

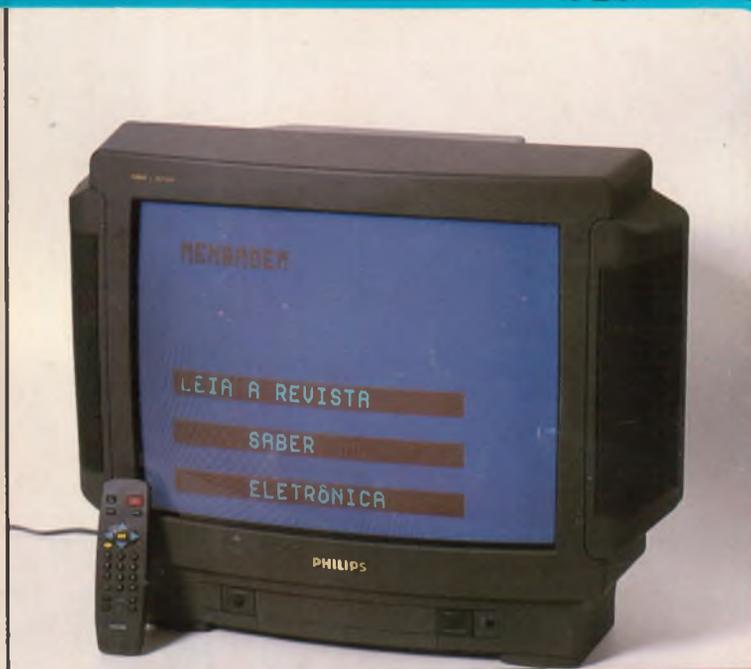
**SABER**

# ELETRÔNICA

A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

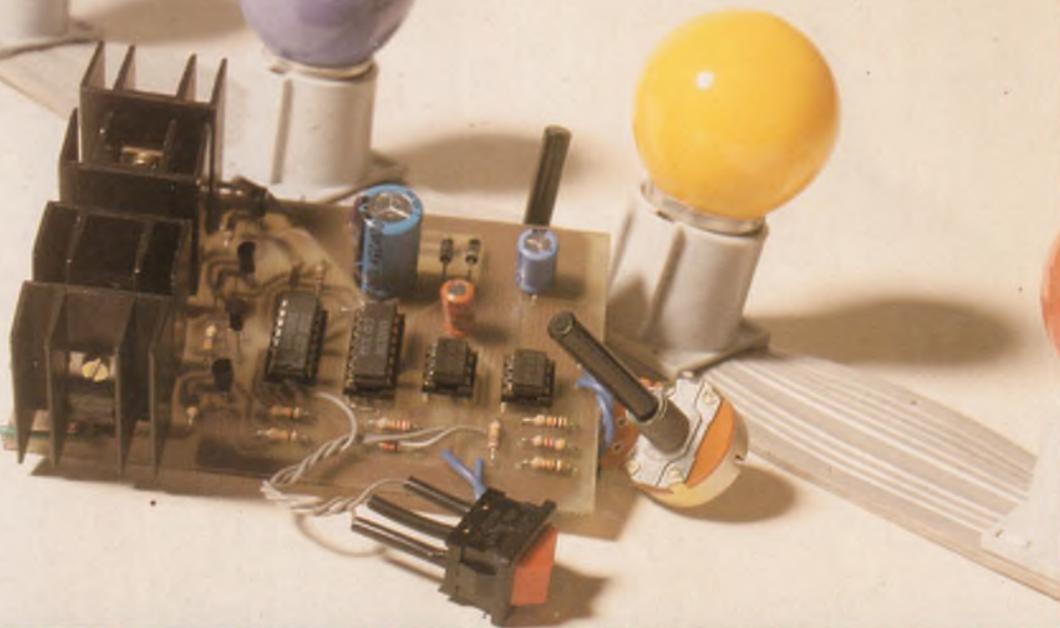
**INÉDITO!**

## Televisores Interativos



## SEQÜENCIAIS/ INTERMITENTES

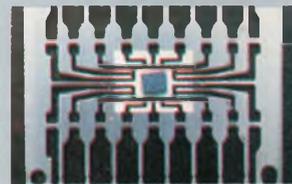
- Booster FM/UHF/TV
- Bloqueio temporizado de ignição



*Em todo momento o homem utiliza a sua inteligência para atender ao próprio homem.*



*A SID Microeletrônica tem um compromisso com a qualidade de seus produtos, com a evolução das soluções tecnológicas e principalmente de assegurar o melhor relacionamento entre o cliente e o nosso pessoal.*



*Para isso a SID formou o grupo de atendimento inteligente; com profissionais diferenciados, treinados que estarão sempre na linha de frente, orientando, sugerindo e dando suporte técnico caso a caso.*



*Fale com a gente.*

**SID**  
MICROELETRÔNICA

**Atendimento Inteligente**

Rua Dr Geraldo Campos  
Moreira, 240  
04571 020 São Paulo SP Brasil  
Tel.: (011) 531 6377 Ramal 2068  
FAX: (011) 240 4193

**Existe Vida Inteligente !**

## DISTRIBUIDORES

- Citran Eletrônica Ltda. (011) 272 1833
- Citronic S/A (011) 222 4766
- LF Indústria e Com. de Componentes Eletr. Ltda. (011) 229 9644
- Mundison Coml. Eletrônica Ltda. (011) 227 4088
- Panamericana Coml. Importadora Ltda. (011) 222 3211
- Telerádio Eletrônica Ltda. (011) 574 0788
- Datasul Componentes Eletrônicos Ltda. (051) 222 6700
- Dynamic Coml. Imp. Exp. e Representações Ltda. (051) 342 2377

SABER

# ELETRÔNICA



Nº 253 - FEVEREIRO/1994

## CAPA

- 03 • Televisores Interativos
- 16 • Seqüencial/Intermitente
- 2 Projetos Profissionais

## SEÇÕES

- 21 • Seção do Leitor
- 26 • Informativo Industrial
- 77 • Reparação Saber Eletrônica  
(fichas de n.ºs 507 a 510)

## SABER PROJETOS

- 41 • *Dimmer* de 5 A para c.c.
- 41 • *Booster* FM/VHF/TV
- 44 • Controle Automático de Luminosidade para o MA 1023
- 45 • Trifonte: 12 + 12 V e 5 V
- 47 • Bloqueio de Ignição Temporizado para o carro
- 49 • Amplificador Seletivo com Mosfet
- 50 • Sirene para Alarme, com habilitação lógica
- 52 • Projeto dos Leitores



Televisores Interativos

## SABER SERVICE

- 58 • Videocassetes de 2, 3, 4 e 6 cabeças (Parte 2)
- 65 • Práticas de Service
- 71 • Qual é o culpado?

## MONTAGENS

- 73 • Alarme Infravermelho Inteligente (Parte 2)
- 28 • Centrais de Testes para bancada

## DIVERSOS

- 34 • TV a Cabo
- 22 • Transistores de potência BU508A e BU508D

**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  
Olimpio José Franco  
Reinaldo Ramos

**Correspondente no Exterior**

Roberto Sadkoswski (Texas - USA)  
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)

**Publicidade**

Maria da Glória Assir

**Fotografia**

Cerri

**Fotolito**

Studio Nippon

**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 Azcuena, 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**

Tivemos recentemente, acesso a alguns dados sobre a nossa economia, que são, no mínimo, curiosos. Desde 1980, o Brasil teve 4 moedas, 5 congelamentos de salários e preços, 8 planos de estabilização, 11 diferentes índices de inflação, 17 políticas salariais, 18 decretos presidenciais para cortar gastos, 21 planos de renegociação da dívida externa, 54 mudanças no controle de preços. Tivemos, além disso, uma inflação acumulada superior a 120.000.000.000 %, de janeiro de 1980 até março de 1993!

Apesar disso, continuamos a acreditar no Brasil, que, se conseguir livrar-se dos parasitas que lhe sujam os recursos e dos corruptos que o tratam como propriedade particular, poderá chegar a um futuro promissor. Disposição e vontade de trabalhar existe, embora muitas vezes mal dirigida. O que precisamos é de homens honestos, bem intencionados, competentes, em número suficiente para fazer esta grande nação voltar para o caminho certo.

**Este mês, nossa capa focaliza um dos dois projetos profissionais de seqüencial/ Intermitente para a realização de efeitos de iluminação.**

**Apresenta ainda, um lançamento inédito no Brasil: um televisor interativo desenvolvido por técnicos brasileiros da Philips, que permite, através de seu controle remoto, "escrever" mensagens na tela.**

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou 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.

**INÉDITO!**

# Televisores Interativos

Newton C. Braga

Quem pensa que os televisores já alcançaram seu ponto máximo de evolução e não há nada mais a ser acrescentado, está muito enganado. A nova linha *Powervision Plus* da Philips vem para mostrar que há ainda muito a ser feito em termos de inovações técnicas e desempenho. Incorporando novos conceitos de conforto e conveniência associados, sem esquecer a qualidade de imagem e som, os novos televisores da série *Powervision Plus* reúnem recursos que são inéditos inclusive no exterior, ditando assim novas tendências que pela primeira vez saem do Brasil para o Primeiro Mundo, e não ao contrário, como normalmente ocorre com linhas de produtos similares.

Neste artigo focalizamos esta nova série de televisores, levando aos leitores as informações necessárias não só para sua avaliação na compra de seu próprio e novo televisor, mas também para orientação de seu cliente com conhecimento sólido dos pormenores técnicos mais importantes.

Quando se anuncia alguma nova linha de produtos em nosso país, como por exemplo televisores, apreçoando inovações tecnológicas, o pú-



blico nem sempre manifesta muito interesse pois sabe que essas "inovações" em nosso país já são coisa, se não velha, pelo menos já comercialmente estabelecida nos países do Primeiro Mundo há algum tempo.

Entretanto, no caso da nova linha *Powervision Plus* de televisores da Philips não é isso que ocorre. Invertendo o procedimento natural de muitos fabricantes que importam inovações, a Philips exporta inovações e tendências: desenvolvida por técnicos brasileiros com apoio dos laboratórios da Philips da Holanda, essa linha reúne recursos inéditos que es-

tão sendo lançados aqui em nosso país em primeira mão para somente depois serem lançados no resto do mundo!

De fato, a nova linha *Powervision Plus* da Philips merece recursos que podem ser associados a um novo conceito que, sem dúvida, deve se tornar referência para todos os aparelhos que aparecerem daqui para o futuro.

A linha de televisores *Powervision Plus* está sendo lançada visando justamente a Copa de 1994.

Os recursos inéditos desta linha, as inovações técnicas

criadas por técnicos brasileiros da Philips serão abordadas neste artigo, com especial destaque para o controle remoto que permite escrever mensagens na tela do televisor, abrindo uma nova gama de aplicações para este aparelho.

Neste artigo fazemos uma descrição técnica dos novos televisores da linha *Powervision Plus* com pormenores exclusivos, obtidos da própria Philips em primeira mão, como o próprio circuito que dissecamos para os nossos leitores que não podem ficar afastados de nenhuma novidade tecnológica da eletrônica.

## MODELOS DA LINHA Powervision Plus

A linha *Powervision Plus* da Philips é constituída por 4 modelos: os 14 GX 1610, 20 GX 1650 e 21 GX 1660 todos com som monofônico com 4 watts de saída utilizando dois alto-falantes, além do 21 GX 1665 estéreo com 8 watts de saída reproduzidos por quatro alto-falantes.

Para o modelo estéreo o controle remoto possui uma tecla adicional *STEREO/SAP* que permite ativar o segundo canal de áudio que normalmente é utilizado em filmes para transmissão da trilha de som original (sem versão).

Todos os quatro modelos da linha *Powervision Plus* possuem controle remoto, ( 14 GX 1610, 20 GX 1650 e 21 GX 1660 e ainda 21 GX 1665 (foto), seguindo o novo conceito da Philips de que este recurso pode ser parte integrante de todos os televisores sem que isso implique no encarecimento do produto: de fato, o custo destes televisores com controle remoto pode competir com os equivalentes sem este recurso. O controle remoto passou a ser item obrigatório em todos os televisores Philips.

## NOVOS CONCEITOS

Sem dúvida, a grande novidade, e que mais chama a atenção nos novos televisores da linha *Powervision Plus*, é a possibilidade de se escrever, com o controle remoto mensagens na tela. Estas mensagens se mantêm numa memória, e quando o usuário liga o aparelho tem sua projeção por um tempo determinado.

Considerando que, quando chegamos em casa, nossa primeira ação depois de nos acomodarmos é ligar o televisor, ficando normalmente esquecidas ou para depois as consultas a um quadro de aviso ou à memória de uma secretária eletrônica, o uso do televisor nesta nova aplicação deve ganhar em eficiência. Um recado deixado gravado no televisor terá muito maior probabilidade de atingir seu destino rapidamente do que se for deixado em qualquer outra parte!



O modelo acima da linha *Powervision Plus* possui controle remoto como item obrigatório bem como os demais.

Nos próprios pontos de venda dos televisores, a possibilidade de se escrever mensagens em sua tela pode ser aproveitada como eficiente meio de propaganda. Para sistemas coletivos a mensagem pode ser incluída num programa.

O controle remoto simplificado destes televisores torna fácil a obtenção de todas as funções e as próprias gravações das mensagens: não é preciso dispôr de uma tecla para cada letra ou símbolo. Acessando o alfabeto (incluindo acentos e símbolos do português) em uma seqüência de toques de um único botão, fixamos a letra ou símbolo desejado quando ele é atingido e assim vamos formando a mensagem.

As mensagens podem ser facilmente apagadas ou substituídas na medida do necessário.

Outro importante conceito usado no projeto dos televisores da linha *Powervision Plus* é o da inteligência artificial. Os televisores desta linha incorporam recursos que permitem entender as preferências do usuário, adaptando-se a elas. Os televisores são equipados com um microprocessador que supervisiona continuamente a operação de suas funções e toma decisões que visam oferecer mais conforto ao usuário.

Dentre essas decisões destacamos as seguintes:

\* Não é preciso programar o aparelho para que ele ligue no canal preferido do usuário. O aparelho ligará sempre no último canal que permaneceu sintonizado por mais de 3 minutos na última vez que o televisor foi

usado. Isso significa que mesmo quando antes de desligar o aparelho, o usuário percorrer rapidamente outros canais, valerá a informação do canal preferido.

\* Os televisores possuem a função relógio. Se esta função for desligada quando o aparelho é ligado, aparece na tela uma mensagem indicando a necessidade de ajuste. Para os que não usam esta função o televisor insiste por três vezes consecutivas, desativando a mensagem em seguida. Se, por outro lado o usuário programou o televisor para desligar ou mudar de canal em determinado horário, um minuto antes deste horário aparece uma mensagem na tela que possibilita a alteração da programação.

\* Na conexão dos aparelhos de videocassete mono em televisores estéreo pelas entradas A/V (áudio e vídeo) o usuário é obrigado a acionar



A mensagem é gravada utilizando-se o controle remoto.

a tecla mono para que o som saia nas duas caixas. Nos televisores *Powervision Plus* isso só precisa ser feito uma vez. Se a tecla permanecer acionada por mais de 3 minutos, o televisor se ajustará automaticamente sempre que o videocassete for ligado. Da mesma forma ocorre o ajuste para estéreo se o videocassete usado for estéreo.

## RECURSOS ADICIONAIS

Os televisores *Powervision Plus* têm ainda os seguintes pontos de destaque:

- Utilizam circuitos BIMOS que controlam praticamente todos os ajustes do televisor.
- Possuem um moderno circuito com o conceito "Cascade" que proporciona melhor qualidade de imagem.
- Sintonizam 181 canais, inclusive os de TV a cabo.
- Possuem conexões para áudio e vídeo.
- Operam nos sistemas PAL-M e NTSC de modo automático.
- Utilizam dois alto-falantes no sistema mono e quatro no sistema estéreo.
- Possuem o recurso do Bass Boost dinâmico que reforça de modo inteligente os sons graves.
- Incorporam relógio e sistema de auto liga/desliga
- Tem recursos para nomear os canais, facilitando assim a localiza-

ção dos canais preferidos.

- Apresenta menu na tela em dois idiomas.

## O CIRCUITO

Para os nossos leitores as informações sobre o tipo de circuito usado são tão importantes como o que o aparelho pode fazer. Para os televisores da linha *Powervision Plus*, a análise de alguns dos circuitos básicos usados servirá perfeitamente para que tenhamos uma visão global da qualidade e do desempenho que as inovações apresentadas proporcionam a um televisor.

Na figura 1 temos um diagrama de blocos destes televisores.

As funções exercidas por cada bloco normalmente se baseiam num único circuito integrado de maior complexidade, com poucos elementos periféricos, ativos ou passivos ou ainda circuitos integrados mais simples.

Com a reunião de grande quantidade de funções em poucos integrados, além de fisicamente a montagem poder ocupar menor espaço, temos maior confiabilidade com a possibilidade da realização de funções muito complexas. De fato, no bloco C, que corresponde ao painel de controle destacamos o microprocessador P83C054 que faz o gerenciamento de todas as funções do televisor e que podemos dizer dá a "inteligência" a este circuito.

Na figura 2 temos uma parte do

setor onde este circuito integrado é usado destacando-se as funções que ele exerce.

Veja então que os sinais do controle remoto (que opera por infravermelho) depois de processados por um circuito de entrada especial são levados ao microprocessador onde são decodificados os comandos; a seguir são enviados à CPU (Unidade Central de Processamento).

Também ligado à unidade central de processamento temos o painel de controle do próprio aparelho formado por apenas 8 teclas.

Essas teclas, com a ajuda do menu exibido na tela, podem acessar qualquer função do aparelho, o que é justamente a nova tendência dos controles de televisores que devem ser cada vez mais simples.

Esta CPU também contém todos os recursos para a projeção de informações na tela como por exemplo o menu e as mensagens gravadas.

As saídas da CPU permitem a realização de diversos comandos como por exemplo o volume, contraste, saturação, brilho, reforço de graves, comutação de funções de som como estéreo/mono, espacial, SAP, além daquelas que são gerenciadas pelo próprio circuito e por isso decididas sem a interferência do usuário como por exemplo o AFC, a memorização de canais, etc.

Na figura 3 temos outra parte

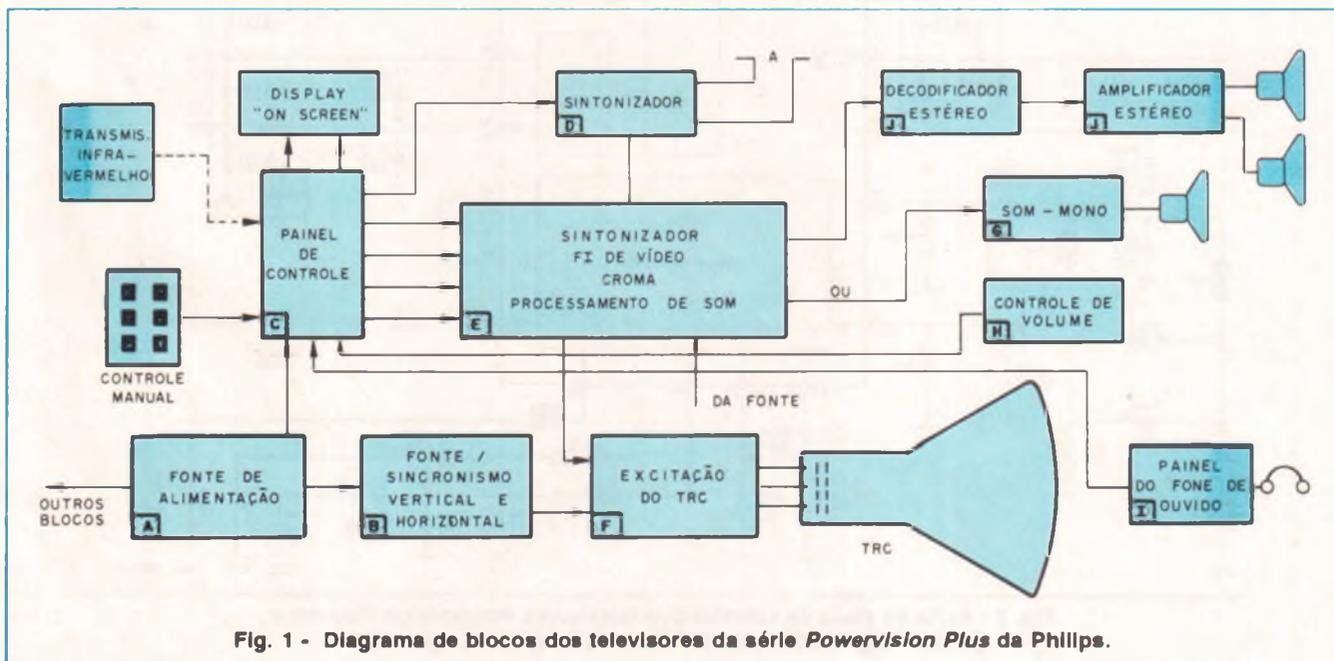


Fig. 1 - Diagrama de blocos dos televisores da série *Powervision Plus* da Philips.

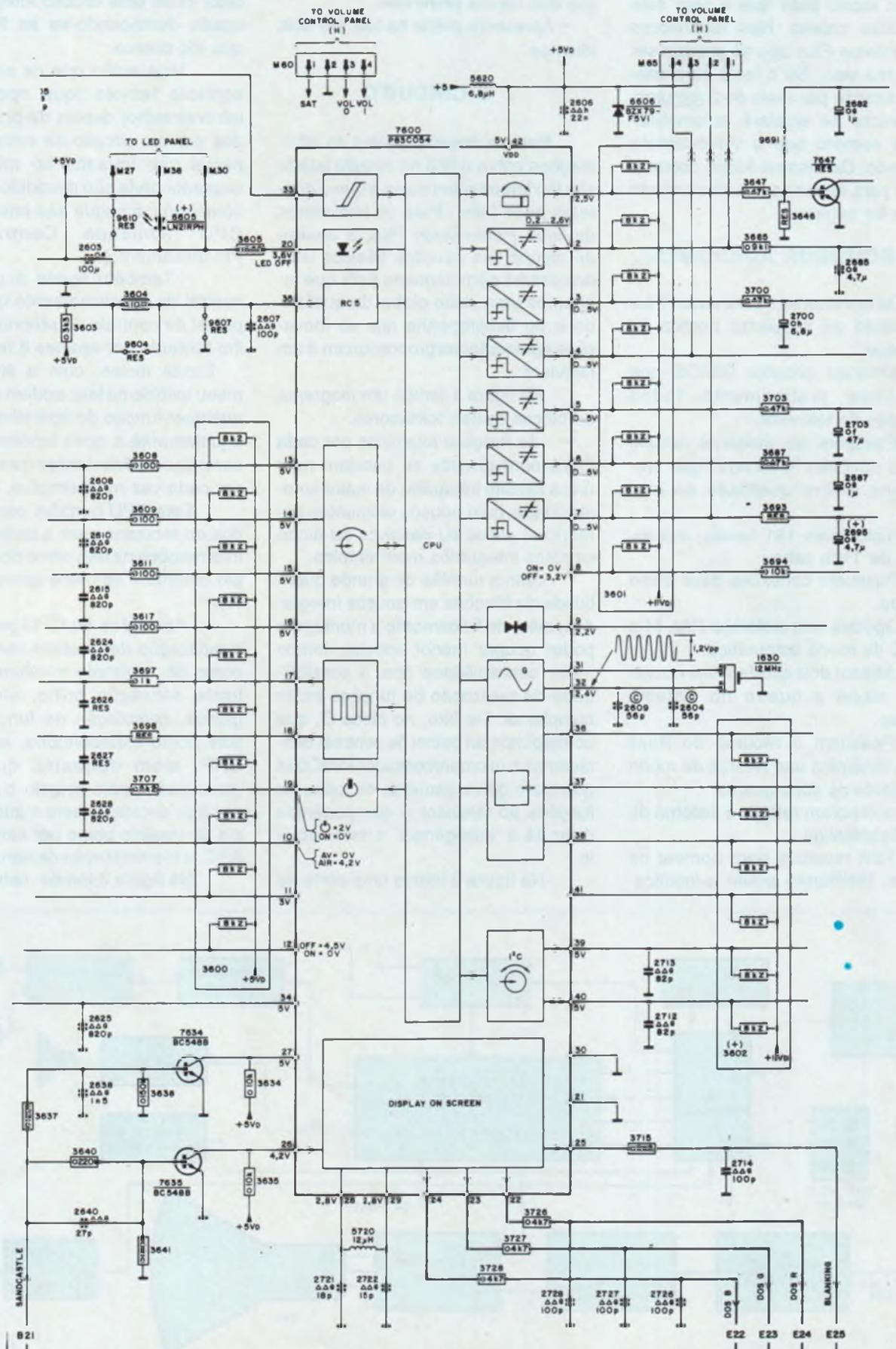


Fig. 2 - Parte da placa de controle dos televisores *Powervision Plus* onde é feito o gerenciamento de todas as funções do aparelho.

Faça seu futuro render mais.

# INSTITUTO MONITOR

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

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

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

ENSINO PROFISSIONALIZANTE

- ELETRÔNICA, RÁDIO E TELEVISÃO
- CALIGRAFIA
- CHAVEIRO
- ELETRICISTA ENROLADOR
- SILK-SCREEN
- LETRISTA/CARTAZISTA
- FOTOGRAFIA PROFISSIONAL
- DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO
- ELETRICISTA INSTALADOR
- MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

ESCOLA DA MULHER

Com uma única matrícula, você faz todos os cursos abaixo:

- BOLOS, DOCES E FESTAS
- CHOCOLATE
- PÃO-DE-MEL
- SORVETES
- MANEQUINS E MODELOS

(moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem, padrões de beleza etc.)

ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS

- DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS \*
- MARKETING \*
- GUIA DE IMPLANTAÇÃO DE NEGÓCIOS \*

\* Peça informações sobre condições de pagamento e programas.

#### 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.



## CURSO DE

# ELETRÔNICA

## RÁDIO E TELEVISÃO

**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 ponto 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 radioreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.

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



## INSTITUTO MONITOR

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

**PROMOCÃO**  
**MENSALIDADES FIXAS**  
(sem juros ou atualizações)

Sr. Diretor: *Sum!* Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:

SE- 253

Farei o pagamento em 5 mensalidades fixas e iguais de **CR\$ 5.870,00 SEM NENHUM REAJUSTE**. E, a 1ª mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Preços válidos até 28/2/94 Após esta data, atenderemos pelo preço do dia.



PEÇA JÁ O SEU CURSO

FONE: (011) 220-7422

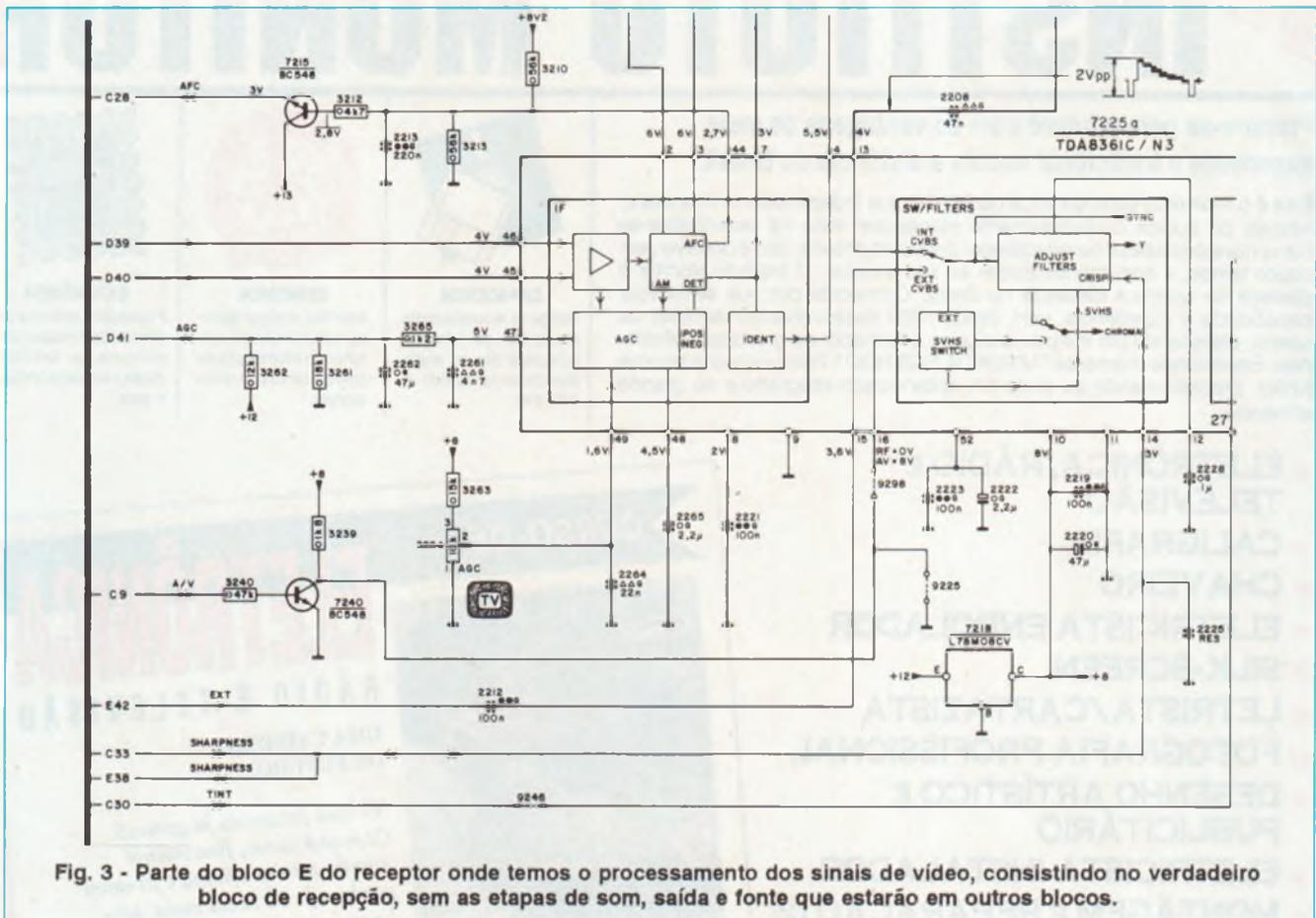


Fig. 3 - Parte do bloco E do receptor onde temos o processamento dos sinais de vídeo, consistindo no verdadeiro bloco de recepção, sem as etapas de som, saída e fonte que estarão em outros blocos.

do diagrama do aparelho em que se destaca o circuito integrado TDA8361C/H3, que reúne as principais funções necessárias ao processamento de sinais de um televisor, como a etapa de sintonia, os filtros de frequência intermediária, as etapas de croma e de som etc.

Conforme podemos ver por parte deste diagrama, o circuito integrado TDA8361C/H3 reúne as funções principais necessárias à elaboração de um televisor básico com um único chip.

Poucos elementos externos são necessários para se obter o televisor em si a partir deste componente. Recebendo informações da placa de controle este circuito responde com a alteração de funções como brilho, som, mudança de canal etc, já que existe uma compatibilidade total entre os dois blocos que facilita a interligação.

O bloco G tem por base o circuito integrado TDA7056A/N2 e o amplificador de potência de áudio; seu diagrama parcial é mostrado na figura 4. O TDA7056A/N2 consiste num amplificador de potência com

3,6 w  $\Omega$  com controle de volume por c.c. Neste circuito temos o recurso do *bass-boost*, um reforço de graves "inteligente" que reconhece o nível de graves de um sinal, comparando-o com o de outras frequências do mesmo sinal. Somente se o sinal for pobre em graves é que ocorre o seu reforço. Se as outras frequências do mesmo sinal estiverem com níveis baixos, caracterizando assim um som fraco na totalidade, o reforço não ocorre.

Na versão estéreo, além do decodificador TDA3833/V3 temos dois amplificadores de áudio do tipo TDA7056A/N2, um para cada canal, duplicando a potência de áudio do televisor.

Observamos que este bloco é totalmente controlado pela unidade central de processamento o que garante acesso a todos os seus recursos pelo controle remoto e de maneira previamente programada.

Temos ainda a destacar o bloco de alimentação (A) que se baseia em fonte chaveada, o circuito de deflexão vertical e horizontal e a saída de vídeo.

## ESPECIFICAÇÕES

- Tensão de alimentação...90 - 242 V
- 50/60 Hz (+/-5%)
- Impedância de entrada de antena.....75  $\Omega$  (UHF/VHF)
- Sensibilidade de entrada de antena.....UHF 75  $\Omega$  <28 dBuV
- <28 dBuV VHF 75  $\Omega$
- Máx. entr.de antena...75  $\Omega$  100 mV (off air)
- 75  $\Omega$  20 mV (cable)
- Sistemade sintonia.....PLL
- Sintonizador.....UV936
- Band I (off air).....55,25 - 83,25 MHz (cable).....109,25 - 157,25 MHz
- Band III (off air).....175,25 - 211,25 MHz (cable).....163,25 - 169,25 MHz
- 217,25 - 451,25 MHz

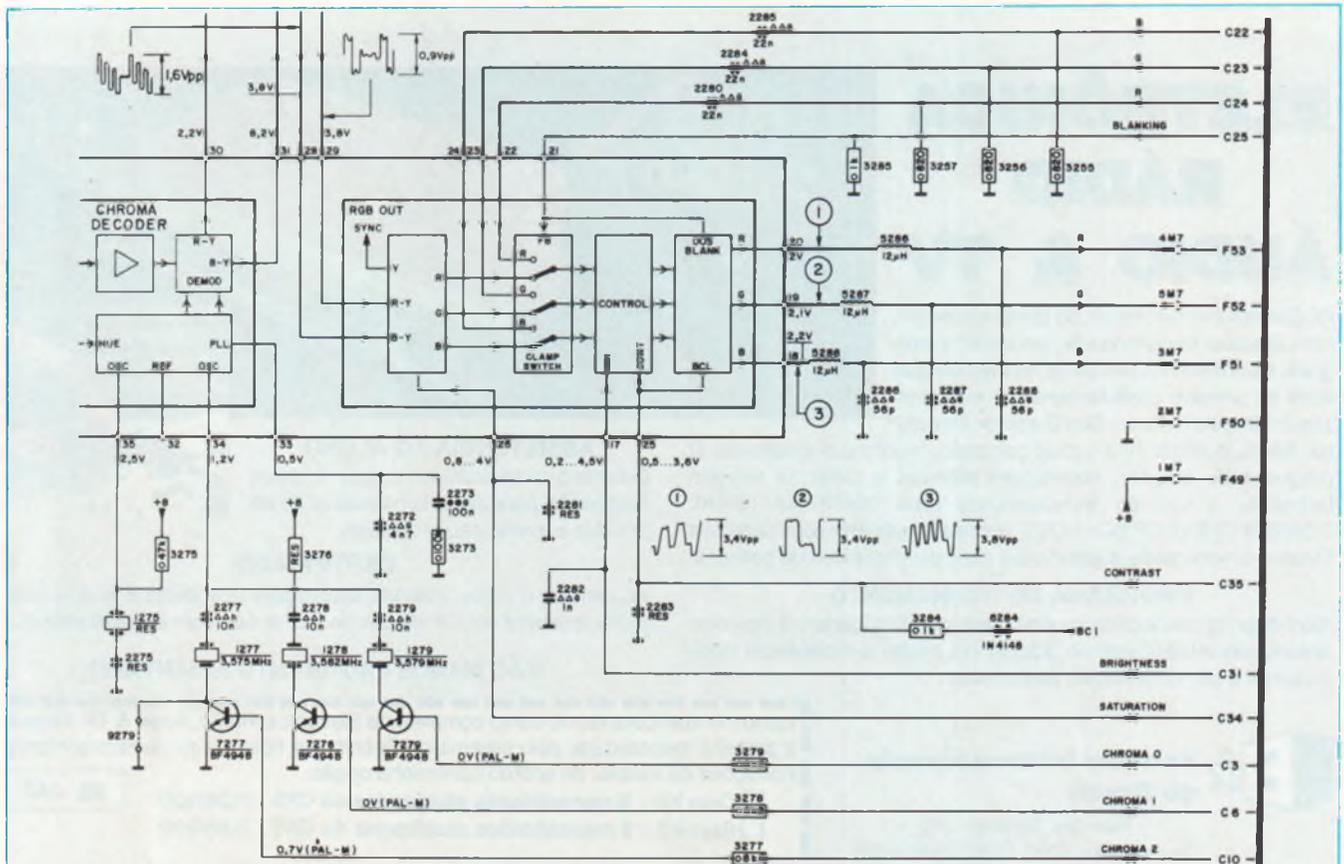


Fig. 3 - Parte do bloco E do receptor onde temos o processamento dos sinais de vídeo, consistindo no verdadeiro bloco de recepção, sem as etapas de som, saída e fonte que estarão em outros blocos.

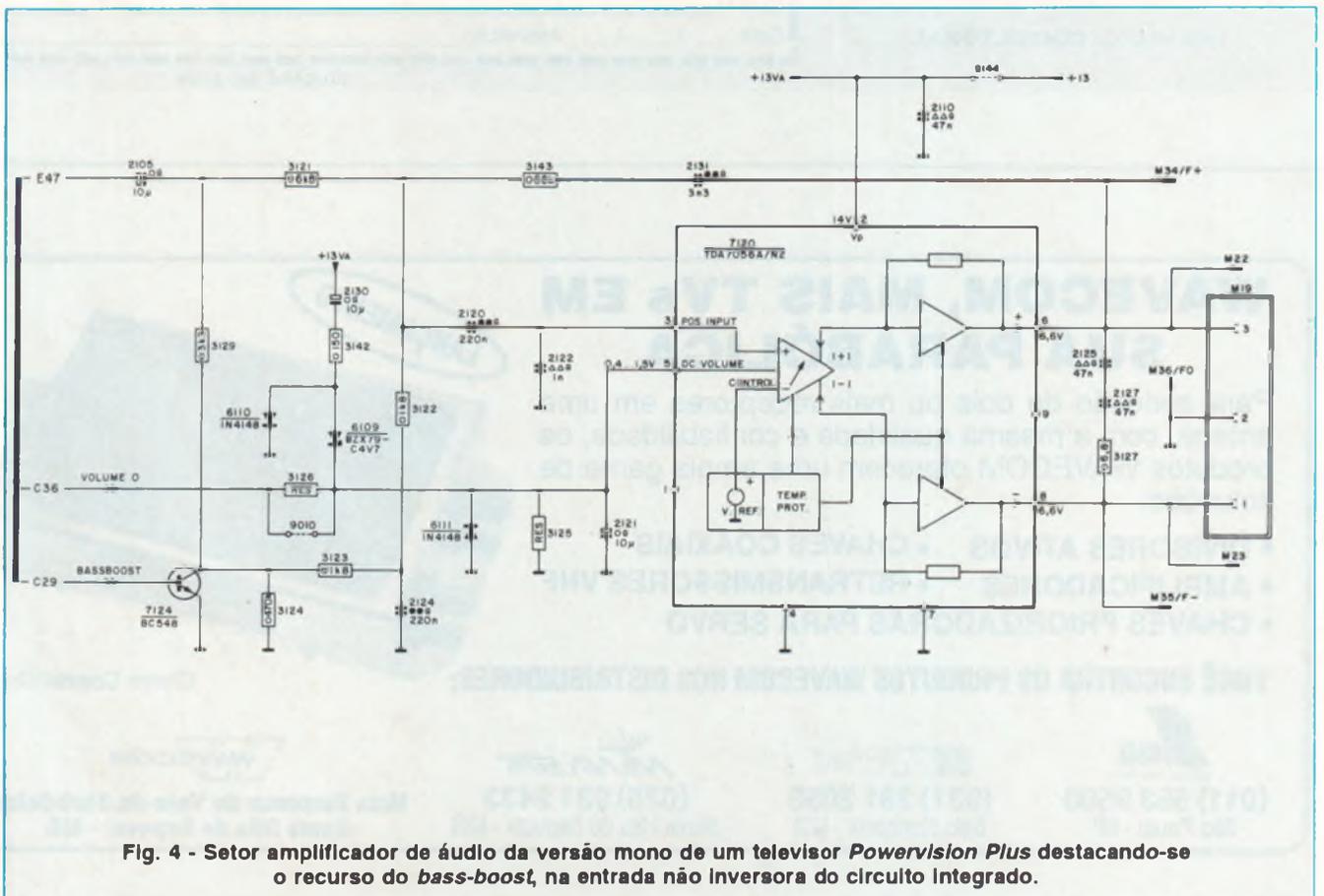


Fig. 4 - Setor amplificador de áudio da versão mono de um televisor *Powervision Plus* destacando-se o recurso do *bass-boost*, na entrada não inversora do circuito integrado.

# 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

**E** 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 atualizadas de CR\$ 11.260,00  
 Sem Kit - 9 mensalidades atualizadas de CR\$ 6.850,00

SE -253

Nome \_\_\_\_\_  
 End. \_\_\_\_\_  
 Barro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
 Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_  
 Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

VALIDADE 28/2/94

## WAVECOM, MAIS TVs EM SUA PARABÓLICA

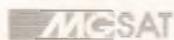
Para conexão de dois ou mais receptores em uma antena, com a mesma qualidade e confiabilidade, os produtos WAVECOM oferecem uma ampla gama de soluções:

- DIVISORES ATIVOS
- CHAVES COAXIAIS
- AMPLIFICADORES
- RETRANSMISSORES VHF
- CHAVES PRIORIZADORAS PARA SERVO

VOCÊ ENCONTRA OS PRODUTOS WAVECOM NOS DISTRIBUIDORES:



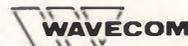
(011) 563 9500  
São Paulo - SP



(031) 281 3055  
Belo Horizonte - MG



(035) 631 2433  
Santa Rita do Sapucaí - MG



Uma Empresa do Vale da Eletrônica  
Santa Rita do Sapucaí - MG

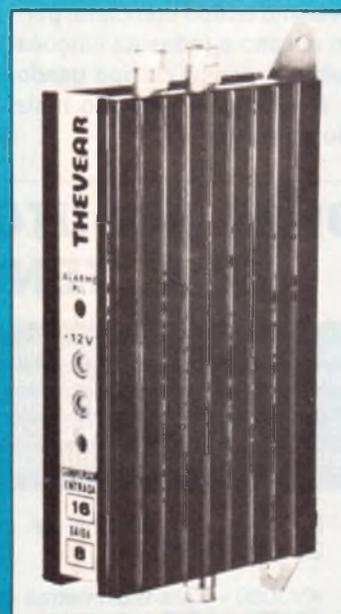


# THEVEAR APRESENTA! A SOLUÇÃO DEFINITIVA EM ANTENAS COLETIVAS.

Série  
*Amazonas*



- SISTEMA MODULAR, EXPANSÍVEL E COMPACTO PARA ANTENAS COLETIVAS.
- OPERAÇÃO COM CANAIS ADJACENTES.
- TECNOLOGIA DO FUTURO, APLICADA NO PRESENTE.
- ÓTIMA RELAÇÃO CUSTO/DESEMPENHO.



## THEVEAR

UMA MARCA QUE SE IMPÕE PELA SUA SERIEDADE

Av. Thevear, 92 - Bairro Cuiabá - Km 36 Rod. Santa Izabel  
Itaquaquecetuba - SP - CEP 08597-660 - Cx. P. 1004  
Fone: PABX (011) 464-1955 - Telex (011) 32-672 THEV BR  
Fax: (011) 464-3435

- Band IV + V (off air).....471,25 - 801,25 MHz
- (cable).....457,25 - 469,25 MHz
- FI de Vídeo.....45,75 MHz
- FI de cora.....42,17 MHz
- FI de som.....41,25 MHz
- Controle remoto .....RC5 (RC7840/RC7841)
- Cinescópio.....14",20",21"
- Sist. de televisão...RTMA PAL-M/NTSC/PAL-N
- Sistema de som.....Estéreo - BTSC SAP
- Potência de áudio.....2x3,6 W (estéreo) 3,6 W (mono)

### Conexões:

- a) Entrada de vídeo com 1 Vpp/75Ω
- b) Entrada de áudio (L+R) com 500 mVrms/47k Ω
- c) Saída de fones com 20 mW em 2 canais de 8 Ω
- d) Entrada de antena de UHF/VHF com 75 Ω

### O CONTROLE REMOTO

Obedecendo ao conceito de que um controle remoto deve ser simples mas ao mesmo tempo completo, permitindo o acesso a todas as funções do aparelho, o *design* do tipo usado na série *Powervision Plus* é o mais avançado possível.



Fig. 5 - O design moderno do controle remoto reúne o menor número de teclas numa disposição que proporciona conforto e acesso total a todas as funções.

Na figura 5 temos o aspecto deste controle remoto a partir de onde comentaremos as funções de algumas teclas e a sua própria operação.

Na tecla MENU temos a colocação na tela do televisor das opções de acesso às funções do televisor. Com as teclas de seta podemos então acessar as funções dese-

jadas. Basta então pressionar novamente a tecla MENU para que a função seja executada.

A tecla SAIR faz a retirada do menu da tela.

Na função OSD temos a opção do tipo de som, se estéreo, SAP ou mono. Com a tecla SLEEP é possível programar o aparelho para desligar automaticamente após um intervalo de 15 a 90 minutos.

Na função VOLUME controla-se para mais ou menos o volume do som. Pressinando a tecla MUDO o som é interrompido, voltando ao normal com novo toque. O teclado numérico permite a seleção direta do canal desejado, mas podemos também fazer isso pela tecla CANAL que explora em qualquer sentido a faixa.

Para colocar a mensagem na tela, coloque sim na opção ATIVAR apresentada pelo MENU depois de selecionar a opção MENSAGEM. Indique SIM na linha LIMPAR se houver mensagem antiga. Coloque as setas na primeira linha e use as teclas para cima e para baixo para escolher a primeira letra da mensagem. A tecla para a direita e para a esquerda move a posição da letra e habilita a escolha da seguinte. Quando terminar de escrever a mensagem basta apertar SAIR.

Quando o televisor for desligado e houver uma mensagem na tela, uma luz no painel frontal permanecerá piscando. ■

## PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

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

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.

CR\$ 14.000,00 válido até 28/02/94

Pedidos: Verifique 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.

Disque  
 e Compre  
 (011) 942 8055



# Video Aula



➔ **Video 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.**

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

➔ **Cada Video aula é composto de uma fita de videocassete 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 videoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.**

## 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)

**CR\$ 20.020,00 cada Video aula**  
**(Preço e promoção válido até 28/02/94)**

**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.

### Novos Lançamentos

- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de video (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de video (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de video (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de micro XT/AT/286 (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives =FLOPPY E HARD= (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de CD-ROM e VIDEO LASER (Cód. 42)

**Super Promoção**  
**Pague 2 e leve 3**  
**peça já!**

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

# Eletrônica sem choques



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

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
- Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
- Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao

EM  
**10**  
MESES VOCÊ  
VIRA FERA.

estritamente necessário.

- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos, com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

### Demais cursos à sua disposição:

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



## OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

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

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

SE - 253

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

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

# ANALISADOR DE VIDEOCASSETE DIATRON

*A reparação de aparelhos de videocassete não pode ser feita com instrumentos convencionais. O técnico de manutenção precisa contar com um equipamento próprio que reúna todas as funções que ele necessita neste tipo de trabalho, e de forma exclusiva. O Analisador de Videocassete e TV modelo AVC-64, da DIATRON, é único em nosso país em sua categoria e não deve faltar na bancada do profissional sério que sabe que o uso de equipamentos apropriados significa aumento de lucros, racionalização do trabalho e a garantia de um cliente satisfeito. O analisador de videocassete e TV Diatron modelo AVC-64 é na realidade um instrumento que reúne 7 funções num só, todas fundamentais para o trabalho de ajuste e localização de falhas em videocassetes.*



**Este aparelho reúne as seguintes funções:**

**a) Freqüencímetro até 100 MHz** - este instrumento mede freqüências de 1 Hz a 100 MHz, permitindo assim uma análise de todos os circuitos que operam com sinais num aparelho de videocassete e mesmo televisores (além de outros, como rádios AM, FM, telefones sem fio etc).

**b) Gerador de Barras** - produzindo padrões em quadrículas, escala de cinza, barras de cores, verde, azul e vermelho saturados.

**c) FI** - o analisador possui uma saída de 45,75 MHz que permite verificar o funcionamento do seletor de canais e das etapas de FI, ajudando assim na localização de defeitos.

**d) Conversor de freqüência** - esta função permite verificar o funcionamento do conversor do videocassete.

**e) Teste de cabeça de vídeo** - esta é uma função de grande importância que permite detectar falhas neste componente.

**f) Rastreador de som** - com esta função temos uma das mais eficientes técnicas de localização de defeitos nos setores de áudio de televisores, aparelhos de videocassete e amplificadores de som em geral.

**g) Remoto** - com esta função é possível analisar o funcionamento do controle remoto de áudio e vídeo, facilitando a localização de falhas.

#### **Características do aparelho:**

##### **a) Freqüencímetro:**

- Sensibilidade de 10 Hz a 60 MHz: 10 mV

de 60 MHz a 100 MHz:

20 mV

- Tensão máxima de entrada: 150 V (rms)

- Estabilidade (0 a 50°C): 5 ppm

##### **b) Do gerador:**

- Freqüência de sub-portadora:

3,575611 MHz ( $\pm 10$  Hz)

- Freqüência de sincronismo:

15 750 MHz

- Saída de vídeo: sinal composto de 1 Vpp

##### **c) Conversor:**

- Entrada de vídeo: 1 Vpp ( $\pm 0,1$  V)

- Saída de RF: canais 2 e 3

- Impedância de entrada: 75  $\Omega$

##### **d) Rastreador de som:**

- Freqüência de captação: 4,5 MHz

- Faixa de áudio: 50 Hz a 12 kHz

##### **e) Características gerais:**

- Tensão de alimentação:

110/220 Vc.a.

- Consumo: 10 W

- Peso: 2,2 kg

- Dimensões: 240 x 100 x 280 mm

Os leitores interessados na aquisição deste aparelho podem entrar em contato com a:

**Saber Publicidade e Promoções**  
Telefone: (011) 942 8055.

# SEQÜENCIAL INTERMITENTE: 2 Projetos Profissionais

Newton C. Braga

Descrevemos neste artigo dois circuitos para alimentação de lâmpadas com efeitos seqüencial/intermitente/strobo combinados ou separados e com alta capacidade de potência. O circuito é indicado para aplicações profissionais como por exemplo anúncios luminosos, salões de festas, vitrines, sinalização etc. Usando 4 SCRs de 8 A ele pode controlar até 3200 W de lâmpadas na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V.

O efeito seqüencial tem sido amplamente usado em anúncios luminosos, vitrines, salões de festas e em muitos outros casos, fazendo correr fileiras de lâmpadas com um visual que poucos sistemas conseguem superar.

No entanto, a maioria dos aparelhos usados em aplicações de grande porte são seqüenciais simples ou que no máximo apresentam o efeito de reversão de movimento.

O que descrevemos neste artigo é algo diferente: modulamos as lâmpadas que correm de duas formas, obtendo assim efeitos combinados de intermitente e strobo.

Dois circuitos são apresentados, ficando a cargo do leitor escolher o que lhe interessa, para as suas aplicações específicas.

O primeiro é de um sistema seqüencial/intermitente onde as lâmpadas correm e páram, em intervalos programados.

O segundo, além do efeito indicado, pode também ser ajustado para que as lâmpadas ao correr também pisquem rapidamente, com um efeito estroboscópico adicional.

Os dois circuitos têm a mesma potência de saída, e diferem apenas por um integrado.

**Características:**  
(comuns aos dois projetos)

- Tensão de alimentação:  
110/220 V c.a.
- Potência por canal: 800 W (110 V)  
1600 W (220 V)

- Potência total: 3200 W (110 V)  
6400 W (220 V)
- Número de canais: 4
- Tipo de lâmpada usada:  
incandescente apenas, conforme a rede local (qualquer quantidade até a potência máxima)

A velocidade do corrimento é dada pelo segundo bloco, que consiste num astável 555 e por onde começamos a análise do funcionamento do aparelho.

Neste bloco o astável produz pulsos cuja velocidade depende do ajuste de  $P_2$  e do valor de  $C_2$ , que pode ser modificado conforme a aplicação desejada.

Estes pulsos excitam diretamente o contador formado por um inte-

## COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama em blocos para o aparelho.

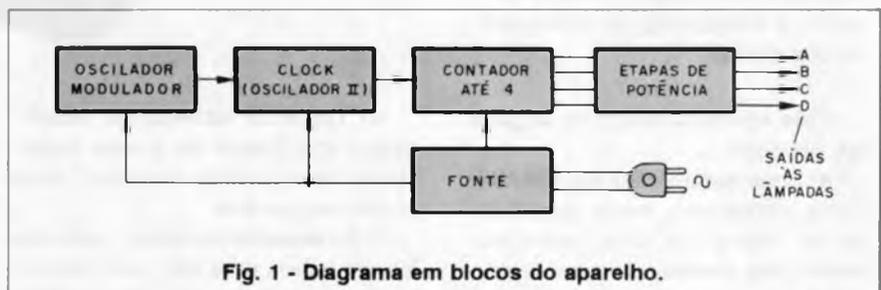


Fig. 1 - Diagrama em blocos do aparelho.

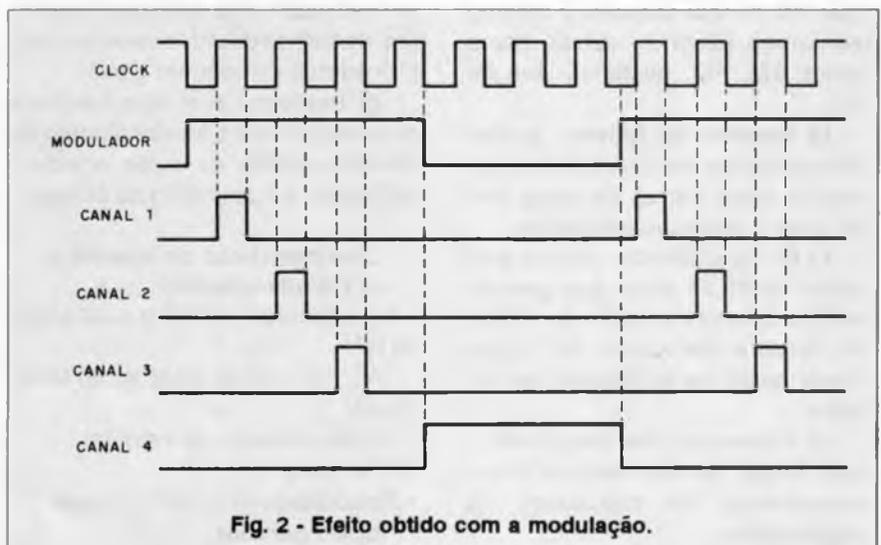


Fig. 2 - Efeito obtido com a modulação.

grado 4017. Este contador é programado para contar até 4, ligando-se a quinta saída (pino 10) ao *reset* (pino 15).

Assim, a cada pulso do bloco anterior uma das saídas do 4017 vai ao nível alto, voltando a anterior ao nível baixo.

O oscilador que controla este contador é na verdade um oscilador gatilhado pelo primeiro bloco, que também consiste num astável 555.

Desta forma, o *clock* que controla o 4017, e portanto a velocidade do efeito, é ligado e desligado regularmente em intervalos que dependem justamente da frequência do primeiro bloco. Fazendo com que esta frequência seja menor que a do *clock* temos o efeito das lâmpadas correrem e pararem em intervalos regulares, da forma que pode ser representada pelo gráfico da figura 2.

Para inibir o efeito de corrimto e ter o funcionamento normal, basta fechar a chave  $S_1$ , que habilita o segundo bloco de modo permanente. A combinação de velocidade dos dois osciladores produz efeitos interessantes.

A saída seqüenciada do 4017 é aplicada a 4 transistores excitadores que têm seus emissores conectados às comportas de 4 triacs.

Desta forma, cada triac dispara quando a saída do 4017 vai ao nível alto e o transistor correspondente satura.

No segundo projeto, a saída do 4017 passa antes por 4 portas NAND que são controladas por um terceiro oscilador, que na verdade é o do primeiro bloco, mas operando em ponto diferente. Neste circuito, quando passamos a chave  $S_1$  para a posição que conecta o astável nas portas NAND elas modulam diretamente as lâmpadas, e não o oscilador.

Colocando este oscilador numa velocidade algo elevada, maior do que a do segundo oscilador, temos a produção do corrimto acompanhado do efeito estroboscópico, como mostra a representação gráfica da figura 3.

Observe que as linhas de terra do circuito de alta e de baixa tensão são comuns. A fonte de alimentação do setor de baixa tensão usa apenas um transformador, dois diodos e um capacitor de filtro, pois não é crítica.

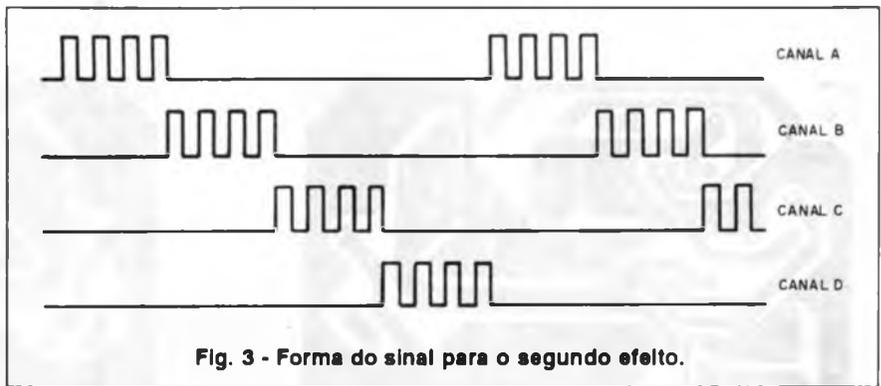


Fig. 3 - Forma do sinal para o segundo efeito.

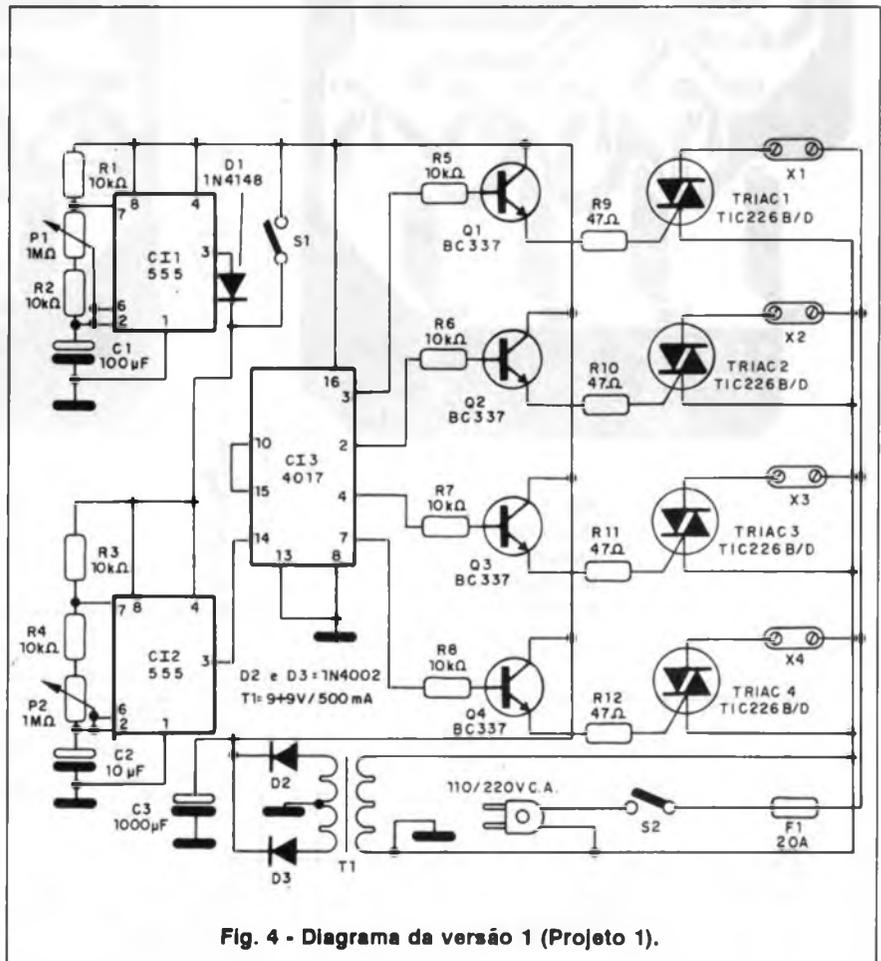


Fig. 4 - Diagrama da versão 1 (Projeto 1).

### MONTAGEM

Os cuidados para a montagem valem para os dois projetos, já que a única diferença básica entre eles é a presença de um circuito integrado adicional.

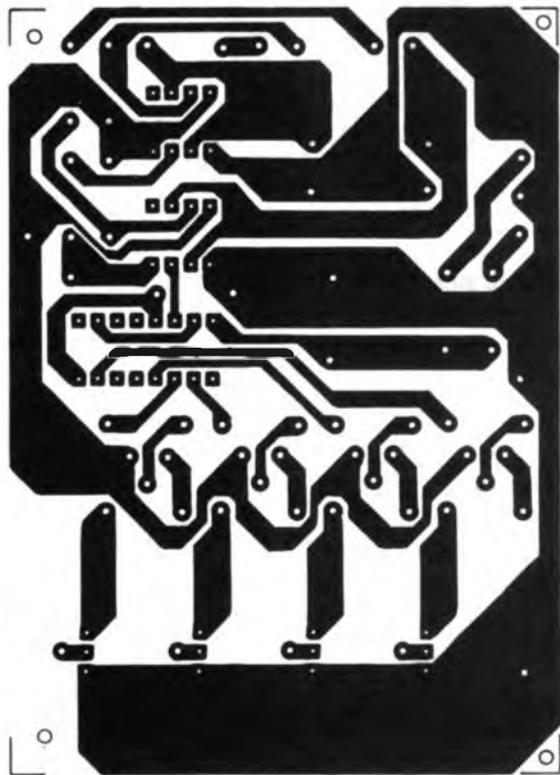
O circuito do projeto 1 é mostrado na figura 4. A disposição dos componentes deste projeto, que não tem o efeito estroboscópico (somente o seqüencial intermitente), é mostrada na figura 5.

Para a segunda versão, em que temos o efeito estroboscópico, o cir-

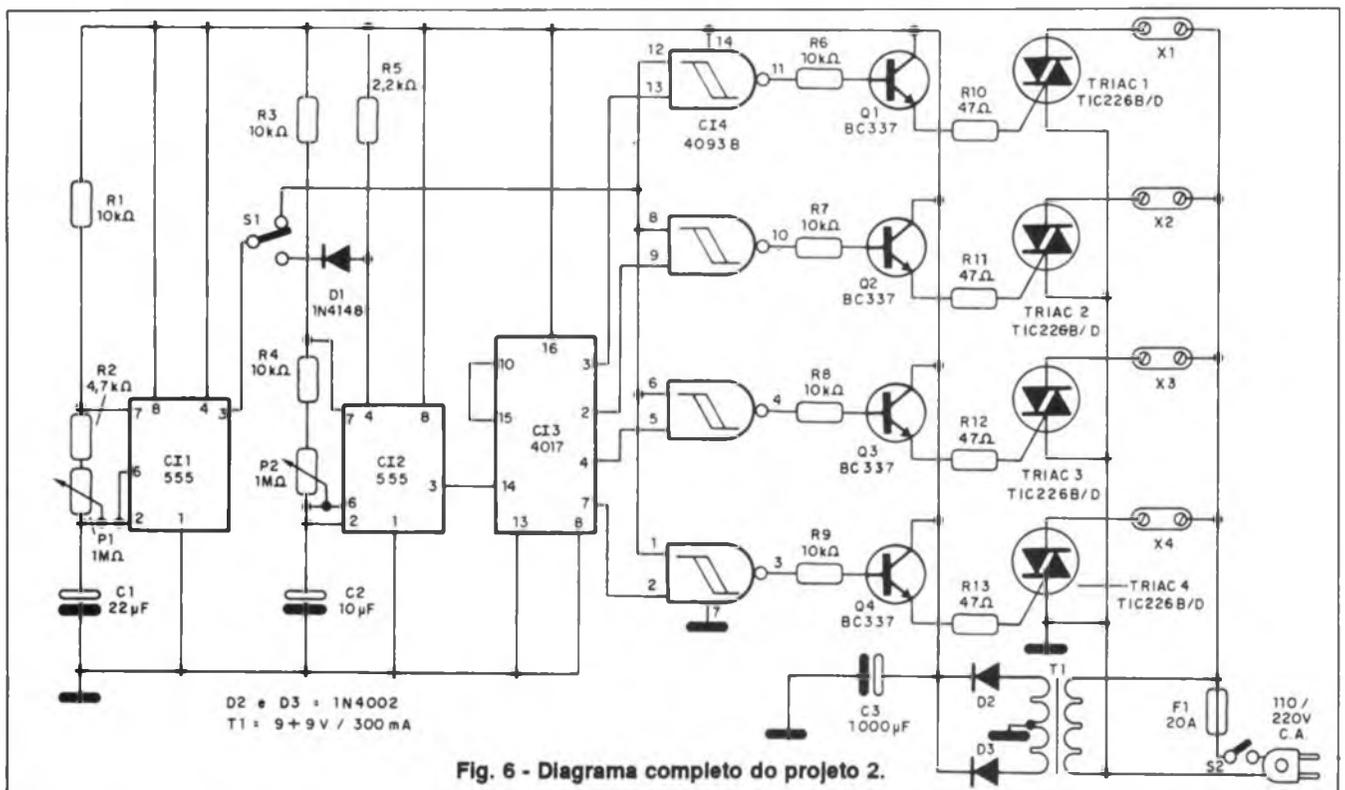
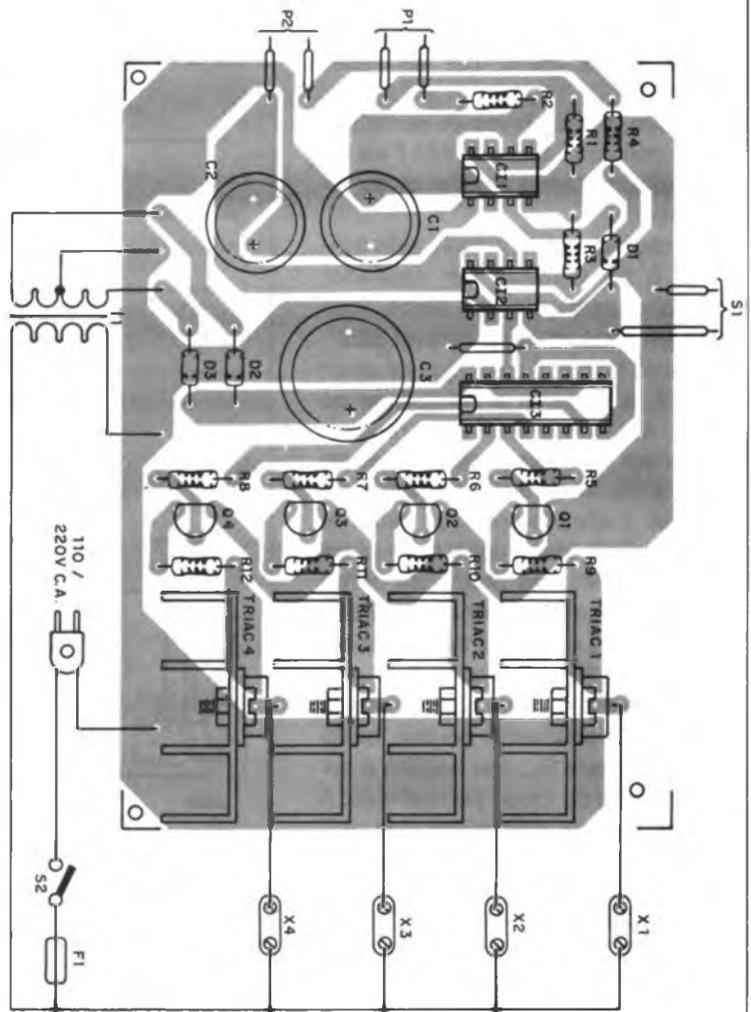
cuito completo é mostrado na figura 6. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 7.

Os triacs devem ser dotados de bons radiadores de calor, principalmente se for pretendida uma operação com alta potência. Dissipadores do lado externo da caixa, ou ainda com furos de ventilação na caixa, são importantes.

Temos dois tipos de triacs possíveis para uso: os que possuem sufixo B e que são indicados para a rede de 110 V, e os de sufixo D, que são



**Fig. 5**  
Placa de  
circuito  
impresso do  
projeto 1.



**Fig. 6 - Diagrama completo do projeto 2.**

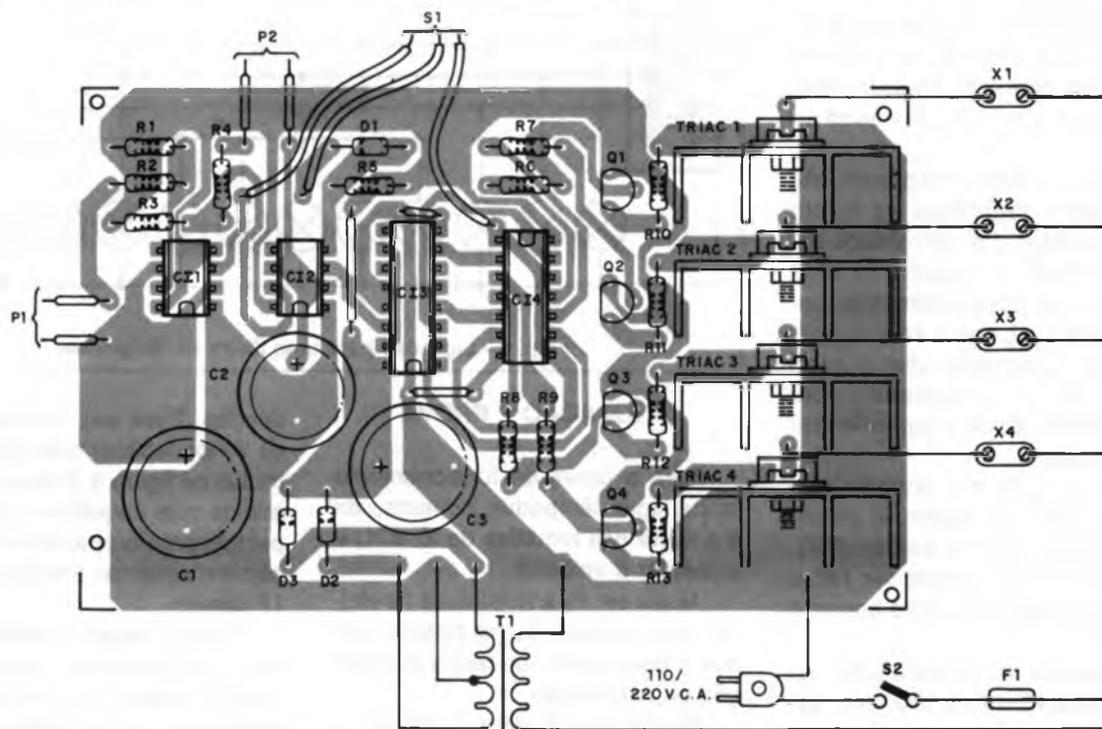
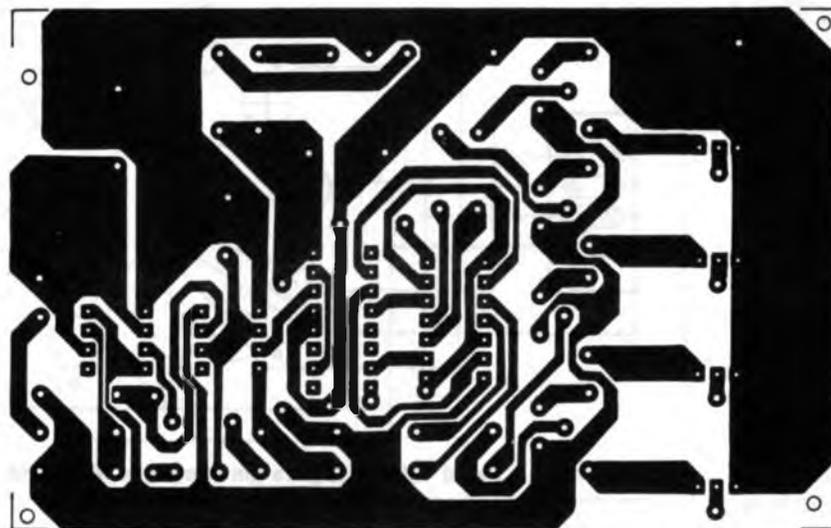


Fig. 7 - Placa de circuito impresso do projeto 2.

## LISTA DE MATERIAL

### Circuito 1

#### Semicondutores:

CI<sub>1</sub>, CI<sub>2</sub> - 555 - circuito integrado - timer  
 CI<sub>3</sub> - 4017 - circuito integrado CMOS - contador  
 Triac, a Triac<sub>4</sub> - TIC226B ou TIC226D - triacs de 8 A  
 Q<sub>1</sub> a Q<sub>4</sub> - BC337 - transistores NPN de média potência  
 D<sub>1</sub> - 1N4148 - diodo de uso geral  
 D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> - 1N4002 - diodos de silício

#### Resistores (1/8 W, 5%):

R<sub>1</sub> a R<sub>8</sub> - 10 kΩ  
 R<sub>9</sub> a R<sub>12</sub> - 47 Ω  
 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> - potenciômetro de 1 MΩ

#### Capacitores eletrolíticos de 12 V:

C<sub>1</sub> - 100 μF  
 C<sub>2</sub> - 10 μF  
 C<sub>3</sub> - 1000 μF

#### Diversos:

T<sub>1</sub> - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 7,5+7,5 V x 300 mA ou

9+9 V x 300 mA

S<sub>1</sub> - interruptor simples  
 S<sub>2</sub> - interruptor de alta corrente  
 F<sub>1</sub> - Fusível de 20 A  
 X<sub>1</sub>, X<sub>4</sub> - tomadas de alta corrente  
 Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, radiadores de calor para os triacs, suporte de fusível, cabo de alimentação, caixa para montagem, fios solda etc.

## LISTA DE MATERIAL

### Circuito 2

O mesmo material do circuito 1, alterando-se:

- Acrescentando  $CI_4$  - 4093B - circuito integrado CMOS
- Alterando-se  $C_1$  para 22  $\mu$ F eletrolítico de 12 V
- Alterando-se  $R_2$  para 4,7 k $\Omega$
- Alterando-se  $R_9$  para 10 k $\Omega$
- Acrescentando-se  $R_{13}$  para 47  $\Omega$
- Alterando-se  $S_1$  para 1 pólo x 2 posições

indicados para a rede de 220 V. O transformador tem primário de acordo com a rede local e secundário de 7,5+7,5 V ou 9+9 V com corrente de 300 mA ou mais.

Os transistores podem ser substituídos pelos BD135 que, no entanto, têm pinagem diferente; estes transistores não precisam de radiadores de calor.

Para os circuitos integrados obtém-se maior segurança se forem usados soquetes. Os eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 12 V ou mais, e os pontenciômetros podem ser tanto log como lin.

Não se recomenda usar o interruptor  $S_2$  conjugado ao potenciômetro, dada a corrente que deve controlar.

As ligações de alta corrente que correspondem aos terminais principais 1 e 2 dos triacs e saídas ( $MT_1$ ,  $MT_2$ ,  $X_1$ ,  $X_2$  etc), devem ser feitas com fios compatíveis com a corrente conduzida.

As tomadas  $X_1$ ,  $X_2$  etc devem ser de alta capacidade de corrente, assim como o interruptor geral  $S_2$ . Todo o conjunto pode ser instalado numa caixa de metal ou plástico.

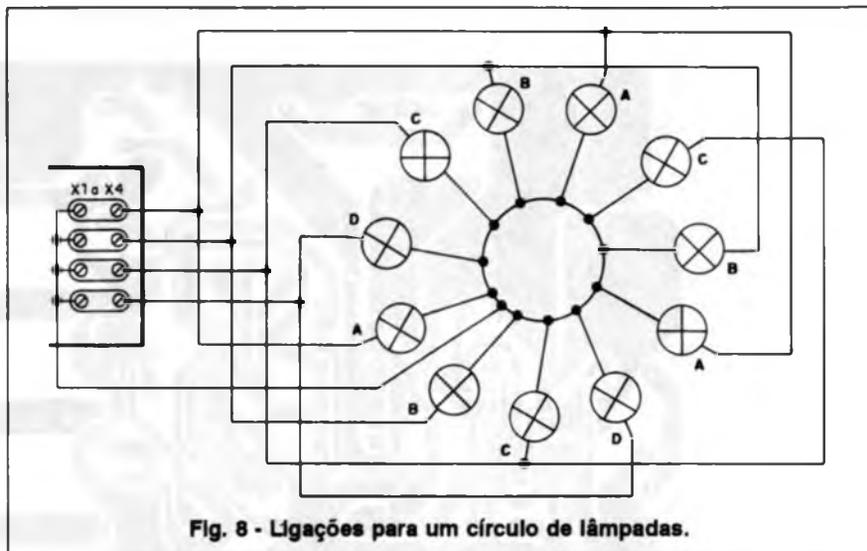


Fig. 8 - Ligações para um círculo de lâmpadas.

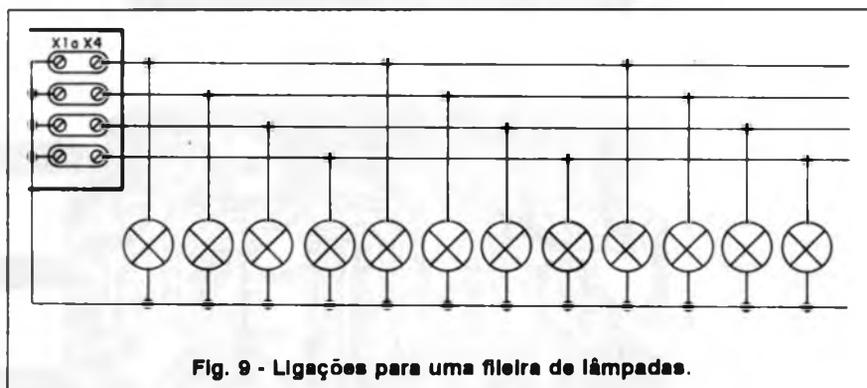


Fig. 9 - Ligações para uma fileira de lâmpadas.

## UTILIZAÇÃO E PROVA

Para a prova de funcionamento basta ligar lâmpadas comuns, de 5 a 60 W nas tomadas de  $X_1$  a  $X_4$  e alimentar a unidade.

Ajuste em  $P_2$  a velocidade do efeito, com a chave  $S_1$  na posição em que o corrimento não tenha modulação ou interrupção.

Depois, mude de posição  $S_1$  e ajuste o segundo efeito. Comprova-do o funcionamento é só fazer a ins-

talação. Para um "circuito fechado" de lâmpadas temos as ligações mostradas na figura 8. Existem cabos paralelos com soquetes agregados especialmente preparados para utilização em sistemas seqüenciais de 3 a 10 canais.

Como o nosso sistema tem 4 canais, pode ser usado um fio para mais canais, deixando-se os excedentes desligados, ou aproveitando-os com outra finalidade. Para um sistema linear temos as ligações da figura 9. ■

## 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)

Disque e Compre  
(011) 942 8055

Até 28/02/94 - CR\$ 7.400,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone acima.



Não atendemos por Reembolso Postal

# Seção do Leitor

## ALARME INFRAVERMELHO INTELIGENTE

A proteção do patrimônio por meios eletrônicos ocupa posição de destaque nos dias atuais e o projeto que publicamos na edição anterior não foge à regra.

Dois problemas relatados por leitores naquela montagem merecem destaque:

Um deles refere-se ao fato do 555, em alguns casos, não resetar devidamente e o alarme dispara quando a alimentação é ligada. Esse problema pode ser sanado em alguns casos com o aumento de  $C_6$  e  $C_{14}$  no projeto original, no entanto, o melhor é verificar a qualidade do CI que pode estar com problemas.

O segundo caso refere-se ao disparo difícil pelo infravermelho, quando a fonte não tem alcance. Isso pode ocorrer se a frequência escolhida for uma e o 567 sintonizar uma harmônica. Pode ocorrer da frequência escolhida não ser alcançada pelo ajuste do receptor que então só reconhece a harmônica e muito de perto. Também pode ocorrer da frequência ser muito baixa e sistemas de iluminação, principalmente com fluorescentes, causarem interferências que dificultam o ajuste.

Em próximas edições continuaremos com o aperfeiçoamento de nossos projetos de alarme como novas versões que podem ser combinadas.

## ACIONADOR SEQUENCIAL

Para acionar triacs de maior potência e que exijam correntes maio-

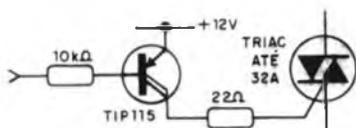


Fig. 1 - Acionando triacs de maior potência

res de disparo, podem ser feitas alterações conforme mostra a figura 1.

Desta forma, o projeto da Revista nº 252 (pg. 22) poderá ser usado com triacs de até 32 A cada, num sistema de altíssima potência. Neste caso, entretanto, recomenda-se a utilização de uma tensão de 9 V a 12 V no emissor destes transistores, vinda de uma fonte separada.

## EQUIVALENTE DO TLC7555

Uma adaptação simples permite utilizar um 555 comum, com um pouco menos de sensibilidade da ultrasensível chave de toque da Revista nº 252, pg.47.

Esta modificação é mostrada na figura 2 e faz uso de um transistor NPN de uso geral.

Lembramos que o TLC7555 é a versão CMOS do conhecido timer 555 com muito menor consumo (corrente de repouso) e altíssima alta impedância de entrada.

A loja Saber Componentes, Av. Rio Branco, 439 - Sobreloja - São Paulo - SP (Fone: (011) 220-9358) possui este integrado.

## FONTE FIXA DE 6 V / 9 V x 3 A

No projeto da fonte fixa da Revista nº 252, pg.50, podem ser obtidas outras tensões, bastando colocar o pino A ao terra um trimpot de 10 kΩ que permite ajustar a tensão para o valor desejado.

## BOOSTER DE UHF/VHF

No projeto da Revista nº 252, pg.74 podem ser usados transistores equivalentes. Do nível de ruído e ganho do transistor vai depender o desempenho do projeto havendo muitas opções.

Para a faixa de VHF até mesmo os BF494 e BF495 podem ser experimentados, se bem que os ganhos destes transistores não sejam dos maiores.

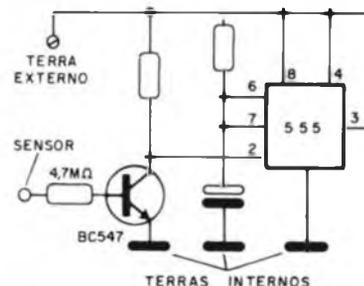


Fig. 2 - Usando o 555 em lugar do TLC7555.

## FREQÜÊNCIA DO ESPANTA MOSQUITOS

O leitor Heitor Vianna P. Filho, de Niterói - RJ, manifesta dúvidas sobre qual seria a frequência certa para espantar mosquitos. Segundo esse leitor, alguns projetos mandam utilizar ultra-sons na frequência de 20 kHz, já outros citam 10 kHz e no nosso projeto entre 3,5 e 4,5 kHz, havendo inclusive um projeto francês que usa 20 kHz.

Afinal, que frequência usar?

De fato, existem ainda dúvidas sobre os efeitos dos sons e ultrasons nos insetos, embora o princípio mais conhecido seja de que o ruído de 3,5 a 4,5 kHz imita outro inseto da mesma espécie e como eles não têm hábitos de se juntarem em bandos, isso afastaria qualquer inseto do local. Já os efeitos dos ultra-sons também citados em algumas publicações, se bem que hajam dúvidas sobre que espécies são capazes de percebê-lo e portanto eram incomodadas por sua presença. Não sabemos se os insetos do primeiro mundo, que são espantados pelos ultra-sons são os mesmos de nosso país, pois afinal existem muitas espécies, mesmo dentro de nosso país.

O que sabemos é que os resultados de tais aparelhos são controversos, mesmo sendo vendidos livremente em muitas lojas do primeiro mundo, ficando por conta do usuário experimentar se no seu caso específico eles funcionam. ■

# TRANSISTORES DE POTÊNCIA BU508A E BU508D

Newton C. Braga

Os transistores de potência BU508A e BU508D, da SID Microeletrônica, apresentam características que permitem sua utilização em etapas de saída horizontal de televisores, substituindo tipos importados normalmente encontrados em nosso mercado. Neste artigo damos informações importantes sobre estes transistores, incluindo sua equivalência para que o técnico de manutenção saiba em que casos, que ele pode ser o substituto ideal dos tipos de origem estrangeira.

Os transistores BU508A e BU508D, da SID Microeletrônica, possuem características que possibilitam sua utilização como equivalentes de muitos tipos importados na saída horizontal de televisores.

O tipo com sufixo A não apresenta diodo amortecedor (*damper*), enquanto o de sufixo D já apresenta este componente, interligado entre o coletor e o emissor internamente, conforme mostra a figura 1.

A substituição de transistores importados por estes dois tipos não oferece em geral problemas, a não ser os referentes a eventuais aspectos de natureza mecânica.

Na figura 2 temos um circuito típico de aplicação para este componente, correspondendo a uma etapa de saída horizontal de um televisor comum.

Neste circuito, os componentes usados têm as seguintes funções:

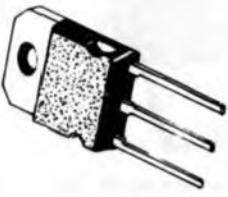
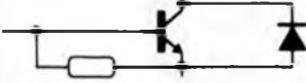
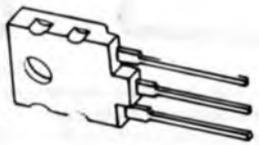
## Características:

	BU508A	BU508D	
$V_{cbo}$	1500	1500	V
$I_c$	8,0	8,0	A
$I_{cm}$	15	15	A
$P_{tot}$	125	125	W
$V_{ce}$ (sat) (4,5 A/2 A)	< 1	< 1	V
$R_{be}$ (tip)	-	25	$\Omega$
Diodo amortecedor	não	sim	-

Tabela 1

Tipo	$V_{cbo}$	$I_c$	$I_{cm}$	$P_{tot}$	$V_{ce}$ (sat)	$R_{be}$	<i>Damper</i>
BU508A SID	1500 V	8.0 A	15 A	125 W	< 1 V @ 4.5 A/2 A		não incluso
BU508D SID	1500 V	8.0 A	15 A	125 W	< 1 V @ 4.5 A/2 A	25 $\Omega$ tip	incluso
2SD1397 SANYO	1500 V	3.5 A	10 A	80 W	< 8 V @ 2.5 A/0.8 A	30 a 100 $\Omega$	incluso
2SD1398 SANYO	1500 V	4.5 A	16 A	120 W	< 5 V @ 4.0 A/0.8 A	30 a 100 $\Omega$	incluso
2SD1426 TOSHIBA	1500 V	3.5 A		80 W	< 8 V @ 3.0 A/0.8 A	não esp.	incluso
2SD1427 TOSHIBA	1500 V	5.0 A		80 W	< 5 V @ 4.0 A/0.8 A	não esp.	incluso
2SD1439 MATSUSH	1500 V	4.5 A	10 A	50 W	< 5 V @ 2.0 A/.75 A	não esp.	incluso
2SD1453 HITACHI	1500 V	3.5 A	10 A	50 W	< 5 V @ 2.5 A/0.8 A	não esp.	incluso
2SD1455 HITACHI	1500 V	5.0 A	16 A	50 W	< 5 V @ 4.5 A/1.2 A	não esp.	incluso
2SD1650 SANYO	1500 V	3.5 A	10 A	50 W	< 8 V @ 2.5 A/0.8 A	30 a 100 $\Omega$	incluso
2SD1877	1500 V	4.0 A	12 A	50 W	< 1 V @ 2.5 A/0.8 A	50 $\Omega$ tip	incluso

Tabela 2

Tipo	Encapsulamento		Circuito equiv.
BU508A SID	T0218		
BU508D SID	T0218		
2SD1397 2SD1398 SANYO	T03-P		Idem ao BU508D
2SD1426 2SD1427 TOSHIBA	T03-P (H) (BS)		Idem ao BU508D
2SD1439 MATSUSH.	T03-P		Idem ao BU508D
2SD1453 2SD1455 HITACHI	T03-P		Idem ao BU508D
2SD1650 SANYO	FULL-PLASTIC		Idem ao BU508D
2SD1877	FULL-PLASTIC		Idem ao BU508D

T - transformador de excitação  
 Q - transistor de saída horizontal  
 D - diodo amortecedor (*dampner*)  
 interno ou externo ao transistor  
 Lx - bobina defletora horizontal  
 Lf - enrolamento primário do transformador de saída horizontal (*flyback*)  
 Cs - capacitor de sintonia  
 Cx - capacitor de deflexão

Na tabela 1 temos as características desses transistores comparadas a equivalentes importados.

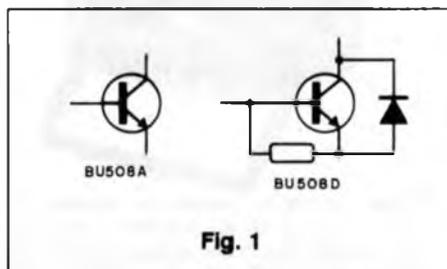


Fig. 1

Os transistores BU508A e D são fornecidos em encapsulamento TO218, conforme a Tabela 2.

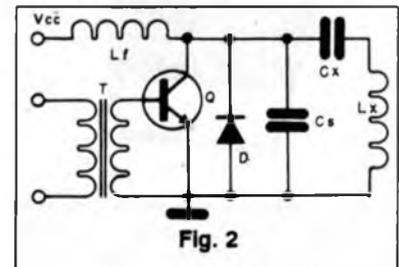


Fig. 2

Nesta tabela damos também o encapsulamento de alguns equivalentes importados. ■

# COMPREFÁCIL

## LIGUE JÁ (011) 942-8055

### NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX -

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/02/94

#### PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo.

ESGOTADO

#### 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.

CR\$ 118.790,00

#### GERADOR DE BARRAS GB-61-M

NOVO



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

CR\$ 108.800,00

#### GERADOR DE BARRAS GB-52

NOVO



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

CR\$ 132.910,00

#### GERADOR DE BARRAS GB23P



Gera padrões: Xadrez, vermelho, barras verticais e horizontais, quadrículas, pontos, R-Y B-Y, escala de cinza, branco, fase, círculo, 8 barras cores cortadas, cores completas, PAL M NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4.

CR\$ 136.640,00

#### PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

NOVO



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.

CR\$ 118.160,00

#### 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.

CR\$ 107.520,00

#### 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

CR\$ 127.400,00

#### TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD200



Mede transistores, PETS, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

CR\$ 83.160,00

#### GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF30



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.

ESGOTADO

#### FONTE VOLTÍMETRO FVD33



Fonte digital continuamente variável de 0 a 35 V, corrente máx. de saída 2 A, proteção sobrecarga. Voltímetro eletrônico de 0,1-1000 Vc.c. c/ impedância de entrada 10 MΩ, precisão de 1%.

CR\$ 108.060,00

#### FREQÜENCÍMETRO DIGITAL FD31P - 550 MHz



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão nas faixas de 1 Hz a 550 MHz (canal A) e 60 MHz a 550 MHz (canal B).

CR\$ 186.060,00

#### ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64

NOVO



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

CR\$ 265.160,00

#### 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.

CR\$ 83.160,00

#### 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.

CR\$ 113.960,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

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

**Atenção**  
**Técnicos de Rádio,**  
**TV e Vídeo**

Multímetros, capacitímetros,  
freqüencímetros, osciloscópios e etc.  
Tudo em instrumentação  
eletrônica

**CARDOZO E PAULA LTDA**

Av. Cel. Estevam nº 1388 Alecrim  
Cid. Natal - Est. RN - CEP: 59.035-000  
Telefone: (084) 223 5702

**FAÇA VOCÊ MESMO**  
**SEU**

**CIRCUITO IMPRESSO**  
**CONVENCIONAL**  
**OU**  
**COM FURO METALIZADO**  
**DE**  
**QUALIDADE INDÚSTRIAL**  
**\***  
**MAIORES INFORMAÇÕES**  
**DISCOVERY**  
Telefone: (011) 220 4550

**KIT DE SILK SCREEN COM**  
**CURSO EM VÍDEO**

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

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

**Solicite catálogo grátis e receba**  
**amostras impressas com o kit**

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

**ANUNCIE**  
**EM**  
**NOSSA**  
**REVISTA**

**NOVIDADE**

**4 x 1**

em um só aparelho:

- FONTE ESTABILIZADA 0 à 12 V
- TESTADOR TRANSISTORES
- INJETOR SINAIS
- SEQUIRADOR SINAIS

por apenas CR\$ 52.500,00 até 10/03/94

**GRÁTIS** manual manutenção de apare-  
lhos elétricos e eletrônicos

Mande cheque e receba pelo correlo  
ou solicite nosso catálogo.

**DALTEC ELETRÔNICA**  
Trav: Adílio Madala, 53  
JAU - SP - 17 207-210

**GRÁTIS**

**Catálogo 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 -

**RECEPTOR**  
**DE VHF**  
**AIR 3600**



Super heteródino, alta  
sensibilidade e pôde sintonizar  
de 116 MHz a 165 MHz. Aviões -  
Aeroportos - Rádio Amadores 2m -  
Serviços Públicos - Marítimos -  
Rádio Taxi - Telefonia Móvel, etc.

