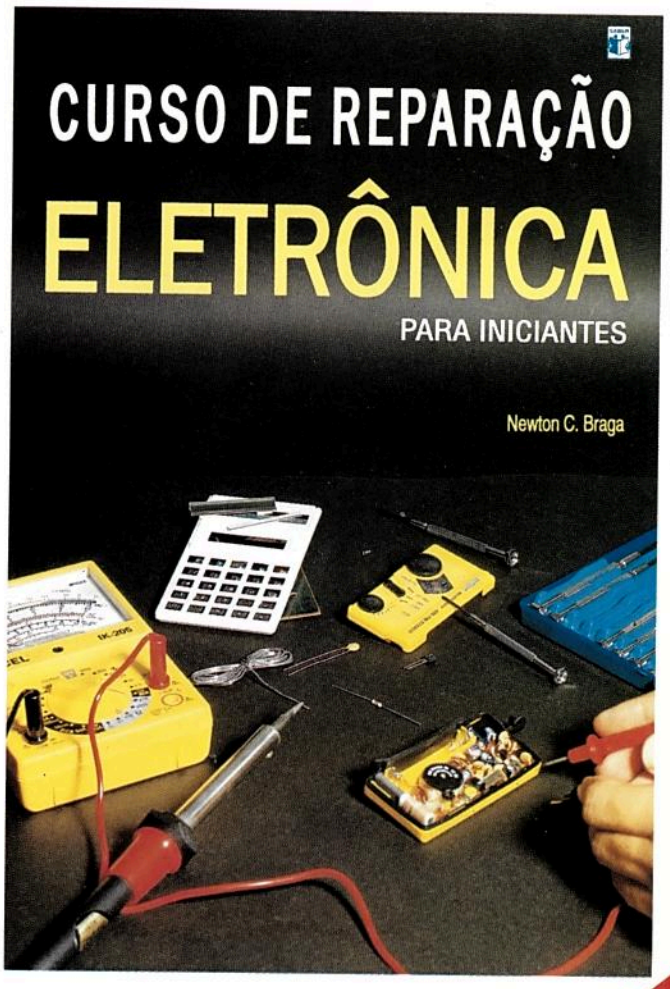
corte

cole

NAS BANCAS EM 15 DE FEVEREIRO

CURSO DE REPARAÇÃO ELETRÔNICA PARA INICIANTES

Por Newton C. Braga



Este curso destina-se aos leitores iniciantes que desejam conhecimentos básicos sobre reparação de aparelhos eletrônicos.

Os ensinamentos darão ao leitor a base necessária para reparar aparelhos eletrônicos mais simples, e a partir daí possibilitarão que haja um aperfeiçoamento no sentido de uma profissionalização posterior.

Como ele destina-se também àqueles que não possuem muitos recursos, toda a instrumentação recomendada é simples e até mesmo pode ser montada pelo próprio interessado. Procuramos abordar o assunto em linguagem bastante acessível com fundamentos técnicos superficiais que estejam ao alcance de todos.

O autor do curso, Newton C. Braga, é um dos mais consagrados autores da literatura técnica especializada em eletrônica no Brasil. Diretor técnico das revistas Saber Eletrônica e Eletrônica Total há 20 anos, e dono de um invejável conhecimento na área, onde nos últimos 30 anos publicou inúmeros livros e artigos técnicos, num total de mais de um milhão e meio de exemplares vendidos. Foi professor de eletrônica em consagrados cursos técnicos em São Paulo. Atualmente dedica seu tempo à divulgação de conhecimentos técnicos em revistas e livros.

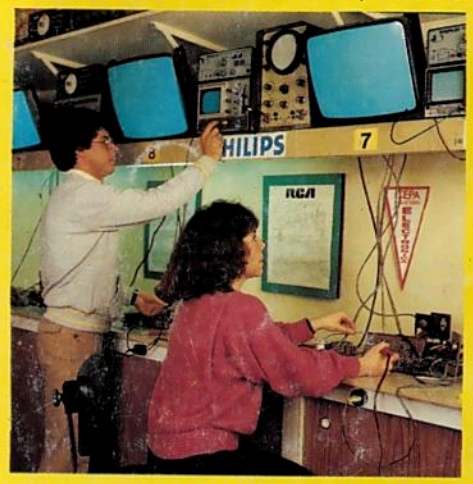
NÃO PERCA!

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

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

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







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

• FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS

• ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:

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

• EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!

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

• A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.

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

INC CÓDIGO
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)
SE - 265

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, 253 - CENTRO
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01059-970 - SÃO PAULO
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados