ANO XXX/Nº 252
JANEIRO/1994

SABER

ELETRÔNICA

A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

TV: melhorando a recepção

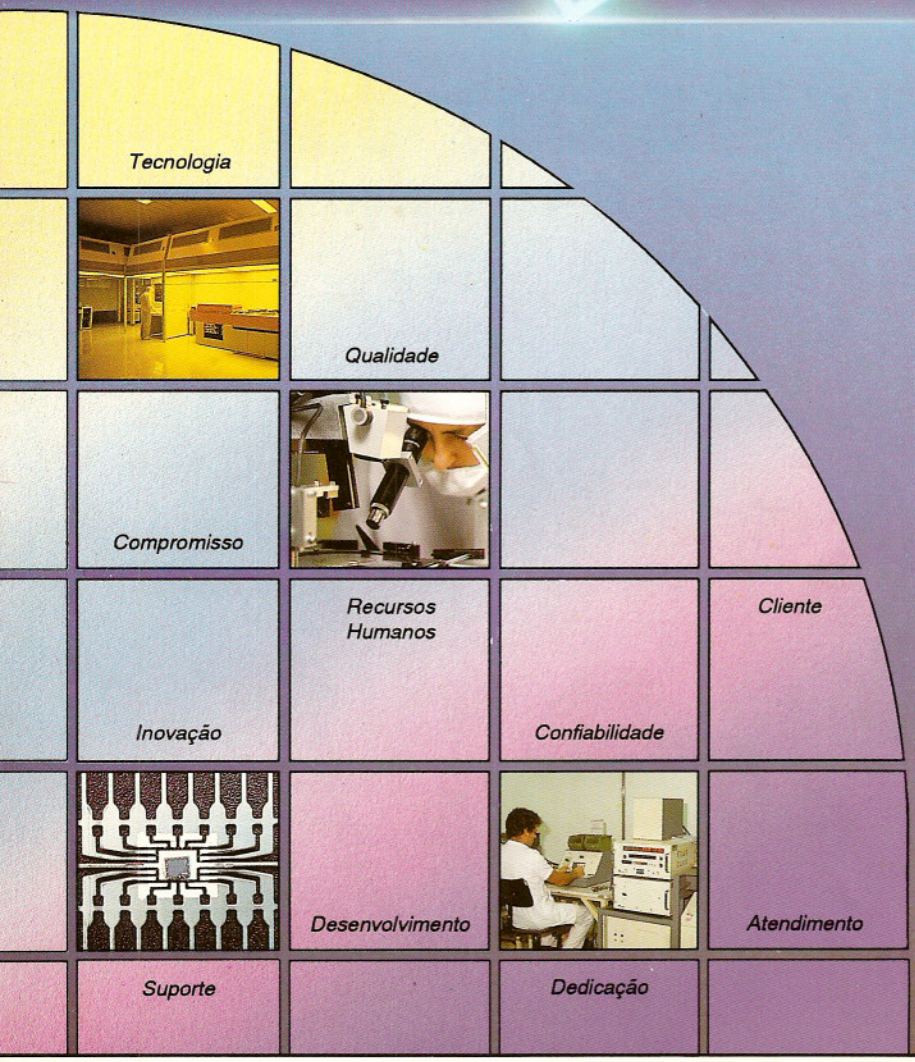
VIDEOCASSETES: por que 2, 3, 4 ou 6 cabeças?

SEGURANÇA: ALARME INTELIGENTE



1406 / Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém: CR$ 1.690,00

NOSSOS SEMICONDUTORES
NÃO SÃO FEITOS SÓ DE SILÍCIO...



S!D
MICROELETRÔNICA

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:

CITRAN ELETRÔNICA LTDA.
Tel: (011) 272-1833

CITRONIC S.A.
Tel: (011) 222-4766

KARIMEX COMPONENTES LTDA.
Tel: (011) 524-2366

KARISUL
Tel: (0512) 43-3699

LF IND. E COM. DE COMPONEN. ELETRÔNICOS LTDA.
Tel: (011) 229-9644

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.
Tel: (011) 227-4088

PANAMERICANA COMERCIAL IMPORTADORA LTDA.
Tel: (011) 222-3211

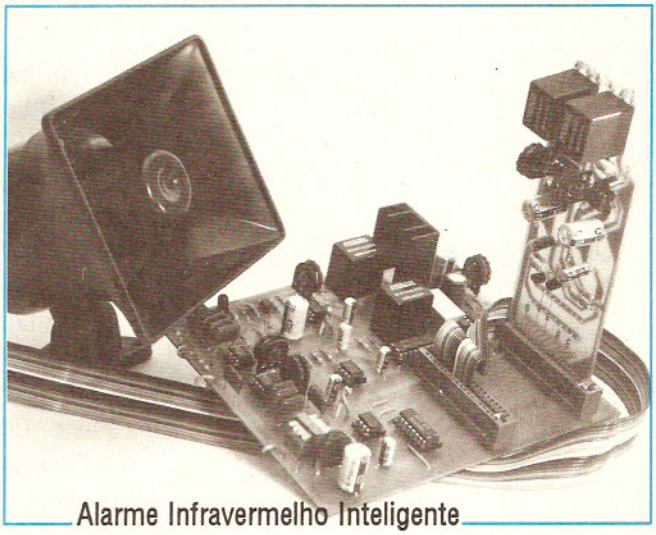
SHERMAN DISTRIB. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Tel: (011) 814-3008

TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA.
Tel: (011) 544-1722

SABER
ELETRÔNICA
Nº 252 - JANEIRO/1994

CAPA

03 • Alarme Infravermelho Inteligente



Alarme Infravermelho Inteligente

SEÇÕES

32 • Seção do Leitor
26 • Informativo Industrial
28 • Notícias & Lançamentos
77 • Reparação Saber Eletrônica
(fichas de nºs 499 a 506)
81 • Guia de Compras Brasil
73 • Circuitos & Informações

SABER PROJETOS

41 • 30 Relés de estado sólido
47 • Ultra-Sensível chave de toque
48 • Minuteria de encaixe
50 • Fonte fixa de 6 V / 9 V x 3 A
52 • Projetos de Leitores

MONTAGENS

33 • Sintetizador Senoidal CMOS
22 • Acionador Sequencial de 16 canais
74 • *Booster* de UHF/ VHF

SABER SERVICE

57 • Videocassetes de 2, 3, 4 e 6 cabeças
66 • Práticas de Service
71 • Qual é o culpado?

DIVERSOS

38 • SDA 2006 - Versátil amplificador de áudio
17 • Melhorando a recepção de TV

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

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

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

Publicidade
Maria da Glória Assir

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 Azcuenaga, 24 piso 2 oficina 4 - Buenos Aires - Argentina.
Circulação: Argentina, Chile e Uruguai.

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

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

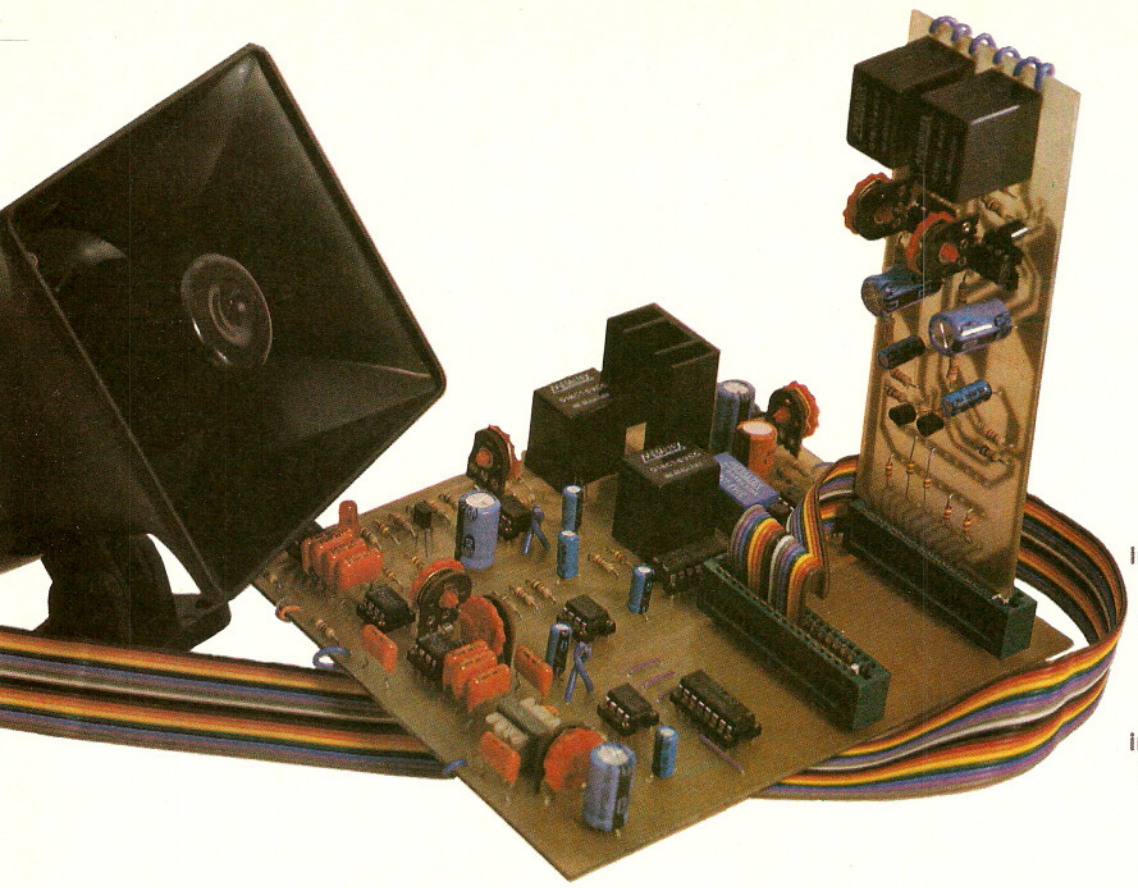
No mês de janeiro, precisamente há 30 anos, nascia a Revista Eletrônica, produto da Etegil, que, anos depois, se transformaria na Revista Saber Eletrônica. A Revista Eletrônica, de cujo planejamento e realização tivemos a satisfação de participar, foi uma evolução natural de um desejo de oferecer ao público da época uma publicação que trouxesse informações que as outras não apresentassem. E tão bem preencheu as suas metas que rapidamente se tornou a preferida do público e assumiu uma liderança em criatividade, inovação, e, mesmo, em apresentação.

A Editora Saber assumiu a continuidade da Revista em 1976 e, com uma orientação editorial ligeiramente diferente (aumentando o número de montagens práticas), manteve essa liderança até os dias de hoje. Com o nascimento da "irmã" Eletrônica Total, voltada principalmente ao iniciante e hobista, a Saber Eletrônica passou a dedicar-se de maneira crescente, ao profissional de eletrônica, principalmente com os seus cadernos "Saber Service" e "Saber Projetos".

Esperamos continuar nossa série de acertos - que foi muito maior que nossos erros - e assim, preencher cada vez mais as necessidades dos nossos leitores e, de modo geral, dos que se ocupam da eletrônica em nosso país.

Franke

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmete nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.



Não é um simples alarme que apresentamos neste artigo. As sofisticações que a eletrônica introduz numa residência, tornando-a inteligente, isto é, capaz de tomar certas decisões em função de fatos ocorridos no seu interior e detectados por sensores, também incorporam os sistemas de segurança. O circuito apresentado, além de detectar a presença de intrusos por meio de raios infravermelhos, também inclui um simulador de presença controlado por sensores e um circuito de pânico por controle remoto.

ALARME INFRAVERMELHO INTELIGENTE

Parte 1

Newton C. Braga

Fala-se muito hoje em dia na "Casa Inteligente", que conteria um certo número de dispositivos eletrônicos interligados e que permitiriam a realização de certas operações internas e externas de modo automático. Podemos citar, por exemplo, a incorporação de sistemas de iluminação de emergência que seriam acionados somente se pessoas estiverem presentes num local e ele estiver escuro, sistemas de abertura de portas e registro de entrada de pessoas, gravação de conversas num saguão ou atendimento automático de telefone e de porta de entrada, e incluindo-se nesta rede o sistema de segurança.

O circuito que apresentamos baseia-se na detecção por infravermelho, mas mais do que isso ele possui recursos que permitem sua interligação com diversos outros dispositivos em sua casa e que a tornarão muito mais segura.

Como o interfaceamento destes dispositivos pode seguir um controle central lógico, que inclusive pode ser feito por um microcomputador, não será exagerado dizer que se trata de um sistema "inteligente", já que, em função de dados dos sensores, ele pode tomar decisões pré-programadas.

O circuito prevê um sensoriamento único por infravermelho que será feito numa passagem principal, mas serão previstas entradas para interfaceamento com outros alarmes, como por exemplo o publicado na Revista **nº 240**.

Temos também um simulador de presença que no caso terá 4 saídas programáveis, mas que podem ser ampliadas. Duas saídas serão com temporização própria, e as duas outras biestáveis, com ciclo determinado pelo simulador.

Um sistema de pânico via rede permite disparar o alarme por dispositivos portáteis que serão conectados à rede de energia por onde se propaga o sinal de comando.

Este dispositivo é interessante num caso de assalto, pois uma unidade deixada no banheiro (onde as pessoas podem ser trancadas) permite o disparo remoto do aparelho.

Temos ainda um sistema que mantém o alarme em funcionamento no caso do corte de energia da rede. Uma bateria em carga constante é usada para esta finalidade.

Em suma, as diversas saídas e entradas permitem tanto a inibição do alarme por meio de comandos

externos como também o controle de diversos dispositivos adicionais.

Características:

- Tensão de alimentação: 110 / 220 V c.a
- Tensão para o setor de baixa potência: 12 V (bateria)
- Alcance do sistema infravermelho: 10m (tip)
- Cargas máximas controladas: 10 A
- Ciclo máximo do Simulador: 12 horas
- Temporização dos módulos: 1 hora (máx)
- Freqüência do controle remoto via rede: 20 kHz a 100 kHz
- Número de sensores: ilimitado
- Tipo de detecção no sistema infravermelho: PLL
- Tipo de detecção no sistema de controle remoto: PLL

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama em blocos que representa nosso sistema de alarme infravermelho inteligente.

Começamos pelo bloco I, que consiste num emissor infravermelho de boa potência que tem um ciclo ativo pequeno de modo a se obter maior rendimento. Este circuito é alimentado pela rede de energia, mas pode ser previsto um sistema que coloque uma bateria em ação no caso do corte de energia.

A freqüência deste circuito é fixa e depende basicamente de C_2 cujo valor estará entre 2,2 nF e 10 nF, caso em que as oscilações ficarão entre 5 kHz e 50 kHz tipicamente.

O sinal emitido por este bloco é captado por um fotodiodo ligado a um circuito amplificador de alto ganho com base num duplo comparador de tensão LM193 ou equivalente. Amplificado, o sinal vai para a entrada de um filtro PLL (bloco II) que faz seu reconhecimento.

A sintonia deste bloco é feita em P_1, e quando o sinal "atraca" a saída (pino 8 do 567) vai ao nível baixo, mantendo aceso LED_1.

Nestas condições, devemos posicionar o emissor e o receptor e ajustar P_1 para obter o acendimento do LED, o que indica a operação da proteção infravermelha.