**CSB RADIO SHOP**  
FONE (011) 283-0553  
PCA OSWALDO CRUZ, 124 CJ-172  
CEP-04004-903-SÃO PAULO  
SP

Caixa  
Postal-45.426  
CEP-04092-000

**CADINHO ELÉTRICO**  
**ORIONTEC**

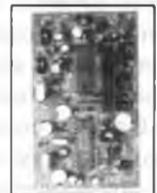
Indispensável para indústrias  
eletro-eletrônicas

ideal p/soldagem e desoldagem de componentes eletrônicos

- \* Termostato Automático
- \* Temperatura Ajustável
- \* Cuba Aço Inox
- \* Tamanhos 15x9x3 - 400 wats/220
- \* Tamanhos 20x20x5 - 700 wats/220
- \* Tamanhos 30x20x5 - 1050 wats/220



**TRANSCODERS**



- Interno para vídeo
- NTX - 4.7 e 4.8

Para todos os tipos de video cassette

- Interno para TV
- TV1 - para TVs importadas de NTSC para PAL-M
- TV2 - para TVs nacionais de PAL-M para NTSC

TS 3050 - externo -

Para câmeras, vídeo cassetes, vídeo-discos e  
vídeo-games de NTSC para PAL-M

Rua Jurupari, 84 - Jabaquara - CEP: 04348-070 Telefone: (011) 585 9671

**Anuncie**

**Ligue já: (011) 296 5333**  
**Editora Saber Ltda**

# INFORMATIVO INDUSTRIAL

## CONVERSORES ELETRÔNICOS

Os conversores eletrônicos são usados em lugar dos reatores nos sistemas de iluminação com lâmpadas fluorescentes, apresentando diversas vantagens como atesta a BEGLI, que possui uma ampla linha deles para potências entre 20 e 40 W.

Dentre as vantagens temos uma economia de energia de até 30 %, e além disso o prolongamento da vida útil da lâmpada. Além disso por sua operação em frequência mais alta que a rede, o efeito estroboscópico é eliminado.

Na tabela 1 temos as características dos conversores eletrônicos da Begli.

## SUGADORES DE SOLDA AFR

São 10 os modelos de sugadores de solda fornecidos pela AFR Equipamentos e Acessórios Eletrônicos Ltda, além de acessórios como bicos de teflon, antiestático e ferros de soldar.

Os bicos de teflon possuem furo de 2,8 mm de diâmetro tendo sido especialmente desenvolvidos para remoção de componentes discretos e integrados em placas de circuito impresso de face simples ou dupla.

Os tipos com bicos anti-estáticos dão segurança na retirada de componentes sensíveis a cargas acumu-

ladas como circuitos integrados LSI e CMOS.

Na tabela 2 temos as características técnicas dos sugadores disponíveis.

## CAPACITORES DE TÂNTALO - SIEMENS

Na sua linha de componentes eletrônicos, a Siemens destaca os capacitores de Tântalo das séries 8900, 9970 e 9950 indicados para aplicações como temporizadores, osciladores e em desacoplamento. Estes componentes possuem alta estabilidade, baixas correntes de fuga e fator de perdas.

Os capacitores da série 8900 são disponíveis em capacitâncias de 100 nF a 220  $\mu$ F com tensões de

trabalho de 10 a 50 V. Os da série 9970 são disponíveis em capacitâncias de 100 nF a 220  $\mu$ F com tensões de trabalho de 10 a 50 V e terminais radiais, os da série 9950 têm capacitâncias de 100 nF a 68  $\mu$ F com tensões de trabalho de 6,3 a 35 V.

## CONTAGEM DE PEÇAS COM FORMATO COMPLICADO

O laser é uma solução para muitos problemas industriais complicados, como por exemplo a contagem de peças de formatos não definidos.

Para esta finalidade, a OPTO ELETRÔNICA S/A conta com a solução empregando um emissor de laser e o detector.

Neste sistema, no detector existe

Tabela 2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
MODELO	DIMENSÕES (mm)	TIPO DE BICO	CORES
SUG-101	∅ 20 x 170	TEFLON PURO	VERMELHO OU PRETO
SUG-201	∅ 20 x 200	TEFLON PURO	VERMELHO OU PRETO
SUG-301	∅ 20 x 185	TEFLON PURO	AZUL OU PRETO
SUG-101 AS	∅ 20 x 170	ANTIESTÁTICO	PRETO
SUG-201 AS	∅ 20 x 200	ANTIESTÁTICO	PRETO
SUG-301 AS	∅ 20 x 185	ANTIESTÁTICO	PRETO
MASTER	∅ 24 x 210	TEFLON PURO	PRETO
MASTER-AS	∅ 24 x 210	ANTIESTÁTICO	PRETO
ZUMP	∅ 20 x 200	TEFLON PURO	AZUL
SUPER	∅ 24 x 210	TEFLON PURO	VERMELHO

Tabela 1

MODELO	LÂMPADA	VOLTS	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE	DIMENSÕES	PESO
2X20 W - 220 V	20 W	220 V	Maior que 95	0,21 A	121x64x51 mm	0,6 kg
2X30 W - 220 V	30 W	220 V	Maior que 95	0,28 A	121x64x51 mm	0,6 kg
2X32 W - 220 V	32 W	220 V	Maior que 95	0,32 A	121x64x51 mm	0,8 kg
2X40 W - 220 V	40 W	220 V	Maior que 95	0,34 A	121x64x51 mm	0,8 kg
1X65 W - 220 V	HO - 65 W	220 V	Maior que 95	0,31 A	195x62x50 mm	1,2 kg
1X110 W - 220 V	HO - 110 W	220 V	Maior que 90	0,70 A	195x62x50 mm	1,2 kg
2X32 W - 127 V	32 W	127 V	Maior que 90	0,59 A	195x62x50 mm	1,2 kg
2X40 W - 127 V	40 W	127 V	Maior que 90	0,65 A	195x62x50 mm	1,2 kg
2X32 W - 110 V	32 W	110 V	Maior que 90	0,80 A	195x62x50 mm	1,2 kg
2X40 W - 110 V	40 W	110 V	Maior que 90	0,83 A	195x62x50 mm	1,2 kg

uma lente que melhora a imagem de modo a detectar exatamente o ponto de reflexão do *laser* na peça que deve ser contada. Como vantagem importante a ser destacada no sistema, temos o pequeno diâmetro de feixe do *laser* que permite o trabalho até mesmo com peças muito pequenas ou finas (jornais, revistas, folhetos etc).

**ANTENA DE VHF - M-100-A  
PLANO TERRA**

A M100A da **Antenas Aquário** é uma antena plano terra de 1/4 de onda com irradiação omnidirecional para estação base. Opera do 140 a 150 MHz. Com seus quatro elementos radiais é de fácil instalação, sendo construída com materiais à prova de intempéries, com aço inox e alumínio anodizado.

Ela pode ser fixada em mastro com diâmetro de 25 a 50 mm e sua ligação deve ser feita com cabo coaxial através de conector na parte inferior da antena.

**Características:**

- Faixa de Frequências: 140 a 150 MHz
- Impedância: 50 Ω
- SWR (ROE): menor que 1,2 : 1
- Potência máxima: 100 W
- Vento máximo: 200 km/h
- Peso: 996 g

**COMPONENTES ELETRÔNICOS  
SIEMENS**

A **SIEMENS** através da **ICOTRON - Indústria de Componentes Eletrônicos**, tem uma linha de termistores para diversas aplicações práticas como:

a) Família P2430 com corrente de 35 mA a 800 mA e resistência à 25°C de 2,6 Ω a 150 Ω para aplicações em limitação de sobrecorrente, em eletrodomésticos, automotivos, iluminação e equipamentos de uso geral.

b) Família P2390 com correntes de 7 A a 15 A e resistências de 3,3 Ω a 47 Ω à 25°C para partidas em motores de eletrodomésticos.

c) Família P2 com resistências de 10 Ω a 350 Ω à 25°C sendo indicados para elementos de aquecimento em eletrodomésticos e automóveis.

d) Família B57 de 10 kΩ a 470 kΩ à 25°C para sensores de temperatura em eletrodomésticos e de uso automotivo.

e) B573 de 1 A a 16 A e com resistências de 1 Ω a 220 Ω a 25°C para uso em limitadores de corrente de partida em eletrodomésticos, aplicações automotivos, em informática e iluminação.

**DUPLO AMPLIFICADOR  
DIFERENCIAL DE 5 GHz -  
HARRIS**

Apresentamos o circuito integrado HFA3102, da **Harris Semiconductor**, que consiste num duplo amplificador diferencial para frequências de até 5 GHz, tendo por exemplo como aplicação prática os conversores UP e DOWN de sistemas via satélite.

Substituindo CIS equivalentes de GaAs, que são muito mais caros, ele também é indicado para outras aplicações de alta velocidade, como por exemplo em telefonia celular CT-1 e CT-2, em fax e modems sem fio, além de sistemas de comunicações móveis.

Este CI é um equivalente do UPA102G da NEC, mas com um preço 40% menor, segundo o fabricante. Dentre os destaques deste CI temos a maior frequência de corte obtida para um transistor ( $f_t = 10$  versos 10 GHz), o que torna o CI utilizável em frequências tão altas como 5 GHz, sendo ideal para aplicações em telefonia celular na faixa de 900 MHz a 2 GHz. ■

**FAGA**

**DISTRIBUIDOR  
ASKA  
NO BRASIL**

**TODA LINHA  
DE IMPORTADOS**

**VHF  
UHF  
SATÉLITE**

**RESIDÊNCIAS  
CONDOMÍNIOS  
TV A CABO**

**CONECTORES  
BALOONS  
DIVISORES  
AMPLIFICADORES  
TOMADAS (TAP)**

**CHAVES A B  
EMENDAS P/CABOS**

**ALICATE GRIMPAR**

**PRODUTOS  
HOMOLOGADOS POR  
GLOBO SAT E TVA**

**PROCURE NOSSO  
DEPTº COMERCIAL  
ESPECIALIZADO  
PARA CONHECER  
TODA NOSSA  
LINHA**

**TELEVENDAS:  
(011) 61 5554  
(011) 61 6778  
(011) 61 8119  
TELEFAX:  
(011) 61 5554**

*Seja nosso revendedor  
em sua região*  
**QUALIDADE, AGILIDADE  
COM EFICIÊNCIA**

**FAGA  
Telecomunicações Ltda**

# CENTRAIS DE TESTES PARA BANCADA

Newton C. Braga

**Todo técnico de manutenção e reparos de equipamentos eletrônicos precisa contar com Instrumental apropriado que o ajude na localização de falhas e também em ajustes e calibrações. Muitos técnicos, por dificuldades financeiras ou por serem iniciantes na profissão, não podem contar com os caros Instrumentos comerciais disponíveis no mercado, e isso pode lhes trazer muitas dificuldades no trabalho do dia a dia.**

**Com os dois equipamentos relativamente simples que descrevemos os técnicos podem equipar suas oficinas e ter algo mais do que um simples multímetro no seu trabalho, agilizando-o e tornando-o mais seguro.**

Um multímetro bem usado faz milagres, mas existem provas que este instrumento só faz com o auxílio de componentes ou circuitos adicionais que nem sempre estão à mão do técnico. No entanto, para os que não podem perder tempo montando circuitos de prova ou não têm capital para adquirir equipamento especializado de alto custo, existem soluções: por que não montar alguns testadores de componentes com peças comuns e deixá-los prontos para uso em sua bancada?

Esta idéia é explorada neste artigo, sendo de grande utilidade para os leitores que desejam equipar de forma barata sua oficina com alguns instrumentos adicionais.

São dados dois projetos que reúnem 4 funções em cada um, todas de grande utilidade e não realizadas pelos multímetros:

## • Circuito 1

Este circuito consta dos seguintes instrumentos:

- Injetor de sinais
- Seguidor de sinais de áudio/RF
- Fontes reguladas de 6 V e 12 V x 1 A
- Lâmpada de prova de alta tensão

## • Circuito 2

O segundo projeto reúne num só circuito os seguintes elementos:

- Provador de diodos retificadores
- Provador de SCRs
- Provador de FETs de potência canal N

d) Provador de transistores de potência NPN e PNP

Na realidade temos mais funções decorrentes das citadas, como por exemplo a possibilidade de se fazer testes de isolamento em capacitores usando o setor de prova de transistores, ou ainda a prova de alto-falantes com a saída de áudio do seguidor de sinais, que conta com um jaque para esta finalidade.

Você poderá optar pela montagem de um ou de outro equipamento separados ou até mesmo dos dois em caixa única, caso em que a fonte poderá ser comum, com a economia de um transformador, dois diodos e um capacitor de filtro.

## COMO FUNCIONAM

### Circuito 1

Este circuito consta de uma fonte de alimentação que tanto pode fornecer energia para equipamentos externos em prova como para os próprios dispositivos de teste internos.

Assim, depois de filtrada e retificada, a tensão do secundário do transformador vai para dois circuitos integrados reguladores de tensão. Para a saída de 12 V temos o 7812, e para a saída de 6 V temos duas opções: podemos usar o 7806, que no entanto apresenta no momento da redação deste artigo alguma dificuldade de obtenção, como podemos usar o 7805 acrescentando os diodos

D<sub>3</sub> e D<sub>4</sub>, que "somam" aproximadamente 1,2 V a sua saída.

Os 6 V do regulador em questão servem para alimentar o seguidor de sinais e o amplificador de prova com o circuito integrado LM386. Na entrada deste circuito temos a chave S<sub>2</sub>, que pode colocar o diodo detector no circuito, quando aberta, possibilitando assim o trabalho com sinais de RF.

A chave S<sub>3</sub> liga o alto-falante na função de seguidor de sinais e o desliga quando quisermos provar um alto-falante ligado a J<sub>2</sub>. Nestas condições usamos a garra G<sub>4</sub> do injetor para aplicar um sinal de prova a J<sub>1</sub>. P<sub>1</sub> serve de controle de sensibilidade nesta função.

O injetor de sinais consiste num astável com dois transistores alimentados pela tensão sem regulagem do circuito, antes dos integrados. No entanto, nada impede que você modifique o projeto, alimentando este setor de baixo consumo com 6 V ou 12 V.

Os capacitores C<sub>2</sub> e C<sub>3</sub>, juntamente R<sub>2</sub> e R<sub>3</sub>, determinam a frequência do sinal (em torno de 1 kHz), podendo ser alterados à vontade.

Este oscilador produz um sinal retangular cujas harmônicas permitem a prova de receptores até a faixa de FM e mesmo VHF.

No primário do circuito, alimentado diretamente pela rede, temos um circuito de lâmpada em série formado por X<sub>1</sub> e X<sub>2</sub>. Em X<sub>2</sub> podemos ligar

aparelhos "suspeitos", que possam estar com curtos, antes de pensarmos na sua conexão direta, o que poderia causar a queima de fusíveis da instalação ou problemas mais graves.

Ligando duas pontas de prova em X<sub>1</sub> podemos fazer testes de curto e continuidade em eletrodomésticos, como por exemplo motores, fusíveis etc.

### Circuito 2

O circuito 2 tem uma fonte de entrada semelhante à do primeiro, com retificação por dois diodos e filtragem por C<sub>1</sub>.

No secundário do transformador, antes de passar pela retificação temos a retirada da tensão alternada para a prova de diodos. Este setor consta de dois LEDs e resistores limitadores de corrente. O diodo em prova será ligado entre os bornes J<sub>1</sub> e J<sub>2</sub>.

Se o diodo estiver bom a corrente conduzida tem apenas um sentido, e assim somente um LED acende. Se o diodo estiver em curto, os dois semicírculos passam e os dois LEDs

acendem. Evidentemente, para um diodo aberto nenhum dos LEDs acendem.

O resistor R<sub>1</sub> oferece certa carga aos diodos em teste, de modo que a prova seja feita com uma corrente razoável, já que o circuito destina-se à prova apenas de diodos retificados.

Temos a seguir um setor de prova para outros semicondutores que começa na chave S<sub>2</sub>. Esta chave determina a polaridade da corrente de prova, conforme os semicondutores que são provados.

Na posição (a) temos então as seguintes possibilidades de prova:

Quando ligamos nas garras um transistor NPN (base em G1, emissor em G3 e coletor em G2), se o transistor estiver em curto, já circula uma corrente pela lâmpada, que então acende. Se nada acontecer pressionamos S<sub>3</sub> para polarizar a base deste componente. A lâmpada deve acender, indicando que o transistor está bom. Se nada ocorrer é porque o transistor está aberto.

O mesmo procedimento é válido para transistores PNP, caso em que

a chave S<sub>2</sub> vai para a posição (b), invertendo o sentido de circulação das correntes.

Voltando a chave para a posição (a) podemos fazer o teste de FETs de potência, que são muito difundidos nos circuitos de fontes chaveadas e deflexão de vídeo de televisores, computadores e outros equipamentos modernos. FETs com tensões a partir de 50 V e correntes de mais de 50 mA podem ser testados.

Ligamos então G1 na comporta (gate ou g), G2 no dreno (d) e G3 na fonte (s) do FET em teste. A lâmpada não deve acender. Se isso ocorrer temos um FET com curto. Se acender fraca temos um FET com fugas. Pressionando S<sub>3</sub> a lâmpada deve acender.

Observe que esta prova é válida para os FETs de canal N (seta de comporta para dentro). Para os de canal P passe a chave S<sub>2</sub> para a posição (b).

Finalmente temos a possibilidade de testar SCRs com correntes de disparo da ordem de 10 mA ou menores, como os da série 106. Ligamos então G1 na comporta (g), G2 no

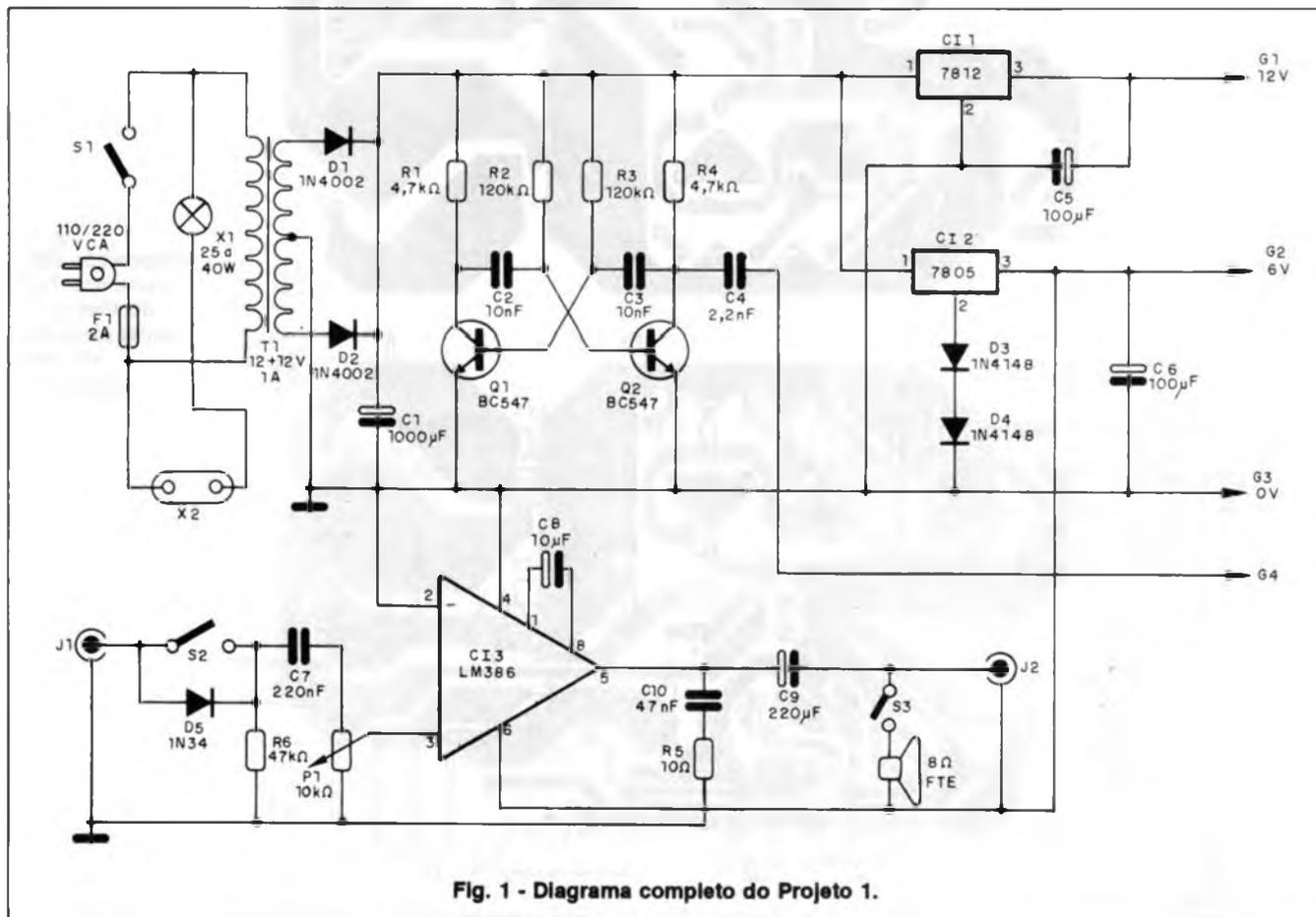


Fig. 1 - Diagrama completo do Projeto 1.

anodo (A) e G3 no catodo (C ou k). A lâmpada deve permanecer apagada até o momento que pressionamos S<sub>3</sub>. Quando isso ocorrer a lâmpada acende e deve permanecer assim mesmo depois que soltamos S<sub>3</sub>. Para desligar o SCR, devemos desativar a fonte por um momento, ou desligar por um momento G2 ou G3.

Observamos que os testes com transistores de potência são válidos para componentes com ganhos superiores a 50. Tipos de baixo ganho, como alguns da série BU, só podem ter a eventual presença de curtos detectadas.

### MONTAGEM

#### Circuito 1

Na figura 1 damos o diagrama completo do Provador 1, e na figura 2 temos a disposição dos componen-

### LISTA DE MATERIAL

#### Projeto 1

##### Semicondutores:

Cl<sub>1</sub> - 7812 - regulador de tensão de 12 V

Cl<sub>2</sub> - 7805 - regulador de tensão de 5 V (ver texto)

Cl<sub>3</sub> - LM386 - circuito integrado amplificador-National

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> - BC547 - transistores NPN de uso geral

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> - 1N4002 - diodos retificadores

D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub> - 1N4148 - diodos de uso geral de silício

D<sub>5</sub> - 1N34 ou equivalente - diodo de germânio

##### Resistores (1/8 W, 5%):

R<sub>1</sub>, R<sub>4</sub> - 4,7 kΩ

R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> - 120 kΩ

R<sub>5</sub> - 10 Ω

R<sub>6</sub> - 47 kΩ

P<sub>1</sub> - potenciômetro de 10 kΩ

##### Capacitores:

C<sub>1</sub> - 1000 μF - eletrolítico de 25 V

C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> - 10 nF - cerâmico ou poliéster

C<sub>4</sub> - 2,2 nF - cerâmico

C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> - 100 μF - eletrolíticos de 16 V

C<sub>7</sub> - 220 nF - cerâmico ou poliéster

C<sub>8</sub> - 10 μF - eletrolítico de 16 V

C<sub>9</sub> - 220 μF - eletrolítico de 16 V

C<sub>10</sub> - 47 nF - poliéster ou cerâmico

##### Diversos:

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> - Interruptores simples

X<sub>1</sub> - Lâmpada de 25 W a 40 W

X<sub>2</sub> - Tomada de energia comum

T<sub>1</sub> - Transformador com primário conforme a rede local e secundário de 12+12 V com 1 A.

G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>3</sub>, G<sub>4</sub> - Garras jacaré

J<sub>1</sub>, J<sub>2</sub> - Jaques tipo P<sub>2</sub>

F<sub>1</sub> - Fusível de 2 A

FET - Alto-falante 8 Ω

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, soquete para Cl<sub>3</sub>, radiadores de calor para Cl<sub>1</sub> e Cl<sub>2</sub>, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.

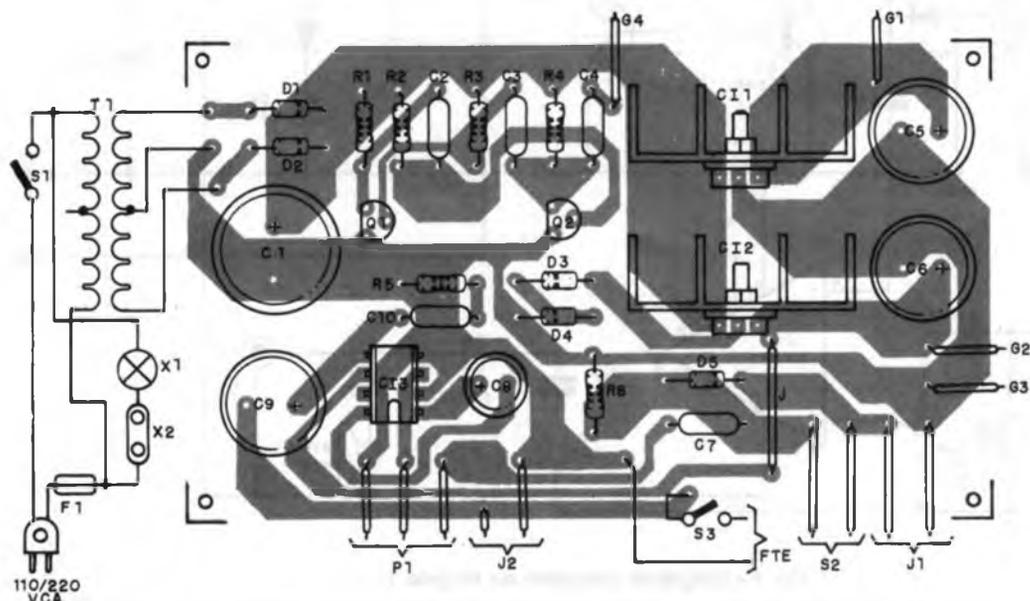
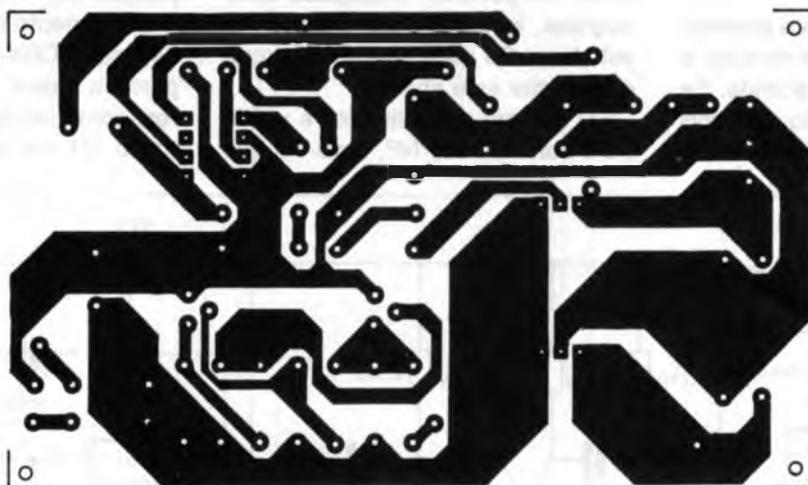


Fig. 2  
Disposição dos  
componentes  
do Projeto 1  
numa placa de  
circuito  
impresso.

tes deste projeto numa placa de circuito impresso.

Os circuitos integrados  $CI_1$  e  $CI_2$  devem ser dotados de radiadores de calor.

Os jaques  $J_1$  e  $J_2$  são do tipo P2 comum, devendo o montador preparar dois cabos blindados de aproximadamente 1 metro com garras numa extremidade e um plugue P2 na outra para encaixe nestes pontos.

Para a saída das fontes damos preferência a garras que devem ser diferenciadas pela cor: sugerimos o preto para 0 V, o azul para 6 V e o vermelho para 12 V.

A saída do injetor pode ser feita por uma garra ou ainda por meio de outro jaque P2.

Para melhor qualidade de reprodução recomendamos que o alto-falante usado tenha pelo menos 10 cm. A caixa usada para alojar o aparelho deve ter dimensões compatíveis, conforme mostra a figura 3.

Para testar o aparelho basta ligá-lo à rede de energia e inicialmente verificar as tensões nas saídas  $G1$  e  $G2$ .

Para testar o injetor e o seguidor de sinais, feche  $S_1$ , abra  $P_1$  totalmente e encoste  $G4$  na entrada de  $J_1$ . Deve haver a reprodução do sinal do injetor com bom volume. Se quiser modificar a frequência por achar muito grave ou agudo (em função das tolerâncias dos componentes usados), altere  $C_2$  e  $C_3$ .

Nesta prova,  $S_3$  deve estar fechada para que o alto-falante do circuito esteja conectado.

### Circuito 2

Na figura 4 temos o diagrama do segundo equipamento de teste que propomos neste artigo. A disposição de seus componentes com base numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Como são usados poucos componentes e a montagem não é crítica, também pode ser utilizada a técnica de montagem em ponte de terminais.

Observe que  $R_1$  e  $R_7$  são de 1 W. Os demais resistores são de 1/8 W. Os LEDs podem ser cores diferentes para facilitar a identificação da sua indicação. A lâmpada  $X_1$  pode ser do tipo usado em lanterna ou luz de cortesia para carro.

## LISTA DE MATERIAL

### Projeto 2

#### Semicondutores:

$D_1, D_2$  - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício

LED $_1, LED_2$  - LEDs comuns (vermelho e verde)

LED $_3$  - LED amarelo

#### Resistores:

$R_1$  - 470  $\Omega$  x 1 W

$R_2, R_3, R_4$  - 2,2 k $\Omega$  x 1/8 W

$R_5$  - 10 k $\Omega$  x 1/8 W

$R_6$  - 1 M $\Omega$  x 1/8 W

$R_7$  - 10  $\Omega$  x 1 W

#### Diversos:

$C_1$  - Capacitor eletrolítico de 1000  $\mu$ F x 25 V

$S_1$  - Interruptor simples

$S_2$  - Chave de 2 pólos x 2 posições (HH)

$S_3$  - Interruptor de pressão NA

$T_1$  - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 500 mA

$J_1, J_2$  - Bornes para pontas de prova

$G_1, G_2, G_3$  - Garras jacaré de cores diferentes

Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, fios, solda etc.

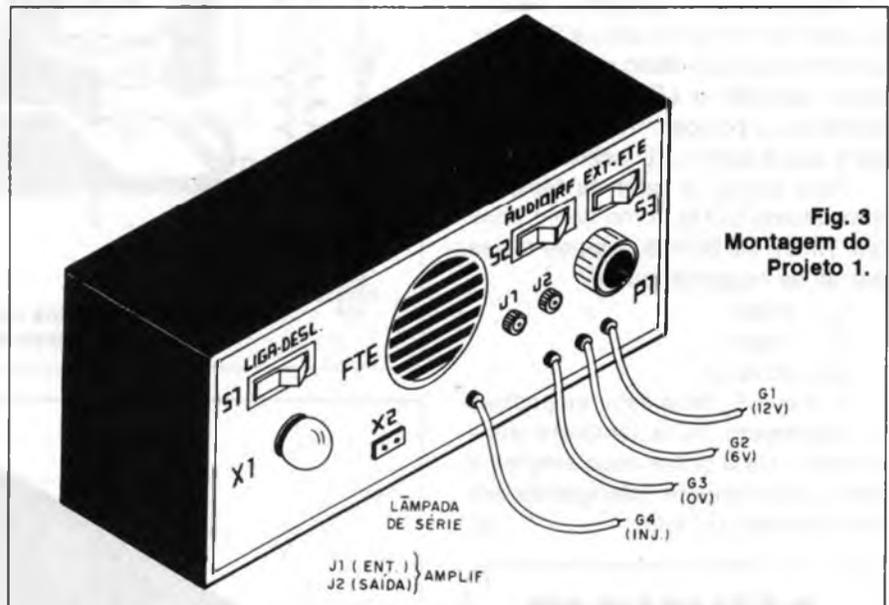


Fig. 3  
Montagem do  
Projeto 1.

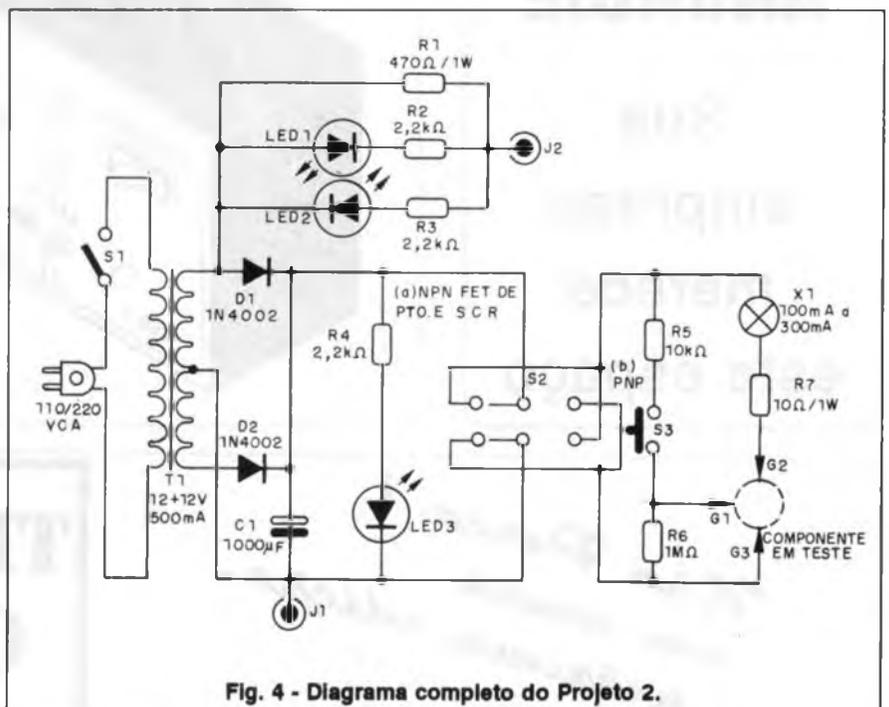


Fig. 4 - Diagrama completo do Projeto 2.

$C_1$  deve ter uma tensão de trabalho de 25 V, e o transformador tem enrolamento primário conforme a rede; o secundário é de 12+12 V x 500 mA.

A chave  $S_2$  é do tipo HH deslizante, enquanto que  $S_3$  é um interruptor de pressão normalmente aberto (NA).

$J_1$  e  $J_2$  são bornes para conexão de pontas de prova, e as garras jacaré de  $G_1$  a  $G_3$  devem ter cores diferentes:  $G_1$  verde,  $G_2$  vermelha e  $G_3$  preta (por exemplo).

Na figura 6 temos uma sugestão de caixa que pode ser usada para esta montagem.

Para provar o aparelho, ligue-o na rede de energia e acione  $S_1$ . Inicialmente ligue um diodo entre  $J_1$  e  $J_2$ . Deve acender o LED<sub>1</sub> ou o LED<sub>2</sub>, conforme a posição. Inverta o diodo para que o outro LED acenda.

Para provar o setor de teste de transistores/SCRs, tome como base um TIP31 ou BD135, ligando-o nas garras da seguinte forma:

- $G_1$  - base
- $G_2$  - coletor
- $G_3$  - emissor

A chave  $S_2$  deve estar na posição A. Apertando  $S_3$  a lâmpada deve acender. Uma prova mais simples é feita simplesmente interligando por um momento  $G_2$  e  $G_3$ . ■

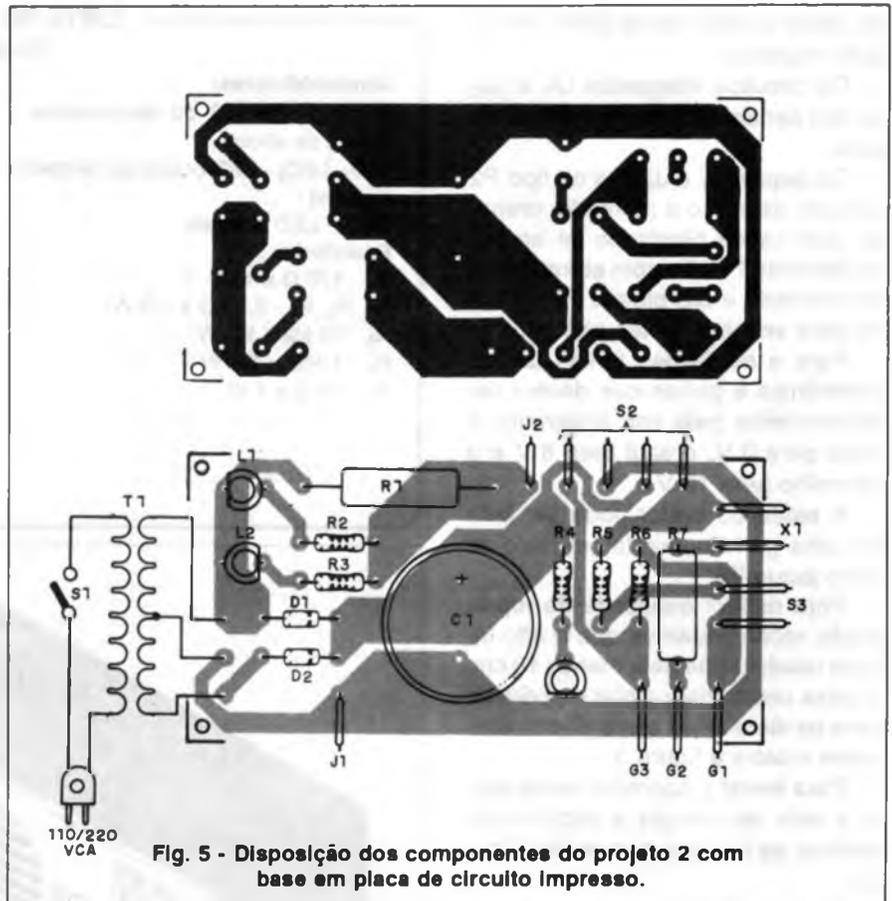


Fig. 5 - Disposição dos componentes do projeto 2 com base em placa de circuito impresso.

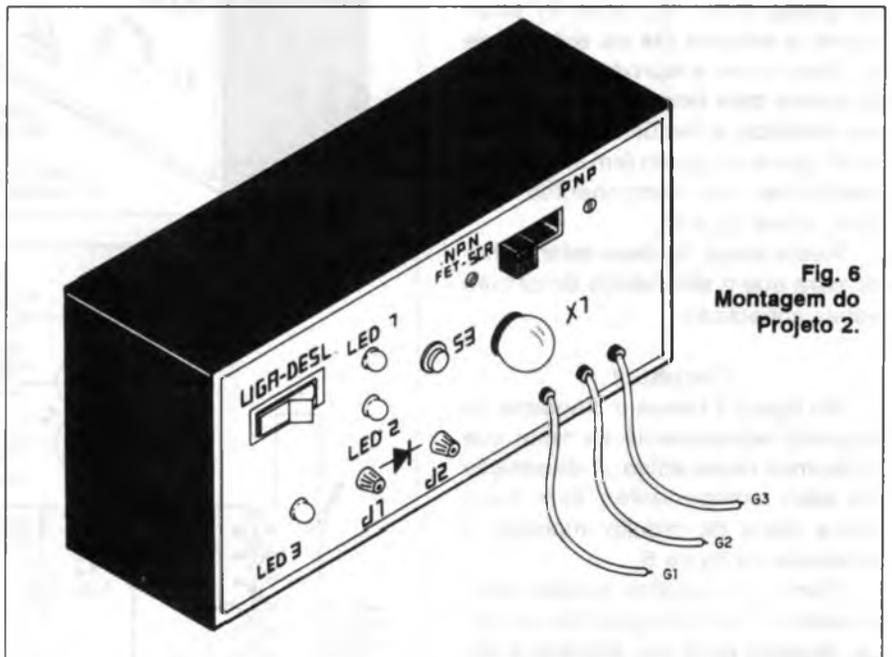


Fig. 6 Montagem do Projeto 2.

**ANUNCIE**

**Sua  
empresa  
merece  
este espaço**

*Não Perca!  
em nossa  
próxima edição.*

**TELEFONIA  
CELULAR**

# THEVEAR

**PRESENTE, COMO SEMPRE NAS  
FEIRAS ELETRO-ELETRÔNICAS,  
PARA APRESENTAR NOVIDADES,  
CONFIRA:**

- NOVOS MISTURADORES R.F UHF
- NOVOS AMPLIFICADORES POTÊNCIA UHF
- NOVA LINHA DE ANTENAS "SELADA"
- NOVOS CIRCUITOS P/ TELEFONIA DOMÉSTICA
- NOVOS ALARMES
- NOSSA MAIOR ALEGRIA, SUA PRESENÇA NO NOSSO STAND.



PROMAX

= **THEVEAR INSTRUMENTOS**

Acompanhando a tecnologia moderna, selamos um acordo com a FIRMA PROMAX - ESPAÑA para representar e distribuir equipamentos de laboratório e medição. Assim brevemente poderemos oferecer a todos Engenheiros e Instaladores:

- MEDIDORES DE CAMPO C/PANTALHA
- MEDIDORES DE CAMPO P/SATÉLITE
- MEDIDORES DE CAMPO CONVENCIONAIS
- DETETORES DE SINAIS DE SATÉLITE
- ANALIZADORES DE ESPECTRO
- OSCIOSCÓPIOS, ETC.



## ANTENAS THEVEAR

Av. Thevear, 92 - Bairro Cuiabá - Itaquaquecetuba - SP Tels.: (011)775-1955 - Fax (011) 464-3453  
(Km. 36 - Rod. Sta. Isabel/Itaquaquecetuba) PABX END. TELEGR. "THEVEAR"  
Cx. Postal 130 - Telex (011) 32.672 THEV BR - CEP 08597660

**THEVEAR, UMA MARCA QUE SE IMPÕE PELA SUA SERIEDADE**

# TV A CABO

Newton C. Braga

Os primeiros sistemas de TV a cabo acabam de ser implantados em nosso país. Em São Paulo, numa área restrita, já opera um sistema de distribuição de sinais de TV por cabo, mostrando uma tendência que em outros países já se propagou a ponto de serem absolutamente comuns. O técnico brasileiro precisa receber as primeiras informações sobre este sistema, já que indiretamente ele vai continuar trabalhando com os receptores que vão receber estes sinais. Veja neste artigo o que é a TV a cabo e de que modo ela pode afetar sua atividade profissional.

Num sistema de antena coletivas, com o qual a maioria dos leitores está acostumado, um sistema de antenas comuns ou parabólicas é ligado a dispositivos apropriados que distribuem estes sinais por meio de fios aos apartamentos, onde existem então "tomadas" para a conexão de televisores, conforme mostrada a figura 1.

Neste sistema, fechado, a manutenção do sistema de recepção e distribuição é feita pelos próprios moradores, que de certa forma pagam uma taxa para ter os sinais em seus televisores com qualidade garantida. As estações recebidas são as disponíveis na localidade pelos canais de VHF, UHF e por meio de satélite.

Um sistema de TV a cabo é simplesmente uma ampliação do sistema de antenas coletivas, com algumas sofisticações.

Em lugar de distribuir os sinais captados por uma "estação" processadora central entre apartamentos de um mesmo prédio, é passado o cabo de distribuição pelas ruas, e qualquer pessoa que se proponha a pagar uma taxa pelo serviço pode ligar sua "tomada" e receber esses sinais, conforme mostra a figura 2.

Evidentemente, como os sinais devem ser distribuídos por uma área muito maior do que a de um simples prédio ou condomínio, uma tecnologia muito mais sofisticada deve ser usada no sentido de não haver perdas de qualidade para os assinantes que estiverem mais longe.

Da mesma forma, como passa a ser uma empresa particular que vai

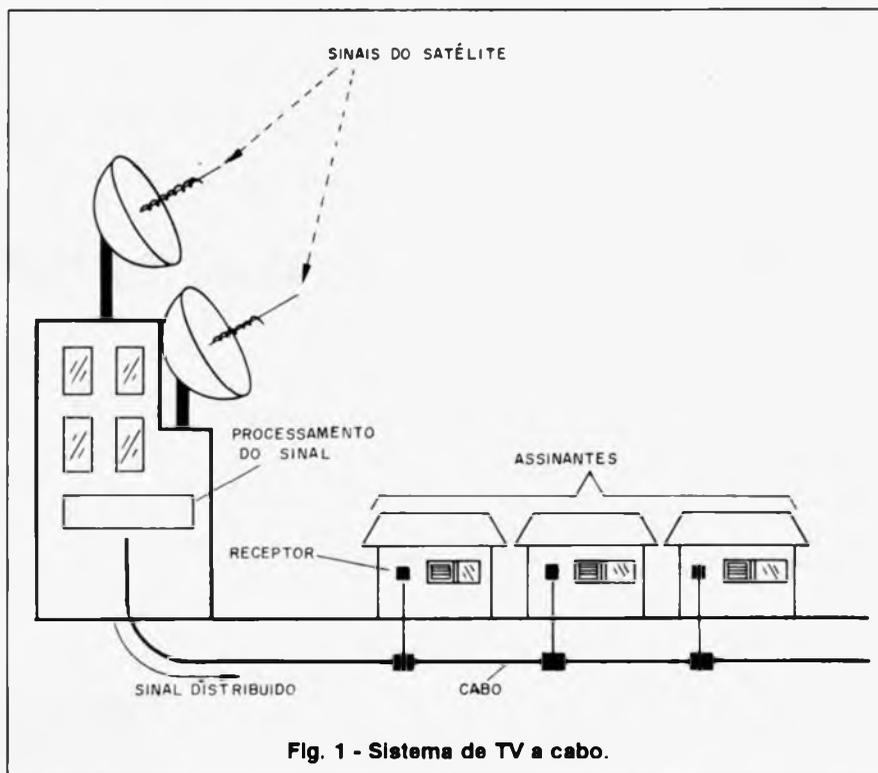


Fig. 1 - Sistema de TV a cabo.

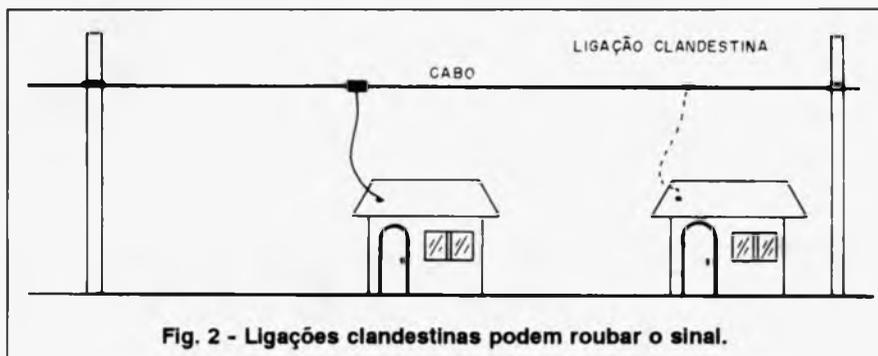


Fig. 2 - Ligações clandestinas podem roubar o sinal.

controlar a recepção dos programas e sua distribuição por estes cabos, ela deve resguardar-se contra possíveis "ladrões" de sinais que façam

conexões clandestinas à sua linha de distribuição. Em muitos países a TV a cabo ou CATV já está plenamente estabelecida há muitos anos,

e as dificuldades técnicas que envolvem a distribuição dos programas já foram superadas. Desta forma, a sua implantação em nosso país se faz com uma tecnologia já comprovada, com a maioria dos problemas que podem ocorrer plenamente superados.

Para os técnicos de TV, este novo sistema não deve consistir em problemas de trabalho, pois os aparelhos são praticamente os mesmos.

Neste artigo veremos como funciona a TV a cabo e o que o técnico reparador deve saber.

### COMO FUNCIONA A TV A CABO

Na figura 3 temos uma instalação típica de TV a cabo.

Os sinais de um satélite são captados por meio de antenas profissionais de grande diâmetro, de modo a se obter a melhor imagem e som.

O sinais são então processados e sua frequência é convertida de modo a haver uma melhor adequação a sua distribuição em função dos cabos usados e dos próprios aparelhos instalados nas casas dos assinantes.

Como os sinais ficarão restritos aos cabos, não há problema algum em se usar todo o espectro para sua distribuição. Assim, para os canais

### CANAIS DE TV A CABO

Faixa	Número dos canais	Freqüências (MHz)
Sub-VHF	T7 a T13	5,75 a 47,75
VHF-baixo	2 a 6	54 a 88
Mid-band	98(A2) - 99(A1)	108 a 120
	14(A) a 22(I)	120 a 174
VHF-alto	7 a 13	174 a 216
Superbanda	23(J) a 36(W)	216 a 222
Hiperbanda	37(AA) a 36(ZZ)	300 a 456
	63 a 94	456 a 648

de TV a cabo temos uma faixa de freqüências bem diferente da que usamos para VHF e UHF, embora elas estejam incluídas.

No entanto, a transmissão por cabos exige cuidados especiais na instalação, já que reflexões e perdas prejudicarão a qualidade da recepção, que deve ser perfeita, pois afinal trata-se de um serviço pago.

Nas baixas freqüências a transmissão é mais fácil, já que os problemas de perdas e reflexões são mais facilmente resolvidos do que nas faixas mais altas.

No entanto, todo o cuidado deve ser tomado para que os sinais realmente fiquem restritos aos cabos, já que se escaparem pode haver interferências em faixas convencionais de rádio ou mesmo da TV convencional.

Um outro problema que precisa ser contornado, conforme já dissemos, é a obtenção dos sinais de forma clandestina. Para se evitar este problema os sinais podem ser codificados, ou seja, um processo especial na transmissão introduz alterações tais que receptores comuns ligados diretamente à linha não conseguem receber uma imagem normal. Para receber esta imagem é preciso contar com um decodificador fornecido pelo operador, e, é claro, somente para quem estiver com o pagamento em dia (figura 4).

Este equipamento pode ter finalidade dupla: uma delas seria justamente decodificar o sinal de modo a se obter uma imagem nítida num televisor. A outra finalidade seria converter as freqüências para que um televisor convencional pudesse receber as estações.

### SINAIS CODIFICADOS

Diversas são as técnicas que podem ser usadas para se codificar um sinal de TV de modo a evitar que pessoas "não pagantes" possam receber uma imagem normal.

Examinamos algumas das técnicas usadas:

#### a) Armadilha (traps)

Este sistema consiste num filtro que pode remover parte do sinal de vídeo de um canal ou então canais inteiros, que desta forma não chegam ao assinante indesejado.

Nas proximidades da residência do assinante, em local não acessível, é colocado o filtro que só deixa passar os sinais que ele deve receber.

Existe também um sistema com armadilhas positivas que bloqueiam um sinal interferente que é enviado junto com o sinal de vídeo.

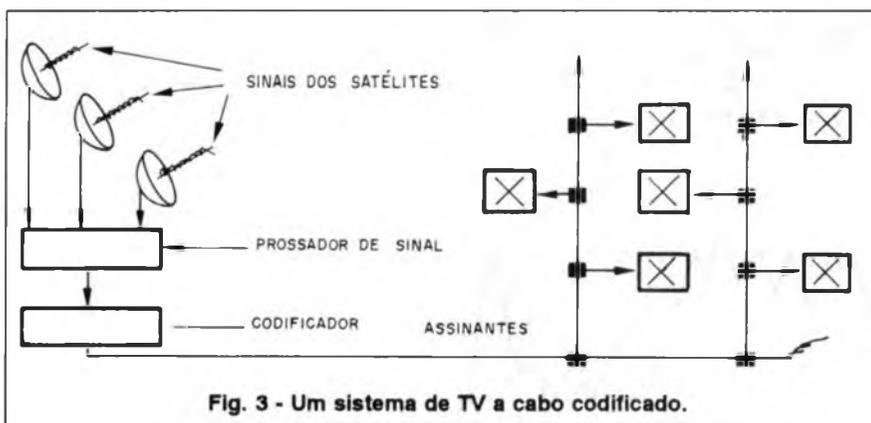


Fig. 3 - Um sistema de TV a cabo codificado.

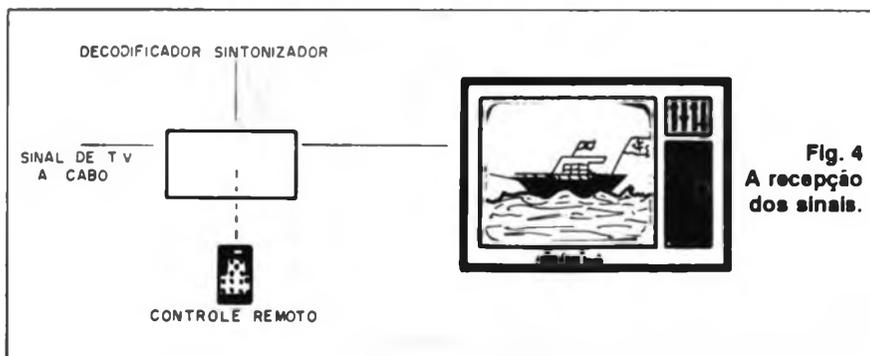


Fig. 4  
A recepção dos sinais.

Nos sistemas mais sofisticados as armadilhas ou *traps* são controladas a distância por meio de sinais numéricos enviados pela linha a partir de computadores. Desta forma pode-se trocar os códigos conforme desejado, de modo a se evitar a ação de pessoas que retiram indevidamente os sinais das linhas.

#### b) Inversão de vídeo

Um método simples, mas seguro, de se obter uma codificação para um sinal de TV tanto a cabo como de outros sistemas que tenham assinantes é a inversão do sinal de vídeo.

Este procedimento é mostrado na figura 5, em que temos o sinal original de TV e o que ocorre após a sua inversão por um sistema especial.

Com esta inversão os pulsos de sincronismo não podem ser usados, e além de termos uma "imagem em negativo" no receptor, ela não se fixa, pois não há nem sincronismo vertical nem horizontal.

Nos sistemas mais sofisticados, esta proteção é acompanhada de recursos que dificultam ainda mais a recuperação do sinal por pessoas não autorizadas.

Pode-se, por exemplo, acrescentar ao sinal de vídeo uma informação numérica que aciona chaves que inver-

tem e desinvertem o sinal de vídeo.

Assim, de um modo previamente programado na estação, uma linha sim outra não, duas sim, três não etc, de uma forma estabelecida previamente, têm o sinal invertido, e o receptor (decodificador) recebe numericamente a indicação de quais devem ser mantidas com a polaridade certa e quais "desinvertidas", recuperando a imagem original.

#### c) Portadora Interferida

Neste sistema temos o sinal de vídeo, o sinal de áudio e um forte sinal interferente que é enviado e que "embaralha" tudo, evitando assim

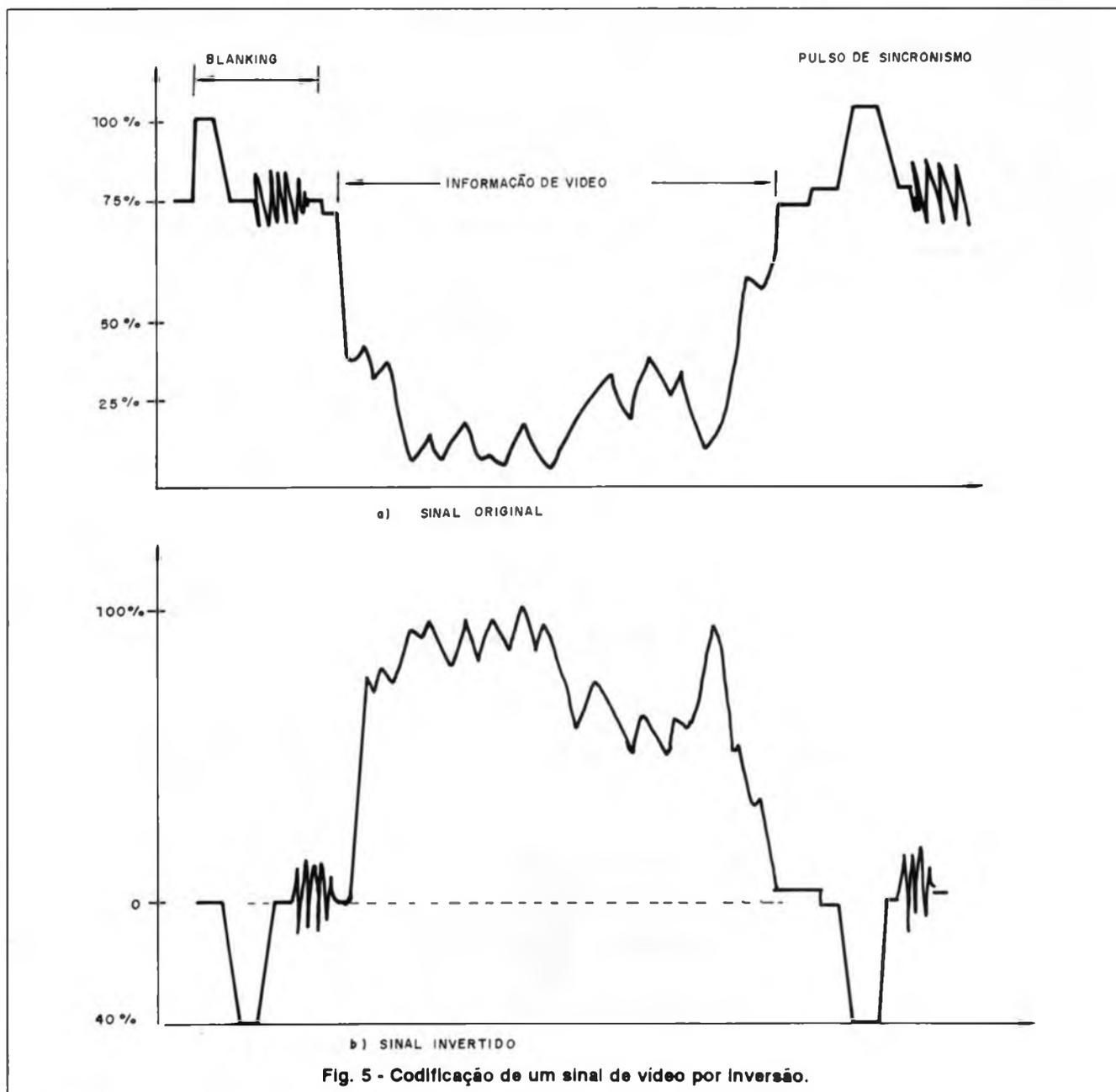
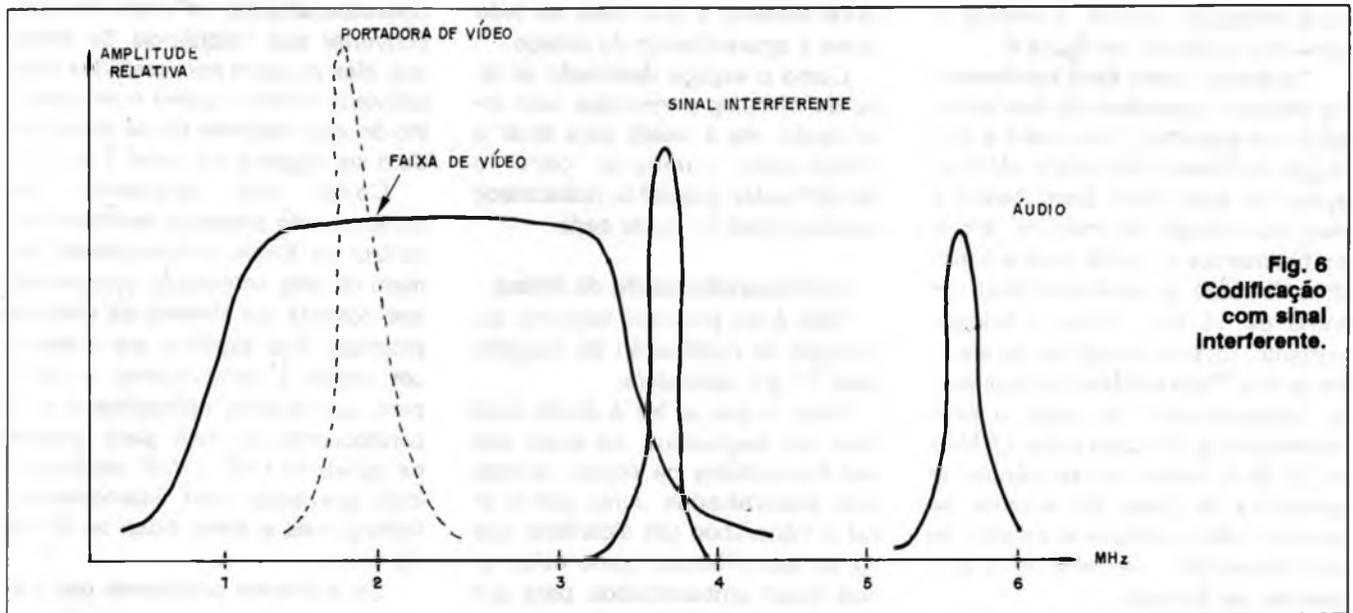
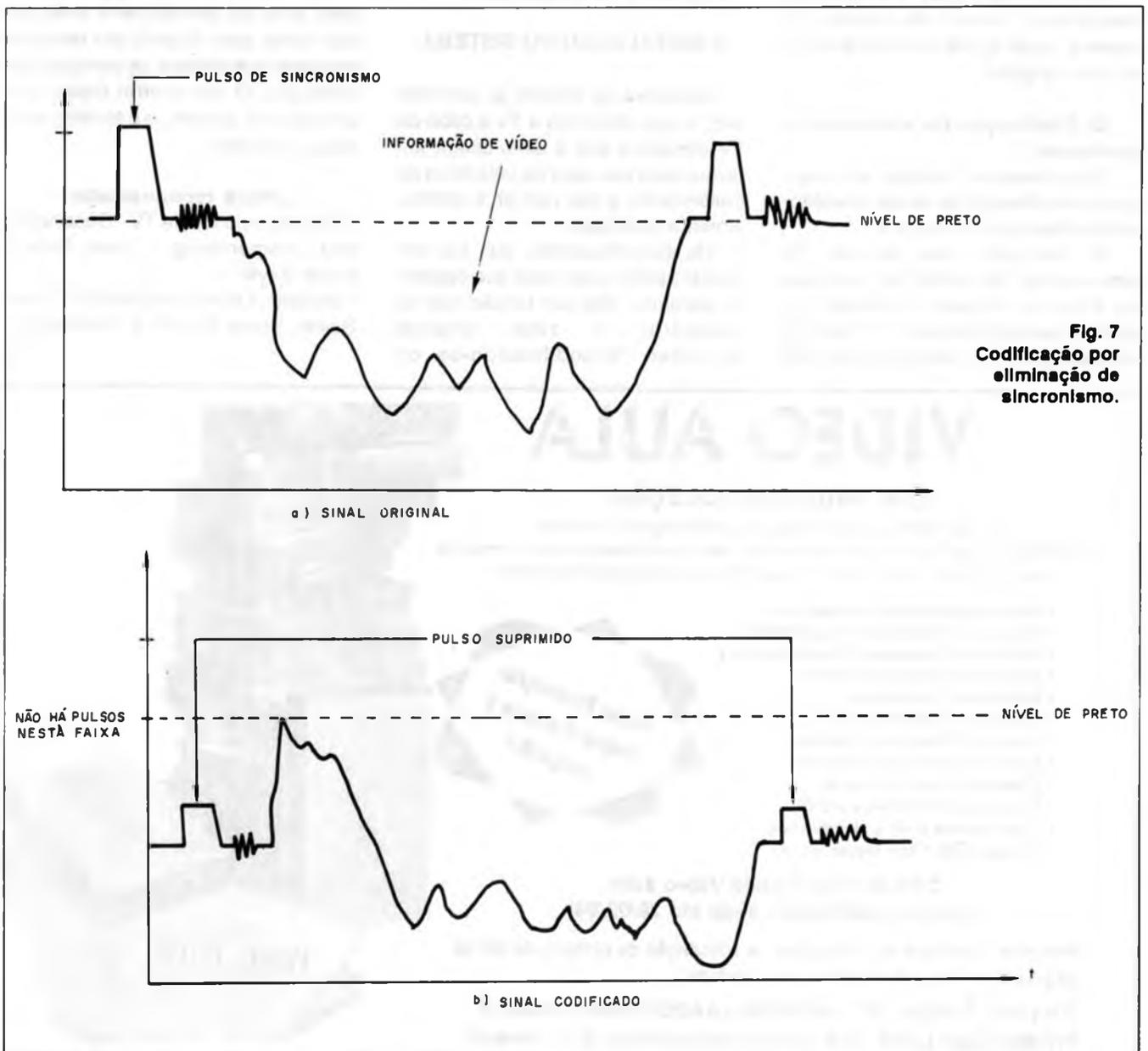


Fig. 5 - Codificação de um sinal de vídeo por Inversão.



**Fig. 6**  
Codificação  
com sinal  
interferente.



**Fig. 7**  
Codificação por  
eliminação de  
sincronismo.

uma recepção normal, conforme o espectro mostrado na figura 6.

Os efeitos deste sinal interferente na imagem dependem de sua localização no espectro. O normal é a produção de linhas horizontais, além de apitos no som. Além disso, temos a dessincronização da imagem, já que os batimentos do sinal com a portadora de vídeo geram harmônicas em torno de 15 kHz, muito próximas, portanto, da frequência de varredura horizontal. Para se obter um bom efeito "embaralhador" no sinal, o sinal interferente é colocado entre 1,5 MHz e 2,3 MHz acima da frequência da portadora de vídeo. No entanto, se por um lado o sistema é simples de ser implantado, ele também é simples de ser burlado.

Um bom filtro para a frequência interferente, mesmo de construção caseira, pode ajudar na recuperação do sinal original.

#### d) Eliminação do sincronismo horizontal

Este sistema também é usado para a codificação de sinais de vídeo, sendo ilustrado na figura 7.

A remoção dos pulsos de sincronismo horizontal faz com que as linhas da imagem comecem em pontos desencontrados. O *blanking* também pode ser removido do sinal

neste sistema, o que além de tudo causa o aparecimento do retraço.

Como o espaço destinado ao sinal de *blanking* permanece sem informação, ele é usado para levar a informação numérica para o decodificador, que então restabelece o sincronismo no ponto certo.

#### e) Embaralhamento de linhas

Este é um processo bastante sofisticado de codificação de imagens para TV por assinatura.

Nele, o que se faz é dividir cada linha em segmentos, os quais não são transmitidos na ordem correta, mas embaralhados. Junto com o sinal é transmitido um algoritmo que diz ao decodificador como estes sinais foram embaralhados, para que eles possam ser recuperados.

### A INSTALAÇÃO DO SISTEMA

Conforme os leitores já perceberam, o que diferencia a TV a cabo da TV comum é que o sinal chega em nossa casa por meio de uma linha de transmissão, e não pelo ar, e eventualmente codificado.

Os decodificadores, que são fornecidos pelas empresas que operam os sistemas, têm por função não só recuperar o sinal original de vídeo "decodificando-os ou

desembaralhando-os" como também converter sua frequência de modo que eles possam ser recebidos num televisor comum. Como num aparelho de videocassete, esses sinais podem ser jogados no canal 3 ou 4.

Como nos aparelhos de videocassete podemos também sintonizar os sinais convencionais por meio de uma comutação apropriada, que conecta um sistema de antenas externas. Isso significa que o televisor usado é convencional e serve para as mesmas aplicações que já conhecemos, ou seja, para receber os canais de UHF e VHF, os programas gravados num videocassete, videogames e além disso os sinais via cabo.

Os eventuais problemas que podem ocorrer com a recepção dependem, pois, do decodificador e do que vem antes dele, ficando por conta da empresa que oferece os serviços sua resolução. O que ocorrer depois já é um televisor comum, e o técnico sabe como proceder.

#### Leitura recomendada:

- Satellite and Cable TV - Scrambling and Descrambling - Brent Gale e Frank Baylin
- Satellite, Off-Air and SMATV - Frank Baylin, Steve Berkoff e Tim Meints.

# 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

**CR\$ 20.020,00 cada Vídeo aula**  
**(Preço e promoção válido até 28/02/94)**

**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**

Veja as instruções na solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 308 - Tatupá - CEP: 02087-020 - São Paulo - SP.

(011) 942 8055

CR\$	CR\$
	microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em <b>APPLE-SOFT BASIC</b> e em <b>INTERGER BASIC</b> ..... 3.500,00
8.190,00	<b>LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA</b> - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin - 320 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..... 1.030,00
9.380,00	<b>LINGUAGEM C - Teoria e Programas</b> - Theimo João Martins Mesquita - 134 págs. O livro é 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..... 6.360,00
9.380,00	<b>LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE</b> - 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 linguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tomando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada..... 4.900,00
6.020,00	<b>MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA</b> - L.W. Turner - 430 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..... 8.400,00
6.020,00	<b>MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS</b> - Francisco Rutz Vassallo - 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 voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos..... 8.400,00
4.720,00	<b>MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE</b> - Antônio Augusto de Souza Brito - 242 págs. Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobbista 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..... 10.640,00
11.300,00	<b>MS-DOS AVANÇADO</b> - Carlos S. Higashi Gunther Hubschi Jr. - 273 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 utilizam no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma..... 9.460,00
4.200,00	<b>PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES</b> - Raimundo Cuccolo - 198 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..... 10.080,00
7.980,00	<b>PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX</b> - Figueiredo, Maldonado e Rosatto. 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 indispensável para o programador do MSX..... 4.720,00
11.550,00	<b>PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também)</b> - Nilson Marelllo & Cia. Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "SOFTER" de seus cérebros..... 4.720,00
5.250,00	<b>TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM / FM</b> - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - 480 págs. Modulação em Amplitude de frequência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de frequência..... 11.600,00
6.650,00	<b>TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS</b> - Engº Antônio M.V. Cipelli Waidir J. Sandrini - 590 págs. Diodos, Transistores de Junção FET, MOS, IUT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores de relaxação e outros..... 11.600,00
7.700,00	<b>REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES</b> - Vicente Soares Neto - 200 págs. Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento de Redes..... 8.800,00
6.020,00	<b>100 DICAS PARA MSX</b> - Renato da Silva Oliveira. Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes 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..... 5.980,00
	<b>AUTOCAD</b> - Engº Alexandre LC. Cenani - 332 págs. Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.....
	<b>AMPLIFICADOR OPERACIONAL</b> - 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 Sinais, Amplificadores Áudio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.....
	<b>AUTOCAD - Dicas e Truques</b> - Eni Zimberg - 186 págs. Obras que oferecem dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.....
	<b>APROFUNDANDO-SE NO MSX</b> - Plazzi Maldonado, Oliveira. Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, 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 disassembler.....
	<b>COLEÇÃO CIRCUITOS &amp; INFORMAÇÕES - VOL. I, II, IV, VI</b> - Newton C. Braga. Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. <b>OBRA COMPLETA</b> com 900 circuitos e 1200 informações. (Cada).....
	<b>CURSO DE BASIC MSX - VOL I</b> - Luis Tarcílio de Carvalho Jr. e Pileriuzzi Plazzi. Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.....
	<b>CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS</b> - L.W. Turner - 474 págs. O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as 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.....
	<b>COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II</b> - Renato da Silva Oliveira. Programas com rotinas Basic e Linguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perspectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGARI.....
	<b>DEBENHO ELETRÔTÉCNICO E ELETRÔMECÂNICO</b> - Gino Del Monaco - Vitorio Re - 51 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.....
	<b>DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA</b> - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Noberto de Paula Lima - 480 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.....
	<b>ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL</b> - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - 512 págs. Introdução à 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.....
	<b>ELETRÔNICA INDUSTRIAL</b> - (Servomecânico) - Gianfranco Figini - 202 págs. A teoria da regulação automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos técnicos e os respectivos modelos físicos.....
	<b>ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações</b> - Gianfranco Figini - 338 págs. Este livro vem completar, com circuitos 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.....
	<b>ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2</b> - Wilson M. Shibata - 176 págs. A obra contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este seqüência ao Volume 1.....
	<b>ELETRÔNICA DIGITAL - (Circuitos e Tecnologias)</b> - Sergio Garus - 280 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.....
	<b>GUIA DO PROGRAMADOR</b> - James Shan - 170 págs. Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu

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

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

(011) 942 8055

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

CÓDIGO / TÍTULO	CR\$	CR\$	CR\$
029 - Colorado - TV P&B	990,00	243 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	1.105,00
030 - Telefunken - TV P&B	990,00	244 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	1.050,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561	1.050,00	245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 5	1.050,00
046 - Philips - KL1 TVC	1.050,00	251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod	1.160,00
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is	805,00	2001Z/1620/1621/2020/2021	
(Atualizado Julho 1992)		253 - Evadin Manual de serviço TC	1.015,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos	1.050,00	3701(377 - TV)	2.300,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC	1.500,00	256 - CCE - Esquemas elé. Vol. 14	1.105,00
077/1 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC	1.500,00	256/1 - Sanyo - Esquemas elétricos -	1.105,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2	1.050,00	Audio	1.105,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3	1.015,00	258/2 - Sanyo - Esquemas elétricos -	1.105,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios	1.260,00	Audio	3.010,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 4	1.050,00	258 - Frahm - Audio	2.450,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco,	2.100,00	259 - Semp Toshiba - Audio	2.660,00
Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken		261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser)	1.360,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos	1.160,00	teoria e funcionamento	2.660,00
107 - National - TC 207/208/261	1.105,00	262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15	940,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elé. t.	3.460,00	263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios	940,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5	1.015,00	esquemas elétricos Vol.	940,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco,	1.805,00	263/1 - Bosh - Toca fitas autorádios	1.200,00
Philips, Teleoto, Telefunken TVC	990,00	esquemas elétricos	2.000,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som	1.050,00	263/2 - Bosh - Toca fitas autorádios	2.660,00
117 - Motorádio Vol. 2	1.210,00	esquemas elétricos	2.810,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol.1	4.800,00	264 - Projetos Amplif. de Audio Trans.	2.720,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC	1.160,00	267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio	1.990,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3	1.050,00	Vol. 3 Nacionais	1.720,00
126 - Sonata - Esquemas elé. Vol. 1	1.260,00	268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio	1.130,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos	1.345,00	Vol. 4 Nacionais	1.130,00
131 - Philco-Rád. & Auto-rádios Vol. 2	1.105,00	269 - Laner / Vitale STK / Maxsom /	1.990,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6	990,00	Waltergreynolds / Campeão	1.720,00
133 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 7	1.990,00	270 - Bosch - Auto rádios, toca fitas e	1.720,00
135 - Sharp - Audio & Vídeo - Diagramas	2.730,00	equalizador booster Vol. 3	1.720,00
Esquemáticos Vol. 1	990,00	271 - Tojo - Diagramas esquemáticos	1.130,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV	2.730,00	272 - Polyvox - Esquemas elé. Vol. 2	1.130,00
P&B Transistorizado	990,00	272/1 - Polyvox - Esquemas elétricos	1.130,00
143 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 8	1.050,00	272/2 - Polyvox - Esquemas elétricos	1.720,00
145 - Tecnologia Digital - Álgebra Booleana /	1.050,00	273 - Semp Toshiba - TVC - Diagramas	2.060,00
Sistemas Numéricos	4.285,00	esquemáticos	940,00
146 - Tecnologia Digital-Circ-Básicos	1.150,00	275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto	940,00
152 - C Is Lineares - Substituição	1.000,00	rádios, booster Vol. 4	940,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9	990,00	276 - CCE - Esquemas elé. Vol. 16	940,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis,	990,00	276/1 - CCE - Esquemas elétricos	940,00
gravadores transistorizados	3.010,00	276/2 - CCE - Esquemas elétricos	1.990,00
161 - National - TVC - Esquemas elé. t.	1.470,00	277 - Panasonic (National) -	1.990,00
172 - Multitester - Téc. de Medições	1.470,00	Videocassete PV4900	3.140,00
188 - Sharp - Diagramas Esquemáticos TVC	1.150,00	278 - Panasonic (National) - Câmera NV-	1.330,00
188/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos -	1.150,00	M7PX/AC Adaptor	1.330,00
Áudio & TVC	840,00	280 - Gradiente - Esq. elé. Vol. 1	3.090,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv.	840,00	280/1 - Gradiente - Esq. elétricos	1.430,00
199 - Ajustes e calibrações - Rádios AM/FM,	990,00	281 - Gradiente - Esq. elé. Vol. 2	1.740,00
Tape Decks, Toca discos	1.000,00	282 - Glossário de videocassete	1.890,00
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10	990,00	283 - National - Forno microondas -	2.510,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico	1.000,00	NE7770B/7775/5206/7660B	3.460,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos	1.990,00	284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros	2.450,00
217 - Gradiente Vol. 4	2.100,00	285 - Giannini - Esquemas elé. Vol. 1	2.510,00
220 - Laboratório Experimental para	1.015,00	286 - Giannini - Esquemas elé. Vol. 2	2.510,00
Microprocessadores - Protoboard	3.835,00	287 - Giannini - Esquemas elé. Vol. 3	1.990,00
224 - Manual de equivalências e características	3.400,00	288 - Amelco - Esquemas elé. Vol. 1	1.720,00
de transistores/alfabética	2.720,00	289 - Amelco - Esquemas elé. Vol. 2	1.580,00
225 - Manual de equivalências e características	1.580,00	290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática -	1.580,00
de transistores/numérica	2.720,00	Rádio - Reparação	1.580,00
226 - Manual de equivalências e características	1.580,00	291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elé. t.	1.340,00
de transistores 2N/3N	2.090,00	291/1 - Telefunken - Esquemas elétricos	1.260,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800	1.015,00	TV preto e branco	2.870,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT -	1.050,00	292 - Telefunken - TVC Esq. elé. t.	1.260,00
Compatível com IBM PC - XT	1.050,00	293 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 17	860,00
233 - Motorádio - Esquemas elé. Vol. 4	1.050,00	302 - Tojo - Manual de serviço TA-707	2.940,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som	2.240,00	303 - Tojo - Manual de serviço TA-808	2.970,00
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático	1.430,00	304 - Sony - Manual de serviço	805,00
Áudio	1.430,00	videocassete SLV - 506R	3.360,00
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático -	1.430,00	308 - Sanyo - Esq. elé. Videocassete	1.470,00
Áudio	4.730,00	VHR-1100/1300/1600/1650 MB/2250	
235 - Philco - TV P&B	1.200,00	309 - Toshiba - Esquemas elé. t.	1.470,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11	2.240,00	Videocassete - M-5130B/M5330B	
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete	1.430,00	309/1 - Toshiba - Esquemas elétricos	1.470,00
VHR 1100MB	940,00		
238 - National - Aparelhos de som	1.430,00		
238/1 - National - Aparelhos de som	940,00		
239 - C Is e Diodos - Substituição	1.050,00		
240 - Sonata Vol. 2	2.450,00		
241 - Cygnus Esquemas elétricos	4.120,00		
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de			
localiz. de defeitos			
		videocassete - M5330B	1.470,00
		310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de	1.690,00
		VídeoCassete Vol. 2	2.490,00
		311 - Sharp - Diagrama Esquemático de	990,00
		Videocassete Vol. 1	
		313 - Panasonic - Diag. Esq. Víde K7	
		PV-2800B/2800B-K/2801G/	
		2801G-K/PV- 802R/2802R-K/	
		2803W/2803W-K2812/2812K/4800	
		<b>NOVOS LANÇAMENTOS</b>	
		315 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC	1.340,00
		- Vol. 3	1.430,00
		315/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos -	1.470,00
		TVC	840,00
		318 - Sharp - Diagramas esquemáticos -	1.200,00
		Áudio	1.200,00
		319 - Receivise sistemas de som	1.350,00
		320 - Manual prático de reparação de TV preto	2.020,00
		e branco (Baseado no 378)	1.680,00
		322 - Sony - Diagrama esquemático -	1.050,00
		Áudio - Vol. 5	1.050,00
		322/1 - Sony - Diagrama Esquemático - Audio	1.350,00
		323 - Panasonic - Troubleshooting VHS - guia	2.020,00
		de consertos	1.680,00
		325 - Philips - Diagramas esquemáticos - áudio	1.050,00
		VOL. 4	1.050,00
		326 - Motorádio - Diagramas esquemáticos -	1.050,00
		VOL. 5	1.050,00
		327 - Philips - Diagramas esquemáticos - TV	1.050,00
		colondo, preto & branco	1.050,00
		327/1 - Philips - Diagramas esquemáticos TV	1.050,00
		colondo, preto & branco	1.050,00
		327/2 - Philips - Diagramas esquemáticos TV	1.470,00
		colondo, preto & branco	2.720,00
		328 - Samsung - Manual de serviço	1.340,00
		Radiogravador - Compact disc-RCD-1-250	2.550,00
		329 - Sanyo - Esquema elétrico áudio Vol. 4	1.350,00
		330 - Toshiba - Diagrama esquemático - áudio	1.350,00
		& TV em cores Vol. 2	1.350,00
		331 - Panasonic - Videocassete NV-J31 PX/	1.890,00
		J33PPX/J32MX	3.070,00
		334 - Mitsubishi - Audio & TVC - Diagrama	1.820,00
		esquemático	1.820,00
		334/1 - MITSUBISHI - Diagramas	1.820,00
		Esquemático - Audio e TVC	2.650,00
		334/2 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático -	1.500,00
		TVC e Videocassete	1.820,00
		335 - Mitsubishi - Videocassete - Diagrama	1.820,00
		esquemático	1.820,00
		336 - Panasonic - Video cassette PV-4060/	1.820,00
		4061/4062/4060K/4061K	1.820,00
		337 - Sanyo - Esquema elétrico - TV em cores	1.820,00
		337/1 - Sanyo - Esquemático elétrico - TV em	1.820,00
		cores	1.820,00
		338 - Semicondutores populares (Estrutura/	2.650,00
		Funcion./Características/Aplicações	1.500,00
		339 - Manual prático de reparação de TV em	1.130,00
		cores baseado no (CPH-02)	1.500,00
		340 - Panasonic - Diagrama esquemático	1.500,00
		vídeo K& NV-L26BR	1.500,00
		341 - Panasonic - Diagramas esquemáticos	1.500,00
		vídeo K7 NV - G10PX/G9PXPXN	1.855,00
		342 - Panasonic - Diagramas esquemáticos	990,00
		vídeo K7 NV-J31PX/J33PX/J32MX	1.290,00
		343 - Panasonic - Diagramas esquemáticos	1.290,00
		vídeo K7 NV-G21/G20/G19DS1P	1.650,00
		344 - Panasonic - Diagrama esquemáticos	2.410,00
		vídeo K7 NV-G46BR	1.690,00
		345 - Panasonic - Diagrama esquemáticos	3.360,00
		vídeo K& PV - 4060/4061/4062/4064061k	780,00
		346 - Panasonic - Diagrama esquemáticos	630,00
		vídeo K7 PV - 4700/4700K/4720/4720K	
		347 - Panasonic - Diagrama esquemáticos	
		vídeo K7 PV - 4900/4900K/4904/4904K/4920/	
		4924	
		349 - Philco - Diagrama esquemáticos - TV em	
		cores	
		350 - Philco - Diagrama esquemáticos -	
		Áudio	
		351 - Panasonic - Diagrama esquemático	
		Facsimile - KX-F50/80B/115/120	
		352 - Panasonic - Diagrama esquemático	
		facsimile - UF - 127/140/150	

# SABER PROJETOS

*Caderno dedicado ao profissional e ao amador avançado,  
que nele tem subsídios para a elaboração de projetos  
mais complexos ou de aplicação prática imediata.*

## DIMMER DE 5 A para c.c.

Newton C. Braga

Cargas resistivas alimentadas por circuitos de corrente contínua de baixa tensão podem ser controladas facilmente com a ajuda de transistores de efeito de campo de potência (*Power FETs*). Neste artigo damos um exemplo de circuito PWM para esta finalidade, com elevada capacidade de corrente usando apenas um circuito integrado e um transistor como elementos ativos.

Já podem ser obtidos com relativa facilidade no mercado especializado transistores de efeito de campo de alta potência, capazes de controlar correntes de até 10 A. Associando estes componentes de elevadíssima sensibilidade a circuitos de controle apropriados, é possível elaborar muitos projetos, como por exemplo *dimmers* para cargas resistivas em alimentação contínua, com configurações muito simples.

O *dimmer* aqui descrito é do tipo PWM (*Pulse Width Modulation*, ou modulação por largura de pulso), e se caracteriza pela eficiência alia-

da à grande capacidade de corrente.

Com os componentes especificados, e dando uma boa margem de segurança, podemos controlar cargas de até 5 A tanto na alimentação de 6 V como de 12 V.

Uma aplicação ideal para este circuito é no controle de brilho de lâmpadas de painéis de carro.

Outra aplicação é no controle de temperatura de pequenas estufas ou fornos de secagem, com alimentação de baixa tensão. O circuito pode ser facilmente adaptado para trabalhar com um VCO acoplado a um sensor de temperatura,

transformando-se assim num eficiente termostato.

### Características:

- Tensão de alimentação: 12 Vc.c. ou 6 Vc.c.
- Corrente máxima: 5 A
- Frequência: 200 Hz a 2000 Hz (alterável segundo a aplicação)
- Faixa de controle: 2% a 98% da potência.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho. Uma das quatro portas disparadoras de um circuito integrado 4093 é usada como um oscilador com ciclo ativo

controlado externamente. Neste circuito, a frequência depende tanto do valor de  $C_1$  como da resistência para a carga e descarga deste capacitor, via  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $P_1$  e  $R_1$ .

O circuito de carga corresponde a  $D_2$ , ramo inferior de  $P_1$  e  $R_1$ . A descarga é feita por  $D_1$ , ramo superior de  $P_1$  e  $R_1$ .

Isso significa que mudando a posição do curso e do potenciômetro  $P_1$  atuamos sobre os tempos de carga e descarga do capacitor  $C_1$ . Na figura 2 temos as formas de onda obtidas (pino 3 de  $CI_1$ ) nas diversas posições de ajuste de  $P_1$ .

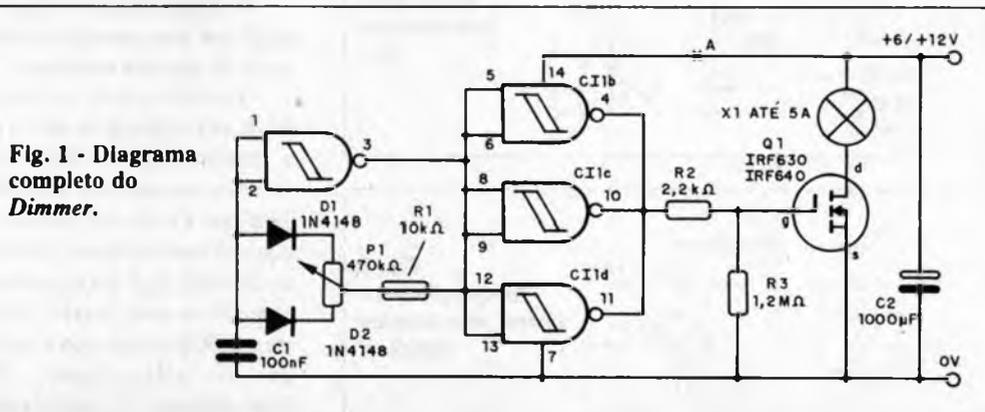


Fig. 1 - Diagrama completo do Dimmer.

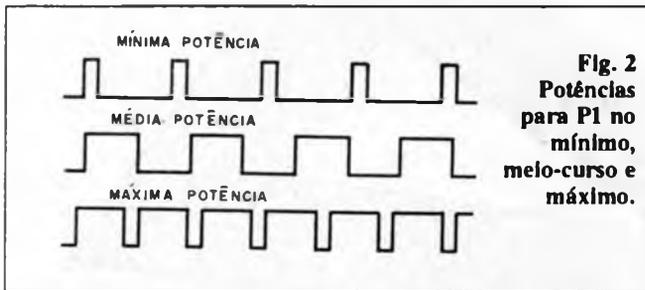


Fig. 2 Potências para P1 no mínimo, meio-curso e máximo.

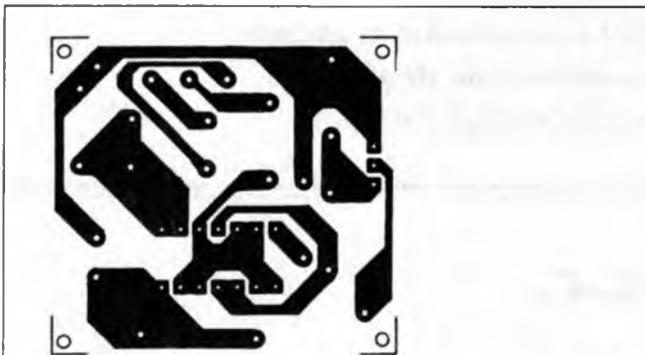


Fig. 3 Placa de circuito impresso.

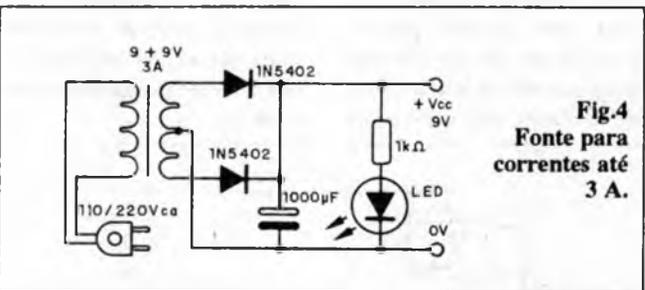
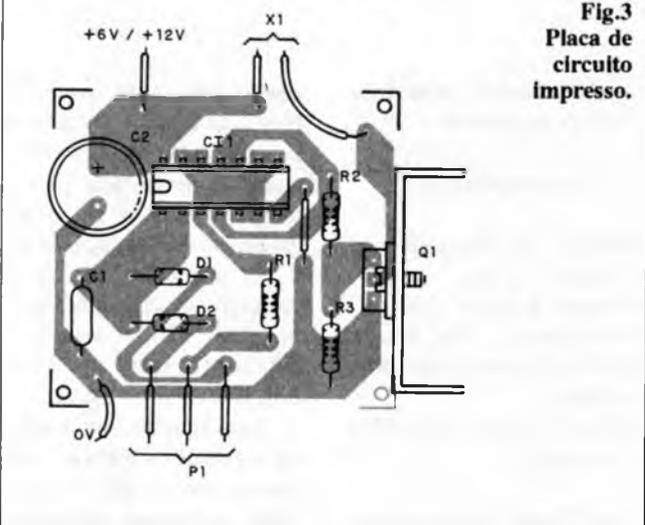


Fig. 4 Fonte para correntes até 3 A.

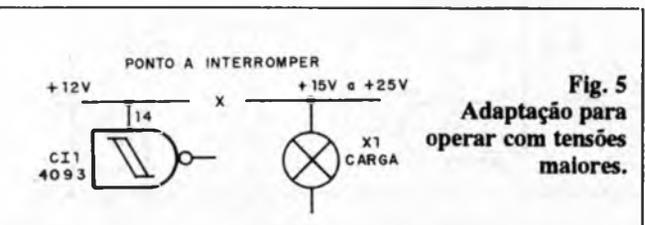


Fig. 5 Adaptação para operar com tensões maiores.

LISTA DE MATERIAL

- Semicondutor:  
**Q<sub>1</sub>** - IRF630 ou IRF640 - FET de potência  
**CI<sub>1</sub>** - 4093B - circuito integrado CMOS  
**D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>** - 1N4148 - diodos de uso geral  
 Resistores (1/8 W, 5%):  
**R<sub>1</sub>** - 10 kΩ  
**R<sub>2</sub>** - 2,2 kΩ  
**R<sub>3</sub>** - 1,2 MΩ  
**P<sub>1</sub>** - potenciômetro de 470 kΩ  
 Capacitores:  
**C<sub>1</sub>** - 100 nF - cerâmico ou de poliéster  
**C<sub>2</sub>** - 1000 µF - eletrolítico

Os sinais gerados por este oscilador são amplificados digitalmente, ou bufferizados, pelas outras três portas, que têm suas saídas ligadas à comporta de um transistor de efeito de campo de potência.

Desta forma, com os sinais baixos no pino 3, que corresponde ao nível alto nos pinos 4, 10 e 11, temos a saturação do transistor de potência e, portanto, a condução para a carga.

Como a potência aplicada depende do tempo, num ciclo, em que a corrente é conduzida, podemos controlá-la pelo ciclo ativo de CI<sub>1</sub>, o que é dado pela posição do cursor de P<sub>1</sub>. Para um ciclo ativo de 50% sabemos que o transistor conduz aproximadamente metade do tempo de cada ciclo, e portanto a potência aplicada à lâmpada é 50% do máximo.

O potenciômetro permite ajustar este ciclo ativo entre 2% e 98% aproximadamente, valores dados pela relação entre P<sub>1</sub> e R<sub>1</sub>. Dependendo da aplicação estes valores podem ser alterados, mas R<sub>1</sub> não deve ser reduzido a menos de 4,7 kΩ, sob pena do oscilador não operar.

O capacitor C<sub>1</sub>, que determina a frequência do oscilador, pode ser alterado numa ampla faixa, entre 100 nF e 1 µF, conforme a aplicação. Testes devem ser feitos em função da carga até se obter o melhor desempenho.

Na figura 3 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O transistor deve ser dotado de um radiador de calor, e o circuito integrado deve ser montado em soquete DIL de 14 pinos. Os diodos admitem equivalentes, como os 1N914 ou 1N4002. C<sub>2</sub> é um capacitor eletrolítico com tensão pelo menos 50% maior que a usada na alimentação. O potenciômetro P<sub>1</sub> preferivel-

mente deve ser linear, e seu valor não é crítico, mas determina a faixa de controle, podendo ficar entre 100 kΩ e 1 MΩ.

Na figura 4 temos uma fonte de alimentação que pode ser usada com este controle.

Cargas de mais de 13 V podem ser controladas, desde que seja feita uma redução da tensão de alimentação para o CI, conforme mostra a figura 5. Neste caso, tensões de até 25 V podem ser controladas pelo circuito numa carga de alta corrente.

O FET de potência admite equivalentes de acordo com as correntes controladas. Os tipos indicados operam com bastantes folga, pois são para 9 A e 18 A de corrente máxima.

Para provar o circuito basta ligá-lo a uma fonte de 12 V, observando a polaridade, e como carga conectar uma lâmpada da mesma tensão com corrente de pelo menos 50 mA.

Atuando-se sobre P<sub>1</sub> deve haver variação do brilho entre um mínimo quase que totalmente apagado e um máximo quase que no brilho máximo. Cintilações no brilho mínimo podem ser eliminadas com a redução de valor de C<sub>1</sub>.