Se um intruso cortar o feixe de infravermelho, o circuito "desatraca" e a saída do 567 vai momentaneamente ao nível alto, saturando o transistor Q_1, que por sua vez dispara o monoestável do bloco III. O tempo deste bloco é ajustado em P_2 e vai determinar o toque de uma sirene externa ou outro dispositivo que deva ser ativado.

Uma lâmpada de varanda ou mesmo um holofote pode ser acionado paralelamente de modo a alertar a vizinhança também pela luz. O relé usado neste bloco IV de acionamento tem contatos para 10 A.

Os contatos do relé também podem ser usados para ativar um sistema que realize operações em seqüência (simulador), como por exemplo: tocar a sirene, discar um número telefônico, acender uma luz, colocar num sistema de alto-falantes uma gravação de alerta.

Paralelamente temos um ou mais transmissores de pânico ou emergência, ou ainda ligados a sensores remotos que enviam sinais via rede de energia em freqüência entre 20 kHz e 100 kHz. Um dos transmissores é representado pelo bloco VI e pode ser usado numa situação de emergência para disparar todo o sistema, atuando sobre o monoestável III.

O sinal que dispara o monoestável do bloco III também dispara um monoestável de tempo mais curto, representado pelo bloco VIII cuja finalidade é mudar o estado de um biestável (bloco IX) que tem por base um 4013.

Não usamos diretamente o pulso do monoestável longo para esta finalidade para evitar o redisparo na descida do pulso, depois da temporização longa.

Com o disparo, o biestável trava um relé e ao mesmo tempo realimenta o monoestável do bloco VIII de modo a impedir que ele aceite novo comando no caso de um novo pulso, produzido, por exemplo, pela nova passagem do intruso na frente do sensor.

O biestável aciona então o bloco X, que tem um relé capaz de ativar uma carga externa que ficará a escolha do usuário, com por exemplo um automatismo para a realização de determinado número de operações.

Ao mesmo tempo o biestável habilita um oscilador (astável) com base

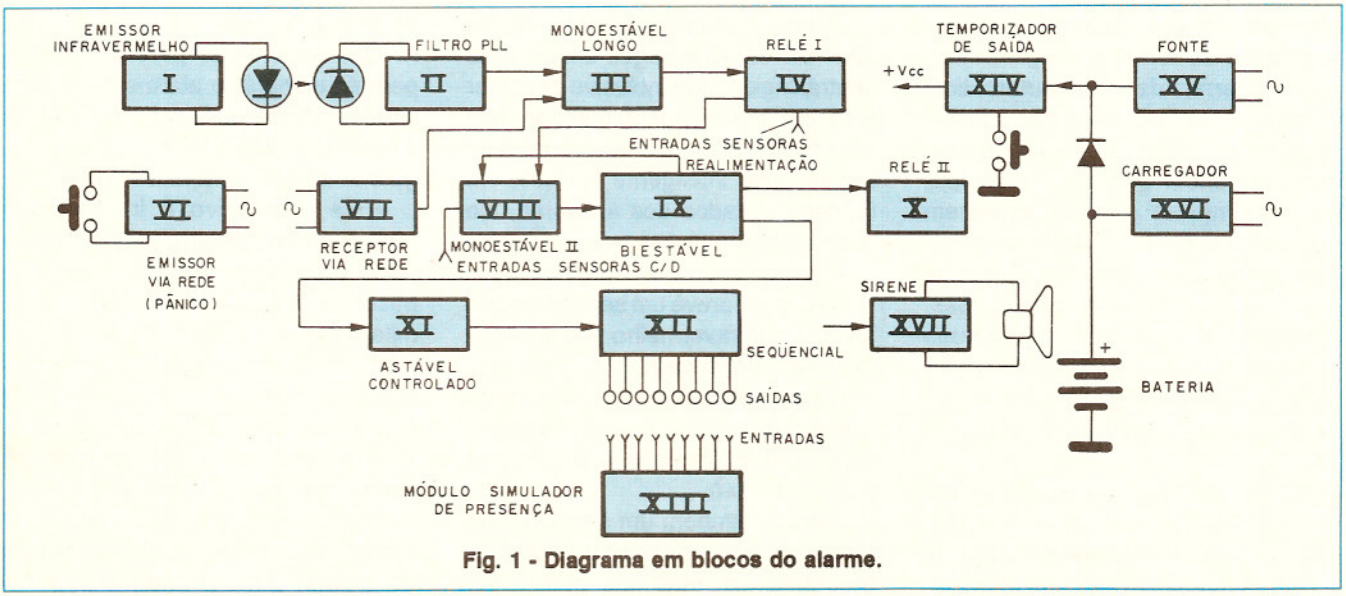


Fig. 1 - Diagrama em blocos do alarme.

num 555 que é o *clock* do simulador de presença (bloco XI).

Os sinais deste *clock*, cuja freqüência depende do ajuste de P_4, atuam sobre o bloco XII, que é um seqüencial com base no circuito integrado 4017.

A rede formada por C_{16} e R_{16} garantem que a contagem do 4017 no momento em que a alimentação é estabelecida parta da primeira saída. Assim, sucessivamente, as saídas de S_1 a S_{10} vão passando ao nível alto, para controlar os automatismos externos do simulador de presença.

Como estas saídas são acessadas por meio de *slots*, o usuário pode usar quantas desejar e com a programação independente que precisar.

Nestes módulos, representados pelo bloco XIII, teremos circuitos de acionamento de cargas tanto do tipo monoestável, com tempo programado entre alguns segundos e perto de 1 hora, e blocos biestáveis.

Na alimentação temos um bloco de temporização de saída representado por XIV, que consiste num monoestável disparado por um *reed-switch* oculto, por controle remoto (ver Revista nº 240) ou de outra forma.

Este bloco desabilita o alarme durante um certo tempo, dando assim ao usuário o tempo que ele precisa para sair de casa, ou entrar e desarmar definitivamente o sistema.

A fonte de alimentação é mostrada no bloco XV, e como todos os circuitos são de baixo consumo, a não ser que sejam alimentados mais de 6 relés nos blocos XVIII, uma corrente de 1 A é suficiente.

Temos ainda um carregador automático (opcional) no bloco XVI e uma sirene representada pelo bloco XVII, cujo circuito sugerido produz um tom de boa potência a partir de uma configuração comum com FET de potência na saída.

Muitos dos blocos indicados podem ser suprimidos ou mesmo dobrados, em função da aplicação.

Na verdade, sugerimos que você consulte a Revista nº 240 e até tente uma conjugação maior do circuito do Alarme Residencial publicado naquela edição com este, aproveitando, por exemplo, o desarme por controle remoto e as entradas. Além do sistema de bip que indica a realização desta operação.

MONTAGEM

Começamos por dar na figura 2 o diagrama da unidade transmissora de infravermelhos, com sua fonte a partir da rede de energia.

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

A freqüência é fixa e depende de C_2, que pode ter valores entre 2,2 nF e 10nF. Este capacitor pode ser cerâmico ou de poliéster. A alimentação vem de transformador de 6+6 V com 500 mA e primário segundo a rede local. Qualquer LED infravermelho pode ser usado, e para o transistor recomendamos a utilização de um radiador de calor pequeno.

Os LEDs devem ficar apontados para o receptor, não sendo normalmente necessário nenhum sistema óptico adicional.

O próximo diagrama a ser apresentado é do transmissor via rede, mostrado na figura 4. A disposição dos seus componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

O transistor TIP42C deve ser dotado de um radiador de calor razoável, dada a potência de operação. Para o CI também recomendamos o uso de um soquete DIL. O resistor R_4 é de fio de 5 W.

Os capacitores C_1 e C_2 devem ser de poliéster, com uma tensão mínima de trabalho de 400 V. C_2 tem uma tensão de trabalho de 16 V ou mais.Para a aplicação como transmissor de "pânico" para disparo remoto

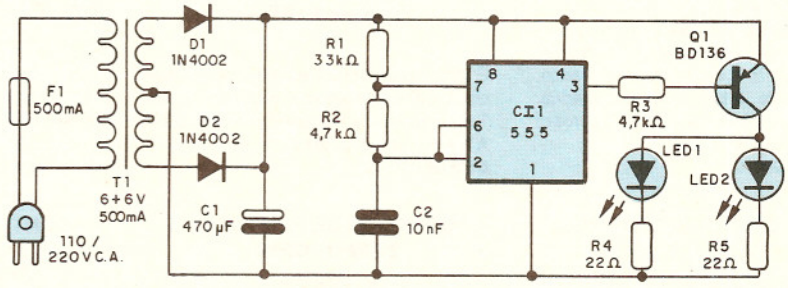


Fig. 2 - Emissor pulsante infravermelho.

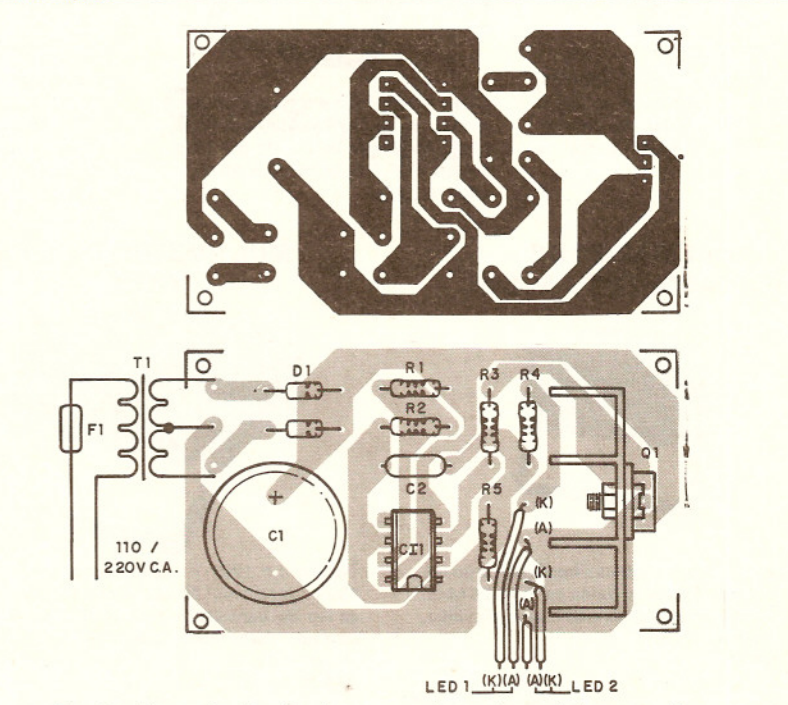


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do emissor infravermelho.

COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX -

LIGUE JÁ (011) 942-8055

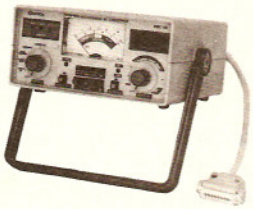
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 27/01/94

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$ 84.850,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-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$ 77.500,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

NOVO



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
CR$ 94.940,00

GERADOR DE BARRAS GB23P



Gera padrões xadrez, vermelho, barras verticais e horizontais, quadrículas, pontos, R-Y B-Y, escala de cinza, branco, fase, circulo, 8 barras cores cortadas, cores completas, PAL M NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4.
CR$ 97.600,00

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

NOVO



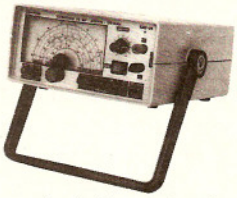
É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova.
CR$ 84.400,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



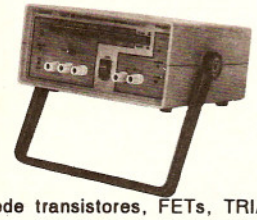
Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.
CR$ 76.800,00

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$ 91.000,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD299



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
CR$ 59.400,00

GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.
CR$ 10.350,00

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$ 77.200,00

FREQÜÊNCÍMETRO 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$ 132.900,00

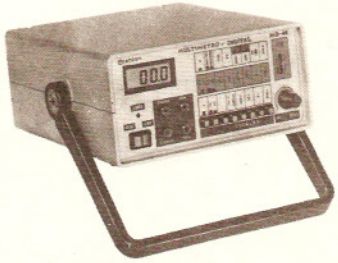
ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64

NOVO



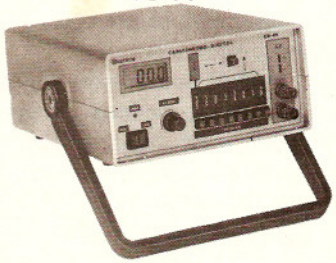
Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
CR$ 189.400,00

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$ 59.400,00

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$ 81.400,00

ESGOTADO

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

aça 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 "APRENDA 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.*

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 radiorreceptor, 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.

A Anote no Cartão Consulta SE nº 01221

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

Faça-nos uma visita e **COMPARE** O melhor ensinamento e mensalidades ao seu alcance.

PEÇA JÁ O SEU CURSO
FONE: (011) 220-7422

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

PROMOÇÃO MENSALIDADES FIXAS (Sem juros ou atualização)

Sr. Diretor: **Sim!** Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:
SE - 252

Farei o pagamento em 5 mensalidades fixas e iguais de CR$ 4300,00 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 31/01/94 Após esta data, atenderemos pelo preço do dia.

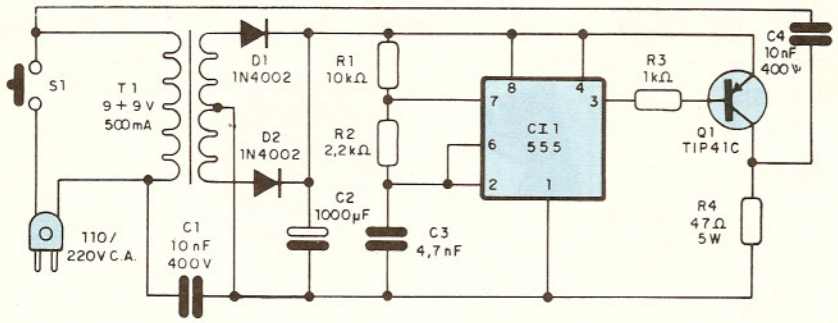


Fig. 4 - Diagrama do transmissor via rede.

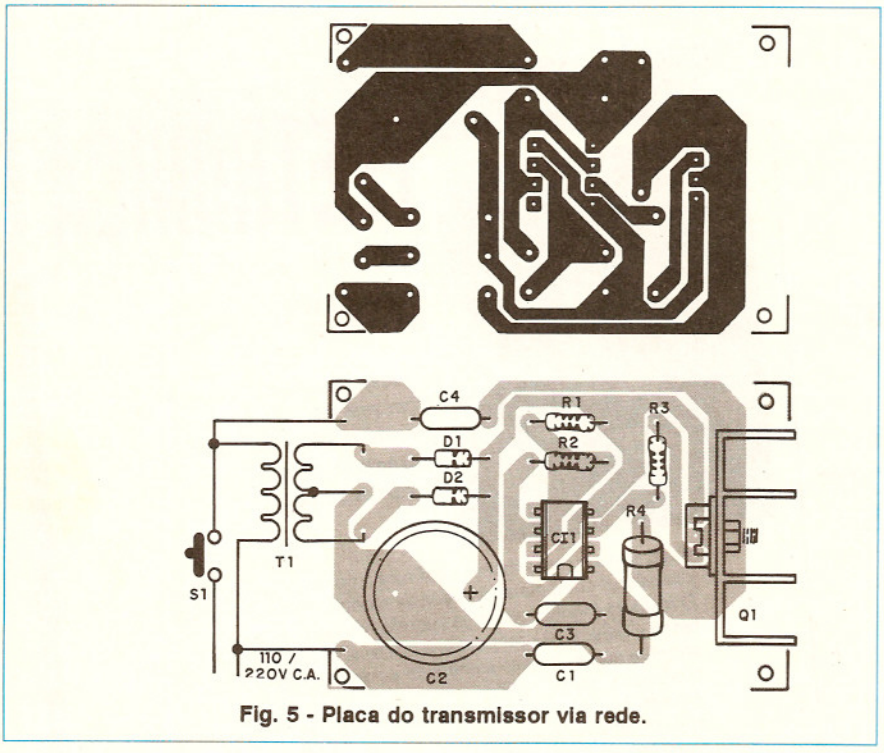


Fig. 5 - Placa do transmissor via rede.

usamos um interruptor de pressão para operar como unidade de sensores remotos o pino 4 do CI_1 pode ser usado para habilitação, lembrando que o circuito se mantém inativo com este ponto no nível baixo e emite o sinal com ele no nível alto.