# BOOSTER FM/VHF/TV

Newton C. Braga

Este circuito amplifica os sinais recebidos por uma antena de TV, FM ou VHF fornecendo um ganho de aproximadamente 50 vezes, o que corresponde a cerca de 16 dB. Trata-se de circuito ideal para localidades que recebem sinais fracos nestas faixas.

Para localidades longe de emissoras de TV e FM, ou ainda para radioamadores da faixa de VHF que desejam tirar o máximo de seus receptores, o uso de um *booster* de antena é importante.

O *booster* que apresentamos fornece uma boa amplificação para os sinais captados

entre 50 e 150 MHz, podendo, pois, operar com os canais baixos de TV, faixa de FM e ainda VHF, incluindo radioamadores, aviação e alguns serviços públicos.

O circuito tem dois transistores, sendo um bipolar e outro de efeito de campo, e seu consumo de corrente é extrema-

mente baixo, o que permite retirar sua alimentação da própria fonte que alimenta o receptor ou ainda de baterias.

A corrente exigida pelo circuito é da ordem de apenas 5 mA.

O circuito tem dupla sintonia, o que permite ajustá-lo para o melhor ganho na frequência sintonizada. Indicamos o uso de trimmers nesta função, mas para maior facilidade de uso com receptores que sintonizam várias frequências, eles podem ser trocados por capacitores variáveis. As bobinas também dependem da faixa de frequências a ser reforçada.

### Características:

- Tensão de alimentação: 9 a 15 V
- Corrente (12 V): 5 mA (tip)
- Ganho de sinal: 16 dB
- Faixa de frequências: 50 a 150 MHz

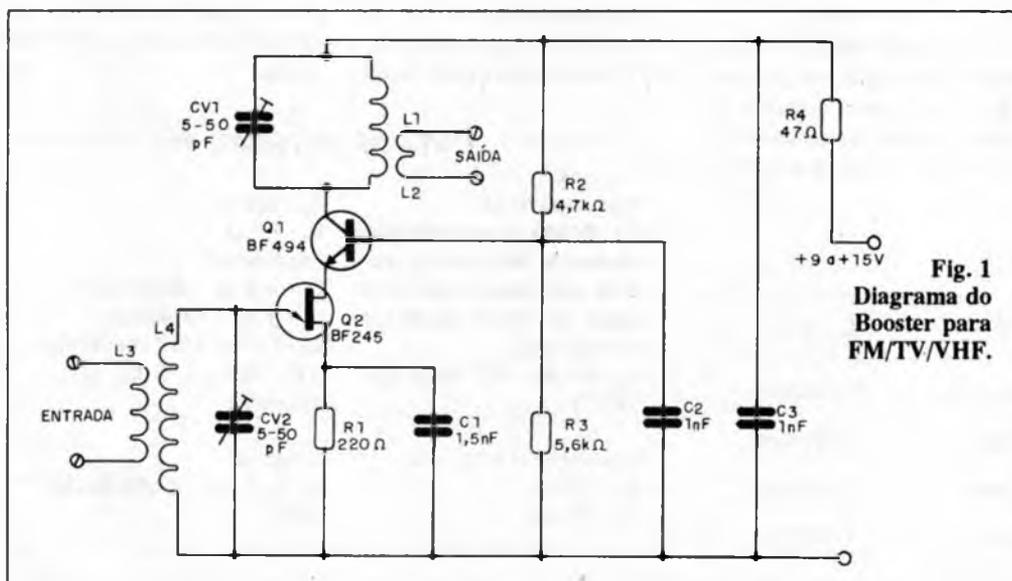


Fig. 1 Diagrama do Booster para FM/TV/VHF.

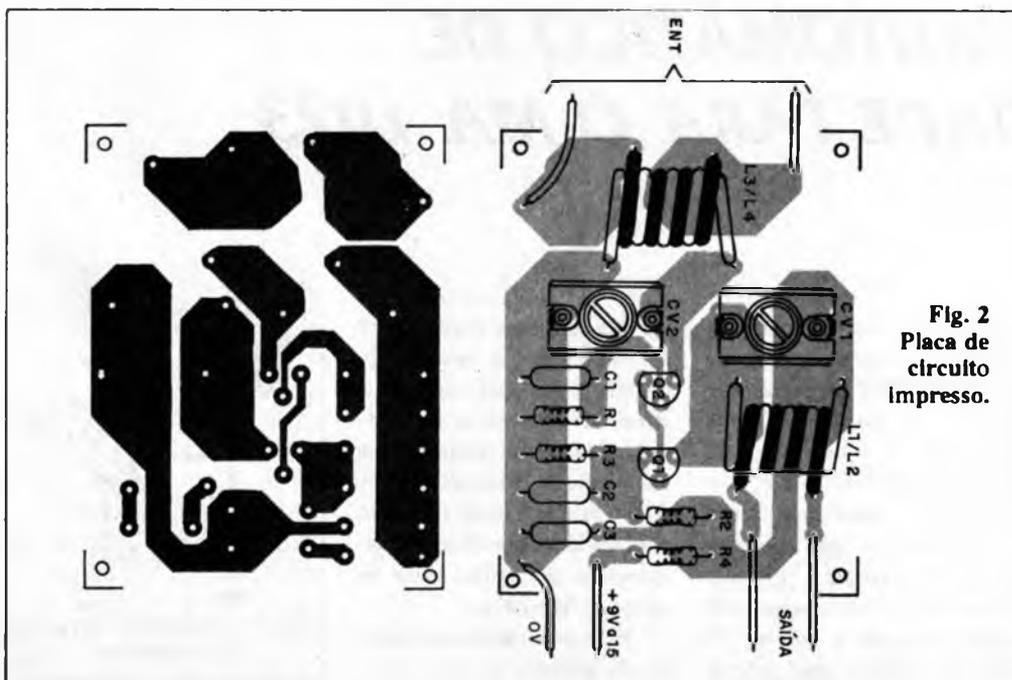


Fig. 2 Placa de circuito impresso.

Reunindo dois transistores, sendo um de efeito de campo e outro bipolar, na configuração denominada "em cascata", temos a possibilidade de chegar a um bom ganho com baixo nível de ruído.

Os sinais que chegam da antena são então entregues ao circuito via  $L_3/L_4$ .  $L_4$ , juntamente com  $CV_2$ , formam um primeiro circuito sintonizado cuja finalidade é deixar chegar à comporta do transistor de efeito de campo apenas os sinais das frequências que desejamos amplificar.

O ganho elevado do circuito deve-se a realimentação proporcionada pelos transistores em cascata. Temos então, no coletor de  $Q_1$ , o sinal amplificado aparecendo sobre o cir-

cuito sintonizado formado por  $L_1$  e  $CV_1$ .

Este circuito transfere para o receptor apenas os sinais das frequências desejadas.

$R_1$  e  $R_2$  polarizam a base de  $Q_1$ , enquanto  $C_2$  faz o seu desacoplamento para os sinais de altas frequências.

Na figura 1 temos o diagrama completo do *booster*, e na figura 2 a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

As bobinas têm as características indicadas na tabela 1, conforme a faixa de sinais. Elas devem ser enroladas numa forma de 1 cm de diâmetro, com fio 22 AWG e sem núcleo (auto-sustentadas). Para  $L_1/L_2$  e  $L_3/L_4$  as bobinas são enlaçadas.

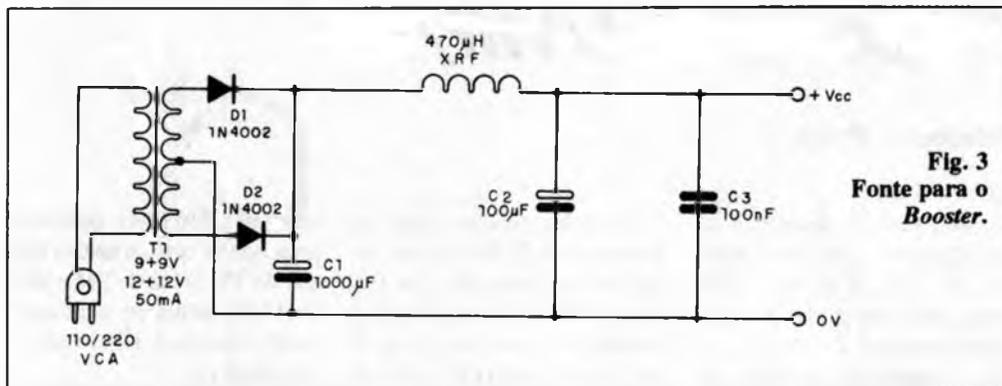


Fig. 3  
Fonte para o  
Booster.

O *booster* deve ser intercalado entre a antena e o receptor, utilizando-se para esta finalidade cabo blindado ou fita de 300  $\Omega$  bem curtos.

Na figura 3 temos uma fonte de alimentação que pode ser usada para este circuito. O transformador tem secundário de 9 a 12 V com corrente de

pelos menos 50 mA. Os eletrolíticos são para 25 V e o choque de RF (XRF) é de 470  $\mu$ H.

Lembramos que se o nível de sinal que chega a uma antena for muito baixo, pode haver

superposição de ruído, que também será amplificado. Neste caso, o *booster* não é a solução para uma melhor recepção: deve-se pensar numa antena melhor localizada ou de maior ganho. ■

Tabela 1

Faixa	$L_1$ e $L_4$	$L_3$ e $L_2$
50 a 80 MHz	6 ou 7 espiras	3 espiras
80 a 110 MHz	4 espiras	3 espiras
110 a 130 MHz	3 espiras	2 espiras
130 a 150 MHz	2 espiras	1 espira

LISTA DE MATERIAL

- Semicondutores:**  
 $Q_1$  - BF494 ou equivalente - transistor NPN de RF (podem ser experimentados tipos de maior ganho e menor ruído)  
 $Q_2$  - BF245 - FET de junção (JFET)  
**Resistores (1/8 W, 5%):**  
 $R_1$  - 220  $\Omega$   
 $R_2$  - 4,7 k $\Omega$   
 $R_3$  - 5,6 k $\Omega$   
 $R_4$  - 47  $\Omega$   
**Capacitores:**  
 $C_1$  - 1,5 nF - cerâmico  
 $C_2$  - 1 nF - cerâmico  
 $C_3$  - 1 nF a 10 nF - cerâmico  
 $CV_1, CV_2$  - 5-50 pF - trimmers  
**Diversos:**  
 $L_1, L_2, L_3, L_4$  - Bobinas - ver texto

# CONTROLE AUTOMÁTICO DE LUMINOSIDADE PARA O MA 1023

Pedro Elmo Junqueira

Para se controlar a luminosidade do *display* num ambiente pouco iluminado, o brilho do *display* do módulo MA1023 não precisa ser tão intenso, poupando energia e aumentando a vida útil do módulo MA1023. Já num ambiente muito claro, a luminosidade do *display* do módulo terá que ter seu brilho máximo.

Para fazer isso automaticamente usamos o efeito FOTOELÉTRICO. Graças esse efeito a corrente entre emissor e coletor do FOTOTRANSISTOR é proporcional a intensidade da luz.

Quando a luz atinge o sensor (formado por um fototransistor) uma corrente flui entre emissor e coletor do TIL 78. Quanto mais intensa

for esta luz, mais positiva será a tensão sobre a base de  $Q_1$  (BC557). Isto fará com que a tensão no emissor de  $Q_1$  cresça, tendo como consequência o aumento do brilho do *display* do módulo MA1023. Com isso conseguimos um controle automático de brilho para os módulos MA1023.

Na figura 1 temos o diagrama do projeto.

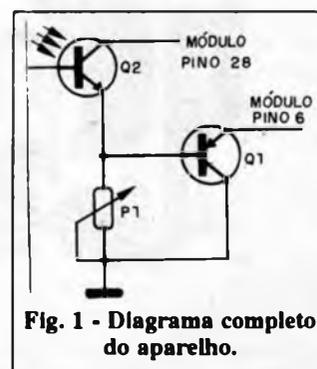


Fig. 1 - Diagrama completo do aparelho.

## LISTA DE MATERIAL

- Q<sub>1</sub> - BC557 - transistor PNP de silício
- Q<sub>2</sub> - TIL 78 - fototransistor
- P<sub>1</sub> - trimpot de 1 MΩ

O circuito pode ser montado numa pequena placa de circuito impresso, conforme mostra a figura 2. Essa placa poderá ser acondicionada na própria caixa do relógio digital formado pelo módulo MA1023.

O sensor formado pelo fototransistor TIL 78 deve ser

instalado na parte frontal, para um melhor rendimento, uma vez que o que importa é luz que incide diretamente sobre o *display*.

Para ajustar o circuito coloque o conjunto em um ambiente bem iluminado e ajuste o trimpot P<sub>1</sub>, até o brilho máximo no *display* do relógio. O circuito agora já está pronto para ser usado normalmente, regulando automaticamente o brilho do *display*, de acordo com a luminosidade do ambiente. ■

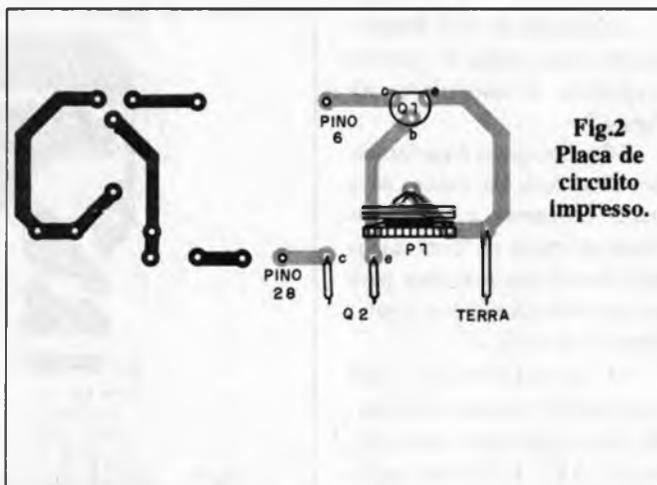


Fig. 2  
Placa de  
circuito  
impresso.

## TRIFONTE: 12+12 V e 5 V

Newton C. Braga

Esta fonte de alimentação é de grande utilidade na bancada do projetista que trabalha tanto com amplificadores operacionais que exigem fontes simétricas como também com integrados digitais CMOS e TTL. Com três saídas, ela fornece tensões de +15 V, -15 V e 5 V, sob corrente de até 1 A.

Fontes de alimentação são indispensáveis na bancada do projetista ou mesmo do laboratório da escola.

A fonte que descrevemos é tripla e não precisa de ajustes, pois fornece tensões fixas garantidas em precisão pelos próprios circuitos integrados utilizados.

Com ela podemos trabalhar tanto com amplificadores operacionais e outros circuitos que exijam fontes simétricas como também alimentar circuitos integrados CMOS com 5 V ou 12 V, ou ainda TTL com 5 V.

As saídas são independentes, o que significa que a alimentação pode ser feita com todas as tensões ao mesmo tempo, havendo apenas o terra em

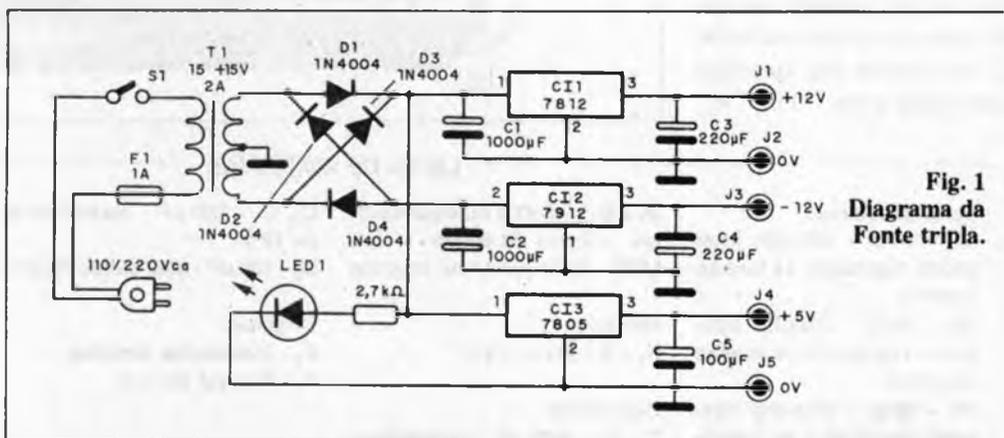


Fig. 1  
Diagrama da  
Fonte tripla.

comum (0 V). Com três reguladores de boa precisão, a fonte possui proteção contra curto-circuitos e é simples de montar.

### Características:

- Tensão de entrada: 110/220 Vc.a.
- Tensões de saída: +12 V, -12 V e +5 V
- Corrente máxima em cada saída: 1 A

Usamos um transformador único para abaixar a tensão da rede para 15+15 V. A corrente deste transformador determina

rá a intensidade total máxima da saída, já que cada integrado regulador tem um máximo de 1 A.

Usando um transformador de 2 A podemos usar ou a fonte simétrica ou a TTL com 1 A, sem problemas.

A retificação é feita com 4 diodos, de modo a se obter tanto uma tensão positiva em relação a massa (referência) como uma tensão negativa.

As tensões positivas são entregues a dois reguladores, sendo um o 7812, com saída de 12 V para o valor positivo da fonte simétrica. O outro é um 7805, que fornece a tensão

positiva de 5 V para a alimentação de circuitos TTL.

A tensão negativa é entregue a um 7912, que fornece então os -12 V da fonte simétrica.

A filtragem, após a retificação, é feita por dois capacitores de 1000 µF. Depois dos reguladores temos capacitores eletrolíticos adicionais de desacoplamento.

Inclui-se no circuito um LED indicador e ainda um fusível de proteção na entrada.

O diagrama completo da fonte de alimentação tripla é mostrado na figura 1.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Observe que o transformador fica fora da placa, para maior economia, e que radiadores de calor de bom tamanho devem ser previstos para os circuitos integrados reguladores de tensão.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 13 V a 15 V com corrente entre 1 A e 3 A.

Para provar basta ligar a fonte na rede de alimentação e verificar as tensões nas diversas saídas, com o auxílio de um multímetro.

Comprovado o funcionamento é só usar a fonte, respeitando-se os limites de corrente de cada saída e observando-se as polaridades dos aparelhos conectados a ela. ■

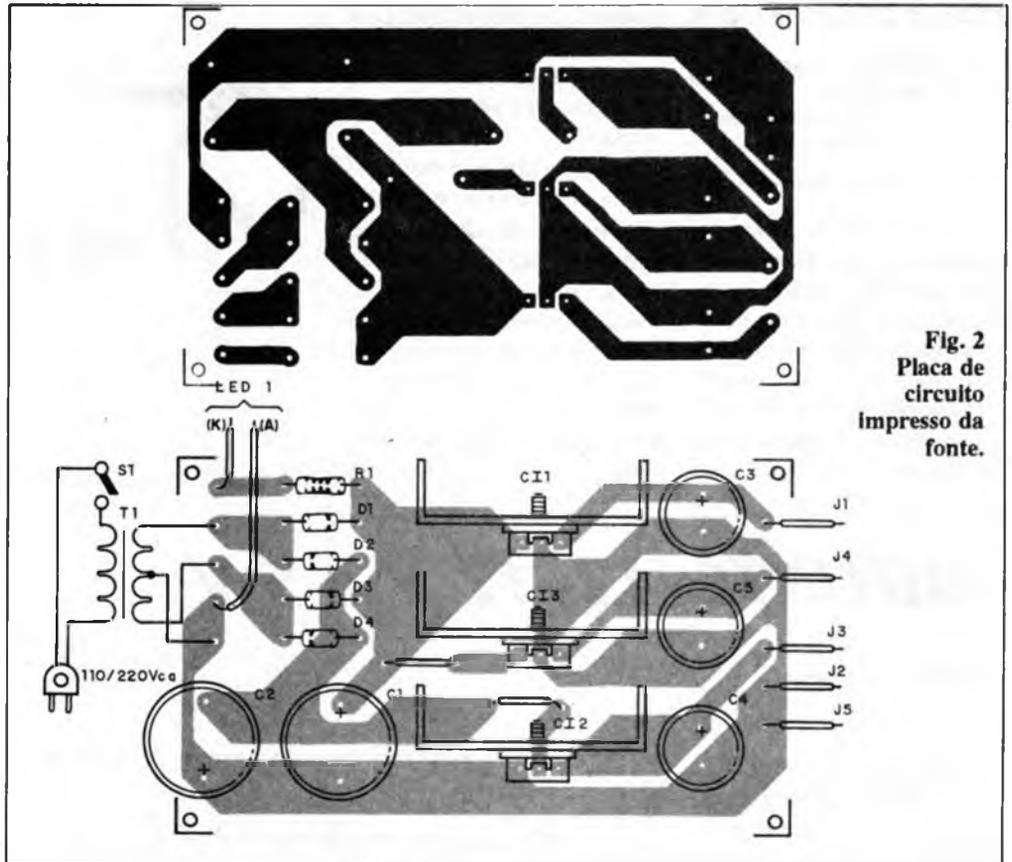


Fig. 2  
Placa de  
circuito  
impresso da  
fonte.

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

CI<sub>1</sub> - 7812 - circuito Integrado regulador de tensão positiva  
CI<sub>2</sub> - 7912 - circuito Integrado regulador de tensão negativa  
CI<sub>3</sub> - 7805 - Circuito Integrado regulador de tensão de 5 V

D<sub>1</sub> a D<sub>4</sub> - 1N4004 ou equivalentes - diodos de silício  
LED<sub>1</sub> - LED vermelho comum

Resistor:  
R<sub>1</sub> - 2,7 kΩ x 1/8 W

Capacitores:  
C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> - 1000 μF - eletrolíticos de 25 V  
C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> - 220 μF - eletrolíticos de 12 V  
C<sub>5</sub> - 100 μF - eletrolítico de 6 V

Diversos:  
S<sub>1</sub> - Interruptor simples  
F<sub>1</sub> - Fusível de 1 A

T<sub>1</sub> - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 15+15 V x 2 A - ver texto  
J<sub>1</sub> a J<sub>5</sub> - bornes isolados coloridos

## 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 na revista Eletrônica Total nº 55/93 e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.

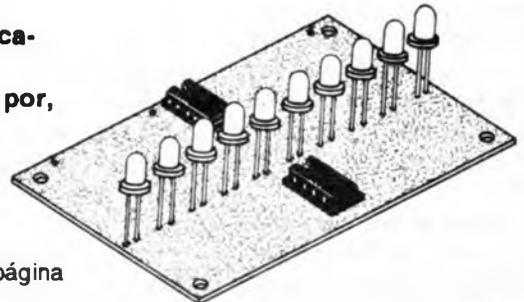
Até 28/02/94

Apenas CR\$ 3.780,00 - (desmontado)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou ligue para **Disque e Compre** (011) 942 8055

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

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



# BLOQUEIO DE IGNIÇÃO TEMPORIZADO PARA CARRO

Wagner Martini

Este alarme é simples porém muito eficiente, imobilizando a ignição após aproximadamente 56 segundos da abertura da porta do automóvel.

Se for corretamente instalado não haverá problemas, não ocorrendo disparos erráticos.

### Características:

- Tensão de Alimentação: 10,5 V a 14 V
- Baixo consumo: tanto em espera como ativado
- Sensores N.F. (negativo)
- Tempo para o bloqueio: aproximadamente 56 segundos
- Bloqueio de ignição

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Alarme em espera: o pino 3 do CI está negativo, e o pino 4 está positivo, o que satura Q<sub>1</sub>, curto-circuitando o capacitor C<sub>1</sub>, e liga ao terra os pinos 9.

Essa porta digital, como também a seguinte, estão ligadas de modo que funcionam como inversoras, então o pino 10 está positivo, e alimentará os pinos 13 e 12, e o pino 11 está negativo, não saturando Q<sub>2</sub>.

Quando o sensor é fechado, conduzirá o terra pra o pino 1, e então o pino 3 estará positivo e o pino 4 estará negativo, permanecendo nesta condição se o sensor for aberto; Q<sub>1</sub> não conduzirá mais, permitindo a carga de C<sub>1</sub> através de R<sub>3</sub>.

Enquanto o capacitor C<sub>1</sub> não se carrega, os pinos 9 e 8 do CI estarão aterrados; após o capacitor C<sub>1</sub> carregar um pouco mais da metade, os pinos 9 e 8 receberão nível lógico 1, passando o pino 10 para o nível 0, o que aterrará os pinos

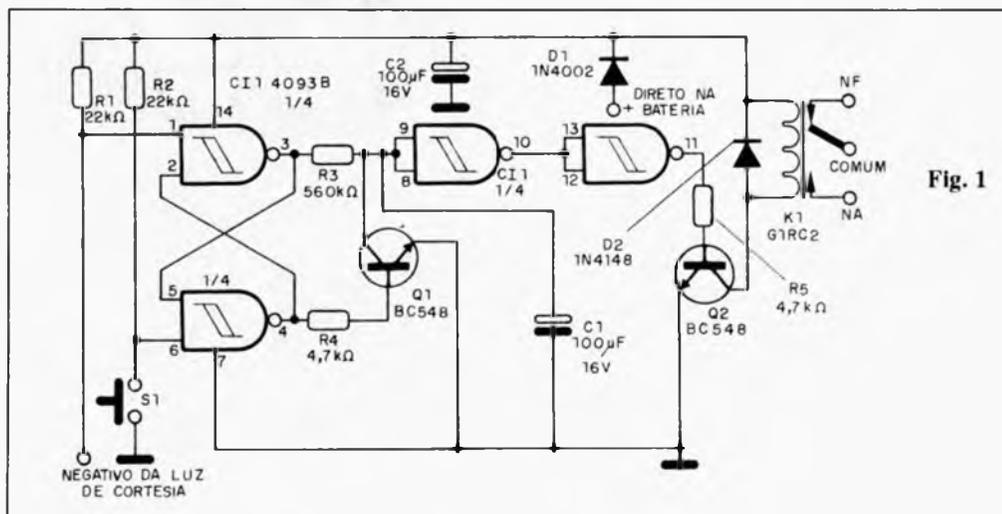


Fig. 1

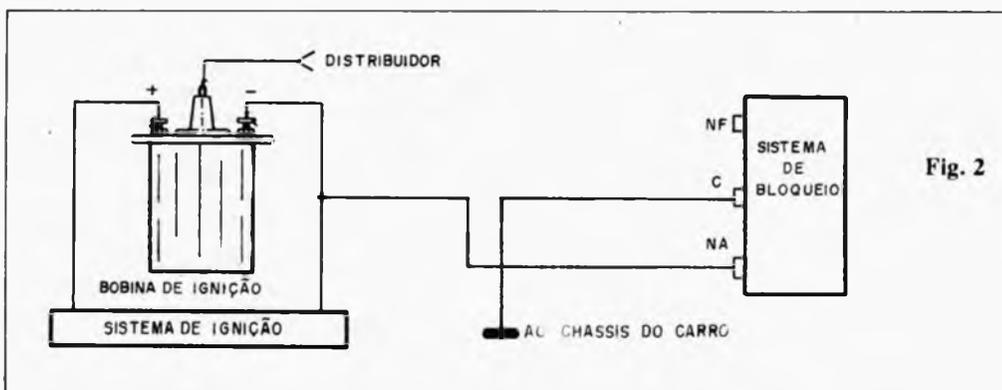


Fig. 2

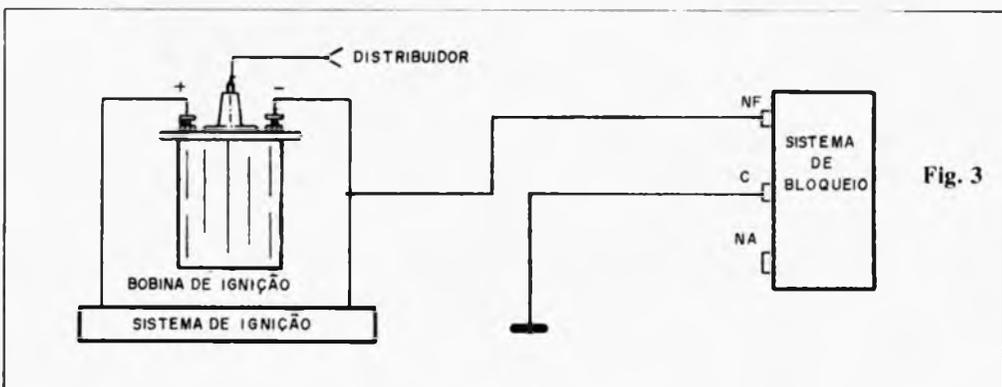


Fig. 3

13 e 12 fazendo o pino 11 passar para nível 1, saturando Q<sub>2</sub> e ativando o relé.

Para desativar o relé é só acionar S<sub>1</sub> e soltá-lo (após fechar a porta) que o alarme volta na condição de espera.

O relé é para 12 V, com capacidade de 4 A ou mais de contatos (G1RC2).

Para instalar ligue o positivo do alarme diretamente ao positivo da bateria. A entrada de terra do alarme pode ser li-

gado em qualquer ponto do chassi.

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.

O interruptor deve ficar escondido, porém em lugar acessível.

Os terminais do relé devem ser ligados conforme as figuras 2 e 3.

Após de ter instalado o alarme no carro, feche as portas e pressione  $S_1$ , dê a partida no carro (se o carro não pegar, verifique a instalação da bobina com o relé e/ou verifique o interruptor  $S_1$ ), quando o carro pegar, abra a porta (cronometre o tempo); após aproximadamente 56 segundos o carro desligará; sem pressionar o interruptor, tente dar a partida duas vezes (o carro não vai pegar), feche as portas, pressione  $S_1$  e dê a partida: o carro vai pegar.

Toda vez que você estiver usando o veículo e abrir alguma porta, após fechá-la pressione o interruptor  $S_1$  para resetar o alarme.

Após sair do carro o alarme ativará, e quando retornar, a ignição estará bloqueada.

Exemplo: se você estiver no semáforo e um assaltante o abordar, basta entregar o carro, que ficará imobilizado após o

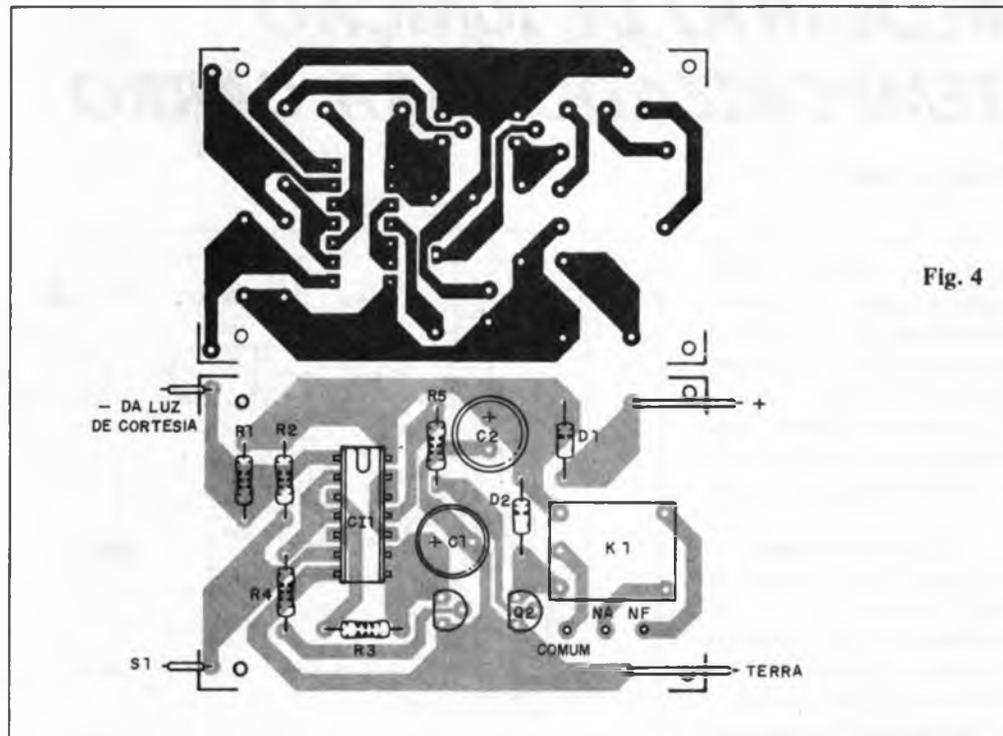


Fig. 4

tempo, não muito longe do local.

**Recomendações:** Fazer as ligações do relé para a bobina o mais discreto ou mais longe possível da bobina, pois na fuga, quando a ignição for imobilizada, o ladrão abre o capô e olha para a bobina e, dependendo da ligação, corta ou emenda um fio, desbloqueando a ignição. ■

LISTA DE MATERIAL

- |  |  |
|--|--|
| $C1_1$ - 4093B - circuito Integrado CMOS                     | $R_1, R_2$ - resistores de 22 k $\Omega$ x 1/4 W |
| $Q_1, Q_2$ - BC548 - transistor NPN de silício               | $R_3$ - resistor de 560 k $\Omega$ x 1/4 W       |
| $D_1$ - 1N4002 - diodo retificador de silício                | $R_4, R_5$ - resistor de 4,7 k $\Omega$ x 1,4 W  |
| $D_2$ - 1N4148 - diodo de silício de uso geral               | $K_1$ - G1RC2 - relé de 12 V                     |
| $C_1, C_2$ - capacitores eletrolíticos de 100 $\mu F$ x 16 V | $S_1$ - Interruptor de pressão                   |
|  | NA   |

# SPYFONE

Um micro transmissor secreto de FM, com microfone ultrasensível 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 28/02/94 - CR\$ 24.100,00

Disque e Compre

(011) 942 8055.

**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- SP.

Não atendemos por Reembolso Postal

# AMPLIFICADOR SELETIVO COM MOSFET

Newton C. Braga

Utilizando um MOSFET de comporta dupla, este circuito amplifica sinais de uma única frequência, podendo funcionar como filtro em sistemas de controle remoto, reconhecedores de tom e na eliminação de ruídos.

A alimentação do circuito é feita com apenas 9 V, e seu ganho é bastante bom, além de ter um impedância muito alta de entrada.

Este circuito é uma sugestão do livro 2000 transistores FET, de Fernando Estrada (Editora Saber) e pode ser usado para deixar passar sinais de

Frequência (Hz)	C <sub>6</sub> = C <sub>7</sub> (pF)	C <sub>5</sub> (pF)
150	5 600	12 000
300	2 700	6 200
600	1 300	3 000
1 200	650	1 300
2 400	330	750
4 800	160	360
9 600	82	180

áudio cujas frequências são determinadas pelos componentes do duplo T.

O circuito tem dois ajustes, ganho e seletividade, o que permite levar a resposta de fre-

quência ao ponto ideal, conforme a aplicação.

Para os valores indicados no diagrama, a frequência selecionada é de 1200 Hz, mas a tabela abaixo permite escolher os

capacitores do duplo T para outras frequências.

Para se obter seletividade desejada o que temos é uma etapa amplificadora com um FET de duas comportas, e numa das comportas fazemos uma realimentação que depende da frequência a ser aceita.

## LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q<sub>1</sub> - 3N187 - MOSFET de dupla comporta ou equivalente

Resistores (1/8 W, 5%):

R<sub>1</sub> - 1 MΩ

R<sub>2</sub> - 100 kΩ

R<sub>3</sub> - 6,8 kΩ

R<sub>4</sub> - 1,2 kΩ

R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub> - 220 kΩ

P<sub>1</sub> - trimpot de 1 MΩ

P<sub>2</sub> - trimpot de 220 kΩ

Capacitores:

C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> - 100 nF -

poliéster ou cerâmico

C<sub>2</sub> - 10 μF - eletrolítico de 12 V

C<sub>5</sub> - 1,5 nF (ver texto) - cerâmico ou poliéster

C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> - 680 pF (ver texto) - cerâmico ou poliéster

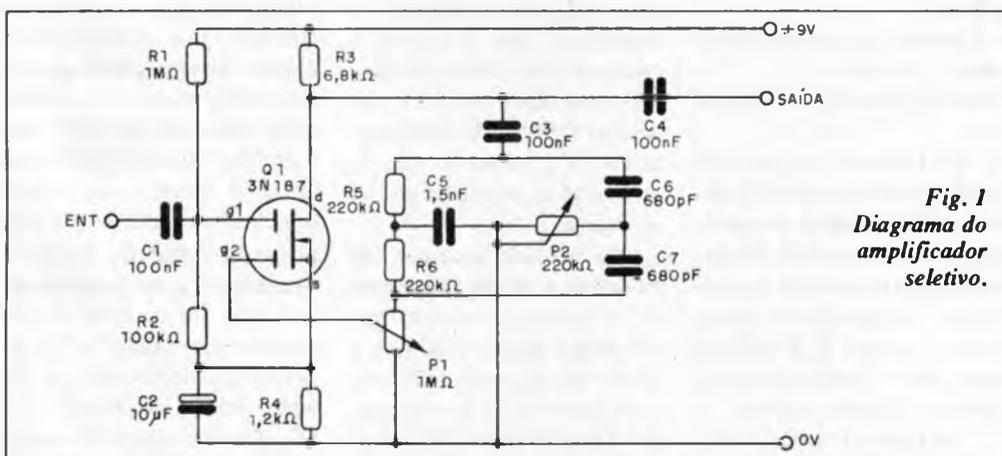


Fig. 1  
Diagrama do amplificador seletivo.

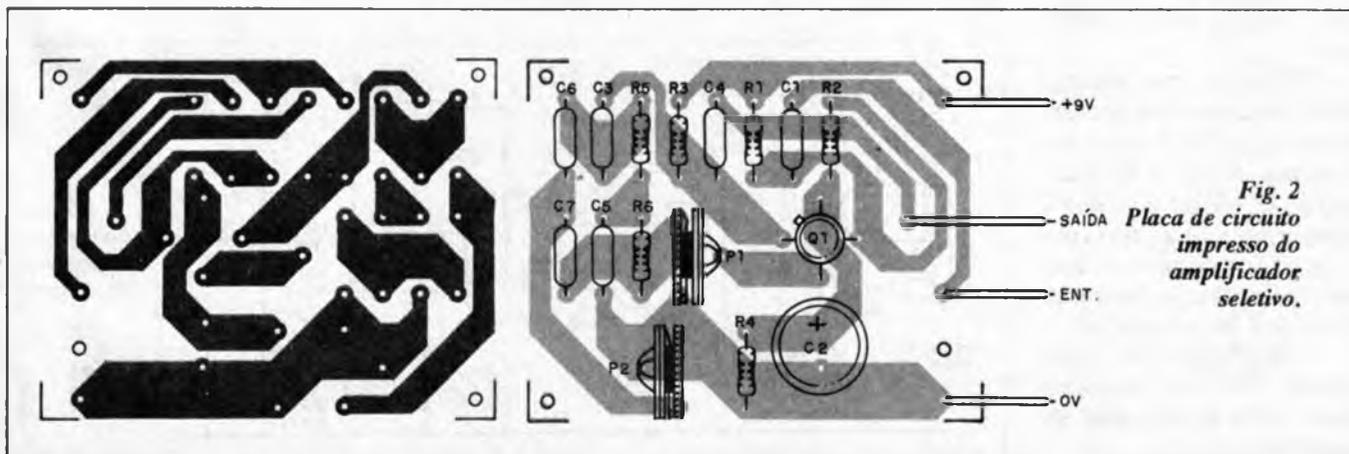


Fig. 2  
Placa de circuito impresso do amplificador seletivo.



transistor de efeito de campo de potência do tipo IRF640 ou equivalente.

A principal característica deste tipo de transistor é apresentar uma resistência extremamente baixa entre o dreno (d) e a fonte (s) quando saturado.

Isso significa um excelente rendimento na excitação de alto-falantes e outras cargas em circuitos de baixa tensão. De fato, estes transistores podem conduzir correntes muito elevadas (da ordem de vários ampères) sem problemas, o que significa uma potência de dezenas de watts num alto-falante comum.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

O transistor de efeito de campo de potência precisa de um bom radiador de calor, e o alto-falante deve ter uma potência maior que 10 W para suportar a intensidade do sinal gerado. Uma pequena caixa acústica deve ser usada para se obter maior rendimento.

Para testar a sirene, ligue a unidade a uma bateria ou fonte de pelo me-

nos 3 A. Por um instante, conecte o ponto H ao positivo da alimentação. Isso habilitará o circuito e permitirá o ajuste nos três trimpots.

Para uma versão com um pouco menos de rendimento, em caso de dificulda-

de de obtenção do FET de potência, pode-se usar um Darlington NPN de pelo menos 4 A, como por exemplo o TIP120 ou TIP121. Neste caso, o transistor de potência também deve ser dotado de um bom radiador de calor.

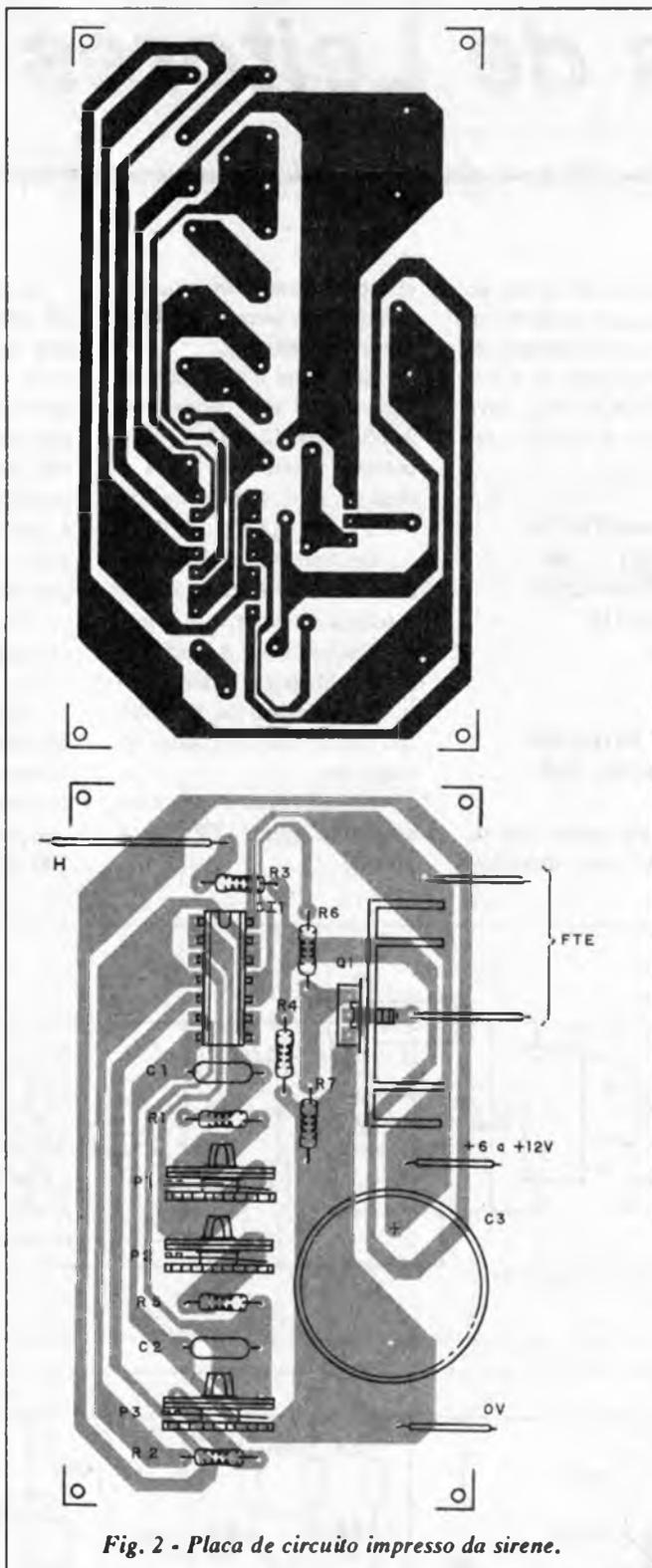


Fig. 2 - Placa de circuito impresso da sirene.

## LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI<sub>1</sub> - 4093B - circuito

integrado CMOS

Q<sub>1</sub> - IRF640 ou equivalente - FET de potência

Resistores (1/8 W, 5%):

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> e R<sub>6</sub> - 10 kΩ

R<sub>4</sub> - 100 kΩ

R<sub>7</sub> - 1 MΩ

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> - Trimpots de 1 MΩ

P<sub>3</sub> - Trimpot de 100 kΩ

Capacitores:

C<sub>1</sub> - 1 μF - eletrolítico

C<sub>2</sub> - 47 nF - cerâmico ou de poliéster

C<sub>3</sub> - 1000 μF - eletrolítico

Diversos:

FTE - 4 ou 8 Ω - alto-falante de 10 W ou mais.

## PACOTES ECONÔMICOS

EXCLUSIVIDADE  
LEYSSEL

DISTRIBUIDORA NACIONAL  
DE ELETRÔNICA

### PACOTE ELETRÔNICO Nº 10

Contendo os mais diversos tipos de componentes para o uso do dia-a-dia: conectores, disjuntores, placas, chaves, plugs, semicondutores, etc. CR\$ 590,00

### TRANSISTORES - BC'S, tipos variados

Pacote nº 11/100 Peças.....CR\$ 1.990,00

Pacote nº 21/200 Peças.....CR\$ 3.590,00

### ELETROLÍTICOS - Capac./Volts, diversas

Pacote nº 13/50 Peças.....CR\$ 890,00

Pacote nº 23/100 Peças.....CR\$ 1.490,00

### LED'S - Cores e tamanhos variados

Pacote nº 19/50 Peças.....CR\$ 1.690,00

Pacote nº 29/100 Peças.....CR\$ 2.890,00

### DIODOS - Zener's, Sinal e Diversas

Pacote nº 17/100 Peças.....CR\$ 1.390,00

Pacote nº 27/200 Peças.....CR\$ 2.490,00

### CERÂMICOS - Variadas Capacidades

Pacote nº 12/100 Peças.....CR\$ 790,00

Pacote nº 22/200 Peças.....CR\$ 1.290,00

### RESISTORES - Valores diversificados

Pacote nº 16/200 Peças.....CR\$ 490,00

Pacote nº 26/400 Peças.....CR\$ 890,00

### CAPACITORES - Capacidades Variadas

Pacote nº 15/100 Peças.....CR\$ 1.490,00

Pacote nº 25/200 Peças.....CR\$ 2.690,00

### POTENCIÔMETROS - Variados Tipos

Pacote nº 18/10 Peças.....CR\$ 4.200,00

Pacote nº 28/20 Peças.....CR\$ 7.900,00

1 - Pedido Mínimo CR\$ 7.000,00

2 - Incluir despesas postais CR\$ 1.700,00

3 - Atendimento dos pedidos através

- A) Cheque anexo ao pedido ou
- B) Vale Postal Ag. São Paulo / 400009

Av. Ipiranga, 1147 - Esquina Santa Ifigênia  
CEP 01039-000 - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 227-8733

# Projetos de Leitores

## SUPER ALARME RESIDENCIAL/COMERCIAL

**ALEXANDRE MESSIAS BARBOSA**  
Marlmgá - PR

Este alarme (figura 3) tem 3 sensoriamentos diferentes. O primeiro é do tipo por fio fino, que arrebenta e com isso deixa de aterrar a entrada, acionando o SCR e acendendo o LED. O segundo sensor é um LDR, que por sua vez também controla um transistor; quando a luz é cortada ele deixa o transistor conduzir, disparando o SCR.

Finalmente temos um terceiro sensor de luz, mas de atuação inversa, que dispara o SCR quando recebe luz; um ajuste de sensibilidade determina o ponto de disparo deste sensor.

Os três sensores atuam sobre um único SCR, que alimenta um multivibrador astável com dois transistores, o qual por sua vez controla um 555 que tem na saída uma etapa de potência. Este siste-

ma funciona como sirene de alta potência, alimentando um alto-falante. A alimentação do circuito é feita com 12 V, e o transistor BDX33 (SID) deve ser montado em um bom radiador de calor.

## FONTE SIMÉTRICA AJUSTÁVEL COM TRANSFORMADOR SEM TOMADA CENTRAL

**WARLEY MOREIRA Caetanópolis - MG**

Temos aqui uma fonte de alimentação para trabalhos

que envolvam duas tensões, como os que usam amplificadores operacionais.

Esta fonte é mostrada na figura 2 e tem saídas de 3-0-3 V até 12-0-12 V, com corrente máxima de 2,5 A, e tensão não simétrica de +V a -V de 1,2 V a 25 V.

Os transistores de potência devem ser dotados de radiadores de calor, e a ponte retificadora de 3 A pode ser substituída por 4 diodos.

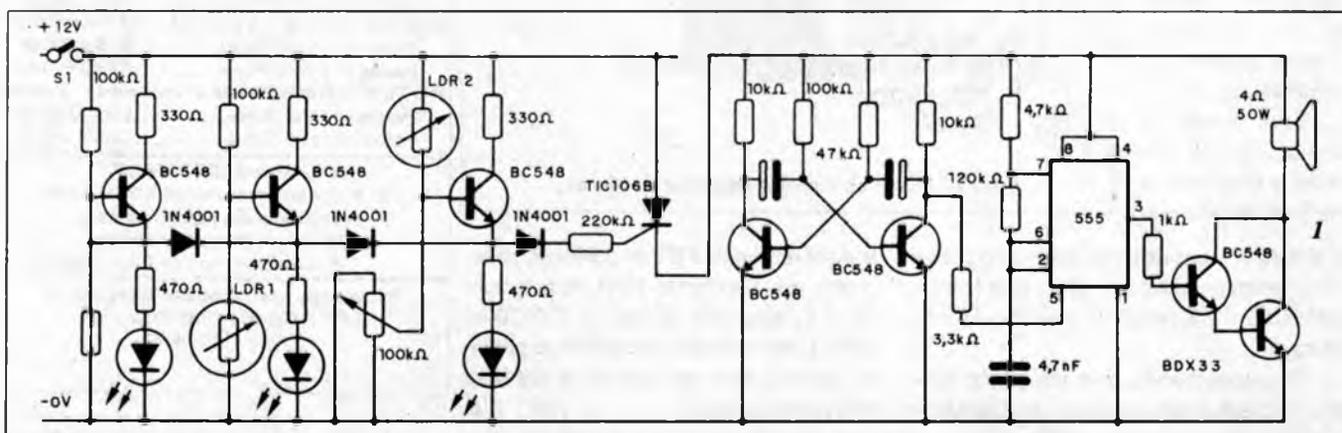
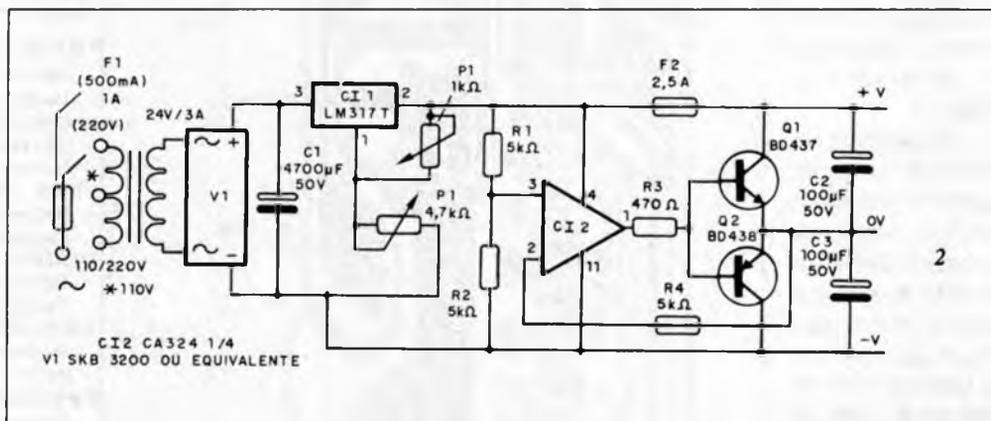
As tensões de trabalho dos eletrolíticos são dadas no diagrama.

Ajustes: com  $CI_2$  fora do soquete, ajuste  $TP_1$  para 400  $\Omega$ .

Ligue a fonte e ajuste  $P_1$  até que a tensão de saída chegue ao máximo (tensão de pico do transformador de aproximadamente 34 V). Depois ajuste  $TP_1$  até que a tensão caia para 25 V. Com este procedimento, garantimos que a tensão máxima admitida pelo CA324 não será ultrapassada.

Colocamos então  $CI_2$  no soquete e conferimos as tensões.

Caso for usado um transformador com tensão de pico inferior a 28 V,  $TP_1$  poderá ser eliminado e em seu lugar colocado um resistor fixo de 300  $\Omega$ .



Visite-nos

# SABER ELETRONICA

Componentes

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.

Tels.: (011) 220-8358 e 223-4303.

Preços de "BALCÃO" válidos até 28/02/94 ou até o fim do estoque.

## TRANSISTORES

CR\$

BC327-25.....	31,00
BC328-25.....	31,00
BC337-16.....	31,00
BC338-25.....	31,00
BC517.....	62,00
BC546B.....	24,00
BC547.....	21,00
BC548A.....	21,00
BC548B.....	21,00
BC548C.....	21,00
BC549.....	29,00
BC549B.....	29,00
BC549C.....	29,00
BC557B.....	24,00
BC557C.....	24,00
BC558.....	21,00
BC558A.....	21,00
BC558B.....	21,00
BC558C.....	21,00
BC558.....	29,00
BC559B.....	29,00
BC560B.....	29,00
BC635B.....	46,00
BC638.....	46,00
BC640-10.....	95,00
BD135.....	116,00
BD136-10.....	118,00
BD137.....	123,00
BD137C.....	125,00
BD138C.....	127,00
BD139-10.....	127,00
BD140-10.....	127,00
BDX33A.....	323,00
BDX34.....	323,00
BF494B.....	35,00
BF495C.....	35,00
BF495CH.....	35,00
MJE340.....	406,00
MJE350.....	406,00
MJE2361.....	536,00
MJE2801.....	536,00
SPM620.....	567,00
SPM730.....	854,00
TIP31.....	208,00
TIP32.....	230,00
TIP41.....	267,00
TIP42.....	267,00
TIP120.....	267,00
TIP122.....	298,00
TIP127.....	322,00
TIP142.....	1.155,00
TIP147.....	1.176,00

## REGULADORES DE TENSÃO

CR\$

7805C.....	209,00
7812C.....	209,00
7815C.....	209,00
7805C.....	209,00
7812C.....	209,00
7915C.....	209,00

## TRANSFORMADORES

CR\$

6+6/9+9 / 12+12 x 300 mA.....	1.400,00
6+6 / 9+9 / 12+12 x 500 mA.....	1.780,00
9+9 / 12+12 / 15+15 x 1 A.....	2.820,00
12+12 / 15+15 x 2A.....	3.930,00
12+12/ 15+15 / 32 + 32 x 5A.....	7.440,00

## DISPLAY MCD 198K

CATODO COMUM DE 7 SEGMENTOS

CR\$ 1.710,00

## CIRCUITOS INTEGRADOS

CR\$

CA324.....	155,00
CA339.....	155,00
CA741.....	155,00
CA1458E.....	155,00
CA3089.....	418,00
LM317T.....	532,00
LM393E.....	155,00
SD4001.....	155,00
SD4011.....	155,00
SD4013.....	181,00
SD4017.....	308,00
SD4040BE.....	308,00
SD4048.....	322,00
SD4060.....	364,00
SD4066.....	217,00
SD4069.....	155,00
SD4081.....	155,00
SD4093.....	169,00

CR\$

SD40106BE.....	176,00
SDA3524.....	812,00
SDA3717.....	1.890,00
SDA4558E.....	209,00
SDA431.....	189,00
SDA555.....	155,00
TDA1514A.....	2.128,00
TDA1515.....	1.824,00
TDA1516Q.....	3.095,00
TDA7052.....	805,00
TLC555CP.....	295,00
U257B.....	567,00
U287B.....	652,00
U4508.....	974,00
VP1000.....	1.078,00
VP1001.....	1.078,00
VP1002.....	350,00
VP1003.....	350,00

## "ESPECIAL"

TDA 2005 CR\$.....	1.512,00
BU 208-A.....	990,00
2N3055.....	460,00
BU508-A.....	820,00

## JOYSTICKS

CONTROLLER (ATARI/CCE)	CR\$ 2.023,00
POWERTRON I (ATARI)	CR\$ 3.213,00
POWERTRON II (SEGA)	CR\$ 3.213,00
POWERTRON III (PHANTOM)	CR\$ 4.340,00
POWERTRON IV (DYNAVISION II)	CR\$ 3.213,00

## TRIACs E SCRs

CR\$

TIC106B.....	308,00
TIC116D.....	434,00
TIC126B.....	378,00
TIC206B.....	382,00
TIC206D.....	430,00

## CI 2000

Sistema prático (decalque) para desenhos de placas de circuitos impressos.

Trilhas:

folhas (largura de 0,75mm, 1,0 mm. e 2,5 mm.)

Ilhas:

folhas (diâmetro de 2,54 mm.)

CR\$ 794,00 (cada folha)

## TTLs

CR\$

SD7400E.....	189,00
SD7402E.....	246,00
SD7404N.....	256,00
SD74LS00E.....	143,00
SD74LS04E.....	133,00
SD74LS08E.....	133,00
SD74LS14E.....	147,00
SN74LS27E.....	151,00
SD74LS74AE.....	169,00
SD74LS82N.....	189,00
SD74HC00E.....	155,00

## TWEETER SELENIUM TS10P

8 ohms 70 W IHF - CR\$ 2.520,00

## CABO

GRAVAÇÃO/REPRODUÇÃO 4 RCA X 4 RCA c/ 1M COD. 047 - CR\$ 1.176,00

## KIT P/ VIDEO K7

Contendo:

1 CABO, 1 CACHIMBO E 1 BALOON COD. 115 - CR\$ 1.176,00

## MICROCHOQUES

(1 mH - 5,6 mH - 1 µH - 10 µH - 47 µH - 470 µH)

CR\$ 151,00

## FERRO DE SOLDA

AFR - 127 V/30 W-CR\$ 3.500,00

## DATA HANDBOOKS PHILIPS

SAC04 SMALL - SIGNAL TRANSISTORS  
SC15 MICRO WAVE TRANSISTORS

IC13 PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES (PLD)  
IC09 SIGNETICS TTL PRODUCTS

# 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 Revista Saber Eletrônica Nº 237/92)

Até 28/02/94 - CR\$ 13.300,00

## TESTADOR DE FLYBACK

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



Até 28/02/94 - CR\$ 17.150,00

## 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 28/02/94 - CR\$ 7.560,00

## 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 15/02/94 - CR\$ 48.945,00  
Até 28/02/94 - CR\$ 55.930,00

## GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

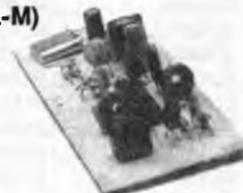
### Características:

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

Até 28/02/94 - CR\$ 28.840,00

## TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO E ATARI (NTSC PARA PAL-M)

Obtenha aquele colorido tão desejado no seu vídeo-game NINTENDO 8 bits, NINTENDO 16 bits e ATARI, transcodificando-o.



Até 28/02/94 - CR\$ 10.865,00

## 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 termos 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 antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

CR\$ 10.500,00

Televisão Doméstica  
via Satélite - Instalação  
e Localização de Falhas



# 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 - Tatupá - CEP: 02087-020 - São Paulo - SP.

(011) 942 8055

## Matriz de Contatos



**PRONT-O-LABOR**  
a ferramenta  
indispensável para protótipos.  
PL-551M : 2 barramentos  
550 pontos  
**CR\$ 14.280,00**  
PL-551: 2 barramentos,  
2 bornes, 550 pontos.  
**CR\$ 15.680,00**  
PL-552: 4 barramentos,  
3 bornes, 1.100 pontos.  
**CR\$ 27.090,00**  
PL-553: 6 barramentos,  
4 bornes, 1.650 pontos.  
**CR\$ 42.280,00**

## Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas,  
presépios, cortinas, robôs e  
objetos leves em geral.  
**CR\$ 7.140,00**

## Microtransmissores de FM



**SCORPION**  
**CR\$ 6.930,00**  
**FALCON**  
**CR\$ 7.730,00**  
**CONDOR**  
**CR\$ 12.110,00**

**Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1**  
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)  
**CR\$ 3.080,00**

**Placa DC Módulo de Controle - SECL3**  
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)  
**CR\$ 2.660,00**

**Placa PSB-1**  
(47 x 145 mm. - Fenolite)  
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.  
**CR\$ 1.860,00**



## Laboratórios para Circuito Impresso



### CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, percloro de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão  
**CR\$ 11.760,00**

### CONJUNTO CK-10 Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloro de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.  
**CR\$ 17.700,00**

## Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **CR\$ 630,00**  
5 x 10 cm - **CR\$ 770,00**  
8 x 12 cm - **CR\$ 1.060,00**  
10 x 15 cm - **CR\$ 1.300,00**



**Injetor de Sinais - CR\$ 6.580,00**

## Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

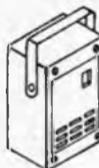
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

**Monte:** Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüencímetro etc.  
**Kit composto de:** 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.

**CR\$ 8.660,00**

## Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)



PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.  
**CR\$ 2.880,00**  
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.  
**CR\$ 3.010,00**  
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.  
**CR\$ 3.430,00**

## Relés para diversos fins

### Micro-relés

- Montagem direta em circuito impresso.
- Dimensões padronizadas "dual in line"
- 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standard.

MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω

**CR\$ 6.480,00**

MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω

**CR\$ 6.480,00**

### 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

**CR\$ 11.090,00**

MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω

**CR\$ 12.950,00**

### Relé Miniatura G

- 1 contato reversível.
  - 10 A resistivos.
- G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω  
**CR\$ 1.820,00**  
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω  
**CR\$ 1.820,00**

### 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  
**CR\$ 5.110,00**  
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA  
**CR\$ 5.110,00**

**Micro relé reed MD**

- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
- Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω  
**CR\$ 4.550,00**  
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω  
**CR\$ 4.550,00**

**Relé Miniatura de Potência L**

- 1 contato reversível para 15 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.

L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω  
**CR\$ 7.420,00**  
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W  
**CR\$ 7.420,00**

**Ampola Reed**

- 1 contato N.A. para 1 A resist.
- Terminais dourados.
- Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm

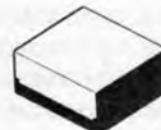
**CR\$ 700,00**

### Com tampa plástica



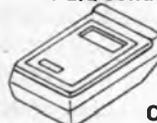
PB 112 123 x 85 x 52 mm.  
**CR\$ 1.345,00**  
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.  
**CR\$ 1.625,00**

### Com Tampa "U"



PB201 - 85 x 70 x 40 mm.  
**CR\$ 730,00**  
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.  
**CR\$ 880,00**  
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.  
**CR\$ 940,00**

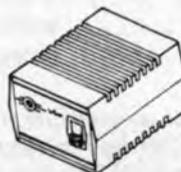
### Para controle



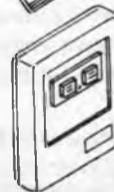
CP 012  
130 x 70 x 30 mm.  
**CR\$ 1.020,00**



Com painel e alça  
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.  
**CR\$ 2.880,00**  
PB 209 - 178 x 178 x 80 mm.  
**CR\$ 3.780,00**



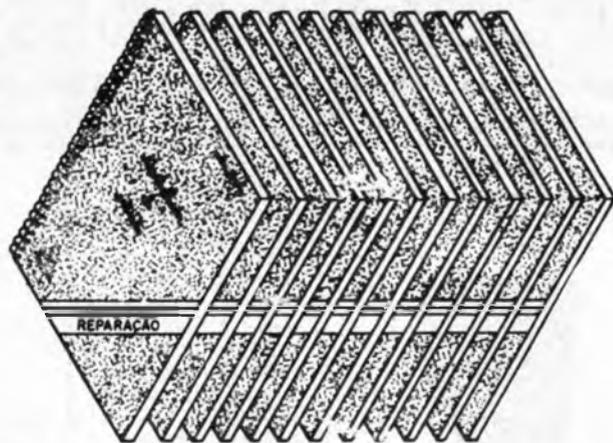
**Para fonte de alimentação**  
CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.  
**CR\$ 1.120,00**



**Para controle remoto**  
CR 095 x 60 x 22 mm.  
**CR\$ 630,00**

# APOSTILAS

As apostilas que devem compor a sua biblioteca.  
Uma série de informações para o técnico reparador e estudante.  
Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.



1 - FACSIMILE - curso básico.....	CR\$ 10.390,00	43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....	10.390,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSIMILE.....	6.300,00	44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....	6.300,00
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....	6.930,00	45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....	6.930,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....	9.620,00	46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....	10.210,00
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....	8.330,00	47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....	6.300,00
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....	9.620,00	48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....	6.930,00
7 - RADIOTRANSCETORES.....	5.120,00	49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....	9.620,00
8 - TV PB/CORES: curso básico.....	9.620,00	50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....	8.330,00
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....	6.300,00	51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....	9.620,00
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....	6.930,00	52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....	9.620,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....	6.300,00	53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....	9.620,00
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....	11.790,00	54 - DATABOOK DE FACSIMILE vol. 1.....	9.620,00
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....	5.250,00	55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....	9.620,00
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....	9.620,00	56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....	9.620,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....	8.330,00	57 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100.....	10.390,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	6.930,00	58 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300.....	10.210,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....	9.620,00	59 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450.....	11.790,00
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....	10.210,00	60 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400.....	11.790,00
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....	6.930,00	61 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-210.....	11.790,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....	10.210,00	62 - MANUAL SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115.....	10.210,00
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....	6.300,00	63 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F120.....	11.790,00
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....	11.790,00	64 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F50/F90.....	11.790,00
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....	6.300,00	65 - MANUAL FAX PANAFAX UF-150.....	8.600,00
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....	6.300,00	66 - MANUAL USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....	8.330,00
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....	6.300,00	67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70.....	11.790,00
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....	6.300,00	68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....	6.930,00
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....	5.120,00	69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCETORES.....	8.330,00
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....	5.250,00	70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....	9.620,00
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....	5.250,00	71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....	9.620,00
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....	6.300,00	72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....	9.620,00
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....	6.300,00	73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....	9.620,00
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....	5.250,00	74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....	9.620,00
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....	6.300,00		
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....	6.930,00		
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....	6.300,00		
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....	6.300,00		
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....	6.300,00		
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....	6.300,00		
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....	9.620,00		
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....	6.930,00		
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....	10.210,00		
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....	10.390,00		

## NOVOS LANÇAMENTOS

75 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....	9.620,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....	9.620,00
77 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....	9.620,00
78 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	9.620,00
79 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....	9.620,00
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....	9.620,00
81 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....	9.620,00

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

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/02/94. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

DISQUE E COMPRE  
(011) 942-8055

# SABER SERVICE

As fontes chaveadas, que são atualmente o grande desafio do técnico de manutenção, apareceram no final da década de 60, nos televisores da Europa (PHILIPS e BLAUPUNKT) e Japão (National).

No Brasil, as primeiras fontes chaveadas só surgiram no início da década de 70, com a NATIONAL e posteriormente com a PHILIPS.

Na época, a NATIONAL apresentava um sistema de fonte série muito prático e funcional. Já a PHILIPS inovava com seu sistema SMPS, que incorporava o funcionamento do circuito horizontal ao próprio funcionamento da fonte.

O objetivo da fonte chaveada foi a diminuição dos custos do equipamento acabado, ou seja, evitavam-se os enormes transformadores que possibilitavam aos televisores trabalharem em 110 ou 220 Vc.a.

No início da década de 80, praticamente todos os fabricantes de televisores no Brasil já incorporavam em seus modelos fontes chaveadas dos mais diversos tipos.

A preferência geral é pela fonte chaveada série, semelhante aos modelos iniciais fabricados pela NATIONAL, com algumas variações utilizadas pela PHILCO e SHARP.

A PHILIPS mantém atualmente a fonte chaveada série e a SMPS em seus televisores, onde temos a destacar a introdução dos TRANSISTORES DE EFEITO DE CAMPO de potência, que possivelmente serão uma tendência mundial.

Na área de som, praticamente não houve evolução quando o assunto é fonte de alimentação, cabendo ainda aos velhos transformadores isoladores a tarefa de redução das tensões para o funcionamento destes equipamentos.

Os videocassetes domésticos VHS e Beta foram criados há muito pouco tempo (1976), entrando no Brasil no início da década de 80.

Podemos destacar a PANASONIC não só como uma das maiores fabricantes de videocassetes, mas também a fábrica que mais inovou com respeito a fontes chaveadas para estes equipamentos.

Ao contrário do televisor, a fonte chaveada do videocassete precisa ser isolada da rede, e para tal foram inventados uma série de sistemas de controle para a estabilização das tensões de saída da mesma, envolvendo atualmente acopladores ópticos.

Disto tudo, podemos concluir que ainda há muito que inventar no tocante a estas fontes, que ainda são uma grande dor de cabeça para o técnico de manutenção.

Nesta edição, podemos destacar a segunda parte do artigo sobre as várias cabeças utilizadas em um videocassete e os efeitos de avanço e retrocesso com imagens praticamente limpas, muito comuns nos vídeos atuais.

Mário P. Pinheiro

# VIDEOCASSETES DE 2, 3, 4 e 6 CABEÇAS

Mário P. Pinheiro

## PARTE 2

Na edição anterior fizemos um apanhado do funcionamento do videocassete de 2 e 3 cabeças, mostrando todos os problemas envolvidos em uma parada de cena. Nesta edição nos preocuparemos com o videocassete de 4 cabeças e as vantagens que o mesmo apresenta. Abordaremos ainda a técnica de HI-FI, incorporada há alguns anos no videocassete mas que só agora chega ao Brasil.

Como já dissemos, o videocassete básico é composto por duas cabeças que têm a função de gravar e reproduzir informações magnéticas.

As trilhas gravadas são dispostas diagonalmente sobre a fita, e em qualquer uma das velocidades apresentam um comprimento levemente inferior ao contato total que a cabeça faz com a fita.

Vimos que no modo *PAUSE* a imagem apresenta uma grande quantidade de ruídos (para trilhas gravadas previamente em SP). Isto devido à leitura das cabeças ser feita na mesma posição, ou seja, caso uma cabeça capte um sinal com boa intensidade (casamento de azimute), a outra cabeça não captará praticamente nada (azimute gravado com um defasamento de 12 graus em relação ao azimute da cabeça de leitura).

O *PAUSE* com uma imagem "aparentemente" melhor, só será possível na velocidade SLP (video de 2 cabeças), pois a remontagem das trilhas causará uma indução mútua, e as cabeças sempre estarão captando (por mínimo que sejam) sinais de suas trilhas respectivas.

A implantação do video de 3 cabeças trouxe para as trilhas gravadas SP a possibilidade de uma imagem limpa durante

o modo *PAUSE* ou *FRAME ADVANCE* (avanço quadro-a-quadro).

Isto ocorre devido ao azimute da CABEÇA AUXILIAR (L') ser o mesmo da cabeça que está do lado oposto ao cilindro (L). No modo *PAUSE*, chaveiam-se as cabeças de maneira a estar sempre com os sinais das cabeças L ou L', de onde obtemos um sinal praticamente limpo (desde que as cabeças estejam centralizadas em relação à trilha com o mesmo azimute).

O controle de *SLOW TRACKING* determinará o posicionamento exato onde o *CAPSTAN* deverá parar, resultando em uma imagem livre de ruídos (durante o *PAUSE* e o *FRAME ADVANCE*).

A correção do intercalamento dos campos, que não existe (temos no *PAUSE* uma repetição de campos), deverá ser conseguida mediante a geração de pulsos de sincronismos verticais ARTIFICIAIS, sendo que em um dos campos haverá um ajuste chamado de *V-LOCK*, que intercalará perfeitamente os mesmos, evitando problemas de tremulação vertical.

### O VIDEOCASSETE DE 4 CABEÇAS

Ao assistir uma fita de videoclube, o consumidor se engana quando diz que a imagem é melhor porque o videocassete possui 4 cabeças. Na realidade não há nenhuma diferença entre o videocassete de 2 ou 4 cabeças quando se reproduz uma fita ORIGINAL de videoclube.

A vantagem real do VCR de 4 cabeças está na melhora do sinal na gravação e reprodução nas velocidades LP e SLP (4 e 6 horas). Além disto, o modo *PAU-*

*SE* e os modos *AVANÇO COM IMAGEM* e *RETROCESSO COM IMAGEM* poderão ficar praticamente perfeitos.

Na figura 1 podemos ver como as quatro cabeças estão dispostas no explorador (cilindro).

Para que os chamados "efeitos especiais" sejam vistos com tela limpa, será necessário que as cabeças estejam dispostas no mesmo lugar (no caso L' e R). Como isto não é possível, faz-se a disposição dos GAP's das mesmas com um afastamento menor do que 1 milímetro, como mostra a figura 2.

Podemos dizer, portanto, que em um conjunto chamado de LIP (suporte das cabeças de vídeo) estão dispostas duas cabeças com inclinação azimutal diferente. Olhando-se de frente, as cabeças teriam o aspecto mostrado na figura 3, onde podemos notar que a espessura da cabeça R (2 horas) é de cerca de 44 microns, e a da cabeça L' (4 e 6 horas), de 30 microns.

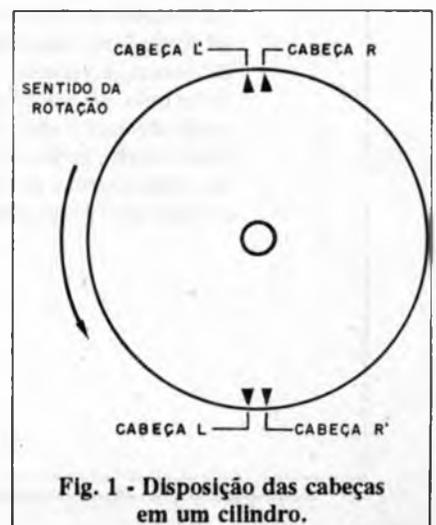


Fig. 1 - Disposição das cabeças em um cilindro.

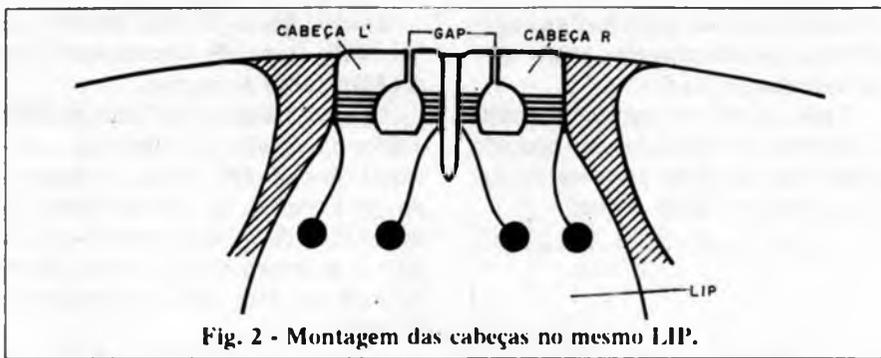


Fig. 2 - Montagem das cabeças no mesmo LIP.

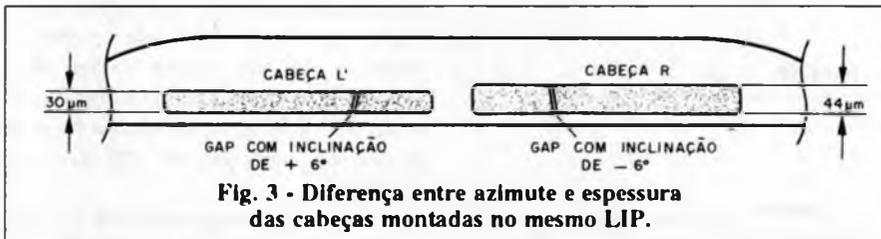


Fig. 3 - Diferença entre azimute e espessura das cabeças montadas no mesmo LIP.

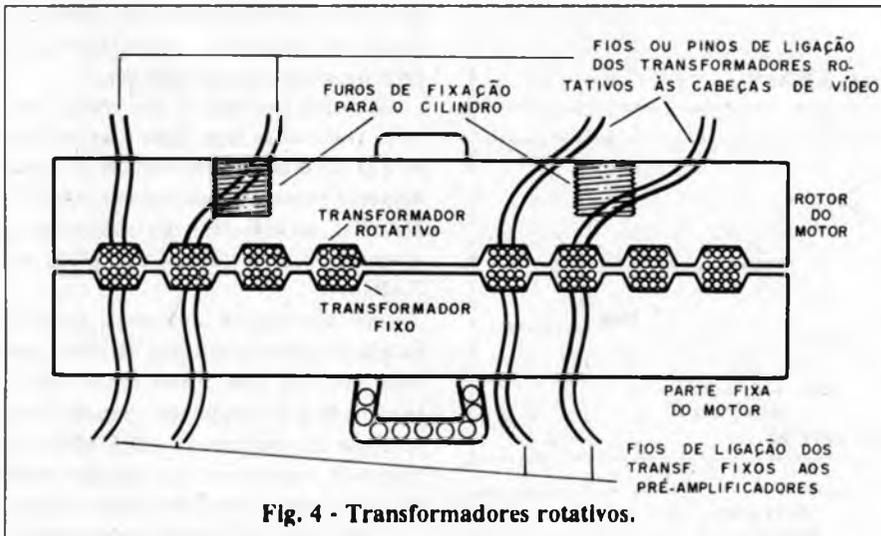


Fig. 4 - Transformadores rotativos.

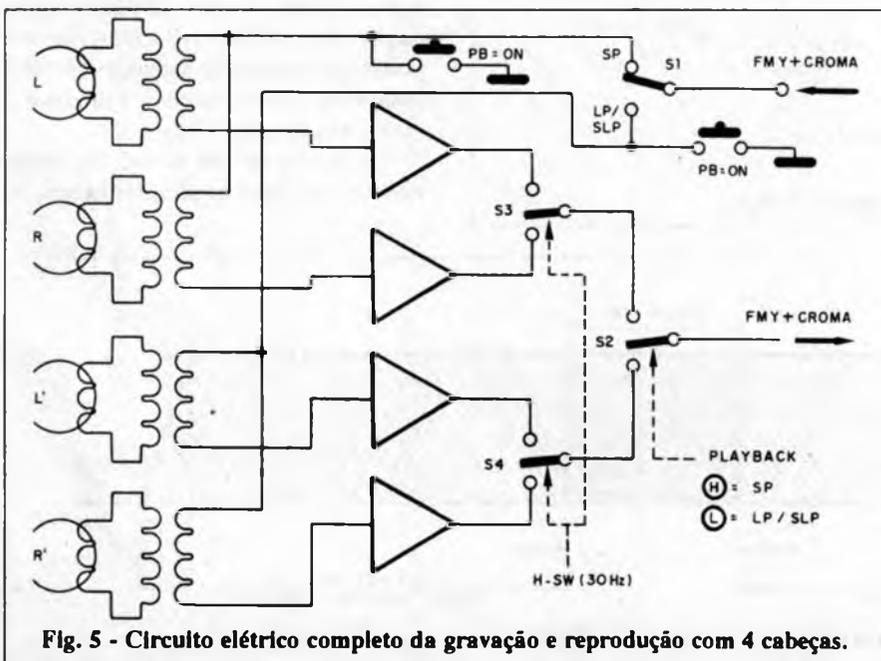


Fig. 5 - Circuito elétrico completo da gravação e reprodução com 4 cabeças.

A transferência do sinal do circuito elétrico para as cabeças, durante a gravação, e das cabeças para o circuito elétrico, durante a reprodução, deverá ser feita por quatro transformadores rotativos dispostos no rotor e na base do motor do DRUM, como mostra a figura 4.

As ligações das cabeças aos circuitos amplificadores externos, podem ser vistas na figura 5.

Nesta figura podemos notar que existem 4 sistemas de chaveamento, sendo que S<sub>1</sub> define, para a GRAVAÇÃO, se serão utilizadas as cabeças L e R (SP) ou L' e R' (LP e SLP). A chave S<sub>2</sub> será a responsável pela escolha do conjunto das cabeças a serem utilizadas na REPRODUÇÃO.

As chaves S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub> farão o chaveamento entre as cabeças L/R e L'/R' com o já conhecido sinal de 30 Hz.

O esquema simplificado da gravação do sinal em fita para a velocidade SP pode ser visto na figura 6, onde podemos ver o pacote de FM-Y contendo as variações de 3,4 a 4,4 MHz (mais bandas laterais) além do sinal de croma convertido para uma subportadora de 629 kHz. Notem que o outro lado das cabeças deverá ser levado à massa através de chaveamentos feitos antes dos transformadores rotativos (que não são mostrados nesta figura).

Para a velocidade LP/SLP (esquema da figura 7) podemos ver que o pacote de FM-Y mais a croma convertida entrarão na mesma malha, mas agora mudando de trajetória, dirigindo-se às cabeças auxiliares L' e R', de onde se consegue um melhor aproveitamento das trilhas gravadas. Com respeito à velocidade, teremos também na REPRODUÇÃO diferenças entre as velocidade SP e LP/SLP.

Na figura 8 podemos ver a reprodução das cabeças L e R (SP), onde os sinais provenientes das mesmas passarão pelos pré-amplificadores indo, em seguida, ao chaveamento de 30 Hz (H.SW), sendo que a ligação final ao circuito é completada pela chave S<sub>2</sub> que ficará na posição fixa mostrada na figura.

Já para a reprodução de sinais gravados na velocidade LP ou SLP (4 ou 6 horas), haverá a comutação da chave S<sub>2</sub> para o conjunto de cabeças mostrado na figura 9. O processamento é o mesmo mostrado para as cabeças L e R, ou seja, os sinais serão amplificados pelos pré-amplificadores e em seguida chaveados por S<sub>4</sub> (30 Hz), indo ao processamento geral logo após S<sub>2</sub>.

## A GRAVAÇÃO UTILIZANDO AS CABEÇAS AUXILIARES

Podemos dizer que as cabeças magnéticas apresentam uma determinada reatância indutiva aos sinais injetados na mesma. Em uma gravação, a frequência

baixa provocará um pequeno fluxo magnético e, conseqüentemente, uma pequena magnetização da fita.

Podemos ver pelo gráfico apresentado na figura 10 que o espectro ocupado pelos sinais de vídeo gravados em fita está dividido da seguinte forma:

a) sinal básico de FM, variando de 3,4 MHz (topo de sincronismo) até 4,4 MHz (nível de branco).

b) bandas laterais resultantes da soma e diferença do sinal de vídeo com a portadora básica de FM, ou seja, considerando que a resposta do sinal de vídeo seja no máximo de 3 MHz, haverá somas e diferenças resultando em uma frequência mínima de 400 kHz e máxima de 7,4 MHz.

Com a entrada do sinal de cor no processo de conversão de frequência chamado *COLOR UNDER* (cor em baixo), onde a mesma passa a ter uma subportadora de 629 kHz com bandas laterais de 500 kHz, teríamos uma faixa de frequência variando de 129 kHz até 1 129 kHz.

Como a modulação em FM do sinal de luminância chegou aos 400 kHz, haveria uma interferência mútua entre esses sinais, prejudicando a reprodução final, principalmente do sinal de cor.

A saída encontrada foi colocar um filtro passa-altas logo após o modulador de FM do sinal de vídeo (gravação), que deixasse passar apenas sinais a partir de 1,2 MHz, ou seja, seriam cortadas informações de vídeo desde 2,2 MHz até 3 MHz.

Isto significaria uma perda razoável da alta frequência do sinal de vídeo gravado em fita, mas como ainda resta a banda lateral superior, que apresenta uma resposta em frequência até 3 MHz, na realidade teremos as frequências altas, mas com menor nível de demodulação.

Considerando que esta frequência máxima do sinal de vídeo (3 MHz) estaria na portadora de FM em 7,4 MHz, havia o problema também do tamanho do GAP (entreferro), que começaria a diminuir o nível de sinal nesta faixa.

No pacote de FM haverá um menor nível de sinal nas frequências baixas, ou



Fig. 6 - Gravação para SP.

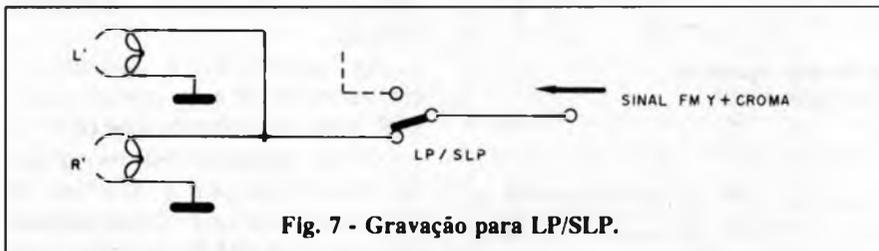


Fig. 7 - Gravação para LP/SLP.

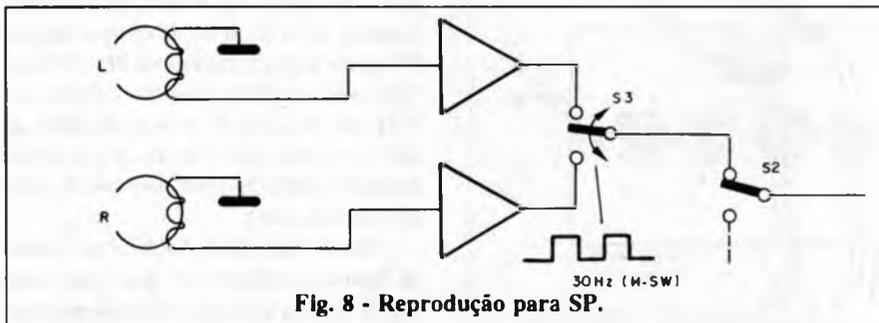


Fig. 8 - Reprodução para SP.

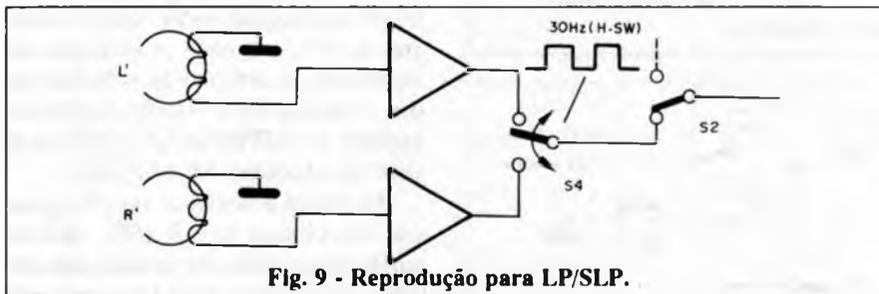


Fig. 9 - Reprodução para LP/SLP.

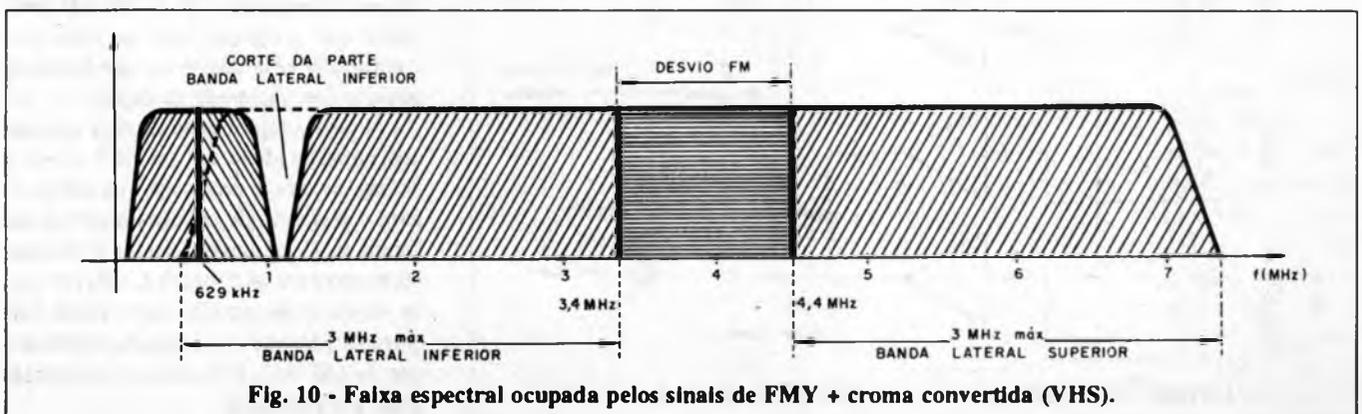


Fig. 10 - Faixa espectral ocupada pelos sinais de FMY + cromina convertida (VHS).

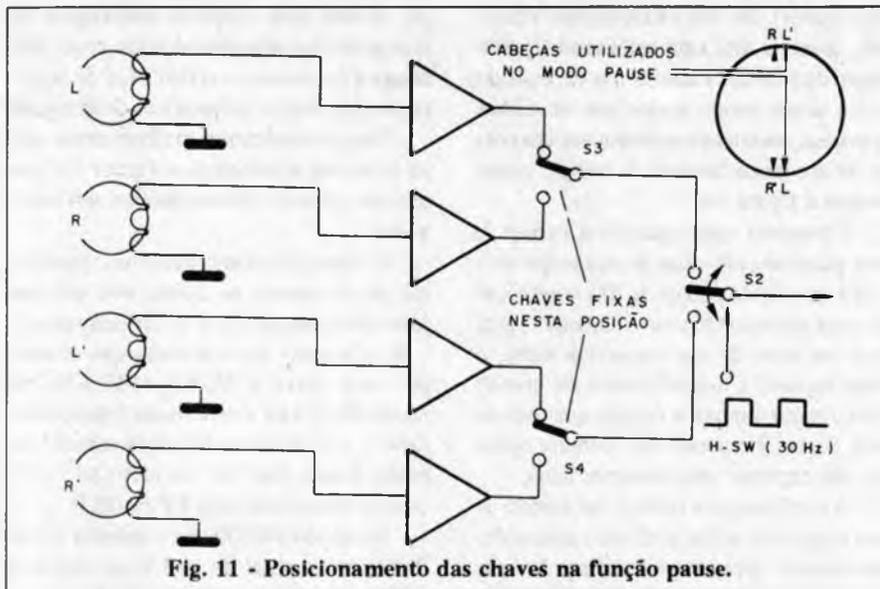


Fig. 11 - Posicionamento das chaves na função pause.

lizando as cabeças de 30 microns (auxiliares).

O grande problema seria com respeito à reprodução, pois a cabeça com 44 micron iria ler não só a sua trilha de 19,3 micron (velocidade SLP) como também as trilhas adjacentes, representando uma leitura de pouco mais de 1/3 da área da cabeça para um *CROSSTALK* captado de quase 2/3 da área total da cabeça.

Utilizando cabeças de 30 micron de espessura para a gravação em SLP, temos uma largura final de trilha de 19,3 micron (a mesma para a espessura da cabeça convencional), mas na reprodução a área da cabeça em contato com a trilha respectiva seria agora de 2/3, contra 1/3 de *CROSSTALK* captado, melhorando a resolução vertical.

#### PAUSE PARA O VCR DE 4 CABEÇAS

Para o *PAUSE* ou *FRAME ADVANCE* (quadro-a-quadro), utilizaremos a mesma técnica empregada para o VCR de 3 cabeças, ou seja, utilizaremos a cabeça L (do par convencional) chaveada com a cabeça L' do par auxiliar.

Como dissemos na edição anterior, no modo *PAUSE* a fita pára seu movimento, resultando em uma leitura pelas cabeças sempre na mesma posição da fita. Assim, se as cabeças tiverem o mesmo azimute, captarão o mesmo sinal sem ruídos, melhorando consideravelmente a parada de cena.

O circuito equivalente para o modo *PAUSE* é o mostrado na figura 11, onde podemos ver que a atuação do sinal de chaveamento de cabeças (SW-30 ou H.SW) mudará sua atuação da chave S3 ou S4 para a chave S2.

Temos aqui um trabalho combinado entre uma cabeça com 44 microns e outra cabeça com 30 microns de espessura, resultando em um nível levemente inferior de captação de sinal para a cabeça auxiliar.

Este efeito é totalmente compensado pelos controles de CAG do circuito, antes da demodulação do sinal, o que não atrapalha a imagem final.

Além disto, ainda deveremos ter a geração dos pulsos artificiais verticais (*V-LOCK*) e o controle de parada do motor do *CAPSTAN* (*SLOW TRACKING*).

Temos, assim, a geração de uma imagem límpida durante o modo *PAUSE*, e que só perde com respeito à resolução quando comparada a uma foto.



Fig. 12 - Barras de ruído no avanço ou retrocesso visuais.

diminuição da largura da trilha (diminuindo o nível de sinal e aumentando a captação de ruídos), a diminuição da indutância melhorará a resultante final nas baixas freqüências, melhorando não só a estabilidade da cor como também a definição da imagem. Ficamos, portanto, com as cabeças principais do VCR (L e R) com suas características convencionais (48  $\mu$ H), enquanto

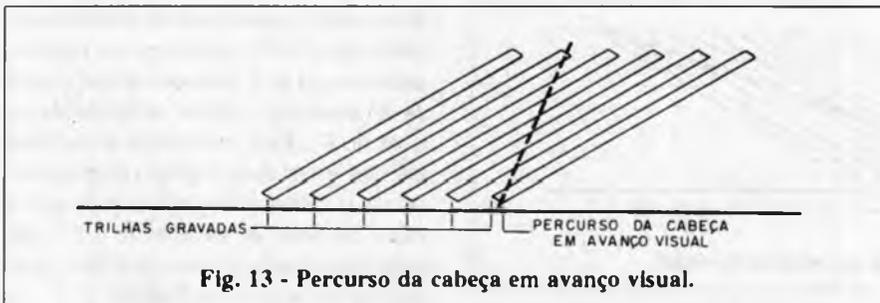


Fig. 13 - Percurso da cabeça em avanço visual.

seja, na faixa de 629 kHz (subportadora de cor), e também nas freqüências em torno de 2 MHz das bandas laterais do FM (alta freqüência de vídeo).

Considerando que existe uma diferença de espessura entre as cabeças L/R e L'/R', sendo as últimas menores, haverá também uma diminuição na indutância final. Com esta diminuição de freqüência deslocaremos a faixa de atuação do ganho para freqüências menores, evitando a perda tão acentuada nas baixas freqüências. Com isto, durante a gravação é imprimido um maior nível de sinal nesta faixa, ocorrendo obviamente uma maior captação de sinal durante a reprodução.