Ligado a uma rede sem energia, o circuito também pode enviar o sinal para uma estação remota alimentada por bateria, usando para isso uma alimentação própria feita com 4 ou 6 pilhas médias.

Finalmente, chegamos ao diagrama da unidade, que é mostrado na figura 6. A placa de circuito impresso para esta unidade é mostrada na figura 7.

Todos os CIs, exceto CI_9, devem ser montados em soquetes DIL de acordo com o número de pinos de cada componente. CI_9 deve ter um bom radiador de calor.

Os transistores e diodo admitem equivalentes, e FD pode ser qualquer fotodiodo sensível ou mesmo um fototransistor. Dependendo do local a ser instalado, pode ser necessário montar este componente num tubinho com lente de modo a se obter maior sensibilidade.

Os capacitores C_7 e C_8 devem ser de poliéster com uma tensão mínima de trabalho de 400 V.

T_2 é um transformador de 9+9 V ou 12+12 V x 1A de corrente e com primário de acordo com a rede local. T_1 é um transformador com relação de espiras de 1:1, e eventualmente poderá ser enrolado pelo montador, já que não é crítico. Num bastão de ferrite enrole com fio 32 AWG ou mais fino 200 espiras em cada enrolamento, um sobre o outro, não precisando ser de forma ordenada.

Os relés admitem equivalentes, precisando apenas ser feita uma eventual alteração do *layout* da placa conforme sua base.Os ajustes podem ser todos feitos com trimpots, mas se você preferir um acesso mais fácil num painel de controle pode fazer uso de potenciômetros comuns.

Para a conexão das unidades de simulação recomendamos a utilização de *slots*: podem ser usados conectores lineares de 12 terminais, como indicado no desenho da placa, ou de acordo com a disponibilidade do montador, com as devidas alterações no desenho.

Como teremos dois relés por placa encaixada, o número de conectores vai depender do número de circuitos externos a serem controlados.

Agora passamos aos blocos "externos" figura 8, que têm em primeiro lugar o módulo de simulador de presença na versão monoestável com CIs do tipo 555.

O desenho da placa de circuito impresso para a confecção deste módulo é mostrada na figura 9.

Os pontos em que temos diodos em tracejado são os pontos de programação, lembrando que na ida de cada linha ao nível alto ocorre o disparo do 555. Assim, escolheremos as linhas em seqüência para ligarmos os diodos nos pontos correspondentes, sendo sua quantidade ilimitada.

A carga controlada vai depender do relé, e o ajuste de tempo em que a carga é ativada é feito em P_1. Para usar outros relés é necessário em alguns casos alterar o desenho da placa. Para uma placa que tenha acionamento direto pelo nível das linhas de saída de CI_8, temos o diagrama mostrado na figura 10. A placa de circuito impresso correspondente para dois canais é mostrada na figura 11.

Os relés e transistores admitem equivalentes, e os diodos vão determinar a programação.

CONTINUAÇÃO

Em princípio, pela análise do modo de funcionamento o leitor não terá dificuldades em experimentar o

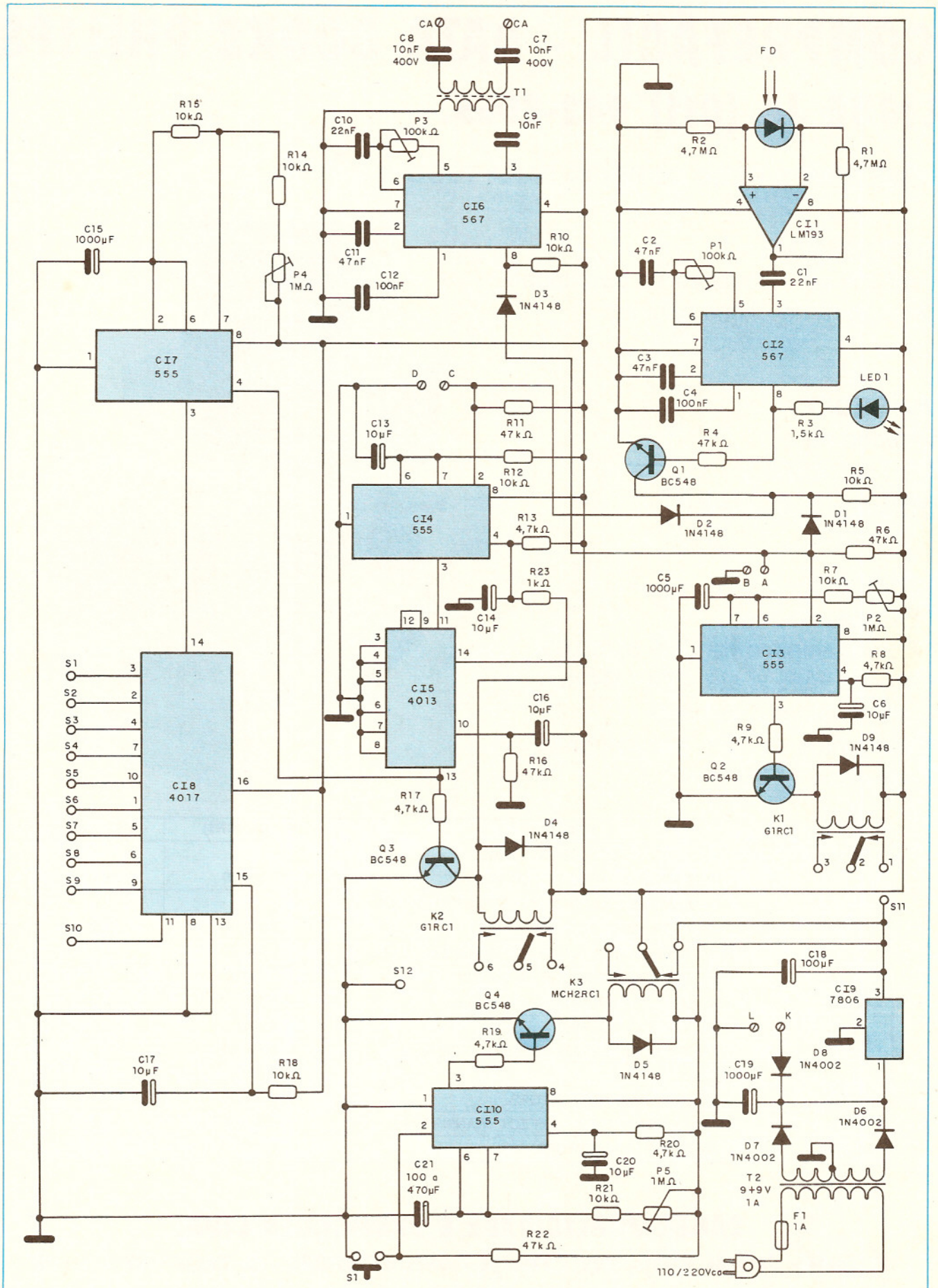


Fig. 6 - Diagrama da unidade base incluindo alarme infravermelho e simulador de presença.

COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

LIGUE JÁ (011) 942-8055.

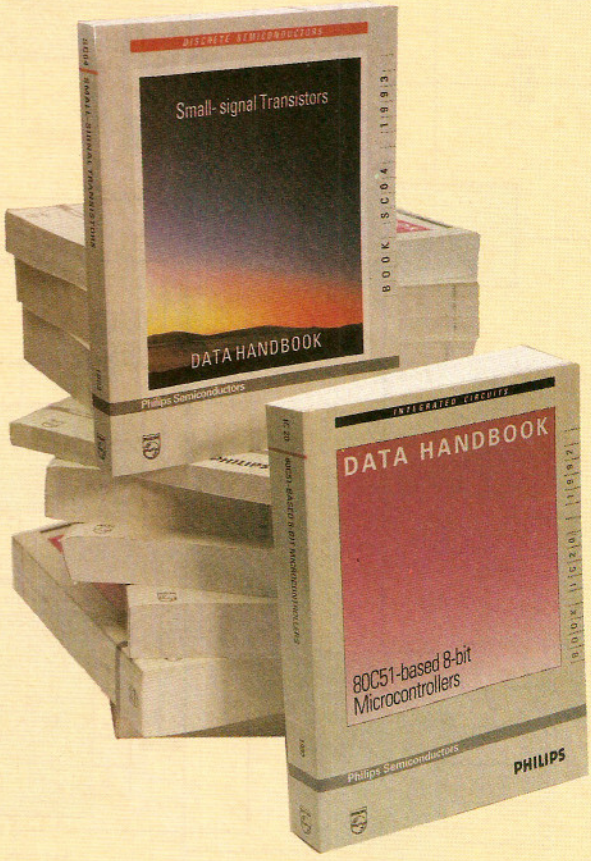
REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

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$ 5.700,00
* Preços válidos até 27/01/94 ou até terminar o estoque.
* Descontos de 12% nas compras até o dia 15/01/94.



CÓDIGO	PUBLICAÇÃO	VALOR (CR$)	ESTOQUE
IC 2A	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS TYPES FCB61C65 (L/LL) TO TDA 2655B	9.300,00	10
IC 2B	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS BIPOLAR MOS TYPES TDA 1525 TO µA 733C	9.300,00	5
IC 06	HIGH-SPEED CMOS 74 HC/HCT/HCU LOGIC FAMILY	9.300,00	5
IC 11	GENERAL - PURPOSE/LINEAR ICs-1032	8.900,00	15
IC 14	8048 BASED 8 - BIT MICROCONTROLLER	9.350,00	10
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES	8.900,00	5
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES SUPLEMENT TO IC 15	3.700,00	5
SC 01	DIODES	8.900,00	10
SC 04	SMALL - SIGNAL TRANSISTORS	8.500,00	7
SC 07	SMALL - SIGNAL FIELD - EFFECT TRANSISTORS	6.600,00	2
SC 13	POWERMOS TRANSISTORS	7.200,00	4

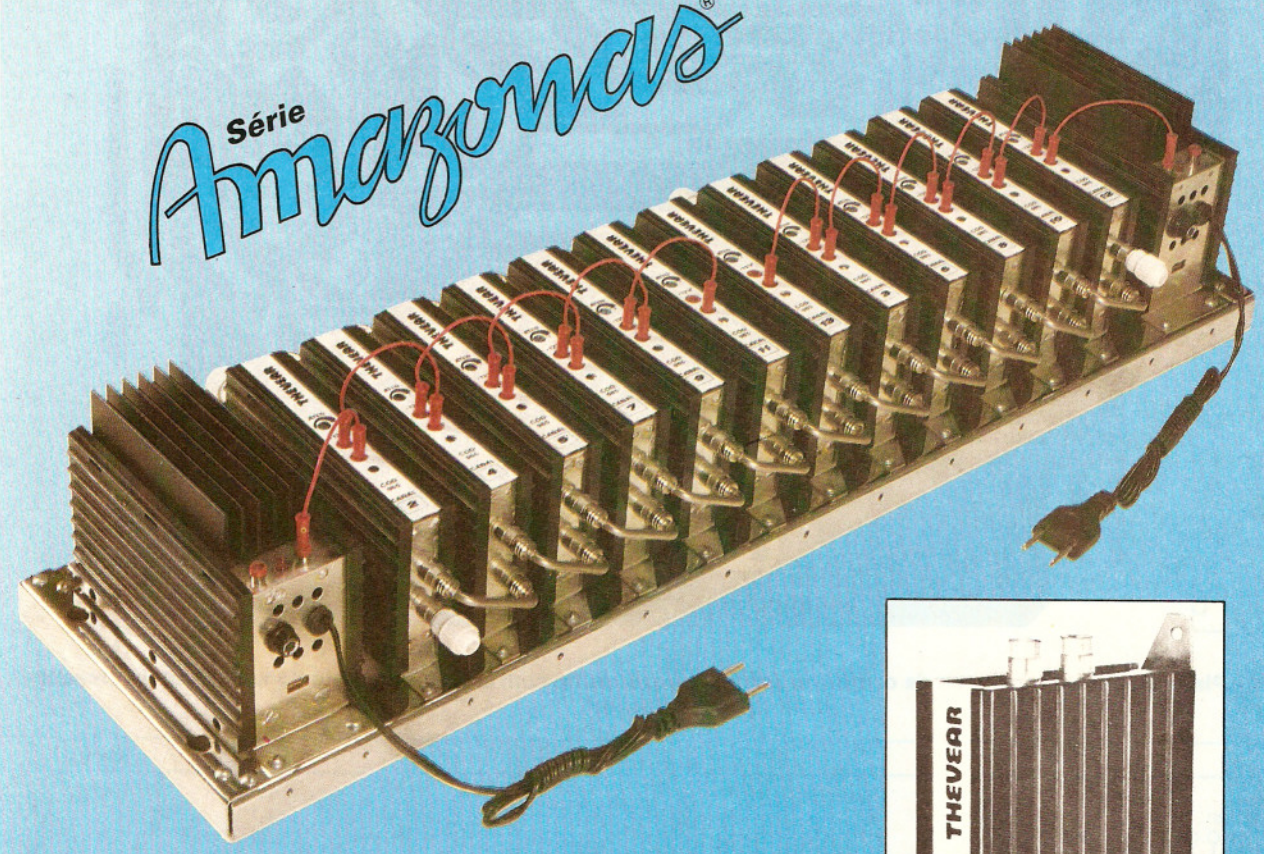
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

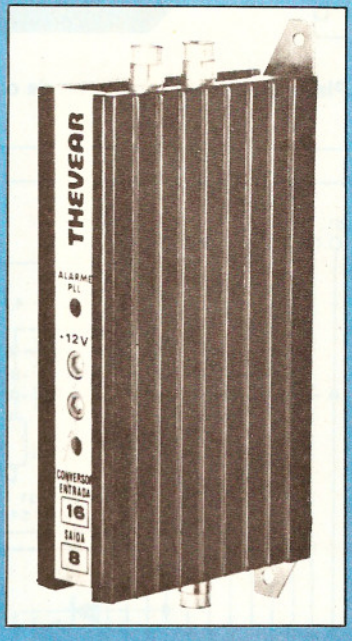
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP - Brasil.

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

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

UMA MARCA QUE SE IMPÕE PELA SUA SERIEDADE

A Anote no Cartão Consulta SE nº 01351

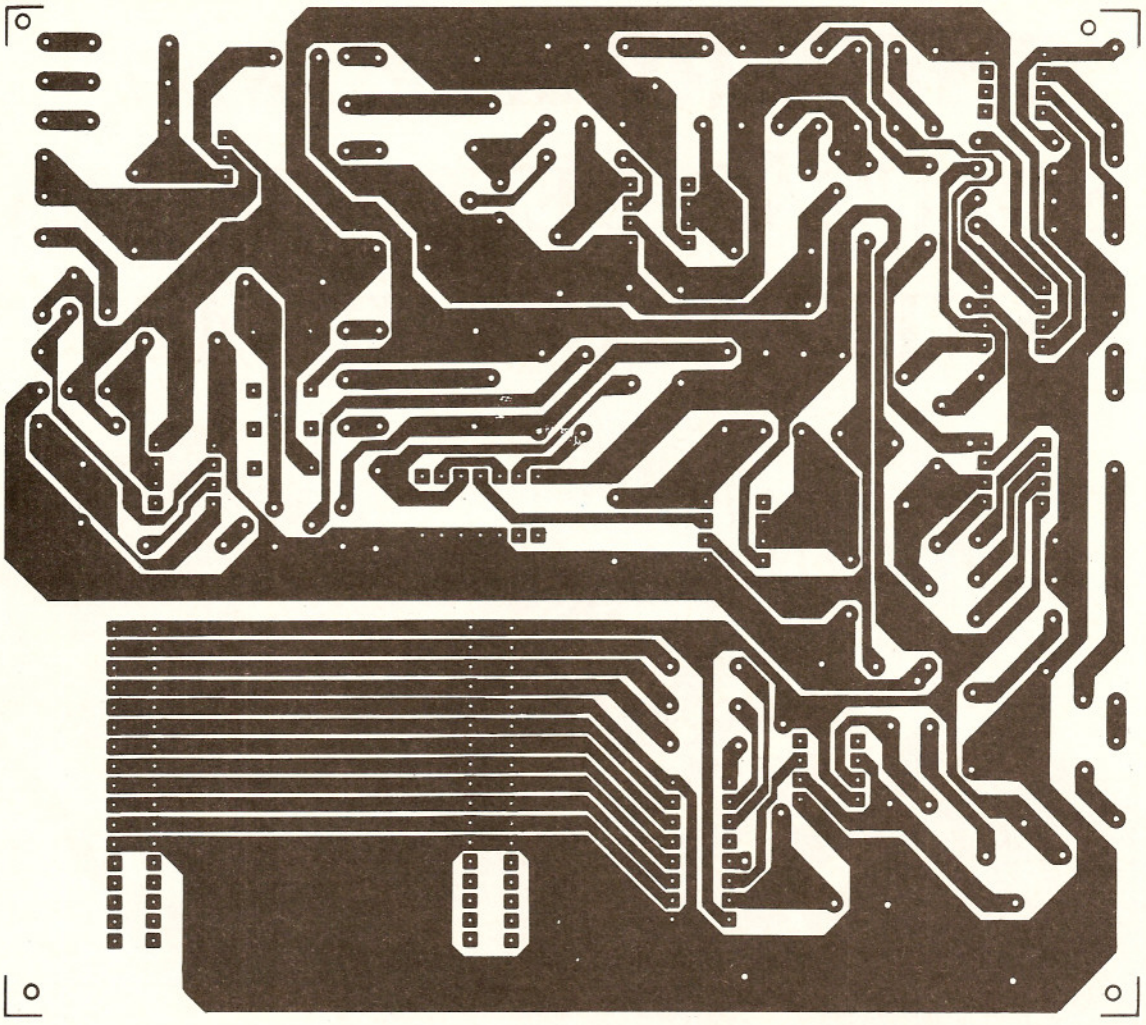


Fig. 7a - Placa de circuito impresso da central de Alarme infravermelho com *slots* de controle do simulador de presença. (Lado cobreado)

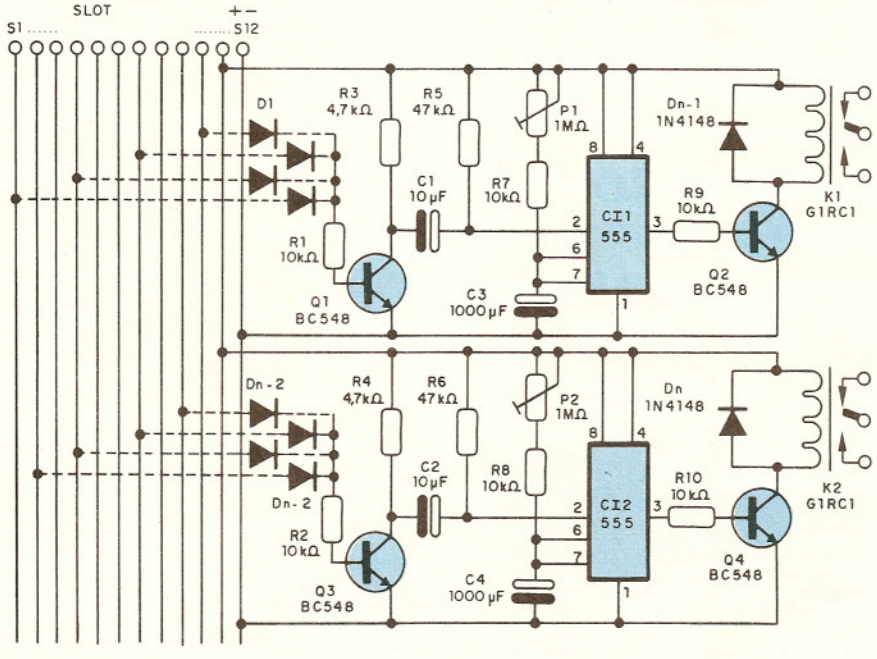


Fig. 8 Diagrama do módulo de acionamento temporizado.

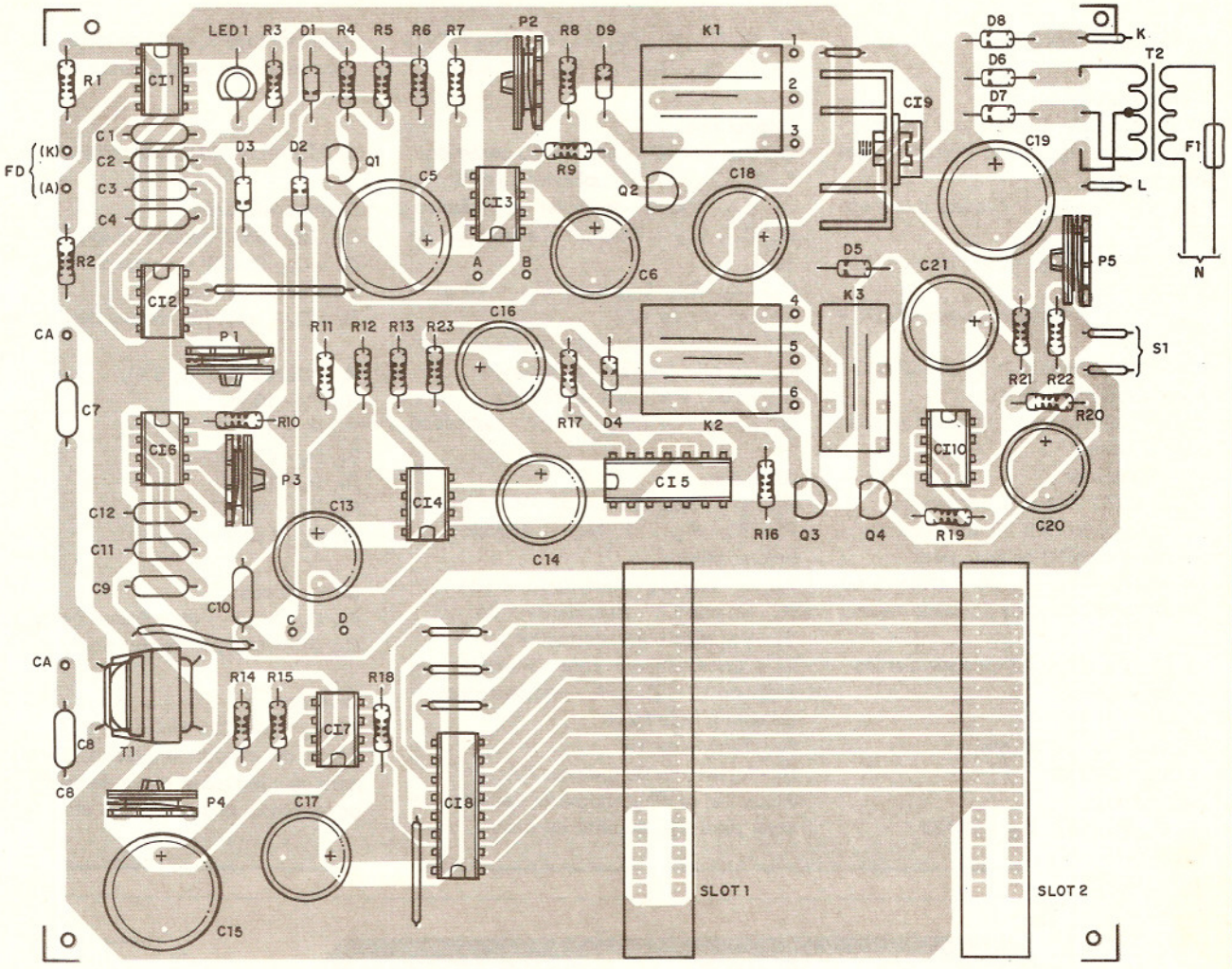


Fig. 7b - Placa de circuito impresso da central de Alarme infravermelho com slots de controle do simulador de presença. (Lado dos componentes)

LISTA DE MATERIAL

a) EMISSOR INFRAVERMELHO PARA O ALARME

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado - *timer*
Q_1 - BD138, BD139 ou BD140 - transistor PNP de média potência
LED_1, LED_2 - qualquer LED emissor infravermelho
D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício

Resistores (1/ W, 5%):
R_1 - 33 KΩ
R_2, R_3 - 4,7 kΩ
R_4, R_5 - 22 Ω

Capacitores:
C_1 - 470 µF - eletrolítico de 12V
C_2 - 10 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:
F_1 - Fusível de 500 mA
T_1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6V ou 9+9V x 500 mA
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para o transistor, fios, solda etc.

b) CONTROLE REMOTO VIA-REDE (PÂNICO)

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado - timer
Q_1 - TIP41C - transistor PNP de potência
D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício

Resistores (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ
R_2 - 2,2 kΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4 - 47Ω x 5W

Capacitores:
C_1, C_4 - 10 nF - poliéster de 400 V
C_2 - 1000 µF - eletrolítico de 16 V
C_3 - 2,7 nF - cerâmico

Diversos:
S_1 - Interruptor de pressão NA
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9V x 500 mA
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o integrado, radiador de calor para Q_1, fios, solda etc.

c) UNIDADE CENTRAL:

Semicondutores:
CI_1 - LM193, LM223 ou LM333 - comparador de tensão - circuito integrado SID.
CI_2, CI_6 - NE567 - circuito integrado PLL
CI_3, CI_4, CI_7, CI_{10} - 555 - circuitos integrados - *timers*
CI_5 - 4013 - circuito integrado CMOS - *flip-flop*
CI_8 - 4017 - circuito integrado CMOS - contador/divisor por 10
CI_9 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
FD - Fotodiodo
LED_1 - LED vermelho comum
Q_1 a Q_4 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_9 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de silício de uso geral
D_6, D_7, D_8 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2 - 4,7 MΩ
R_3 - 1,5 kΩ
R_4, R_6, R_{11}, R_{16}, R_{22} - 47 KΩ
R_5, R_7, R_{12}, R_{14}, R_{21}, R_{10}, R_{15}, R_{18} - 10 kΩ
R_8, R_9, R_{13}, R_{17}, R_{19}, R_{20} - 4,7 kΩ

Capacitores:
C_1, C_{10} - 22 nF - poliéster ou cerâmico
C_2, C_3, C_{11} - 47 nF - poliéster ou cerâmico
C_4, C_{12} - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_5, C_{15}, C_{19} - 1000 µF - eletrolítico de 16 V
C_6, C_{13}, C_{14}, C_{16}, C_{20}, C_{17} - 10 µF - eletrolíticos de 12V
C_7, C_8 - 10 nF - poliéster de 400V
C_9 - 10 nF - poliéster ou cerâmico
C_{18} - 100 µF x 12V - eletrolítico
C_{21} - 100 µF a 470 µF x 12V - eletrolítico

Diversos:
P_1, P_3 - 100 kΩ - trimpot ou potenciômetro
P_2, P_4, P_5 - 1 MΩ - trimpot ou potenciômetro
K_1, K_2 - G1RC1 - Relé de 6V x 10A
K_3 - MCH2RC1 - Relé de 6V x 3A
T_1 - Ver texto - transformador 1:1
T_2 - transformador com secundário de 9+9V ou 12+12V x 1A e primário de acordo com a rede local
F_1 - Fusível de 1A
S_1 - Interruptor de pressão NA
Placa de circuito impresso, radiador de calor para CI_9, suporte de fusível, caixa para montagem, cabo de força, soquete para os circuitos integrados, fios, solda etc.

d) MÓDULO SIMULADOR MONOESTÁVEL

Semicondutores:
CI_1, CI_2 - 555 - circuito integrado - *timer*
Q_1 a Q_4 - BC548 ou equivalentes - transistores de uso geral
D_1 a D_n - 1N4148 - diodos de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2 - 10 kΩ
R_3, R_4 - 4,7 kΩ
R_5, R_6 - 47 kΩ
R_7, R_8 - 10 kΩ
R_9, R_{10} - 10 kΩ
P_1, P_2 - 1 MΩ - trimpots

Capacitores:
C_1, C_2 - 10 µF - eletrolíticos de 12 V
C_3, C_4 - 1000 µF - eletrolíticos de 12 V

Diversos:
K_1, K_2 - G1RC1 - Relés de 6 V
Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, barra de saída para os terminais dos relés, fios etc.