Na gravação em LP ou SLP, onde temos além de um *CROSSTALK* acentuado uma

que o par auxiliar (para LP e SLP) terá uma indutância menor (33  $\mu$ H).

Mas a grande vantagem da separação das cabeças para a gravação SP e LP/SLP reside no fato na diminuição do *CROSSTALK* durante a reprodução.

Considerando a velocidade SP, cuja trilha tem uma espessura de 44 microns e uma banda de proteção de 16 microns, não haveria *CROSSTALK* aparente.

Para a velocidade SLP temos um distanciamento entre as trilhas de cerca de 19,3 microns.

Considerando que usássemos a mesma cabeça de SP para a gravação na velocidade SLP, resultaria em uma largura de trilha final de 19,3 micron, a mesma largura de trilhas uti-

## O AVANÇO E RETROCESSO VISUAIS COM O VCR 4 CABEÇAS

Além do *PAUSE*, o videocassete de 4 cabeças apresenta um avanço e retrocesso visuais praticamente livre de ruídos.

O grande problema destes efeitos visuais reside na leitura correta da trilha, pois considerando que o sinal foi gravado em uma dada velocidade, uma diminuição ou aumento do passo da fita criará um efeito de desvio entre a trilha gravada e o caminho da cabeça.

No caso do avanço e retrocesso com imagem, na velocidade SP o que se vê (VCR 2 cabeças) são uma série de barras de ruídos dispostas em sentido horizontal (como mostra a figura 12).

Estes ruídos são provocados pela captação das bandas de proteção e trilhas cuja inclinação azimutal não coincidem com as cabeças.

No caso do AVANÇO VISUAL, o percurso da cabeça acaba sendo menor do que a trilha, cruzando cerca de 5 trilhas, como mostra a figura 13. A proporção utilizada na figura não é real, apenas fornecendo uma noção do posicionamento das trilhas com respeito à leitura (as trilhas gravadas possuem uma inclinação

bem maior). No RETROCESSO VISUAL, como a fita está retornando a seu ponto de partida, a leitura das cabeças de vídeo acaba sendo maior que as trilhas gravadas, resultando também em um corte de aproximadamente 5 trilhas, como mostra a figura 14.

É possível saber quando a cabeça L está passando em cima de sua respectiva trilha através do pacote de FM amplificado pela mesma. Quando a cabeça L está bem em cima de sua respectiva trilha, o sinal captado e amplificado é de grande nível, enquanto que a cabeça que está ao lado desta (R') possui um azimute oposto, não captando praticamente nada.

À medida que a cabeça vai saindo de sua respectiva trilha, diminui a intensidade do sinal captado pela cabeça L, mas em contrapartida aumenta o sinal captado pela cabeça R'. Estes níveis são detectados e acabam acionando um disparador *Schmitt*, de onde obtemos um nível alto ou baixo, que comutará a chave S<sub>2</sub>, mandando para o circuito elétrico sempre um grande nível de sinal (mantendo a imagem sem ruídos).

Como a imagem é remontada baseada em um monte de pedaços de trilhas, que não foram gravadas ao mesmo tem-

po, temos uma pequena defasagem de tempo na imagem reproduzida, o que não chega a prejudicar o efeito final de aceleração para frente ou para trás da imagem.

Para entendermos melhor como isto se processa analisemos a figura 15, que mostra como os chaveamentos são realizados.

A chave S<sub>2</sub>, como dissemos anteriormente, determina se o sinal virá do conjunto de cabeças L e R ou do conjunto L' e R'. O nome do comando que entrará por esta chave é *HEAD AMP SW*. No modo *PLAY* esta chave ficará fixa no conjunto L e R, caso a velocidade seja SP, ou então ficará fixa no conjunto L' e R', caso a velocidade seja LP ou SLP.

No modo *PAUSE* esta entrada trabalhará com o sinal de H.SW ou simplesmente a onda quadrada de 30 Hz.

No modo de avanço (*CUE MODE*) ou retrocesso (*REV MODE*) de imagem, esta entrada receberá uma onda quadrada de variação rápida (em torno de 120 Hz) que terá relação com a detecção da envoltória amplificada pelas cabeças de vídeo.

Assim, podemos dizer que se as chaves S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub> estiverem recebendo o comando de H.SW (30 Hz), e as mesmas estiverem na posição de L e R' (as duas chaves para cima), a chave S<sub>2</sub> estará primeiramente optando por ler a informação proveniente de L, mas logo em seguida, como o sinal de L enfraquece mas o sinal de R' aumenta, a chave S<sub>2</sub> muda para o sinal de R'. Esta comutação se mantém até que estas duas cabeças comecem a deixar o contato com a fita, para que o outro conjunto de cabeças R e L' (que estão começando a leitura da trilha), possam enviar seus sinais à chave S<sub>2</sub>.

Portanto, S<sub>2</sub> ficará fazendo uma comutação que dependerá do pacote de FM captado pelas cabeças.

Os sinais captados e amplificados por cada uma das cabeças são mostrados na figura 16, através da qual podemos concluir o seguinte:

a) sinal proveniente da cabeça L, onde a máxima amplitude diz respeito à passagem da cabeça pela sua respectiva trilha; a diminuição do sinal ocorre quando a cabeça contata a banda de proteção e a trilha com azimute oposto. Podemos ver que a variação do pacote se interrompe durante o tempo em que a cabeça L está fora da fita.

b) sinal proveniente da cabeça R, que é semelhante ao sinal captado pela cabeça L; podemos notar que estes sinais pos-

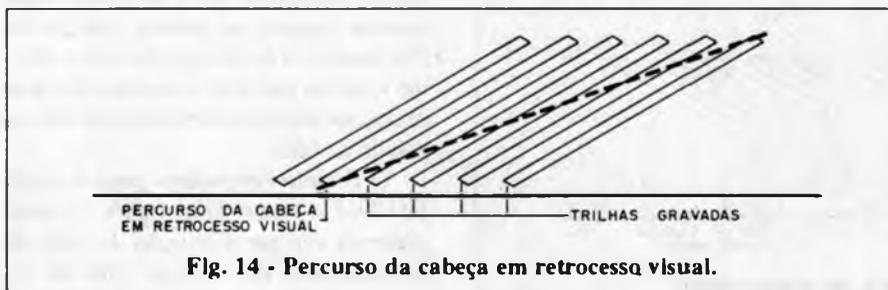


Fig. 14 - Percurso da cabeça em retrocesso visual.

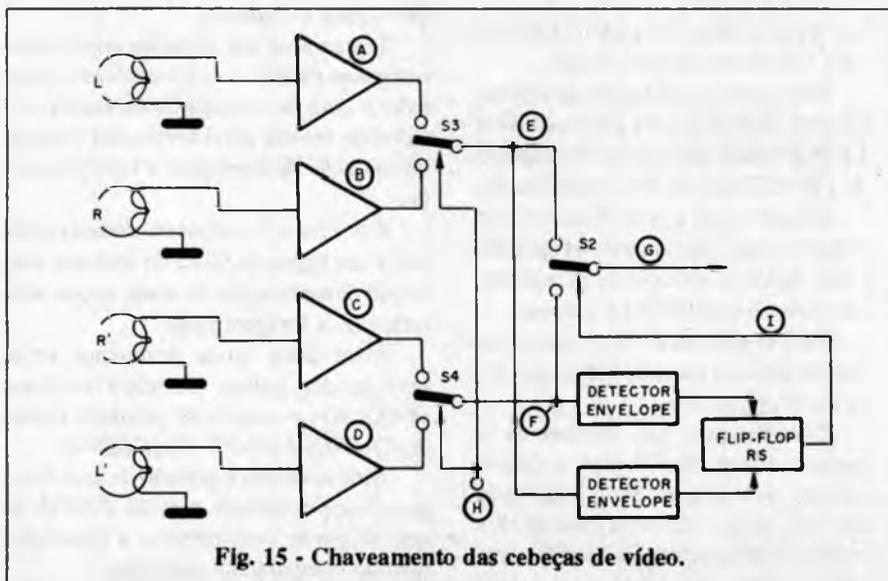


Fig. 15 - Chaveamento das cabeças de vídeo.

suem uma defasagem pelo motivo das cabeças estarem montadas cada uma de um lado do cilindro.

c) sinal proveniente da cabeça R', onde podemos notar que a ocorrência dos pacotes se faz na mesma posição da cabeça L. Notamos também que o nível máximo do pacote desta cabeça ocorre no nível mínimo da cabeça L, devido à inclinação azimutal ser diferente.

d) sinal proveniente da cabeça L', que está ocorrendo em tempo diferente em

relação ao sinal R', e é semelhante ao sinal R, mas seus níveis máximos de pacote coincidem com os níveis mínimos da cabeça R.

e) sinais combinados entre as cabeças L e R, após o chaveamento de S<sub>3</sub>, apresentando uma variação constante.

f) sinais combinados entre as cabeças L' e R', após o chaveamento de S<sub>4</sub>, resultando em uma variação constante. Pode-se notar que apesar destes sinais serem exatamente iguais, existe uma defasagem

entre os níveis máximos de pacotes, ou seja, quando o sinal do conjunto L/R está no máximo o conjunto L'/R' está no mínimo e vice-versa.

g) junção de todos os pacotes após o chaveamento em S<sub>2</sub>, que escolhe o nível máximo de sinal de cada malha L/R e L'/R'.

h) sinal convencional de chaveamento de cabeças de 30 Hz (H.S.W), onde está especificado no nível mais alto L e R', significando que as chaves S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub> estão

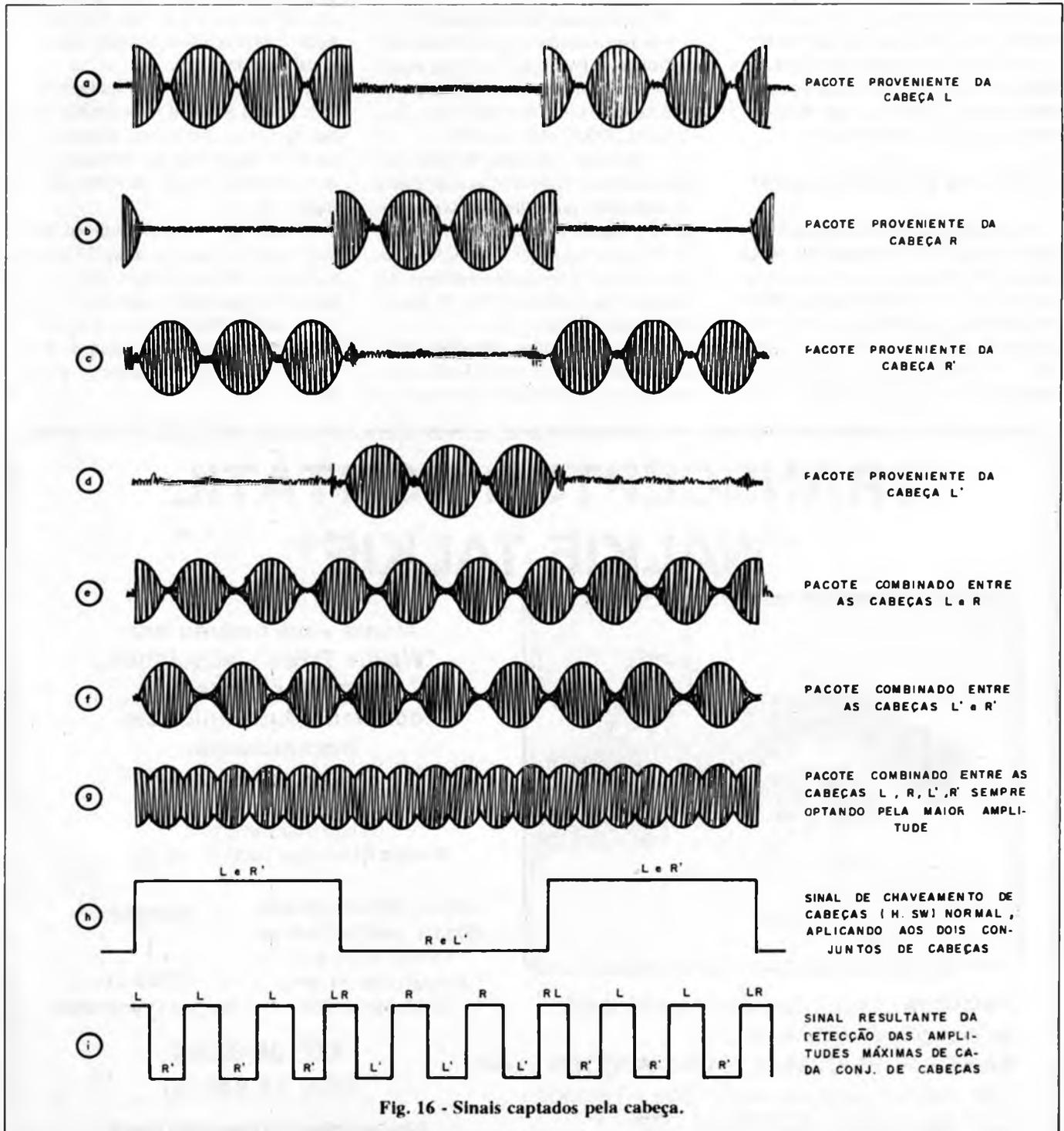


Fig. 16 - Sinais captados pela cabeça.

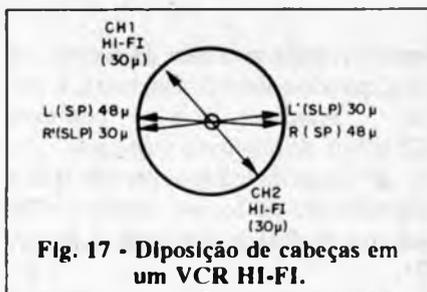


Fig. 17 - Disposição de cabeças em um VCR HI-FI.

posicionadas para cima, captando os respectivos sinais.

Na tensão mais baixa desta forma de onda podemos ver que os sinais R e L' é que são amplificados, ou seja, as chaves S<sub>3</sub> e S<sub>4</sub> estão posicionadas para baixo.

i) sinal criado a partir dos níveis máximos de cada conjunto de cabeças, atuando sobre a chave S<sub>2</sub>, que definirá o maior nível a ser levado adiante.

### O VCR DE 6 CABEÇAS (HI-FI)

Apesar de existirem ainda poucos modelos no Brasil, o videocassete HI-FI possui uma *performance* de som excelente, indo de 20 Hz até 20 kHz em quaisquer velocidades, enquanto que o VCR convencional, *STEREO* ou *MONO*, possui uma resposta em frequência de 8 KHz (SP), 6 kHz (LP) e 5 kHz (SLP).

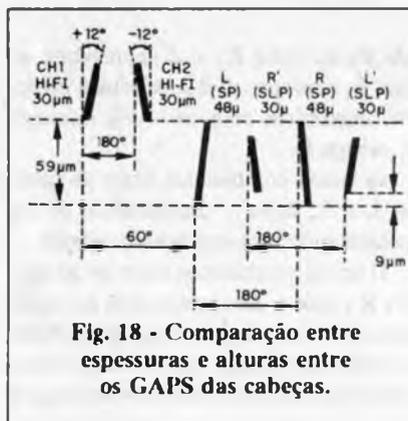


Fig. 18 - Comparação entre espessuras e alturas entre os GAPS das cabeças.

O funcionamento deste aparelho, baseia-se na colocação de mais duas cabeças rotativas para o áudio, o que representa uma velocidade de 580 cm/s, muito acima da velocidade do áudio convencional (33,33 mm/s em SP).

A disposição das cabeças sobre o cilindro rotativo pode ser vista na figura 17, onde observamos um distanciamento de 60 graus entre as cabeças de AUDIO HI-FI e as cabeças equivalentes de vídeo. Notamos que a inclinação azimutal das mesmas é de 12 graus (+12 e -12 graus), como mostra a figura 18.

Como praticamente não existe espaço para gravação de novos sinais (principalmente considerando LP e SLP), a

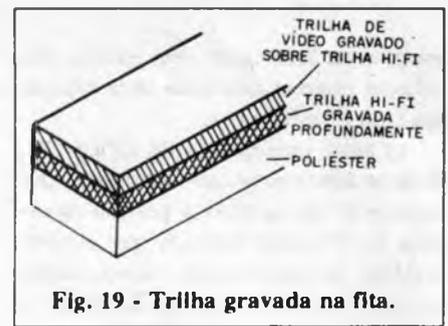


Fig. 19 - Trilha gravada na fita.

técnica utilizada para a gravação dos sinais de áudio foi de profundidade, ou seja, primeiramente o sinal HI-FI é impregnado magneticamente na fita, com uma resultante de magnetização muito maior que as cabeças de vídeo.

Na volta seguinte do cilindro será gravada a trilha de vídeo sobre a trilha HI-FI, que apesar de perder um pouco de sua massa de magnetização, permanecerá ainda em atuação debaixo da trilha de vídeo (figura 19).

Notem que o posicionamento da cabeça HI-FI se encontra com 59 microns acima das demais cabeças, para que no instante da gravação os sinais sejam gravados separadamente, para somente na próxima passada haver a gravação do pacote de FM-Y sobre a trilha já gravada HI-FI. ■

# TRANSCCEPTOR PORTÁTIL "WALKIE TALKIE"



Monte você mesmo seu "Walkie Talkie", adquirindo este kit completo, contendo duas unidades transmissoras e receptoras.

(Artigo publicado na Revista Eletrônica Total Nº 43/92)

### CARACTERÍSTICAS

Alcance: até 200 metros  
Alimentação: 9 V  
Frequência: 31 MHz  
Modulação: AM

DISQUE  
E  
COMPRE

Tel: (011) 942 8055

**Pedidos:** Veja 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.

**ATÉ 28/02/94  
CR\$ 14.840,00**

(Não atendemos por Reembolso Postal)

# PRÁTICAS DE "SERVICE"

1

**BOSCH**

**AUTO-RÁDIO TOCA-FITAS MOD. MIAMI IV**

**Defeito: Não aceita fita; rádio funciona normalmente.**

**Autores: Manoel S. da Silva Filho e Mário P. Pinheiro**

Este é um dos auto-rádios e toca-fitas que mais marcou presença em nossa seção SERVICE; tanto é que dedicamos uma seção especial sobre o funcionamento do circuito de controle do motor e fita de uma maneira geral.

Antes de iniciarmos a análise, devemos levar em consideração que o coração do sistema de operação da fita está centrado no circuito integrado  $V_{1404}$ , que além de controlar a rotação do motor, faz ainda a polarização dos pré-amplificadores da fita. A permanência do motor em movimento dependerá também de pulsos provenientes do carretel de recolhimento, que acaba mantendo o pino 2 do circuito integrado em nível alto.

Alimentando o aparelho com uma fonte de alimentação com limitação de

corrente, notamos que ao injetar a fita em seu compartimento havia uma leve queda da tensão indicada, sendo que o mesmo não acontecia com o funcionamento do rádio.

Podíamos notar também que havia um leve aumento do brilho da lâmpada em série (60 W) ligada à fonte de alimentação, significando que realmente havia um aumento de consumo.

Notamos que além do motor não girar também não havia o travamento do cassette no compartimento interno do aparelho.

Começamos por conferir a fonte de alimentação, que era aplicada ao pino 12 do circuito integrado  $V_{1404}$  e que apenas com o rádio ligado se apresentava com 13,5 V, mas caía para 11 V quando introduzíamos a fita.

Primeiramente, desconectamos o pino 12 do circuito integrado (entrada de tensão) e o consumo excessivo desapareceu. Logo em seguida, desligamos o pino de saída (pino 10) de tensão que alimenta outras malhas quando a chave  $H_{1403}$  (rádio/fita) é acionada, sendo que assim o consumo permaneceu o mesmo.

Resolvemos desligar o motor do circuito integrado (pinos 4, 5, 6 e 7), pois o mesmo poderia apresentar algum curto interno sobrecarregando no momento que

o circuito da fita fosse acionado; feito isto o consumo permaneceu.

Uma outra possibilidade poderia ser um curto no solenóide de trava da fita, e que poderia sobrecarregar toda a malha de alimentação. Para isto, conferimos a tensão do pino 2 do integrado, que permaneceu em 0 V. Assim não havia a necessidade de desligar o solenóide, pois o transistor que o ligava à massa nem estava conduzindo.

Nos restou apenas a possibilidade de algum curto interno no próprio circuito integrado  $V_{1404}$ , curto este só aparente quando acionada a função FITA. Substituindo o circuito integrado, o aparelho passou a funcionar normalmente.

2

**SONY**

**TAPE-DECK MOD. TC-FX 510 R**

**Defeito: não funciona um dos canais.**

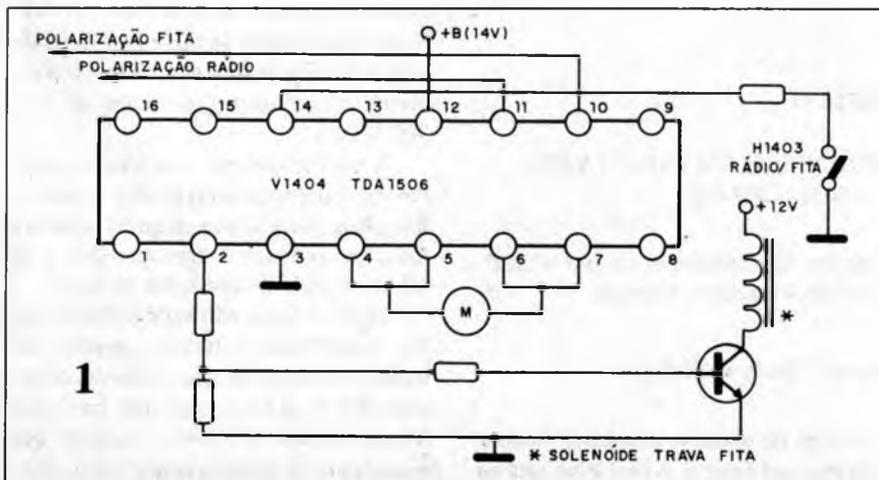
**Autores: Cláudio R. S. Bengozi e Mário P. Pinheiro.**

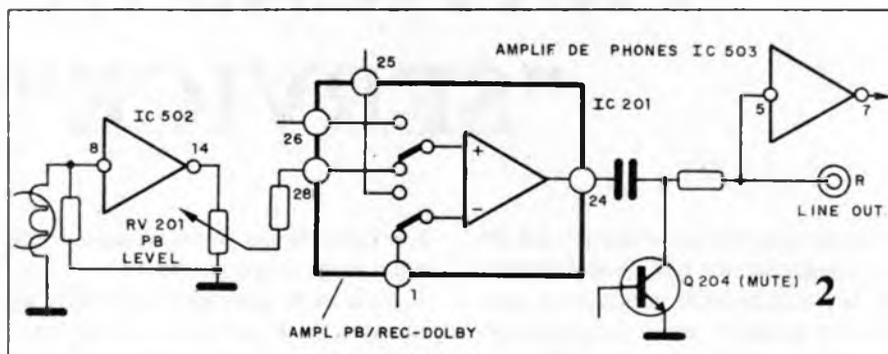
Este é um *tape-deck* altamente sofisticado e que possui a qualidade SONY. O seu sistema de redução de ruídos possui a marca DOLBY.

A análise da maioria dos *tape-decks* normalmente será feita através de um pesquisador ou injetor de sinais. No caso, utilizamos inicialmente um pesquisador conectado à saída *AUDIO OUT* e colocamos para reproduzir uma fita padrão de 1 kHz.

Notou-se que em um canal o sinal era processado sem problemas, mas no outro nada podia ser ouvido no pesquisador.

O pesquisador de sinais nada mais é do que um amplificador com uma impedância de entrada média, compatível com as entradas *AUXILIAR* de qualquer aparelho de som. Em alguns casos é





necessário que o pesquisador possua amplificação de cabeças leitoras magnéticas, para que sinais captados de cápsulas de toca-discos e cabeças de *tape-decks* possam ser amplificados pelo pesquisador sem problemas.

Como não se ouvia nenhum sinal no canal R, resolvemos ainda, com a fita padrão em reprodução, posicionar o pesquisador no coletor do transistor Q<sub>204</sub>, onde também nada foi ouvido.

Chegamos ao circuito integrado responsável pela pré-amplificação de sinais na gravação e reprodução, além de redutor de ruídos DOLBY. Posicionando o pesquisador no pino 24 de IC<sub>201</sub> nada foi ouvido. Mudamos então o pesquisador para a entrada (pino 28) do mesmo integrado... também não foi ouvido nenhum sinal. Para verificarmos se não havia uma dupla falha, problemas de interrupção de sinais tanto na entrada como na saída do circuito, resolvemos injetar um sinal de 1 kHz na entrada do IC<sub>201</sub> (pino 28), e posicionamos nosso pesquisador no conector *AUDIO OUT*. O sinal foi ouvido sem problemas.

Continuamos com o pesquisador de sinais até o pino 14 de IC<sub>502</sub> (com a fita padrão em reprodução), onde também nada foi ouvido.

Passamos o pesquisador para a entrada de IC<sub>502</sub> (pino 8), e nada foi ouvido. Mas, como falamos anteriormente, nosso pesquisador não possui amplificador de cápsula magnética, o que o impossibilita de amplificar os sinais diretamente da cabeça reprodutora.

Como não possuíamos rapidamente um amplificador de cápsula magnética, fomos obrigados a recorrer ao pesquisador juntamente com o injetor de sinais; injetamos então o sinal no pino 8 e

pesquisamos o mesmo no pino 14 do integrado IC<sub>502</sub>. O sinal foi ouvido prontamente.

Mudamos então o injetor de sinais para o conector que vai até a cabeça magnética, e o sinal de 1 kHz foi ouvido sem problemas.

Fomos então até a cabeça magnética, onde notamos que o fio que liga a mesma ao circuito elétrico estava desconectado (quebrado). Ressoldando este fio, o aparelho passou a funcionar normalmente.

Notem que este defeito em geral é localizado rapidamente, pois o mesmo possui uma característica comum que é um zumbido de 60 Hz que é amplificado quando o pré-amplificador de cabeça (no caso o IC<sub>502</sub>) fica em aberto (notem que a cabeça fecha o circuito da entrada do amplificador à massa).

No caso deste aparelho, o zumbido não foi ouvido pois mesmo com a malha da cabeça magnética desconectada ainda havia na placa principal um resistor que ligava a entrada do pré-amplificador à massa, evitando assim a amplificação de ruídos em geral.

3

### PHILCO

#### TELEVISOR EM CORES MOD. PC-2018 (CPH-02)

**Defeito: Não funciona; apenas o LED  
STAND-BY acende e apaga.**

**Autor: Mário P. Pinheiro**

Antes de começar a análise, precisamos nos certificar se o problema está na

fonte ou no circuito de saída horizontal, e para tal basta que mudemos a chave de voltagem para 220 Vc.a. e liguemos o televisor na rede de 110 Vc.a. Assim, em vez dos 300 Vc.c. retificados e filtrados obteremos apenas 150 Vc.c..

Esta tensão não poderá ser aplicada diretamente ao circuito horizontal, pois imediatamente causaria o desarme feito pelo SCR de proteção, e logo em seguida queimaria o fusível.

Através do circuito da lâmpada em série posicionado em 200 W (o conjunto deve ser ligado em série com o televisor), poderemos "jumper" do coletor do transistor chaveador Q<sub>901</sub> até o ponto positivo do capacitor C<sub>912</sub>.

Com isto polarizamos o circuito horizontal com determinada tensão. Caso o mesmo venha a funcionar, haverá um consumo de cerca de 80 W, resultando para o televisor uma tensão contínua de aproximadamente 110 Vc.c..

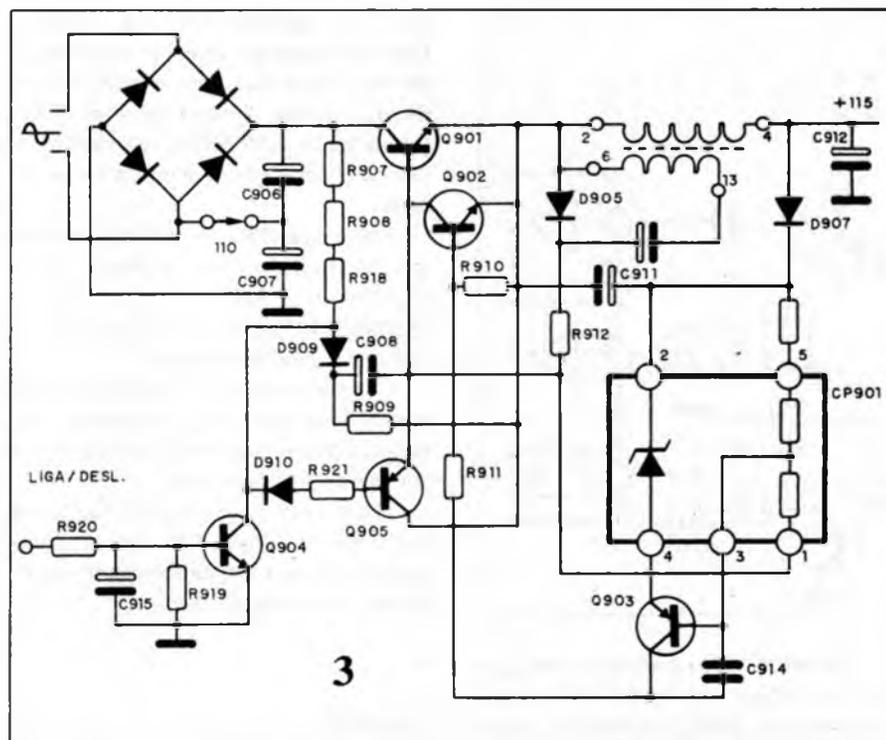
**ATENÇÃO:** O *jumper* nunca deverá ser feito sem a colocação da lâmpada em série com o aparelho, e sempre com a potência correta, como foi especificado acima. Para maiores esclarecimentos ler artigo sobre a lâmpada em série publicado na Edição de fevereiro de 1992.

Seguidos os procedimentos especificados o televisor passou a funcionar sem problemas, apresentando som, brilho e cor normais. A leve ondulação que apresentava em sentido vertical era normal, pois a tensão de alimentação apresentava *ripple* de rede. Pudemos concluir, assim, que o problema era mesmo da fonte chaveada.

Esta é uma fonte chaveada série com controle flutuante, ou seja, todo o controle da estabilização da saída fica variando com a referência fixa ao emissor do transistor chaveador (variação de 0 a 300 Vc.c.).

A polarização para o início de trabalho da fonte vem através dos resistores R<sub>907</sub>, R<sub>908</sub>, R<sub>918</sub>, D<sub>909</sub> e carga do capacitor C<sub>908</sub>, que polariza o transistor Q<sub>901</sub> e dá início ao ciclo de oscilação da fonte.

Como a fonte não estava funcionando, conferimos a tensão presente no coletor do transistor Q<sub>901</sub>, onde encontramos 300 V; já no emissor não havia nenhuma tensão. O divisor resistivo que mencionamos anteriormente acaba sen-



3

do ligado via R<sub>909</sub> ao emissor do transistor chaveador. Como todos estes quatro resistores possuem o mesmo valor e estão ligados à tensão de 300 Vc.c., cada um receberá uma queda de aproximadamente 75 V, o que foi confirmado ao medirmos a tensão no catodo do diodo D<sub>909</sub>.

No lado de cima do resistor R<sub>918</sub>, encontramos cerca de 150 Vc.c.. Podíamos concluir, que a malha de disparo inicial se encontrava boa.

Como este televisor possui controle remoto, existe normalmente uma conexão que desarma a fonte principal, evitando a polarização do circuito horizontal. Esta função é feita pelos transistores Q<sub>904</sub> e Q<sub>905</sub>.

Pelas medições realizadas sabemos de antemão que o transistor Q<sub>904</sub> está cortado, pois a tensão no anodo do diodo D<sub>909</sub> (que havíamos medido em 75 V) é a mesma do coletor do transistor.

Como a condução do transistor Q<sub>905</sub> depende da condução do Q<sub>904</sub>, podemos também dizer que o mesmo não estaria barrando o funcionamento, pois estaria cortado. Mas uma fuga no mesmo poderia desviar a corrente de polarização para o transistor Q<sub>901</sub>, inibindo o funciona-

mento da fonte. Resolvemos então desligar do circuito o transistor Q<sub>905</sub>, e voltamos a ligar o televisor, sendo que nada ocorreu.

Outro caminho que a corrente poderia ser desviada, evitando a polarização de Q<sub>901</sub>, seria através do transistor Q<sub>902</sub>, que poderia estar com fuga ou curto. Este transistor é o responsável pelo controle do tempo de chaveamento do transistor chaveador, sendo que após sua retirada (caso fosse ele o motivo do problema) haveria imediatamente um aumento da tensão de saída.

A retirada deste transistor é possível, mantendo-se a lâmpada de 200 W ligada em série com o televisor. Retirado o transistor Q<sub>902</sub> a fonte permaneceu inoperante.

Todas as malhas que poderiam desviar a corrente de base e emissor de Q<sub>901</sub> já haviam sido desligadas. A outra hipótese para o não funcionamento ou a não oscilação seria a não excitação feita pelo transformador T<sub>901</sub>.

De posse de um multimetro analógico, ou utilizando a entrada c.c. de um osciloscópio, resolvemos verificar a variação de tensão no pino 13 do transformador T<sub>901</sub>, que na hora do acionamento do televisor deveria subir com uma am-

plitude bem maior do que em relação ao pino 6.

Isto ocorre porque ao ligarmos o aparelho a polarização iniciada pelo capacitor C<sub>908</sub> irá polarizar o transistor Q<sub>901</sub> (o que está acontecendo, pois todas as malhas paralelas já foram desligadas); a condução de Q<sub>901</sub> criará uma pequena corrente pelo primário do transformador T<sub>901</sub>, induzindo uma tensão positiva no pino 13 do mesmo.

Notamos que a variação no pino 13 de T<sub>901</sub> era a mesma do emissor do transistor chaveador, ou seja, parecia não haver indução, ou ainda que não havia corrente circulante pelos pinos 2 e 4 do transformador T<sub>901</sub>.

A única malha que poderia curto circuitar o primário do transformador T<sub>901</sub> seria através de C<sub>911</sub> e D<sub>907</sub> (desde que o diodo estivesse em curto).

O objetivo deste capacitor e este diodo é gerar uma tensão de referência positiva em relação ao emissor de Q<sub>901</sub>, e a partir desta tensão conseguir o controle do tempo de chaveamento.

Resolvemos desligar o diodo, mesmo sabendo que isto poderia aumentar a tensão da fonte, o que não faria diferença, pois o controlador final, Q<sub>902</sub>, já estava desligado. Desligando o diodo D<sub>907</sub> a fonte começou a oscilar e constatou-se que havia não só tensão na saída como o televisor já apresentava brilho. Substituído o diodo e voltando a ligar todos os componentes que haviam sido desligados o aparelho passou a funcionar normalmente.

4

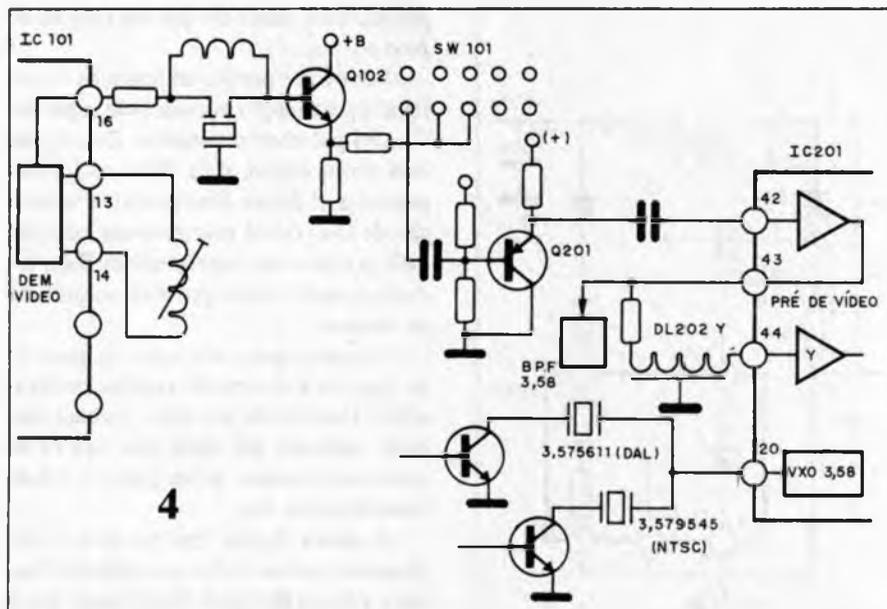
## BROCKSONIC

### TELEVISOR EM CORES 5" MOD. 2808 UL

**Defeito: não tem luminância; cor cintila; som normal.**

**Autores: Cláudio R. S. Bengozi e Mário P. Pinheiro**

Começamos a análise injetando o padrão de barras coloridas com portadora do canal 3 na entrada de antena do televisor, onde só se notou alguns bor-



são se apresentava em ordem. Posicionando o osciloscópio em um tempo de  $0,2 \mu\text{s}$  e com uma entrada vertical de  $0,2 \text{ V/div}$ , observamos o VXO (oscilador de  $3,58 \text{ MHz}$ ), que estava falhando e, conseqüentemente, a cor cintilava.

Neste aparelho, temos dois cristais que trabalham no sistema PAL ( $3,575611 \text{ MHz}$ ), e NTSC ( $3,579545 \text{ MHz}$ ), e que são chaveados à massa por dois transistores.

Considerando que o aparelho estava posicionado para PAL, aplicamos um curto do cristal respectivo à massa, mas a cor ficou ainda cintilando.

Neste curto, percebemos que havia solda "fria" no cristal PAL, que foi prontamente refeita e o aparelho passou a funcionar perfeitamente bem.

## 5

### SANSUNG

#### VIDEOCASSETE MOD. 8210

**Defeito: cilindro gira lentamente... após 5 segundos desliga.**

**Autores: Manoel S. da Silva Filho e Mário P. Pinheiro**

Acionando o comando *POWER* notamos que o videocassete acendia suas funções e indicava funcionamento.

Podíamos sintonizar canais pelo VCR, mas ao injetarmos uma fita em seu compartimento, notava-se que no *PLAY* o cilindro girava muito lentamente, e o *CAPSTAN* praticamente não girava.

Passamos a conferir em primeiro lugar a alimentação para o circuito integrado de polarização dos motores, e notamos que a mesma se encontrava normal.

Verificamos então a entrada do *clock* principal, que é a frequência de referência que fará não só o controle de velocidade como também de fase.

Todo o funcionamento dos controladores dos motores depende desta referência que vem do integrado IC202, trabalhando com um *clock* de  $3,58 \text{ MHz}$ .

Com o osciloscópio calibrado em  $0,5 \mu\text{s}$  e com entrada vertical em

rões coloridos das barras. A primeira verificação feita foi conferir se o sinal de vídeo composto estava presente no emissor do transistor reforçador Q102.

Para que possamos nos posicionar com respeito ao defeito, devemos saber de antemão que o sinal injetado na entrada de antena possui uma portadora de RF, que inicialmente é selecionada e amplificada pelo AMPLIFICADOR DE RF do seletor de canais.

Considerando que temos o OSCILADOR LOCAL trabalhando com uma frequência  $44 \text{ MHz}$  acima da frequência do canal 3, gerará no misturador (ainda no seletor) uma série de resultantes, onde será sintonizada apenas a diferença destas frequências, ou seja, aproximadamente  $44 \text{ MHz}$ .

Uma deficiência do seletor poderia provocar uma ausência de luminância, mas também o som e a cor seriam prejudicados.

Esta nova portadora de  $44 \text{ MHz}$  deverá ser amplificada e demodulada, aparecendo no pino 16 do IC101 o sinal de vídeo composto, formado não só pelas informações de luminância e crominância, mas também por informações de  $4,5 \text{ MHz}$  (resultante entre a portadora de FI de vídeo =  $45,75 \text{ MHz}$  e a de som =  $41,25 \text{ MHz}$ ), chamada de interportadora de som, que é eliminada pela armadilha composta pelo filtro cerâmico.

O sinal de vídeo composto é reforçado por Q102, de onde vai a um chaveamento (SW101) e entra em outro reforçador (Q201), antes de entrar no pré-amplificador de vídeo (pino 42 de IC201).

Depois de pré-amplificado, o sinal de vídeo está pronto para seguir uma série de novos caminhos, como a croma, sincronismos e luminância, onde passará pela linha de atraso Y (DL202), entrando finalmente no pino 44 do IC201.

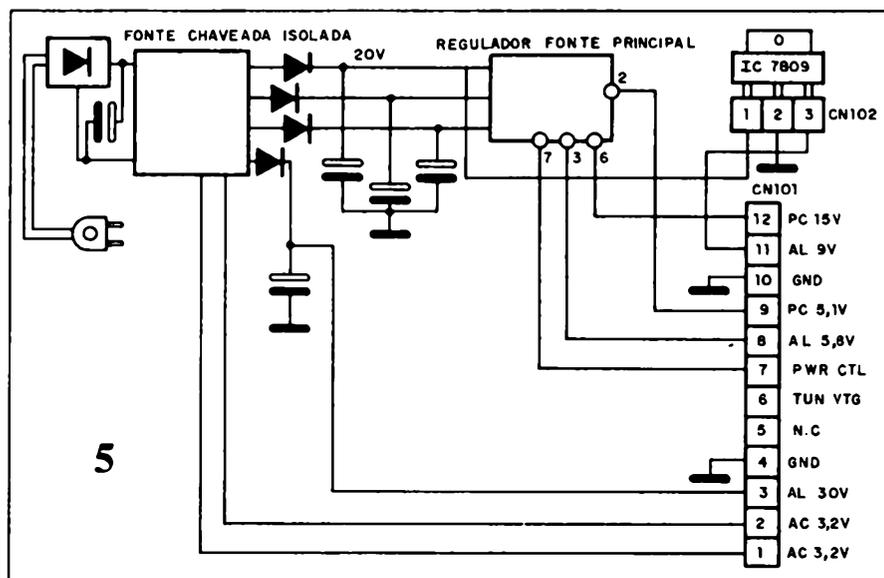
A análise deste defeito é bem simples. Em poder de um osciloscópio, ajustado com varredura de  $20 \mu\text{s}$  e com entrada vertical em  $1 \text{ V/div}$ , posicionamos o mesmo no pino 42 do IC201, onde pudemos observar o sinal de vídeo composto sem nenhum problema.

Passamos então o osciloscópio para a outra entrada (pino 44) do mesmo CI, onde mais nada pôde ser observado.

Voltando um pouco a análise (antes da linha de atraso DL202), pudemos observar que o sinal existia normalmente, e após a mesma, nada.

Curto circuitando DL202 o sinal apareceu sem problemas. Substituída esta linha a luminância apareceu sem problemas, mas a cor ainda continuava a cintilar.

A primeira idéia foi conferir a polarização do circuito integrado IC201, que é um processador completo, ou seja, luminância, crominância, sincronismos, oscilador horizontal e vertical. Esta ten-



todas as tensões que não dependiam do microprocessador (IC<sub>901</sub>), estavam normais.

É importante observar que o funcionamento de algumas fontes do videocassete dependem da liberação do micro, quando se aciona o comando *POWER*. O integrado libera uma série de fontes que polarizam vários pontos do videocassete.

Antes de qualquer início de pesquisa, resolvemos fazer uma desmontagem rápida da mecânica para a limpeza da *CHAVE DE MODO* mecânica, que neste vídeo se encontra abaixo do motor de carregamento dos postes, que também movimentava a própria chave.

Antes da ligação novamente do equipamento, fizemos a alimentação do motor de *CARREGAMENTO* através de uma fonte externa, e o fizemos funcionar para constatar que o sistema de carregamento e funcionamento da mecânica ocorriam sem problemas.

Voltamos então ao microprocessador (IC<sub>901</sub>), onde fomos conferir se a sua tensão de alimentação estava estável e sem *ripple*. De posse do osciloscópio, calibrado para 5 ms e com entrada vertical em 0,2 V/div (entrada vertical em c.a.), verificamos que a tensão de alimentação se encontrava com 5,1 V e com um *ripple* de menos de 1 %.

Passamos ao oscilador principal deste integrado, pinos 30 e 31. Calibrando o

0,2 V/div, posicionamos a ponta na saída deste integrado (pino 1), onde nenhum sinal foi encontrado.

Fomos até o oscilador do mesmo, que é feito no pino 2 e 3, mantendo o osciloscópio nas mesmas escalas indicadas anteriormente... também nada foi encontrado.

Verificando a tensão de alimentação presente no pino 7 deste integrado, notamos que a mesma se encontrava com 0 V.

Estava assim explicada a inoperância deste oscilador principal.

A alimentação deste integrado vem através do conector CN<sub>101</sub> (pino 11), que está ligado à fonte de alimentação e deveria apresentar uma tensão de 9 V. Medindo este conector já na placa da fonte, nada foi encontrado.

Passamos então à origem desta tensão, que vem de outro conector (CN<sub>102</sub>) ligado a um regulador de fonte muito conhecido pela maioria dos técnicos... o 7809.

Medindo a tensão em seu pino 1, encontramos cerca de 22 V, e em seu pino 3 nada mais que 0 V.

Aparentemente este integrado estava aberto, pois o mesmo não aquecia, devendo liberar para sua saída os 9 V estabilizados. Feita sua substituição o aparelho passou a funcionar normalmente.

6

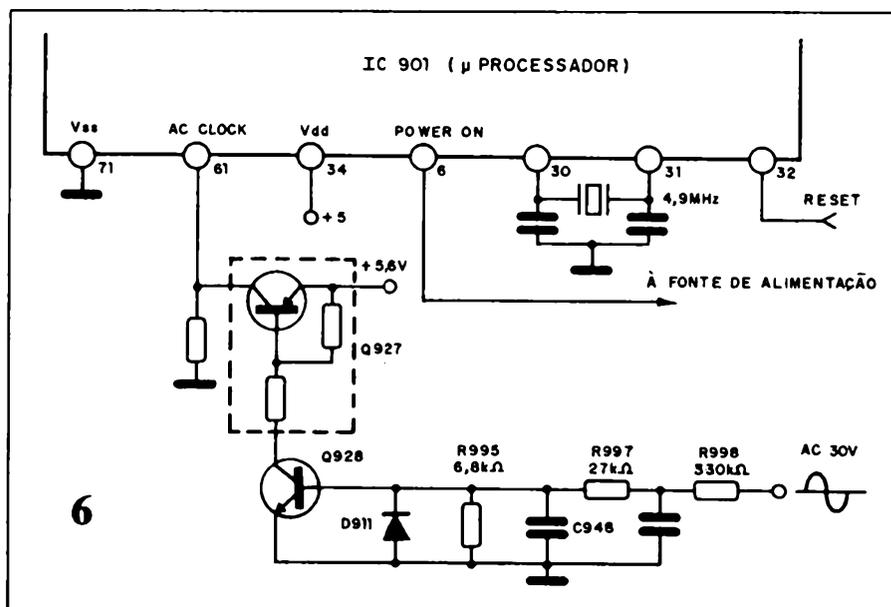
## PHILCO

### VIDEOCASSETE MOD. PVC-5000

**Defeito:** não funciona; *display* apagado.

**Autores:** Cláudio R. S. Bengozi e Mário P. Pinheiro

Como o aparelho não funcionava e o *display* se mantinha apagado, fomos conferir as fontes de alimentação, sendo que



osciloscópio para 0,2  $\mu$ s e entrada vertical em 0,5 V/div, posicionamos o mesmo nos pinos 30 e 31 do IC<sub>901</sub>, mas nada pôde ser observado.