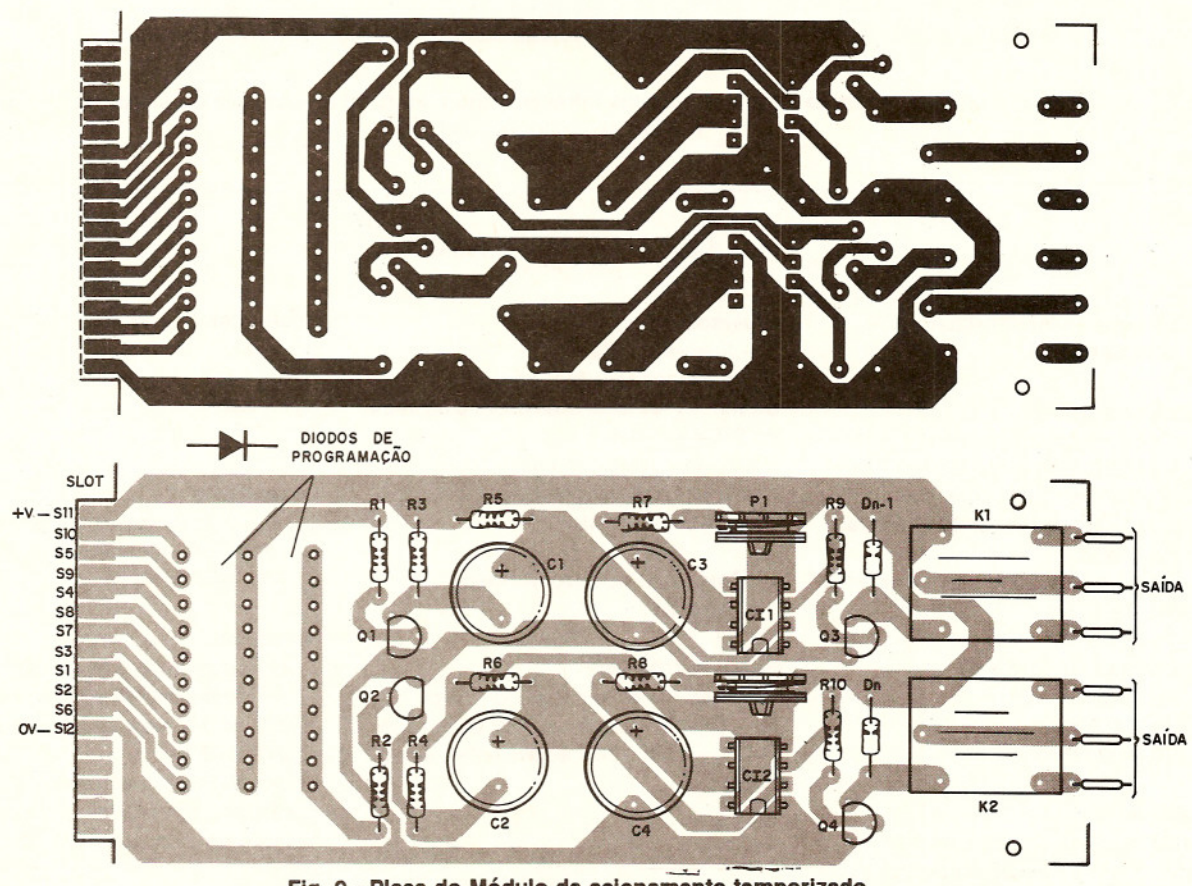


Fig. 9 - Placa do Módulo de acionamento temporizado.

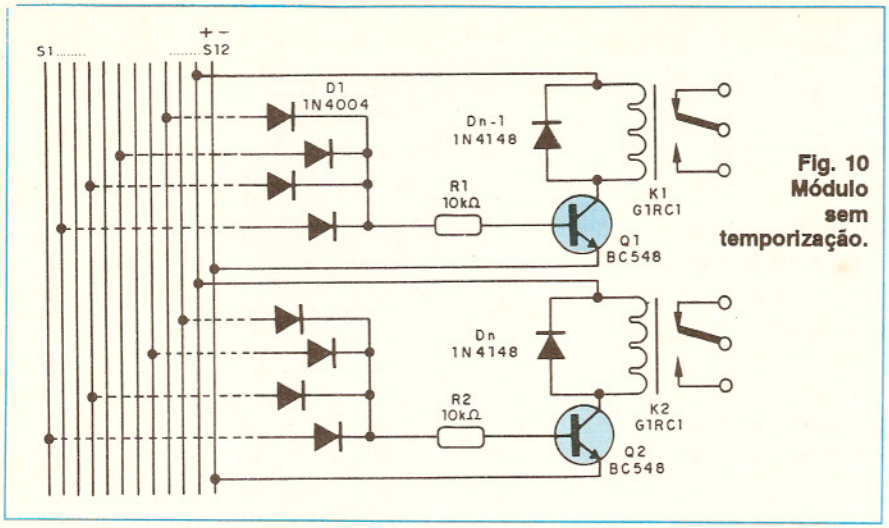


Fig. 10 Módulo sem temporização.

circuito, testando todas as suas etapas.

Na próxima edição continuaremos com a descrição detalhada deste projeto (que e bastante longo) dando a montagem do módulo carregador de bateria e a construção de uma sirene potente, daremos igualmente algumas configurações interessantes em que o alarme pode ser usado com bons resultados.

Estas configurações "inteligentes" podem ser associadas a outros sistemas de alarme ou mesmo automatismos que talvez da existam em sua residência. ■

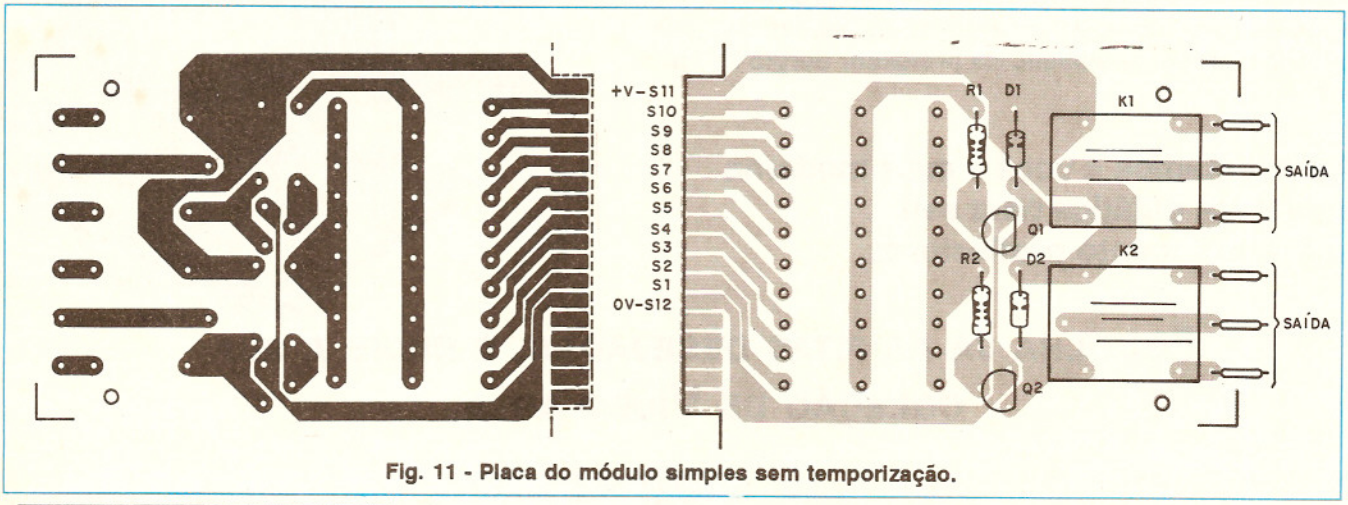
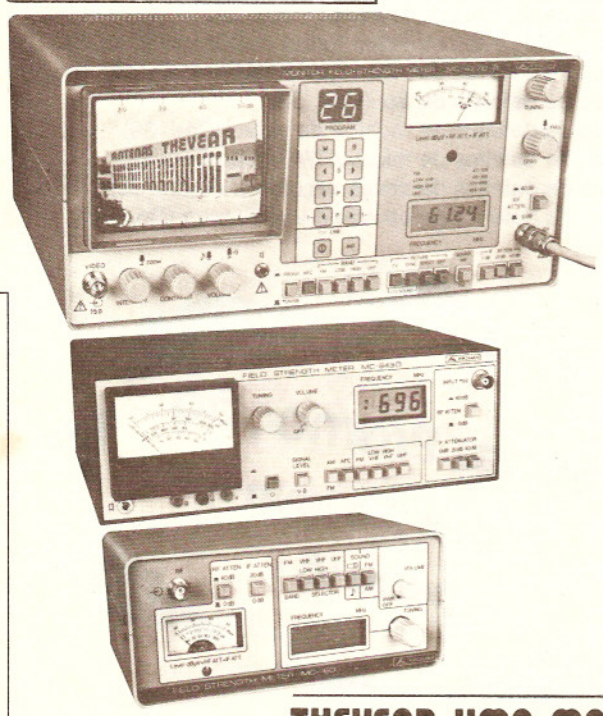


Fig. 11 - Placa do módulo simples sem temporização.

PROMAX = THEVEAR INSTRUMENTOS



THEVEAR

• MEDIDORES DE CAMPO P/ SATÉLITE
• MEDIDORES DE CAMPO CONVENCIONAIS
• DETETORES DE SINAIS DE SATÉLITE
• ANALIZADORES DE ESPECTRO
• MEDIDORES DE CAMPO COM MONITOR
• GERADORES DE R.F.
• OSCILÓSCÓPIOS, ETC.

THEVEAR, UMA MARCA QUE SE IMPÕE PELA SUA SERIEDADE

Av. Thevear, 92 - Bairro Cuiabá - Itaquaquecetuba - SP
(Km, 36 - Rod. Sta. Isabel/ Itaquaquecetuba)
Cx. Postal 130 - Telex (011) 32.672 THEV BR - CEP 08580

Tels.: (011) 464-1955- Fax (011) 464.3435
PABX END. TELEGR. "THEVEAR"

Anote no Cartão Consulta SE nº 01355

Vídeo Aula



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

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

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

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

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)

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)

CR$ 14.300,00 cada Vídeo aula
(Preço e promoção válido até 27/01/94)

Super Promoção
Pague 2 e leve 3
peça já !

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

MELHORANDO A RECEPÇÃO DE TV

Newton C. Braga

O técnico instalador de antena pode ser o mais cuidadoso possível na escolha do material usado, mas se a instalação do sistema receptor em si não for perfeita podem surgir sérios problemas para a obtenção de uma boa imagem. Os fantasmas e as interferências são os vilões que constantemente atacam os sistemas de TV em VHF e UHF. O técnico deve estar preparado para vencer estes "inimigos", o que será bem mais fácil com as instruções dadas neste artigo, com base em informações obtidas por quem tem muita experiência no assunto: a THEVEAR, que há 25 anos fabrica antenas, sistemas coletivos e tudo o que se necessita para levar o sinal até a entrada de seu televisor ou aparelho de videocassete.

Nada mais desagradável para um técnico instalador de antenas do que constatar que em determinados canais aparecem os temidos "fantasmas" ou ainda traços de interferências ou chuviscos, por problemas dos mais diversos tipos.

Ao contrário do que os técnicos menos preparados pensam, os fantasmas e outros problemas relacionados com uma recepção deficiente de sinais não ocorrem somente por uma localização problemática da antena ou pela reflexão dos sinais em obstáculos.

Existe uma boa quantidade de elementos que podem ser causadores de perturbações na imagem obtida e em alguns casos até mesmo no som.

Como resolver o problema? Certamente, o primeiro ponto que o técnico deve atacar é determinar a causa da perturbação. Neste artigo veremos as principais causas de perturbações na recepção com as soluções possíveis. A escolha da solução específica dependerá, entretanto, das condições locais, ficando por conta do técnico fazer a melhor.

FANTASMAS POR REFLEXÃO

Quando um sinal chega a uma antena de TV por dois percursos diferentes ocorre a produção de uma imagem dupla ou múltipla, conforme mostra a figura 1.

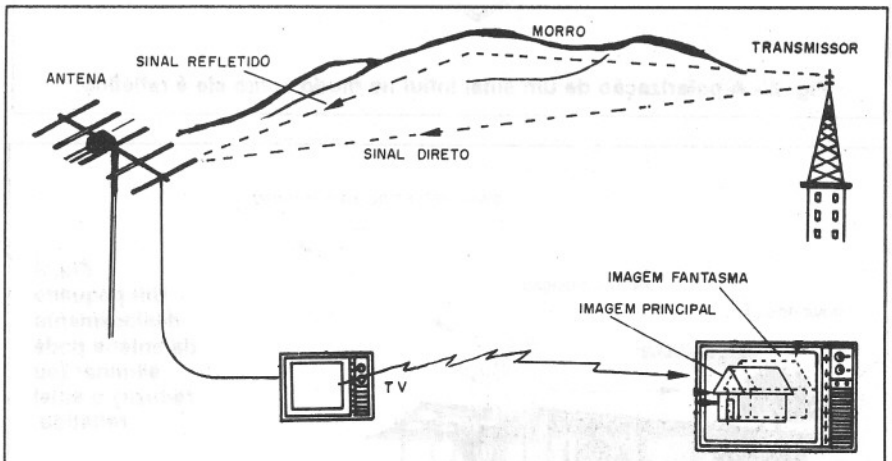


Fig. 1 - Imagem dupla (fantasma) causada por reflexão externa.

Estes fantasmas, imagens mais fracas deslocadas, devem-se ao fato de que os tempos que os sinais levam para chegar à antena são diferentes, pois normalmente um percorre um caminho mais longo que o outro.

O resultado é que, na varredura, os sinais produzem imagens deslocadas por uma distância que justamente vai depender da diferença de tempo no percurso dos sinais.

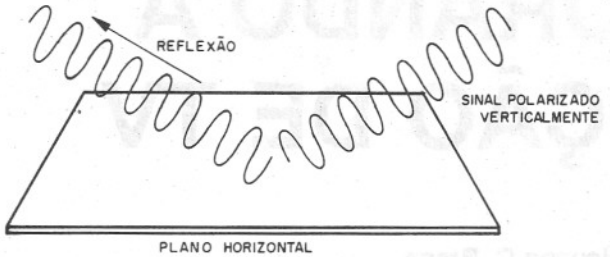
Prédios, morros e outras grandes estruturas são os principais responsáveis pelos fantasmas por reflexão.

Um fato importante na reflexão é que ela praticamente não ocorre se o plano de polarização dos sinais for o mesmo do objeto considerado. Assim, sinais polarizados horizontalmente refletem muito pouco em planos horizontais, mais facilmente em planos verticais, conforme mostra a figura 2.

A escolha da polarização horizontal na maioria das emissões de TV é justamente para evitar que o próprio chão sirva de refletor, já que ele certamente estará presente em qualquer caso, o que não ocorre com uma parede, prédio ou morro, que são verticais ou próximos disso, mas eventuais.

Como evitar os fantasmas por reflexão?

Os pontos em que os sinais refletidos chegam com mais intensidade são bem definidos e, às vezes, um pequeno deslocamento da antena já é suficiente para se obter uma boa



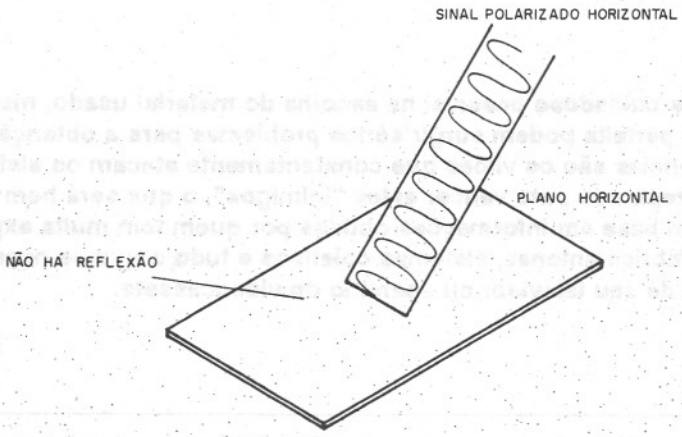


Fig. 2 - A polarização de um sinal influi no modo como ele é refletido.

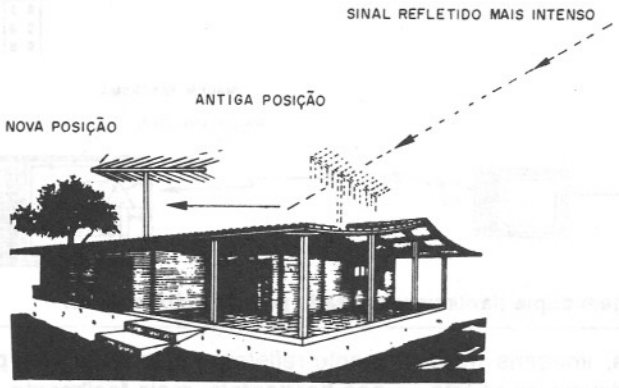


Fig. 3 Um pequeno deslocamento da antena pode eliminar (ou reduzir) o sinal refletido.

melhora na recepção. Alguns metros de deslocamento da antena já pode ser o suficiente para encontrar um ponto "neutro" em que a reflexão não é captada e a imagem é perfeita, conforme mostra a figura 3.

Uma outra maneira de obter a rejeição dos sinais refletidos, sem modificar a posição da antena, é usando uma antena mais diretiva.

As antenas com mais elementos e maior ganho são mais diretivas, ou seja, tem um ângulo menor de captação dos sinais, rejeitando com muito mais facilidade os sinais que incidam fora deste ângulo, conforme mostra a figura 4.

A THEVEAR possui antenas com diversos ganhos e diretividades, facilitando assim a escolha do tipo ideal para cada aplicação, o que envolve tanto a avaliação do nível de sinal no local como a eventual presença de sinais refletidos. Num local de sinal intenso, o aumento do ganho da antena pode saturar o televisor: elimina-se o fantasma mas prejudica-se de outra forma a qualidade da imagem. A solução, num caso como este, é o uso de um atenuador.

Uma outra possibilidade interessante para se eliminar o fantasma de reflexão é uma pequena mudança no ângulo de polarização da antena, conforme mostra a figura 5.

Inclinando-se levemente a antena pode-se encontrar um ponto em que os sinais refletidos são rejeitados sem que o sinal principal (direto) seja sensivelmente prejudicado.

Um caso importante de fantasma por reflexão é o que ocorre quando o obstáculo se encontra na parte de

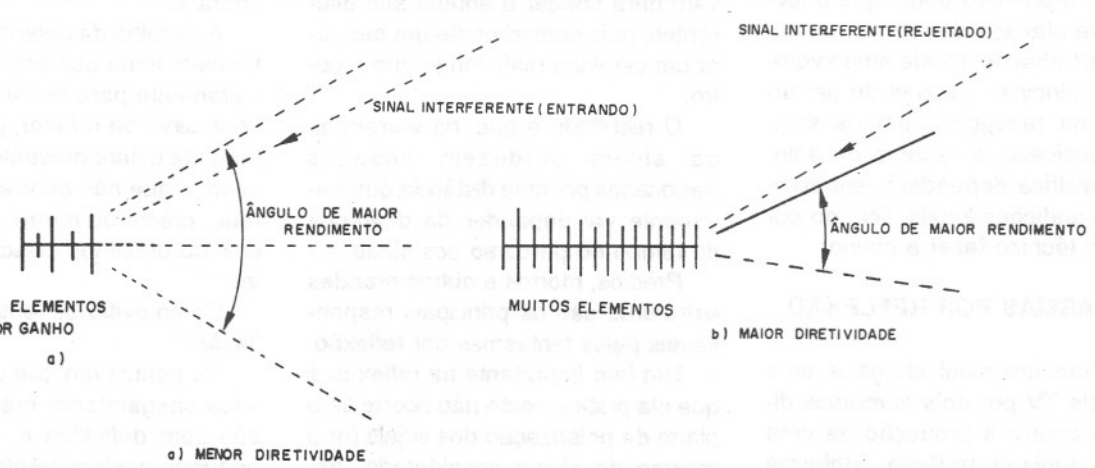


Fig. 4 - Antenas mais diretivas podem ajudar a eliminar fantasmas por reflexão externa.

trás da antena, e portanto entra por um ângulo de 180°. Na figura 6 temos uma ilustração do que ocorre.

Neste caso, para a rejeição do sinal causador do fantasma não é importante uma maior ou menor diretividade, mas sim a chamada relação frente/costa. Esta relação diz o quanto uma antena rejeita um sinal que venha por trás (costas), devendo ser a maior possível.

Como saber de onde vem um sinal refletido?

Uma maneira relativamente simples de "investigar" as condições de recepção num local antes da instalação de uma antena é usando um televisor portátil e uma antena direcional que possa ser movimentada com facilidade, conforme mostra a figura 7.

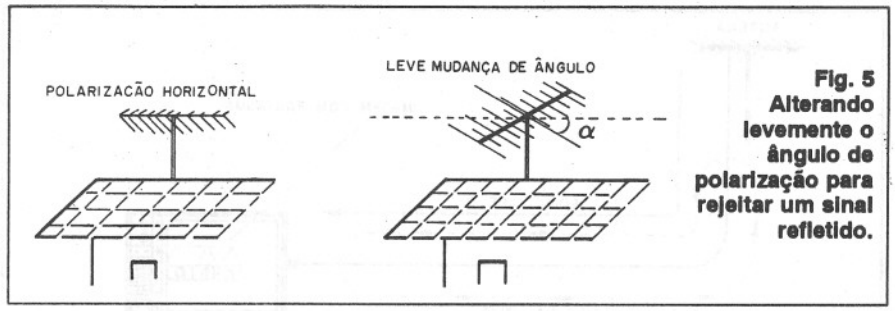


Fig. 5 Alterando levemente o ângulo de polarização para rejeitar um sinal refletido.

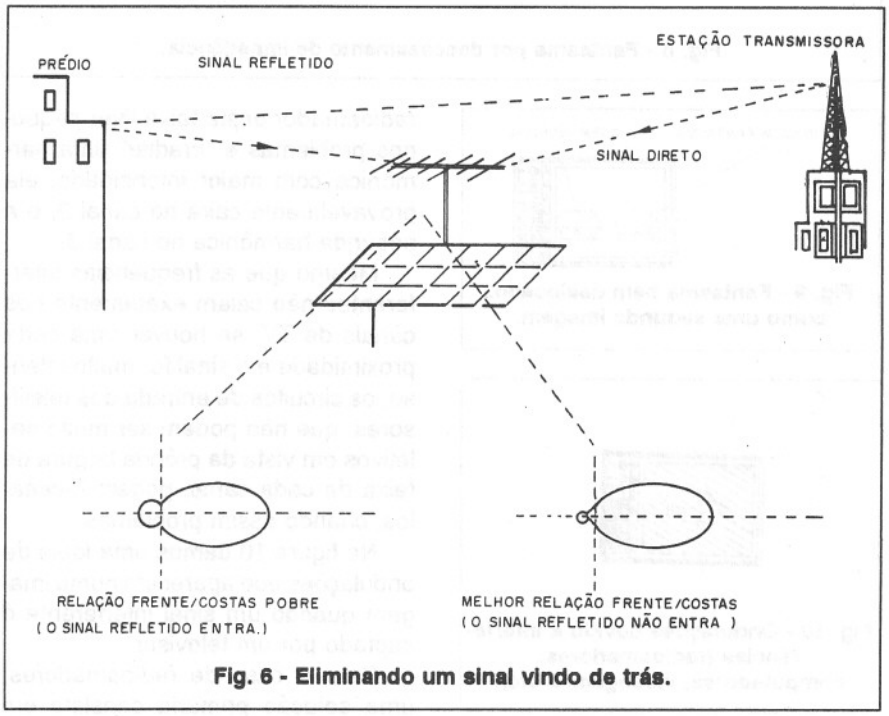


Fig. 6 - Eliminando um sinal vindo de trás.

FANTASMAS POR DESCASAMENTO DA ILHA DE DESCIDA

Um tipo de fantasma bastante "atuante" nos nossos sistemas de antenas de TV (e este até mesmo para o caso de parabólicas) é o que ocorre pela reflexão dos sinais na própria linha de descida, que conecta a antena à entrada do televisor.

Quando a impedância de um cabo de descida não casa com a impedância da antena e da entrada do televisor, este "descasamento" de impedâncias provoca a reflexão dos sinais. Desta forma, o televisor não só recebe o sinal direto mais forte, mas também sinais sucessivos de intensidades decrescentes devido a reflexão originária no próprio cabo, conforme mostra a figura 8.

Estes sinais provocam então o aparecimento de imagens de contornos duplos ou múltiplos ou mesmo imagens "negativas" mais fracas e deslocadas, conforme mostra a figura 9.

Para um correto casamento de impedâncias entre a antena/cabo e cabo/televisor é sempre interessante usar elementos da mesma marca. Uma antena de uma marca pode não se "adaptar" perfeitamente ao casador de impedância, misturador ou simetrizador de outra marca. A THEVEAR, por exemplo, possui toda a linha de elementos necessários à transferência do sinal da antena ao televisor, o que facilita ao técnico a elaboração do sistema sem a necessidade de usar elementos "estranhos" e que possam ser justamente a fonte de problemas.

Para determinar se o fantasma ocorre por reflexão externa ou no cabo existem diversos procedimentos. Um deles é a própria movimentação da antena. Se o "fantasma" continuar apesar da modificação no nível do sinal principal, podemos "suspeitar" da linha de transmissão. Outra possibilidade é a própia retirada da antena, com a injeção de um sinal.

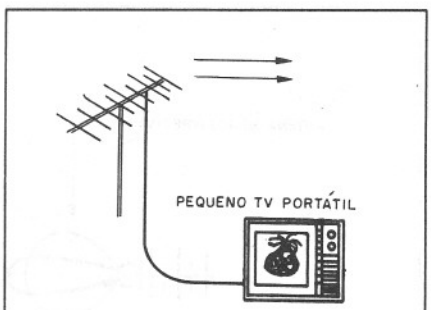


Fig. 7 - Procurando o melhor posicionamento de uma antena

INTERFERÊNCIAS

Em regiões super-povoadas ou próximas de instalações industriais a recepção de TV está sujeita a um outro tipo de problema que afeta a sua qualidade: a interferência.

Entendemos por interferências os sinais produzidos por meios artificiais (mas involuntariamente na maioria dos casos) que se sobrepõem aos sinais de TV, prejudicando a qualidade de recepção.

As interferências, diferentemente do ruído que se espalha por todo o espectro de maneira mais ou menos uniforme, se concentra em determinadas faixas, quando não consiste num sinal de freqüência única.

Um exemplo de interferência ocorre com as chamadas estações de radioamadores "PX", que ocupam a faixa em torno dos 27 MHz. Ora, se um equipamento transmissor de um

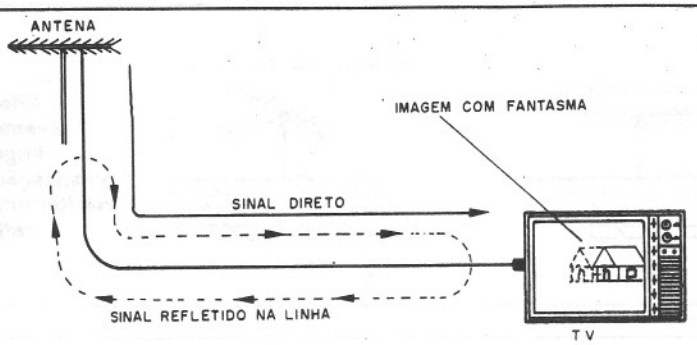


Fig. 8 - Fantasma por descasamento de impedância.

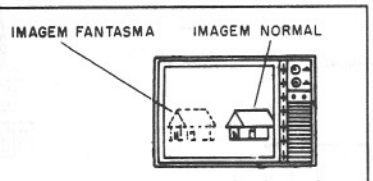


Fig. 9 - Fantasma bem deslocado, como uma segunda imagem.

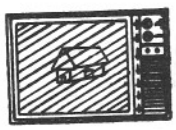


Fig. 10 - Ondulações devido a interferências (radioamadores, computadores, videogames etc).

radioamador desta faixa tiver pequenos problemas e "irradiar" uma harmônica com maior intensidade, ela provavelmente cairá no canal 2, e a segunda harmônica no canal 5.

Mesmo que as freqüências interferentes não caiam exatamente nos canais de TV, se houver uma certa proximidade e o sinal for muito intenso, os circuitos de entrada dos televisores, que não podem ser muito seletivos em vista da própria largura de faixa de cada canal, podem "aceitá-los, criando assim problemas.

Na figura 10 damos uma idéia de ondulações que aparecem numa imagem quando um sinal interferente é captado por um televisor.

Para o caso de radioamadores, uma solução primária consiste em avisar o próprio dono da estação, que tem interesse em eliminá-lo pois existe uma proibição legal.

No entanto, nem sempre isso é possível, e para os casos de estações muito forte de freqüências próximas podem entrar em ação os filtros.

Temos então duas possibilidades:

Se a estação interferente não estiver na mesma linha de visão da estação que desejamos captar, o uso de antenas mais direcionais pode ajudar na eliminação do sinal indesejável, conforme mostra a figura 11.

A outra solução, que se torna interessante quando temos um sinal de intensidade muito grande mas levemente afastado da estação que desejamos captar, consiste no uso de um filtro passa-faixa ou um filtro rejeita-faixa.

Na figura 12 mostramos o que ocorre quando um filtro deste tipo é usado. O sinal interferente de grande intensidade (por exemplo uma estação de FM ou uma estação de comunicações públicas - polícia, bombeiro etc) é atenuado, enquanto que o sinal da estação que desejamos captar e de outras passa normalmente.

No filtro rejeita-faixa apenas a faixa do sinal interferente é atenuada, enquanto que no passa-faixa apenas a faixa de uma canal de TV passa para o televisor.

A THEVEAR tem uma ampla linha de filtros, incluindo tipos que cortam a freqüência de uma única emissora de FM, que pode ser justamente aquela que está causando problemas de recepção devido à sua proximidade. Por encomenda, a THEVEAR fabrica filtros para qualquer problema de interferência, tanto na faixa de VHF com UHF.

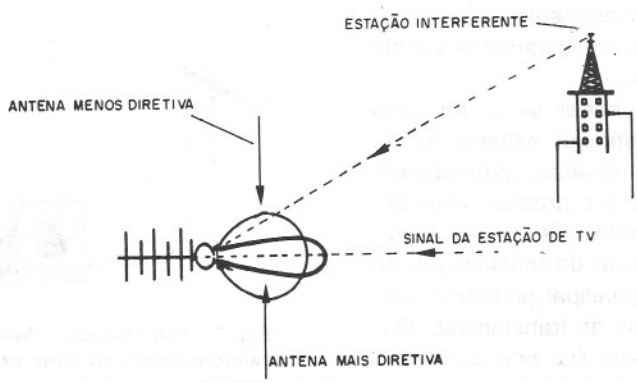


Fig. 11 - Uma antena mais diretiva ajuda a eliminar um sinal interferente.

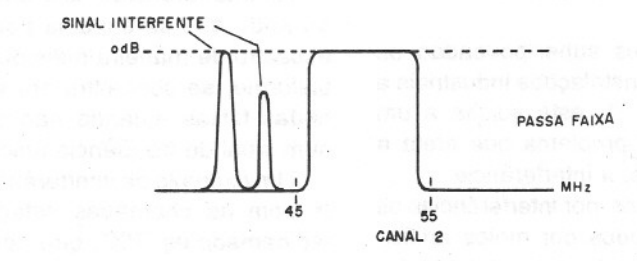


Fig. 12 - Ação de um filtro passa-faixa para o canal 2.