A inoperância do oscilador principal poderia ter vários motivos, como tensão de *reset*, posicionamento incorreto da chave de modo, e até ausência da referência da rede elétrica (*AC CLOCK*).

Resolvemos conferir inicialmente o pino de *reset*, que se apresentava normal, em 5 V, também sem nenhum *ripple*. Conferimos então os pinos ligados à chave de modo, que se apresentaram com as tensões indicadas no esquema.

Posicionamos o osciloscópio no pino 61 do integrado IC<sub>901</sub> que é a entrada de *clock* da rede e cuja principal função é manter o relógio com a hora certa. Calibramos o osciloscópio para 5 ns (fre-

quência da rede 60 Hz) e entrada vertical para 2 V/div, e nada pôde ser observado. Aqui deveria existir uma onda quadrada de 60 Hz.

Posicionando o osciloscópio no coletor do transistor Q<sub>927</sub>, nada foi encontrado. Passamos então para o coletor do transistor Q<sub>928</sub> e base do mesmo, também nada pôde ser observado.

Aumentando a entrada vertical do osciloscópio para 5 V/div, conectamos o mesmo à entrada c.a. de 30 V, onde encontramos praticamente a senóide da rede.

Entre o resistor R<sub>998</sub> e R<sub>997</sub>, encontramos uma variação de cerca de 3 Vpp e, finalmente, na base do transistor Q<sub>928</sub> não encontramos mais nada. Considerando que o resistor R<sub>998</sub> possui um valor de 330 k $\Omega$  e R<sub>997</sub> de 27 k $\Omega$ , a relação da

variação encontrada entre eles estava correta.

O problema poderia ser um curto em três componentes, que seriam o próprio transistor, o diodo D<sub>911</sub> e o capacitor em paralelo com o mesmo.

Desligando o capacitor, nada ocorreu. Não podíamos desligar o diodo, pois a junção base e emissor não suportaria uma tensão reversa superior a 6 V (caso o diodo estivesse realmente em curto). Desligamos então a base do transistor e nada apareceu no anodo do diodo D<sub>911</sub>. Tudo levava a crer que este diodo estava em curto.

Religando os outros componentes e substituindo o diodo, o aparelho passou a funcionar normalmente.

## LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSO JME

Contém: furadeira Superdrill 12 V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.

**SUPER OFERTA**  
**ESTOQUES LIMITADOS**  
(40 peças)



**ATÉ 28/02/94 - CR\$ 11.760,00**

**Pedidos:** pelo telefone (011) 942 8055 **Disque e Compre** ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.

**Saber Publicidade e Promoções Ltda. -**

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

# Qual é o culpado?

Os esquemas publicados fazem parte das avaliações de análises de defeitos da CTA Eletrônica e são baseados em equipamentos reais do mercado. A análise do defeito, bem como o componente defeituoso, será publicada na próxima edição.

Mário P. Pinheiro

## SOLUÇÕES DOS DEFEITOS APRESENTADOS NA REVISTA Nº252/94

### Nº 1/252 : R<sub>151</sub> alterado

Considerando que a saída da fonte estabilizada está baixa (apresenta 175 V quando deveria apresentar 215 Vc.c.), começaremos a análise pela verificação da tensão de zener D<sub>157</sub>, que se apresentava normal, com 15 V.

Considerando que a fonte está baixa poderia estar havendo um consumo excessivo na saída, o que não ocorre, pois o transistor TS<sub>157</sub> não aquece, justificando uma despolarização no mesmo.

Como a condução de TS<sub>157</sub> depende de TS<sub>156</sub>, cuja condução está condicionada aos resistores R<sub>146</sub> e R<sub>147</sub>, resolvemos conferir a tensão no meio dos dois, onde obtivemos cerca de 102 V (em relação à massa). Temos, do lado de baixo de R<sub>147</sub>, uma tensão de 15,6 V e no lado de cima de R<sub>146</sub> uma tensão de 175 V, resultando em um total de aproximadamente 160 V sobre os resistores.

Considerando que a queda sobre R<sub>147</sub> (12 kΩ) deverá ser levemente maior que a queda sobre o resistor R<sub>146</sub> (10 kΩ), temos um total de 85 V sobre R<sub>147</sub>, que somados aos 15,6 V já existente, resultam em uma tensão aproximada de 100 V. Os resistores se encontram com suas quedas de tensões normais, logo estão bons.

A polarização do transistor TS<sub>156</sub> também não apresenta nada de anormal. Sua polarização de base é feita via D<sub>158</sub>, R<sub>160</sub> e R<sub>161</sub>, que se encontram com suas polarizações adequadas.

Até aqui as possibilidades poderiam ser falta de ganho tanto do transistor TS<sub>156</sub> como de TS<sub>157</sub>, mas uma tensão nos chamou a atenção... a base de TS<sub>151</sub> com 0,6 V.

Este transistor nada mais faz do que limitar a corrente em caso de consumo excessivo, trabalho este que está baseado na queda de tensão sobre R<sub>150</sub> (2,2 Ω). Como podemos ver pelo esquema, a tensão do lado de baixo de R<sub>151</sub> é de 0,2 V, enquanto que no outro extremo de R<sub>152</sub>, que

está ligado à massa, a tensão é de 125 V (em relação ao negativo).

Este divisor resistivo baseado em R<sub>152</sub> e R<sub>151</sub> deveria resultar em uma tensão aproximada de 0,5 V em relação ao negativo, ou ainda de 0,3 V sobre R<sub>151</sub>, o que não possibilitaria a condução de TS<sub>151</sub>. Logo, podemos concluir que o resistor R<sub>151</sub> está alterado, polarizando TS<sub>151</sub>, que por sua vez desvia corrente de polarização da base de TS<sub>157</sub>.

### Nº 2/252 : R<sub>1195</sub> alterado

A rotação do motor dependerá basicamente da saturação do transistor TS<sub>975</sub> e também da condução de TS<sub>977</sub>, que será o principal responsável por seu controle de velocidade.

A polarização de TS<sub>977</sub>, dependerá do transistor TS<sub>976</sub>, que quanto mais conduzir maior será a rotação do motor.

Como podemos ver, a tensão apresentada em cima do motor é de 5 V, ou seja, 1 V a mais que para a rotação normal.

Podemos observar que a polarização de TS<sub>976</sub> depende de um divisor resistivo em sua base, inclusive composto por um trimpot de ajuste de rotação (R<sub>1194</sub>).

Como a rotação está rápida, podemos concluir que TS<sub>977</sub> e TS<sub>976</sub> estão conduzindo mais do que deviam. Nota-se que a tensão de base de TS<sub>976</sub> está muito mais alta do que deveria, pois observando-se apenas o divisor resistivo formado por R<sub>1000</sub>, R<sub>1198</sub>, R<sub>1194</sub> e R<sub>1195</sub>, teríamos até o meio do cursor uma resistência equivalente de 300 Ω, enquanto que do meio do cursor para baixo uma resistência de 730 Ω (um pouco além do dobro do anterior).

Isto significa que a queda sobre a malha de baixo deveria ser de pouco mais do dobro, o que não está acontecendo, pois em baixo cai cerca de 4,4 V, enquanto que na malha de cima apenas 0,7 V.

As possibilidades para o problema seriam duas: ou haveria uma fuga entre coletor e base do transistor TS<sub>976</sub>,

repolarizando-o, ou ainda a malha divisora de baixo estaria alterada. Como a tensão logo abaixo de R<sub>1194</sub> está com 4,3 V (0,1 V apenas abaixo do cursor), já podemos concluir que o resistor R<sub>1195</sub> está alterado.

### Nº 3/252 : R<sub>20</sub> alterado

Considerando que a saída de som aquece e a tensão de 1/2 V<sub>CC</sub> está baixa, podemos concluir que a malha de baixo está conduzindo mais.

Verificando a tensão de base de T<sub>2</sub> encontramos 0,6 V, o que era perfeitamente normal. A tensão de base e emissor de T<sub>3</sub> também era perfeitamente normal.

Passamos então para o transistor T<sub>6</sub>, onde notamos que a tensão de coletor era um pouco menor que a tensão de base de T<sub>3</sub>.

A única conclusão a que poderíamos chegar até aqui é que havia uma polarização maior na malha de baixo, mas pelas tensões não se tinha nada de concreto.

Passamos então para o transistor T<sub>8</sub>, que apresentava uma tensão de 50,6 V em seu emissor e 50 V em sua base.

Aparentemente a tensão de emissor deste transistor estava muito alta, o que justificaria uma maior condução do mesmo e um conseqüente aumento de condução dos demais.

A polarização para o transistor T<sub>8</sub> é feita via R<sub>22</sub>, e sua despolarização via T<sub>7</sub>.

Como achávamos que T<sub>8</sub> estava conduzindo muito, fomos conferir as polarizações de T<sub>7</sub>, onde encontramos em seu emissor 50,6 V e na base 50 V.

O transistor T<sub>7</sub> é o responsável pela estabilização da tensão da saída em 1/2 V<sub>CC</sub>, ou seja, 40 V, mas o fato é que a tensão em sua base estava demasiadamente alta, mas na saída estava baixa (30 V).

Logo pudemos concluir que o resistor de realimentação negativa estava alterado, causando um mau controle no amplificador. ■



# ALARME INFRAVERMELHO INTELIGENTE ( Parte 2 )

Newton C. Braga

Na edição anterior demos a primeira parte deste "super projeto", que consiste num sistema inteligente de alarme infravermelho capaz de operar por controle remoto, com recursos de um simulador de presença e diversos *slots* para interfaceamento com dispositivos externos. Nesta edição damos a segunda parte do artigo, em que alguns circuitos adicionais serão descritos, além de sugestões de como fazer a instalação do alarme numa casa ou estabelecimento comercial.

Na edição anterior foram vistos diversos circuitos que compõem o alarme, como a unidade central com o sistema infravermelho, receptor via rede, temporizadores e simuladores de presença. No entanto, ficaram faltando o carregador de bateria e também uma sirene potente, que completariam o alarme, se bem que para estes existem muitas alternativas que não impediriam o funcionamento do alarme só com as informações dadas naquela edição.

Voltamos agora com a parte final do artigo, em que descrevemos os circuitos que estavam faltando e também algumas sugestões para a instalação.

## CARREGADOR DE BATERIA

Para operação constante, mesmo em caso de corte de energia, temos um circuito carregador para uma bateria de 12 V, que é mostrado na figura 1. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Este circuito mantém uma bateria em carga constante, conectando-a ao alarme em caso de corte de energia. O circuito deve prever que o emissor infravermelho também seja alimentado pela bateria em caso de corte, ou ainda deve ser desligada sua entrada para o disparo, inibindo-a.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V com pelo menos 300 mA de corrente.

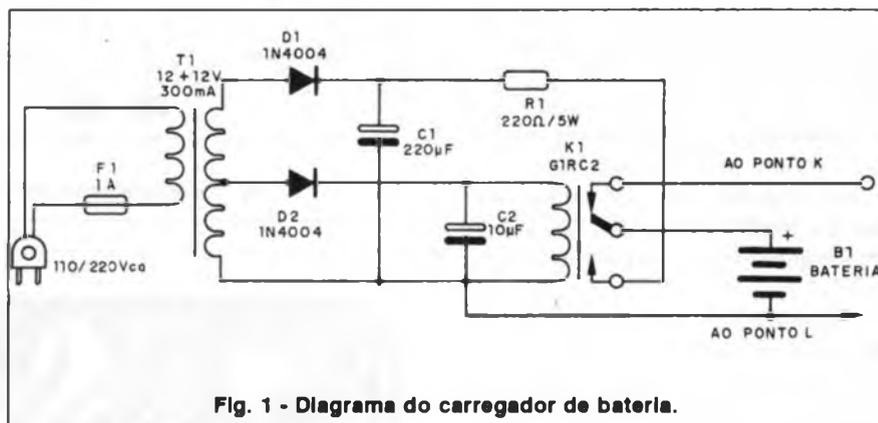


Fig. 1 - Diagrama do carregador de bateria.

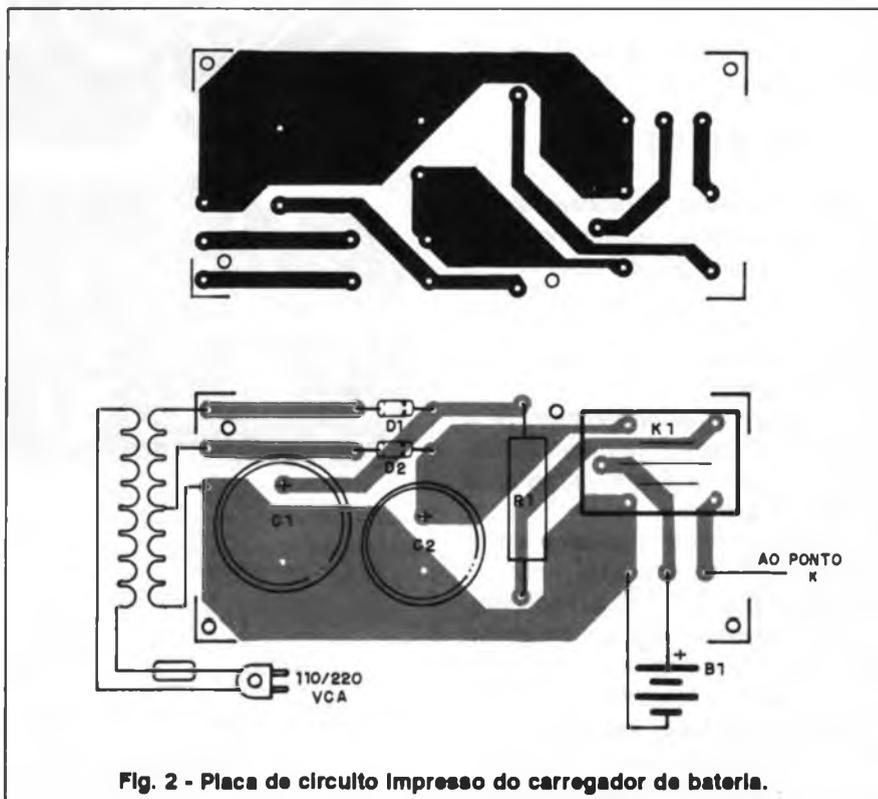


Fig. 2 - Placa de circuito impresso do carregador de bateria.

Os diodos admitem equivalentes, e o resistor  $R_1$  deve ser obrigatoriamente de fio. Seu valor pode ser aumentado para  $470 \Omega$  se desejarmos uma carga mais lenta ou se a bateria usada for de menor capacidade (moto, por exemplo).

O relé admite equivalentes, mas se sua pinagem for diferente devem ser feitas alterações no *layout* da placa de circuito impresso.

## SIRENE

O circuito dado a seguir, cujo diagrama é mostrado na figura 3, é de uma potente sirene para o sistema de alarme. A disposição dos componentes desta sirene numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

Este circuito produz um tom modulado em frequência de grande intensidade num alto-falante de bom rendimento. O FET de potência admite equivalentes, e precisa ser montado num bom radiador de calor.

Na verdade, com um pouco menos de rendimento pode ser usado um Darlington NPN de potência como o TIP110.

No ponto X (hab), que corresponde ao pino 4 de cada CI, temos a habilitação da sirene. Este ponto pode ser usado como parte de um sistema inteligente de inibição.

Alterações em  $R_1$  e  $R_2$  permitem mudar a modulação, e em  $R_4$  e  $R_5$  alterar o tom emitido.

## UTILIZAÇÃO E PROVA

Damos a seguir os procedimentos para verificações e ajustes do sistema básico com um transmissor via rede e um emissor infravermelho.

### a) Ajuste do sistema infravermelho

Coloque o emissor apontado para o receptor, inicialmente numa distância da ordem de 2 metros para os ajustes preliminares.

Alimente os dois circuitos e ajuste vagarosamente  $P_1$  até obter o acionamento do PLL (o LED acende).

Obtido o ajuste, afaste o emissor e atue sobre  $P_1$  até obter o máximo de sensibilidade na maior distância.

Depois é só fazer a instalação definitiva, protegendo uma passagem ou corredor, conforme mostra a figura 5.

## LISTA DE MATERIAL

### Carregador de Bateria

#### Semicondutores:

$D_1$  - 1N4004 ou equivalente - diodo de silício  
 $D_2$  - 1N4002 ou 1N4004 - diodo de silício

#### Capacitores:

$C_1$  -  $220 \mu\text{F}$  - eletrolítico de 50 V  
 $C_2$  -  $10 \mu\text{F}$  - eletrolítico de 25 V

#### Diversos:

$R_1$  -  $220 \Omega \times 5 \text{ W}$  - resistor de fio  
 $T_1$  - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de  $12+12 \text{ V} \times 300 \text{ mA}$  ou mais  
 $K_1$  - G1RC2 - Relé de 12 V  
 $F_1$  - Fusível de 1 A  
 $B_1$  - 12 V - bateria de carro ou moto  
 Placa de circuito impresso, fios, solda, caixa para montagem etc.

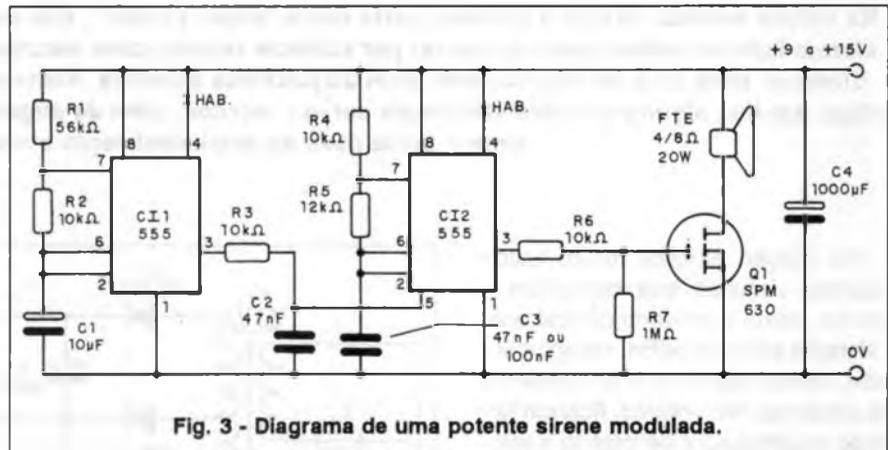


Fig. 3 - Diagrama de uma potente sirene modulada.

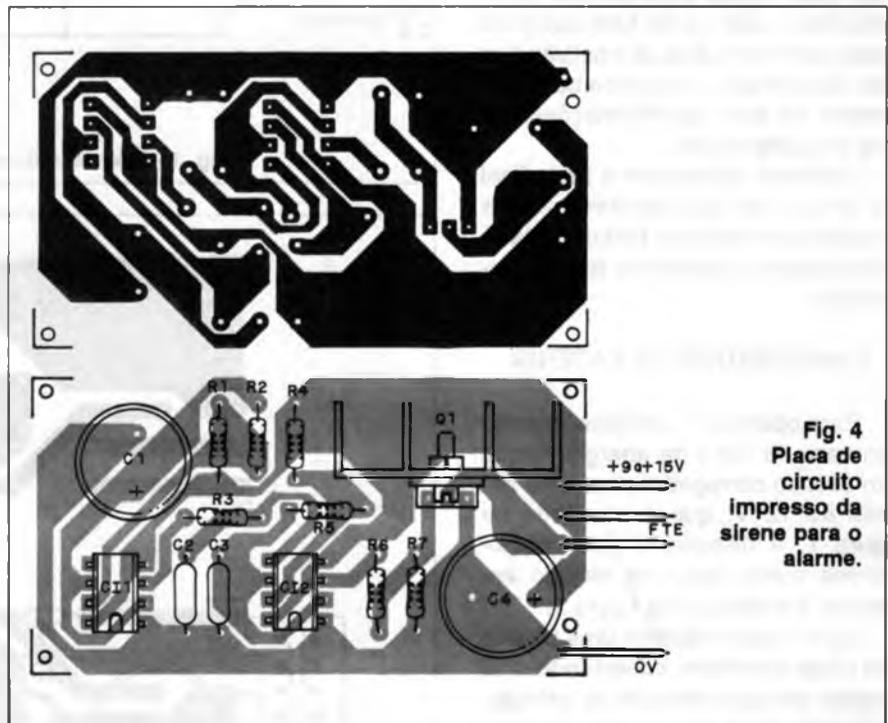


Fig. 4  
Placa de circuito impresso da sirene para o alarme.

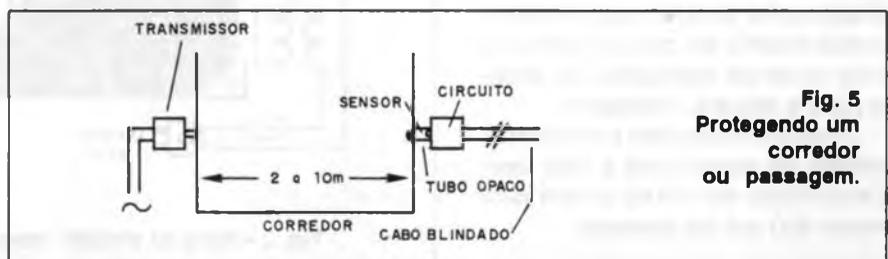


Fig. 5  
Protegendo um corredor ou passagem.

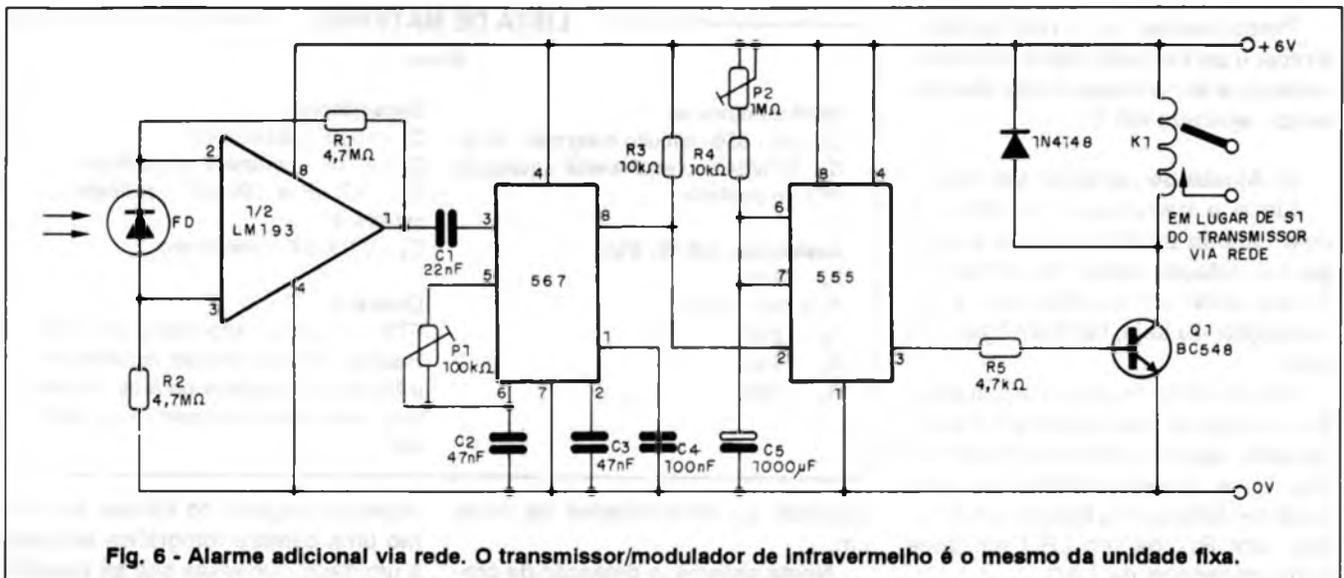


Fig. 6 - Alarme adicional via rede. O transmissor/modulador de infravermelho é o mesmo da unidade fixa.

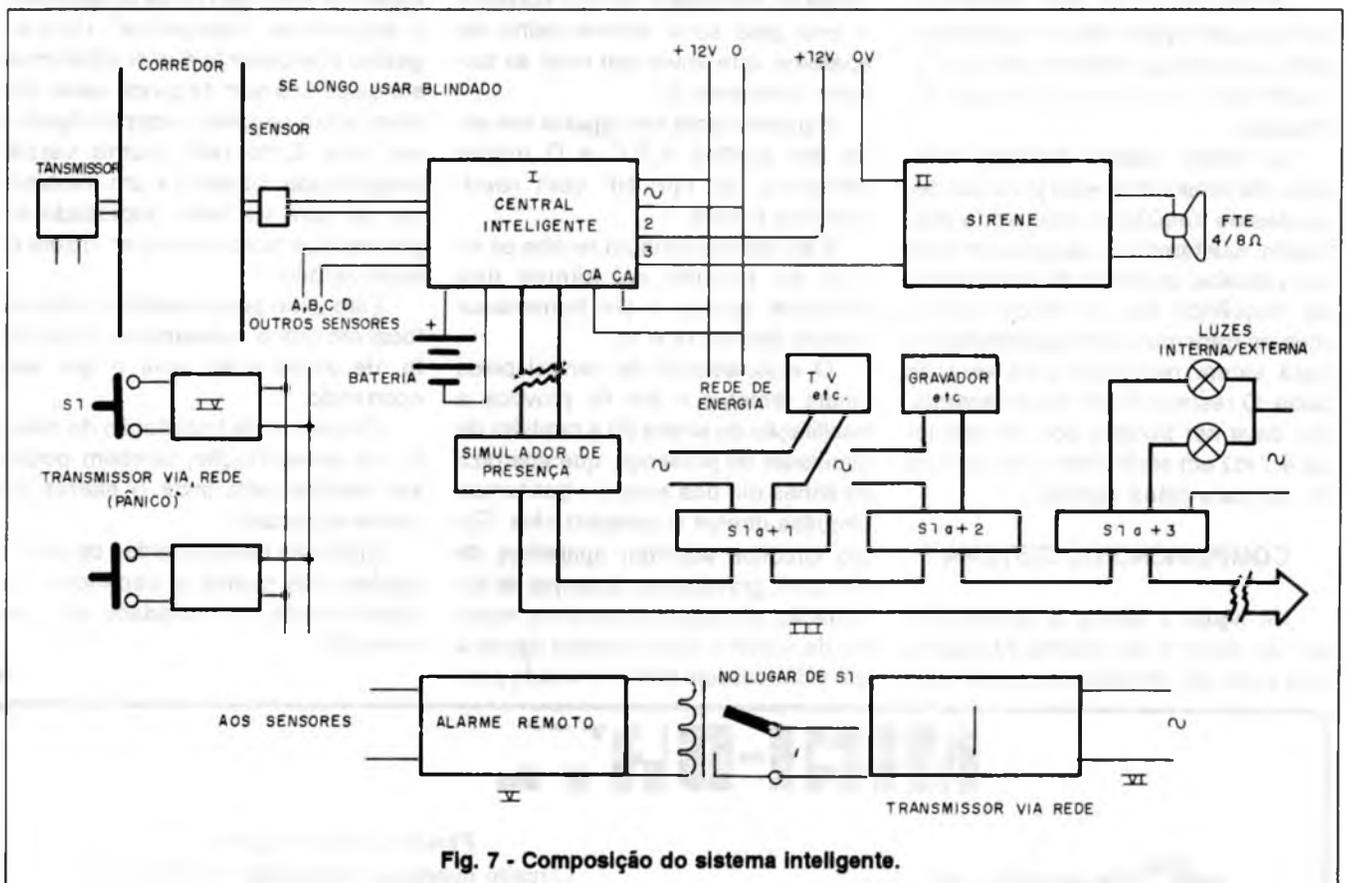


Fig. 7 - Composição do sistema inteligente.

Uma possibilidade interessante é a mostrada no circuito da figura 6, em que temos uma segunda unidade infravermelha remota que envia seu sinal via rede para a central. O ajuste desta unidade é feito no 567 para a frequência do emissor e, depois, no trimpot do 555 para a frequência do receptor  $C1_6$  da estação-base. Diversas destas unidades podem ser espalhadas por um estabelecimento, enviando sinais para a unidade central.

#### b) Ajuste dos tempos da unidade de base

O tempo de acionamento do relé  $K_1$ , que está ligado a uma sirene ou sistema de aviso, é feito por  $P_2$ . Dependendo da aplicação pode ser interessante um tempo mais curto neste circuito.

Para o simulador de presença o ajuste de cada passo é feito em  $P_4$ .

Para sua comprovação é interessante ligar em cada linha de saída um

LED em série com um resistor de  $470 \Omega$ .

Estes LEDs devem acender em seqüência com velocidade que será ajustada em  $P_4$ . O montador pode até fazer um slot de prova para esta finalidade, encaixando então a placa para fazer a verificação do funcionamento.

O tempo que teremos para armar o alarme antes que os sensores sejam alimentados é determinado pelo ajuste de  $P_5$ .

Pressionando  $S_1$ , o relé  $K_3$  deve atracar e permanecer nesta condição, cortando a alimentação do circuito pelo tempo ajustado em  $P_5$ .

### c) Ajuste do receptor via rede

Ligue o transmissor de pânico a uma tomada próxima da que está ligada à estação base. Os pontos CA devem estar em paralelo com a alimentação, ou seja, também ligados à rede.

Ajuste então  $P_3$  para que, quando  $S_1$  da estação transmissora for pressionado, ocorra o funcionamento do  $Cl_6$ . Esse reconhecimento de sinal pode ser feito com a ligação em paralelo com  $R_{10}$  de um LED em série com um resistor de 1 k $\Omega$ .

Observamos que este reconhecimento é acompanhado do travamento de  $K_1$  pelo tempo determinado por  $P_2$ ; mantenha  $P_2$  no mínimo para esta verificação.

Se forem usadas diversas estações transmissoras, elas precisam ter ajustes de frequência independentes. Assim, ajustamos  $P_3$  na estação base para receber os sinais do transmissor de frequência fixa, e depois ajustamos os transmissores suplementares para serem recebidos pela estação base. O resistor  $R_1$  de cada transmissor deve ser trocado por um resistor de 4,7 k $\Omega$  em série com um trimpot de 47 k $\Omega$  para estes ajustes.

### COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

Na figura 7 temos a composição de um sistema de alarme inteligente que pode ser ampliado ou modificado

## LISTA DE MATERIAL

### Sirene

#### Semicondutores:

$Cl_1, Cl_2$  - 555 - circuito integrado - timer  
 $Q_1$  - SPM640 ou equivalente - qualquer FET de potência

#### Resistores (1/8 W, 5%):

$R_1$  - 56 k $\Omega$   
 $R_2$  a  $R_4$  - 10 k $\Omega$   
 $R_5$  - 12 k $\Omega$   
 $R_6$  - 10 k $\Omega$   
 $R_7$  - 1 M $\Omega$

#### Capacitores:

$C_1$  - 10  $\mu$ F - eletrolítico  
 $C_2$  - 47 nF - cerâmico ou poliéster  
 $C_3$  - 47 nF a 100 nF - poliéster ou cerâmico  
 $C_4$  - 1 000  $\mu$ F - eletrolítico

#### Diversos:

FTE - 4 ou 8  $\Omega$  - alto-falante de 20 W  
Placa de circuito impresso, radiador para o transistor, soquetes para os integrados, caixa para montagem, fios, solda etc.

segundo as necessidades de cada um.

Neste sistema, a detecção de presença ou passagem por um corredor é feita pelo setor infravermelho do aparelho, que envia seu sinal ao sistema inteligente (I).

Paralelamente são ligados em série aos pontos A,B,C e D outros sensores, do tipo NF com reed-switches e ímãs.

Esta central também recebe os sinais do circuito de pânico dos sensores ligados a um transmissor remoto (blocos IV e V).

O acionamento da central pelos sinais remotos e por fio provoca a habilitação da sirene (II) e também do simulador de presença, que energiza as linhas (III) dos slots em que temos circuitos diretos e temporizados. Estes circuitos acionam aparelhos de TV, som, gravadores, sistemas de iluminação, discagem automática, registro de eventos (uma câmara ligada a um videocassete pode ser usada para

registrar imagens do intruso, ou mesmo uma câmara fotográfica acoplada a um flash). Diversas são as possibilidades de expansão ou de acoplamento a dispositivos "inteligentes". Uma sugestão interessante é usar o transmissor de pânico num segundo canal, que ativaria um segundo receptor ligado a um relé. Este relé, numa versão temporizada, ativaria a um transmissor de som via rede (modulado em pulsos) que "colocaria no ar" o som do local vigiado.

Este sinal seria recebido então no local em que o acionamento fosse feito, de modo a se ouvir o que está ocorrendo.

Os pontos de habilitação do circuito, ou desabilitação, também podem ser usados para inibir o alarme em casos especiais.

Enfim, as possibilidades de modificações são muitos e dependem exclusivamente da habilidade de cada montador.

# MINI-DRYL



Furadeira indicada para:

Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc.

12 V - 12 000 RPM

Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

**CR\$ 6.720,00**

**Válido até 28/02/94**

Pedidos: pelo telefone (011)942-8055 Diaque e Compra ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.

Saber Publicidade e Promoções Ltda.

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

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

<i>Marca</i> <b>TELEOTTO</b>	<i>Aparelho: Chassi/Modelo</i> <b>TV 17" mod 2001</b>	<b>REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA</b> 
---------------------------------	--	---

**DEFEITO:** Inoperante.

**RELATO:** Ao ligar o TV verifiquei que não funcionava, porém haviam faíscas fortes do lado de baixo do *fly-back*. Retirei este componente e verifiquei que havia um furo por onde saíam as faíscas. Como se trata de componente caro, tentei recuperá-lo com o adesivo vedante Silastic 732-100%. Deixei secar e no dia seguinte recoloquei o *fly-back*, com isso o televisor voltou ao funcionamento normal.

PERY J. DOS SANTOS  
Pelotas - RS

507/253

<i>Marca</i> <b>CCE</b>	<i>Aparelho: Chassi/Modelo</i> <b>Combinado 3 em 1</b>	<b>REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA</b> 
----------------------------	---	---

**DEFEITO:** Não funciona nas funções de Rádio AM e FM.

**RELATO:** Começamos por conferir as tensões +B, partindo do transistor TR<sub>10</sub>, onde encontramos 10,5 V, conforme indicado no diagrama. Tudo correto até o pino 1 do IC<sub>3</sub> (LA3361), onde os 10,5 V estavam presentes, porém os demais pinos se apresentavam com tensões além das especificadas no diagrama, sendo que o pino 2, onde o especificado era de 1,5 V, encontramos 10,5 V, evidenciando curto interno ao integrado. Prosseguindo com as medições, passamos para outra ramificação da linha +B e encontramos acentuada queda de tensão a partir do resistor R<sub>4</sub> até os pinos 2 e 3 do IC<sub>1</sub> (LA1180), onde encontramos 2,5 V contra 5,6 V indicados no esquema. Procurando localizar o responsável pelo provável curto-circuito, dessoldamos um a um os componentes do +B ao terra a partir de R<sub>4</sub>, mas a tensão só se restabeleceu quando desligamos o pino 2 do IC<sub>1</sub>. Trocados os CIs 1 e 2, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

BENEDITO LINO RAPOSO  
Hortolândia - SP

509/253

# 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 <b>PHILCO</b>	Aparelho: Chassi/Modelo <b>TV P&amp;B mod B-264 Chassi TV-381</b>	REPARAÇÃO <b>SABER ELETRÔNICA</b> 
<p><b>DEFEITO:</b> Inoperante, apenas um zumbido no alto-falante.</p> <p><b>RELATO:</b> Abri o aparelho e liguei-o. Houve um aquecimento excessivo do resistor R<sub>302</sub> (fonte), e notei ainda que o <i>fly-back</i> também aquecia. Antes do teste do <i>fly-back</i> testei o transistor de saída horizontal e o diodo amortecedor, mas eles estavam bons. Ao testar o <i>fly-back</i> eis que descobri que ele realmente estava em curto, tanto que o isolamento havia começado a derreter. Substituído o <i>fly-back</i> o televisor voltou a funcionar normalmente.</p>		
<p>JOSÉ HENRIQUES MARQUES Teresópolis - RJ</p>		

508/253

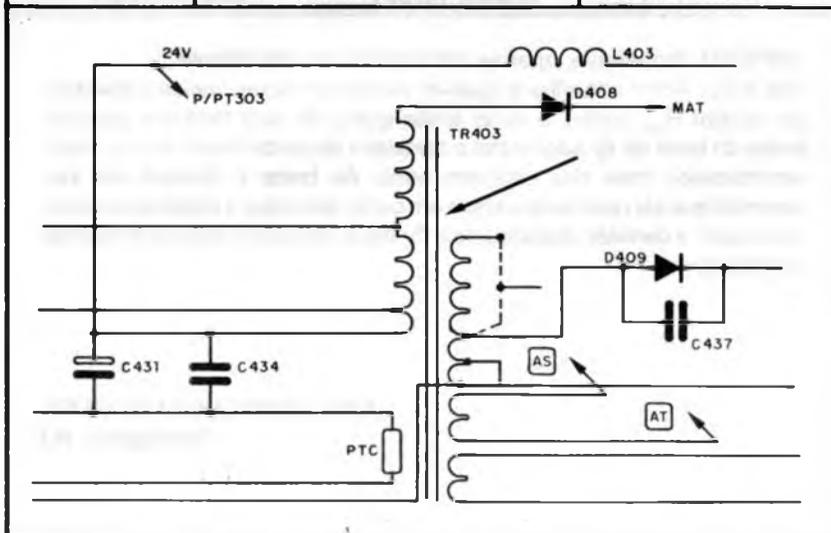
Marca <b>SEMP/TOSHIBA</b>	Aparelho: Chassi/Modelo <b>TV em cores Mod. TS-147</b>	REPARAÇÃO <b>SABER ELETRÔNICA</b> 
<p><b>DEFEITO:</b> Falta de linearidade na parte superior da tela.</p> <p><b>RELATO:</b> Ao alimentar o televisor observei que na parte superior da tela a imagem se expandia, apresentando linhas mais afastadas e no sentido vertical. Pelas características do defeito conclui que a falha estava no circuito de saída vertical, por onde comecei a análise. Prosseguindo, com o aparelho desligado da rede, verifiquei os capacitores eletrolíticos da saída vertical, encontrando C<sub>330</sub>, de 2,2 <math>\mu</math>F x 250 V totalmente sem capacitância, ou aberto. Após substituir este capacitor a linearidade se normalizou, ficando uniforme em toda a tela.</p>		
<p>GILNEI CASTRO MULLER Santa Maria - RS</p>		

510/253

Marca  
**PHILCO**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TV P&B mod B-264  
Chassi TV-381**

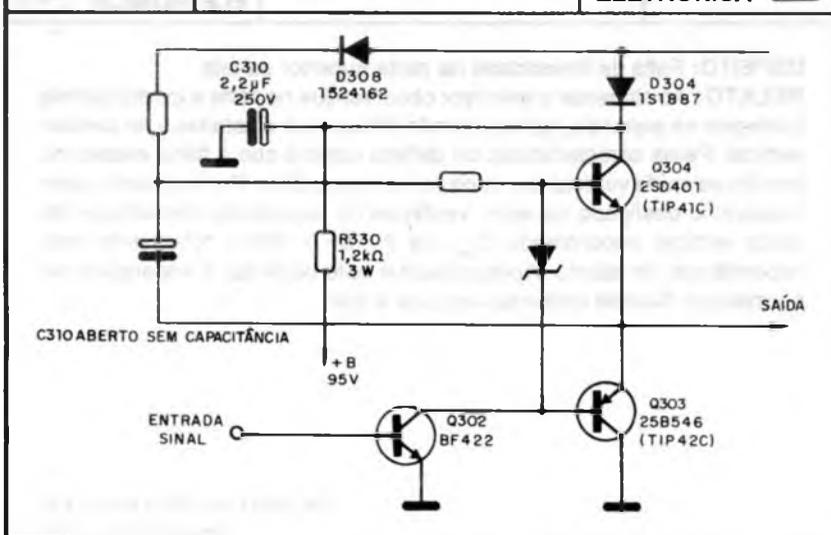
REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



Marca  
**SEMP/TOSHIBA**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TV em cores Mod. TS-147**

REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**







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

# COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

## LIGUE JÁ (011) 942-8055.

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

### ENCOMENDA:

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

### VIA SEDEX:

Telefone para  
(011) 942-8055

### DISQUE E COMPRE

### ATENÇÃO:

- \* Estoque limitado.
- \* Pedido mínimo de CR\$ 8.000,00
- \* Preços válidos até 28/02/94 ou até terminar o estoque.
- \* Descontos de 12% nas compras até o dia 15/02/94.



CÓDIGO	PUBLICAÇÃO	VALOR (CR\$)	ESTOQUE
IC 2A	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS TYPES FCB61C65 (L/LL) TO TDA 2655B	13.000,00	10
IC 2B	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS BIPOLAR MOS TYPES TDA 1525 TO $\mu$ A 733C	13.000,00	5
IC 06	HIGH-SPEED CMOS 74 HC/HCT/HCU LOGIC FAMILY	ESGOTADO	-
IC 11	GENERAL - PURPOSE/LINEAR ICs-1032	12.500,00	10
IC 14	8048 BASED 8 - BIT MICROCONTROLLER	13.100,00	10
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES	ESGOTADO	-
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES SUPLEMENT TO IC 15	5.200,00	2
SC 01	DIODES	12.500,00	30
SC 04	SMALL - SIGNAL TRANSISTORS	11.900,00	27
SC 07	SMALL - SIGNAL FIELD - EFFECT TRANSISTORS	9.200,00	2
SC 13	POWERMOS TRANSISTORS	ESGOTADO	-

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP - Brasil.

# GANHE ALTOS SALÁRIOS E TENHA UM FUTURO GARANTIDO. SEJA UM PROFISSIONAL EM ELETRO- ELETRÔNICA

**RÁDIO • ÁUDIO • TV • FM • TV A CORES • ELETRÔNICA INDUSTRIAL**  
Montagens • Instalações • Consertos • Projetos Eletro-Eletrônicos  
Industrialização e Vendas de Serviços, Aparelhos e Instrumentos



## CAPACITE-SE DE UMA VEZ E PARA SEMPRE

Seja um Profissional Capacitado, solidamente Treinado, ganhando ALTOS SALÁRIOS em grandes Empresas, estudando no mais FÁCIL, MODERNO, COMPLETO, PRÁTICO E EXCLUSIVO "Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração" (MASTER) de Ensino Livre à Distância. O Sistema MASTER permite que você estude sem sair de casa e também tenha opcionalmente, Aulas Práticas nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA e de importantes Empresas, obtendo assim uma formação técnica, tornando-se um Profissional de alto nível.

## TODA A ELETRO-ELETRÔNICA EM 4 ETAPAS:

Durante o Curso em ELETRO-ELETRÔNICA, você receberá 12 Remessas de Materiais Didáticos por Etapa, mais 4 Convites para intensas Aulas Práticas em nossas Oficinas e Laboratórios. Uma vez formado em cada Etapa, você terá direito a Treinamento Extra e Receberá seu Certificado de Estudos e uma BOLSA DE ESPECIALIZAÇÃO em uma das Empresas, com as quais mantemos acordo.

Convidamos a visitar a Escola e conhecer nossas Instalações, em horário comercial de 2ª a sábado.

# Instituto Nacional CIÊNCIA

PARA SOLICITAR PESSOALMENTE  
AV. SÃO JOÃO, 253 (CENTRO)  
PARA MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO SOLICITAR PELA:  
CAIXA POSTAL 896  
CEP: 01051 - SÃO PAULO - SP

## O CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA INCLUI:

O mais completo Material Didático, compreendendo mais de 400 textos de Estudos e Consultas, fartamente ilustrados e com uma infinidade de Práticas, Instalações e Consertos • 140 Circulares Técnicas • 30 Manuais Técnicos de Empresas • 28 Pastas de Trabalhos Práticos, compostas por mais de 6.000 páginas.

Além disso, você recebe para praticar em casa os seguintes Materiais Técnicos: • 24 Ferramentas • 1 Super Kit Experimental Gigante "MULTI-PRÁTICA EM CASA", para você Montar, Testar e Fazer Funcionar: Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, etc. • 1 Gravador K-7 acompanhado de 6 fitas • 2 Instrumentos Analógicos • 1 Laboratório de Placas de C.I. • 6 Alto-Falantes e Tweeters • 12 Caixas Plásticas e Metálicas para seus instrumentos • 1 Gerador de AF e RF • 1 Multímetro Digital • 1 Gerador de Barras para TV "MEGABRAS" • 1 TV a Cores COMPLETO. E mais: Kits e Prêmios fora da Programação do CIÊNCIA e Presentes oferecidos por Empresas que apoiam nossa Obra Educacional e Tecnológica.

## TODO ALUNO DO "TES" TEM DIREITO A:

- Receber em datas e Remessas certas, as Ferramentas, Kits, Instrumentos, Materiais para seu Treinamento em casa e no CIÊNCIA
- Participar GRATUITAMENTE de AULAS PRÁTICAS, com o auxílio de renomados professores nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA
- Aprender, trabalhando com APARELHOS DE TODAS AS MARCAS
- Assistir a Palestras ministradas por Engenheiros de importantes Empresas
- Estágios remunerados em indústrias Eletro-Eletrônicas
- no TREINAMENTO FINAL, ao formar-se em Técnico em Eletrônica Superior (TES), você terá GRATIS: Hospedagem, Refeições, Passeios e Visitas às Empresas

## BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS:

Os resultados desta CARREIRA TÉCNICA estão Legalmente Garantidos. Faremos de você um Profissional Executivo em Eletrônica Superior, altamente remunerado, conquistando um alto padrão Sócio-Econômico. Para que nossa OBRA EDUCACIONAL se cumpra com perfeição, entregamos os valiosos Kits, Equipamentos, Textos e Manuais Técnicos de importantes Empresas: CEPA • CETEISA • ELECTRODATA • FAME • GENERAL ELECTRIC • HASA • HITACHI • KIURITSU • MEGABRAS • MOTOROLA • NIGMAR • PANAMBRA • PHILCO • PHILIPS • R.C.A. • RENZ • SANYO • SHARP • SIEMENS • SONY • TAURUS • TEXAS • TOSHIBA e outros. As mais famosas BOLSAS DE ESPECIALIZAÇÃO para os Graduados com Estágios em Empresas e no CEPA. Esta magnífica OBRA EDUCACIONAL é uma realidade graças ao apoio e respaldo que importantes instituições, Empresas e Centros de Pesquisa brindam com tanto entusiasmo ao INC, pelo sólido prestígio ganho em base a cumprimento, ideais de serviço e autêntica responsabilidade.

## ATENÇÃO ESPECIAL PARA PAIS E EMPRESAS:

Enviamos Relatórios Mensais da Evolução nos Estudos, Práticas e Treinamentos Extras de seus Filhos ou Funcionários.

**INC** SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.  
(Preencher em Letra de Forma)

SE

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_