CONCLUSÃO

Nem sempre é fácil diagnosticar a causa de fantasmas ou de interferências na recepção de TV.

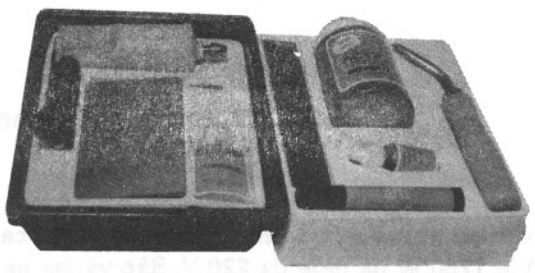
O importante é que o técnico conheça os princípios básicos e, usando alguns testes simples, que vão depender muito do local em que o problema se manifesta, determine a sua causa.

De posse da causa é fácil encontrar a melhor solução, sempre usando produtos THEVEAR, é claro! ■

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)

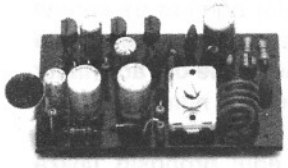


ATÉ 27/01/94 - CR$ 8.500,00

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.

SPYFONE

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



Até 27/01/94 - CR$ 17.210,00

Não atendemos por Reembolso Postal

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última páginas. Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre**
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020- SP. (011) 942 8055.

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

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

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$ 10.000,00
válido até 27/01/94

Disque
e Compre
(011) 942 8055

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.

ACIONADOR SEQÜENCIAL DE 16 CANAIS

Terence Irsigler

Descrevemos neste artigo um seqüencial de 16 canais capaz de suportar uma carga de até 880 W na rede de 110 V e 1760 W na rede de 220 V. São várias as aplicações para o acionador seqüencial aqui apresentado, tais como: jogo de luzes para danceteria, enfeites de vitrines, barzinhos, placas de propaganda etc.

É enorme a utilidade de um acionador seqüencial comum, mais ainda para um de 16 canais, que permite ligar um maior número de cargas em suas saídas, além dos efeitos que são mais atrativos que um acionador comum com menor número de canais.

O circuito aqui proposto utiliza triacs de potência capaz de comutar cargas com correntes de até 8 A (corrente máxima do triac) por canal.

A velocidade do efeito pode ser ajustada adequadamente conforme a aplicação e também ao gosto de cada um.

O seqüencial funciona tanto na rede elétrica de 110 V como de 220 V, e sua alimentação interna é de 5 V.

O CIRCUITO

O circuito em si é simples e emprega componentes de fácil obtenção no comércio eletrônico em geral.

Na figura 1 é apresentado o diagrama esquemático do mesmo.

O primeiro circuito integrado, um 555 (CI_1), é montado como gerador de *clock*, onde a freqüência é ajustada em P_1, R_1 e R_2, juntamente com C_1, determinam a faixa de freqüência do oscilador. Vale a pena lembrar que aumentando o valor de C_1 diminui-se a freqüência do oscilador, e abaixando o valor de C_1 aumenta-se a freqüência do *clock*.

A saída do 555 é aplicada à entrada de *clock* (pino 1) do circuito integrado 4520. Este CI é composto internamente por 2 contadores síncronos do tipo binário. Suas saídas Q_1 a Q_4 são aplicadas a outro CI, desta vez o 74154 (multiplexador/demultiplexador de 16 vias).

Em nosso projeto utilizamos o 74154 na função de decodificador/contador de 16 canais.

As respectivas saídas deste CI são ligadas a um conjunto de transistores *drivers*, os quais têm a função de disparar os triacs via diodos D_1 a D_{16}, conforme o nível de entrada estiver alto ("1") ou baixo ("0"). Os transistores propriamente ditos conduzem apenas com nível 0 em sua base, ficando portanto em corte quando um nível alto prevalecer neste terminal. Os LEDs ligados às saídas de CI_3 servem para a monitoração dos canais.

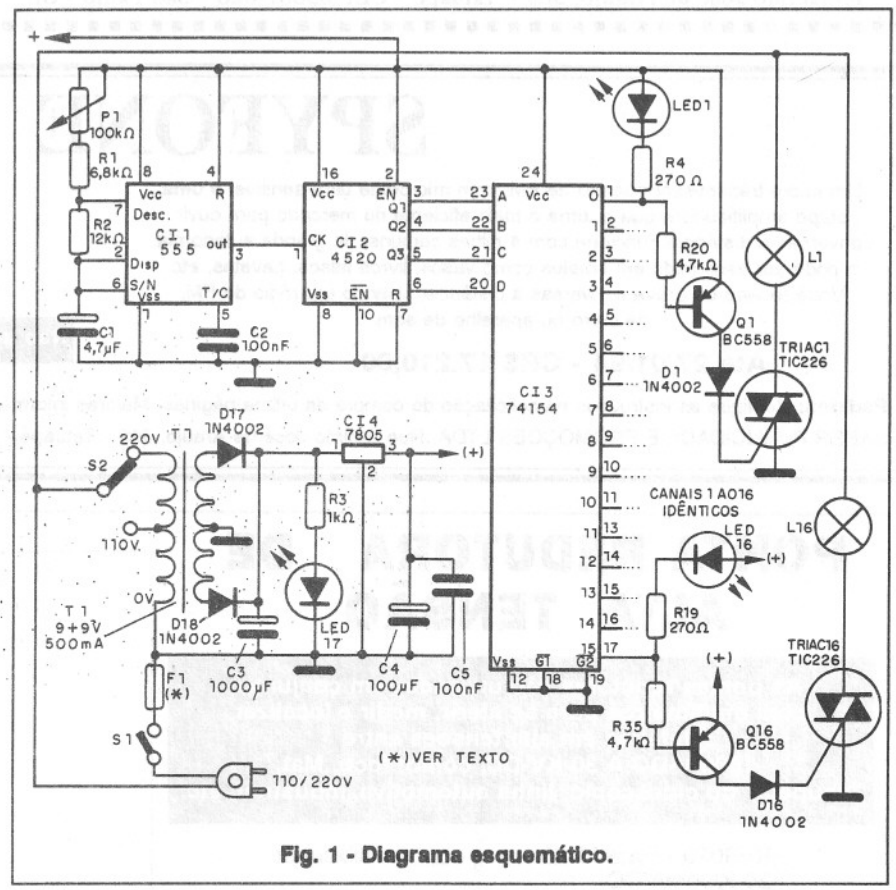


Fig. 1 - Diagrama esquemático.

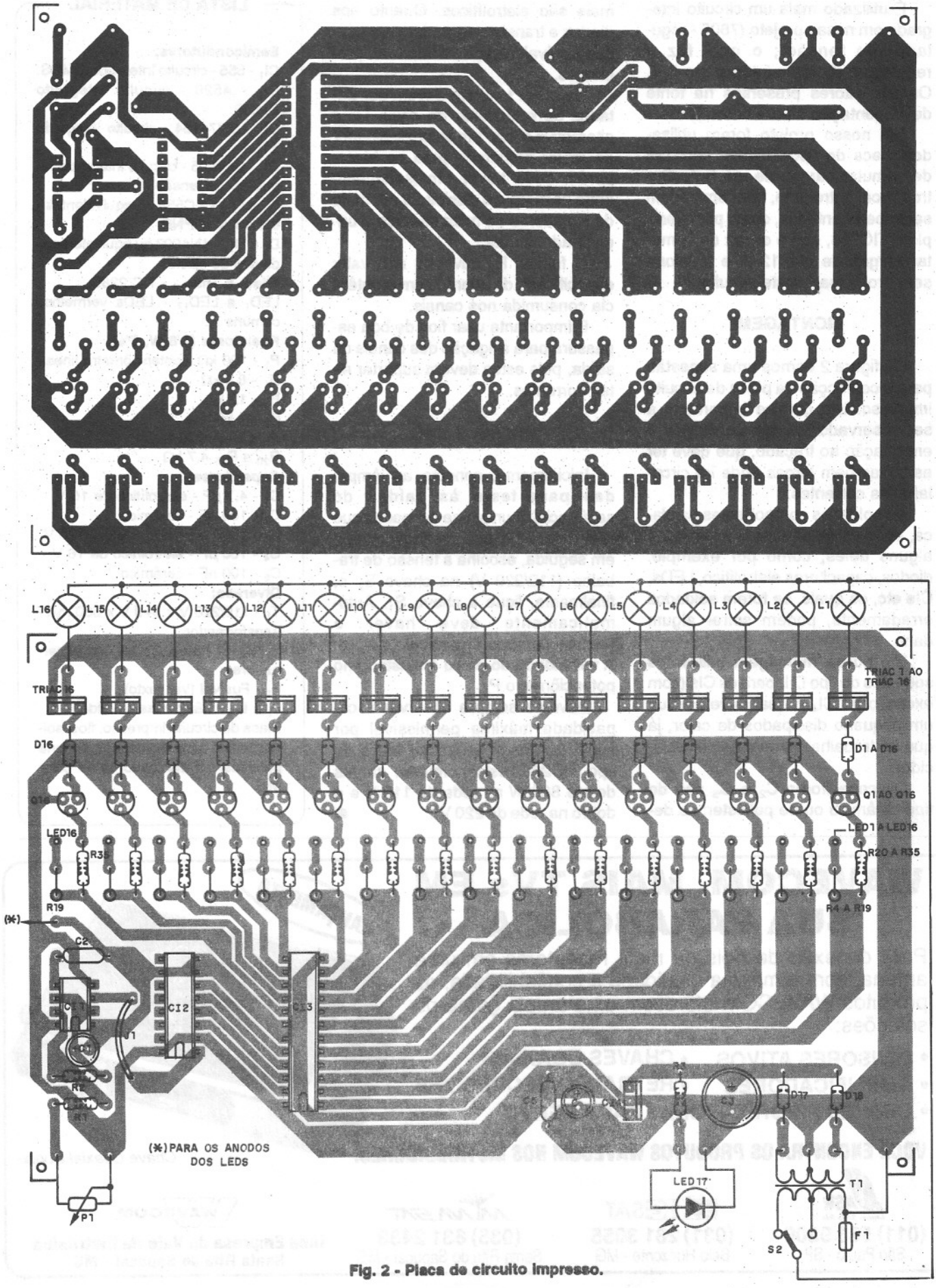


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

É utilizado mais um circuito integrado em nosso projeto (7805 - regulador de tensão); o qual faz a regulagem da fonte interna em 5 V. Os capacitores presentes na fonte de alimentação atuam como filtros.

Em nosso projeto foram utilizados triacs do tipo TIC226, capazes de comutar cargas de até 8 A. Outros tipos, entretanto, também podem ser experimentados, como por exemplo o TIC236, que é capaz de comutar cargas de até 12 A e funciona sem problemas neste circuito.

MONTAGEM

Na figura 2 damos uma sugestão para a confecção da placa de circuito impresso. Um detalhe importante a ser observado em sua confecção é em relação ao traçado, que deve ter as trilhas bem largas onde irá circular altas correntes.

Ao soldar os componentes na placa, observe polaridade e posição de alguns deles, como por exemplo: diodos, capacitores eletrolítico, LEDs, CIs etc, os quais, se forem soldados erradamente, podem sofrer algum dano.

Em nossa montagem utilizamos soquetes do tipo DIL para os CIs (com exceção de CI_4 o qual deve possuir um pequeno dissipados de calor, já que irá trabalhar normalmente aquecido).

Os capacitores C_2 e C_5 são do tipo cerâmico ou de poliéster; os demais são eletrolíticos. Quanto aos diodos e transistores podem ser usados equivalentes, sem maiores problemas.

Os triacs também devem ser dotados de radiadores de calor. Uma alternativa é usar um único dissipador de maior proporção para os triacs, porém deve haver um isolamento entre os triacs e o dissipador por meio de isoladores de mica de mica e buchas adequadas.

O fusível F_1 deve ter seu valor especificado de acordo com a potência consumida nos canais.

É importante usar fios de boa espessura para a ligação dos canais de saída, pois estes devem suportar altas correntes.

PROVA E USO

Inicialmente, conecte as lâmpadas para teste às saídas do seqüencial (nunca use lâmpadas que não sejam do tipo incandescente); em seguida, escolha a tensão de trabalho (110/220 V) na chave S_2 e, finalmente, ligue a chave S_1. Automaticamente deve haver o seqüenciamento dos canais 1 a 16. A velocidade do efeito é ajustado no potenciômetro P_1.

Deve-se sempre observar a capacidade máxima permissível por canal (se forem utilizados triacs do tipo TIC226, este comutam cargas de até 880 W na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V). ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado CMOS.
CI_2 - 4520 - circuito integrado CMOS.
CI_3 - SN74154 - circuito integrado TTL.
CI_4 - μA7805 - circuito integrado regulador de tensão
Q_1 a Q_{16} - BC558 ou equivalentes - transistores PNP
D_1 a D_{18} - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício
$Triac_1$ a $Triac_{16}$ - TIC 226D
LED_1 a LED_{17} - LEDs vermelhos comuns
Resistores (1/8 W, 5%):
P_1 - 100 kΩ - potenciômetro linear
R_1 - 6,8 kΩ
R_2 - 12 kΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4 a R_{19} - 270 Ω
R_{20} a R_{35} 4,7 kΩ
Capacitores:
C_1 - 4,7 μF - eletrolítico de 16 V
C_2 - 100 nF - cerâmico
C_3 - 1000 μF - eletrolítico de 25 V
C_4 - 100 μF - eletrolítico de 16 V
C_5 - 100 nF - cerâmico
Diversos:
T_1 - 110/220 V x 9+9 V x 500 mA - transformador.
S_1, S_2 - 1 Pólo x 2 posições - interruptores
F_1 - Fusível (ver texto)
L_1 a L_{16} - Lâmpadas coloridas
Placa de circuito impresso, fios, soldas, caixa para montagem, suporte para fusível, dissipadores de calor etc.

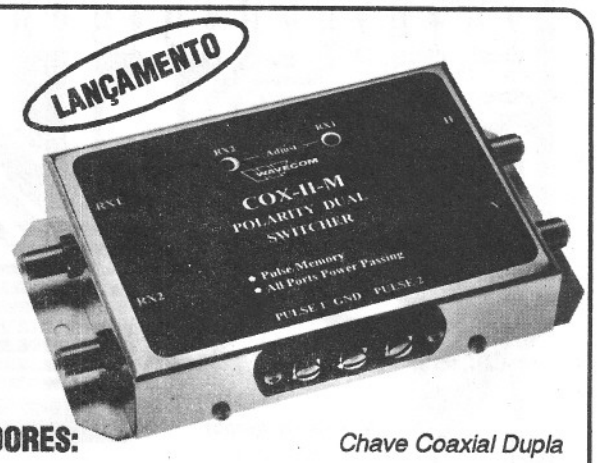
A Anote no Cartão Consulta nº 01410

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

LANÇAMENTO



Chave Coaxial Dupla

VOCÊ ENCONTRA OS PRODUTOS WAVECOM NOS DISTRIBUIDORES:

ASR Antenas Santa Rita
(011) 563 9500
São Paulo - SP

MEGSAT
(031) 281 3055
Belo Horizonte - MG

MINASAT
(035) 631 2433
Santa Rita do Sapucaí - MG

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

Atenção Técnicos de Rádio, TV e Vídeo

Multímetros, capacímetros, 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

Anote no Cartão Consulta SE nº 01332

RECEPTOR DE VHF AIR 3600



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

Peça já seu Catálogo grátis!

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

Caixa Postal - 45.426
CEP-04092-000

Anote no Cartão Consulta SE nº 01210

L C V INSTRUMENTOS

MULTITESTE, GERADOR DE BARRAS, GERADOR DE FUNÇÕES, REATIVADOR DE CINESCÓPIOS, TESTE DE FLAY BACK, GERADOR DE R.F. FONTE DE ALIMENTAÇÃO OSCILOSCÓPIO, FREQÜENCÍMETRO ETC.

VENDA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

R. Santa Efigênia, 295 - 2º - Sala 205 - S.P.
CEP 01207-010 - Tel. 223-6707 - 222-0237

Anote no Cartão Consulta SE nº 01333

ANUNCIE EM NOSSA REVISTA

KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

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

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

Solicite catálogo gratis e receba amostras impressas com o kit

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

Anote no Cartão Consulta SE nº 01328

GRÁTIS

Catálago de Esquemas e de Manuais de Serviço

Srs. Técnicos e Oficinas do Ramo, solicitem grátis à

ALV APOIO TÉCNICO ELETRÔNICO LTDA.

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

Anote no Cartão Consulta nº 01411

DA REVISTA PARA A PLACA EM 40 MINUTOS:

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

TECNO - TRACE
Telefone: (011) 405 1169

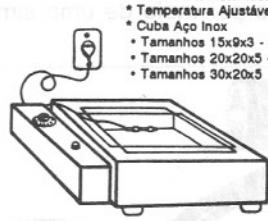
Anote no Cartão Consulta SE nº 01500

CADINHO ELÉTRICO ORIONTEC

Indispensável para indústrias eletro-eletrônicas

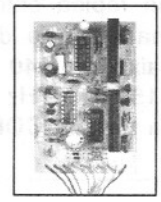
Ideal p/soldagem e dessoldagem de componentes eletrônicos

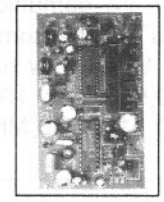
* Termostato Automático
* Temperatura Ajustável
* Cuba Aço Inox
* Tamanhos 15x9x3 - 400 wats/220
* Tamanhos 20x20x5 - 700 wats/220
* Tamanhos 30x20x5 - 1050 wats/220



Anote no Cartão Consulta SE nº 01327

TRANSCODERS





- Interno para vídeo
  * NTX - 4,7 e 4,8
  Para todos os tipos de vídeo cassete
- Interno para TV
  * TV1 - para TVs importadas de NTSC para PAL-M
  * TV2 - para TVs nacionais de PAL-M para NTSC

TS 5050 - externo -
Para câmeras, vídeo cassetes, vídeo-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

LNBF - BANDA C - CALIFORNIA AMPLIFIER

A **RGT COM. E REP. LTDA** é o importador autorizado do LNBF Banda C do famoso fabricante dos Estados Unidos para operação na faixa de 3,6 a 4,2 GHz.

Este dispositivo possui circuito chaveado V/H, iluminador escalar ajustável, não utiliza motor para a seleção V/H, o que aumenta a confiabilidade, e tem um ganho de 65 dB (tip) com uma freqüência de saída entre 950 MHz e 1 450 MHz.

A entrada é escalar, e a saída, de 75 Ω com conector F fêmea pesando 880 g.

A temperatura de ruído é de 25° a 45°K a 23°C. A alimentação é feita com tensões de +15 a +28 Vc.c.

Anote no Cartão Consulta nº 01438

TRANSCEPTOR PORTÁTIL MULTIBANDER

Para comunicação rápida entre dois pontos com uma potência de 2,2 W ou 3 W nas faixas de 140 a 149,995 MHz, 150 a 159,995 MHz e 160 a169,995 MHz, a **EMBRACOM ELETRÔNICA TECNOLOGIA SA** oferece o transceptor portátil de VHF/FM KT-330EE.

Totalmente transistorizado, ele pesa apenas 750 g e pode ser alimentado com tensões de 5,5 a 12 Vc.c.

O tipo de emissão é FM (F3), e o circuito usado é um super-heteródino de dupla conversão na recepção, com FIs de 10,655 MHz e 455 kHz, o que lhe dá uma sensibilidade superior a 0,5 μV e uma seletividade de -60 dB em faixa de 15 kHz. A saída de áudio é de 300 mW em carga de 8 Ω com 10% de THD.

Na etapa de RF, com o acumulador carregado, são disponíveis duas potências: 2,5 W ou 3 W.

Anote no Cartão Consulta nº 01439

DATA SWITCH CODICOMP

Este é um sistema que permite compartilhar uma impressora com até 4 computadores, o que representa uma grande agilização para qualquer CPD.

O sistema opera tanto como micros da linha PC como Apple, e por meio de uma simples seleção por chave temos a conexão da impressora, evitando assim as sucessivas trocas de cabos.

Anote no Cartão Consulta nº 01440

VÍDEO INTERFONE

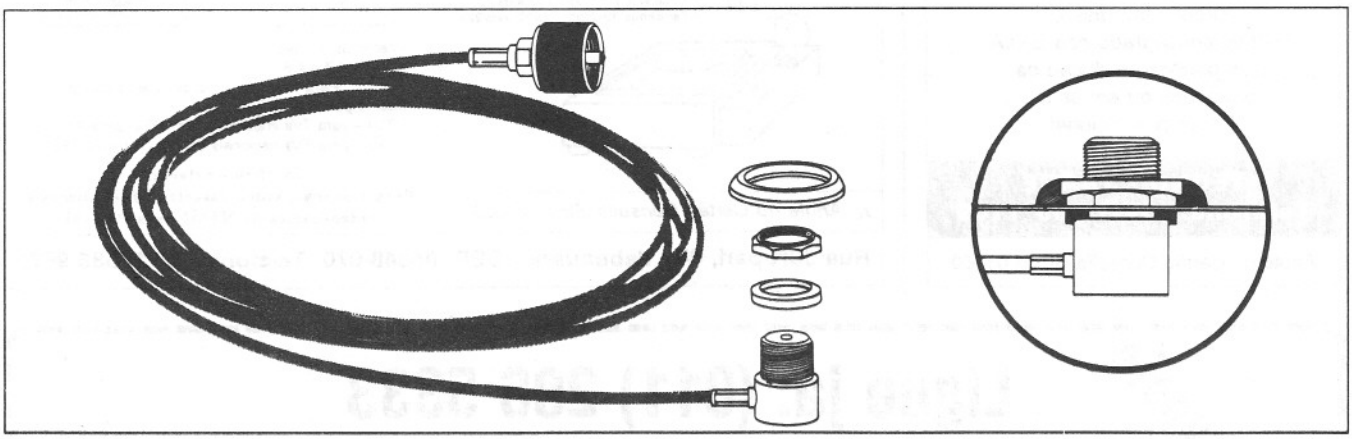
A **TELE-BIT Eletrônica Ltda.** é o fabricante do Vídeo Interfone, que permite ao mesmo tempo falar e ver quem está no portão ou na porta de entradas de prédios ou residências.

O sistema tem bons nitidez de imagem, opera com intercomunicador duplex, e não necessita de iluminação, mesmo à noite. Sendo simples de instalar ele pode usar a mesma fiação existente para campainha ou porteiro eletrônico convencional.

Anote no Cartão Consulta nº 01441

SUPORTE DE ANTENA PARA TETO

A **ANTENAS AQUÁRIO** tem na sua linha de produtos um suporte especial para fixação de antenas em tetos de veículos, in-



Suporte de Antena para teto.

cluindo o cabo coaxial do tipo RG 058.

São disponíveis dois tipos de suporte: o M801-K, com 3,72 m de cabo para fixação no teto, e o M800-K, com 5,04 m de cabo para fixação no porta-malas.

Os furos para os dois tipos têm 16 mm de diâmetro e o suporte é indicado para as antenas M300, de 1/4 de comprimento de onda, e M400, de 5/8 de comprimento de onda.

Anote no Cartão Consulta nº 01442

NO BREAK - Maxwell

A **Eletrônica MAXWELL Ind. e Com. Ltda.** além de sistemas *No Break* para computadores também fornece equipamentos de iluminação de emergência e estabilizadores.

Na linha MAX de *No Break* destacamos três modelos:

- O MAX 300 E, com potência máxima de 0,3 kVA, contendo estabilizador interno e filtro de linha, e que opera com bateria selada.
- O MAX 600 E, de 0,6 kVA, com estabilizador interno e filtro de linha, possui sistema de proteção de sobretensão de rede, e opera com bateria selada.
- O MAX 800 E, com potência máxima de 0,8 kVA e as mesmas características do anterior.

Anote no Cartão Consulta nº 01443

COLETOR DE DADOS E ANALISADORES DE VIBRAÇÃO FAST TRACK - INSTRONIC

O Fast Track é um coletor de dados fabricado pela IRD Mechanalysis e distribuído pela **Instronic Instrumentos de Testes Ltda**, destinando-se a aplicações industriais.

O Fast Track pode coletar dados de vibração armazenando até 27 unidades, como pressão, vazão, RPM etc.

Além disso ele pode definir qualquer código para inspeção visual de máquinas, como vazamento de óleo, correias defeituosas, mancais quentes etc.

Permitindo o uso em campo, ou ainda que os dados sejam transferidos para um computador compatível com o IBM/PC, por meio de um *software* dedicado, ele agiliza tarefas múltiplas e relatórios.

Anote no Cartão Consulta nº 01444

TIMER INTERRUPTOR HORÁRIO PROGRAMÁVEL

A **NOVUS Produtos Eletrônicos** apresenta o Modelo TH-817I, que reúne as funções de relógio, indicador de dias da semana e permite realizar 6 eventos programados liga/desliga.

Ele conta ainda com a repetição de quatro tipos de programas, e possui a função de *Reset* para apagar toda a programação e zerar o relógio.

Este *Timer*/Interruptor Horário é indicado para aplicações em instalações de equipamentos elétricos que necessitem do chaveamento periódico no seu ciclo de trabalho, tais como sistemas de aquecimento, *boilers*, fornos de recozimento, banhos galvânicos, filtros de piscinas, secadores, alimentadores, chocadeiras, sistemas de irrigação, equipamentos de laboratório, iluminação de vitrines, sistemas de segurança, simuladores de presença etc.

A alimentação é feita com tensões de 100 a 240 Vc.a. 50/60 Hz, e ele pode controlar cargas resistivas de 10 A @ 250 Vc.a. ou 5 A @ 250 Vc.a. para cargas indutivas. ■

Anote no Cartão Consulta nº 01445

FAGA

DISTRIBUIDOR
ASKA
NO BRASIL

TODA LINHA
DE IMPORTADOS

Anote no Cartão Consulta nº 01430

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

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

NACIONAIS

A DYNACOM ANUNCIA O DYNAPHONE

A Dynacom está lançando o Dynaphone AF-310, o primeiro sistema Key System (KS) disponível no mercado brasileiro a dispensar o uso de central e com instalação simples, que pode ser efetuada pelo próprio usuário. No Dynaphone, cada aparelho telefônico tem capacidade de ser programado para funcionar como central, o que permite o crescimento gradativo do sistema, de acordo com as necessidades. E ele pode inclusive ser usado como sub-sistema de um PABX de maior capacidade.

Com capacidade para três linhas e 10 ramais internos, o Dynaphone AF-310 pode ser instalado horizontal ou verticalmente e aceita discagem por pulso ou tom. Entre as características dos aparelhos destacam-se o visor com display digital de cristal líquido com relógio, música para amenizar a espera e indicadores luminosos que mostram, por exemplo, se há uma chamada externa em uso ou na espera, indicam se o "follow me" foi acionado, se a comunicação entre ramais está em uso, se há falta de energia elétrica ou se as pilhas estão gastas. O AF-310 utiliza quatro pilhas alcalinas tipo "palito" para que os números armazenados na memória e a programação do próprio sistema perdurem, mesmo durante eventuais interrupções no fornecimento de energia elétrica.

SERVIÇO DE RÁDIO-CHAMADA COM A RÁDIO BEEP

O grupo controlador da Localiza, maior locadora de automóveis da América do Sul, entra no negócio de serviços de rádio-chamada com as empresas Rádio Beep Telecomunicações e Rádio Beep Paging System - esta responsável pelo sistema de franquia do serviço. As projeções da empresa indicam um potencial de venda do sistema de US$ 60 milhões ao ano em todo país, até 1996.

A Rádio Beep Telecomunicações é quem opera o sistema de rádio chamada, tendo iniciado as suas atividades há cerca de um ano em Belo Horizonte, mercado em que atende mais de dois mil usuários. O objetivo destas empresas é formar uma rede nacional de rádio-chamada presente em 150 cidades brasileiras através de franquia. O desenvolvimento desta rede já está em andamento. No mês de maio entraram em funcionamento as primeiras cinco franquias nas cidades de Goiânia, Cuiabá, Campo Grande, Uberaba e Ipatinga.



Rádio-Chamada com Rádio Beep.

BRASIL EXPORTA ELETRODOMÉSTICOS PARA A CORÉIA

Através da Produtos Elétricos Corona, o País passa exportar eletrodomésticos para a Coréia, também fornecedora desses produtos para o mundo. Desde o final de setembro de 1993 este tigre asiático começou a importar da empresa nacional 1.000 unidades/mês do Banho Total.

O aparelho revolucionário não é ducha, aquecedor nem chuveiro. Trata-se de uma fonte de água que é fixa no alto do boxe, como as demais, mas junto à parede, presa a uma haste de metal. Tal novidade permite que se regule a altura desejada para banhos de pessoas de todas as alturas. Além deste inovador conceito, o aparelho permite a regulagem do melhor ângulo do jato e até a intensidade e o volume da água.

MICRO DE EMPRESA GAÚCHA GANHA O TESTE DA PC MAGAZINE

Uma integradora de micros do Rio Grande do Sul, a TCI Computadores, acaba de surpreender o mercado ao conquistar o título de "Editor's Choice" concedido pela revista PC magazine para a máquina 486SX de 25 MHZ de melhor custo-performance do mer-

cado brasileiro. A empresa, que monta suas máquinas a partir de kits para montar PC-Box, da Tropcom Tecnologia, concorreu no teste comparativo com seu computador Confident, enfrentando gigantes internacionais como Dell Computer, Acer, Compac, IBM e ABC-Bull, além das principais griffes brasileiras, num total de 13 fabricantes.

Nos laboratórios da revista, as máquinas enviadas pelos fabricantes foram submetidas a mais de 160 testes com sistema DOS e outros 150 com Windows. Os tópicos analisados envolveram desde a performance de processador, memória, vídeo e disco rígido, até a qualidade dos conectores, o nível de facilidade apresentado pelos manuais e o preço do equipamento para consumidor final. Além de obter médias "ótimas" na maioria dos tópicos, o Confident da TCI superou todos os demais nos teste de disco rígido.

ABC XTAL APTA A FORNECER FIBRAS ÓPTICAS PARA A INTERLIGAÇÃO SÃO PAULO, RIO E BH.

A ABC XTAL fibras ópticas, de Campinas, SP, negocia com as empresas Pirelli, FICAP e Schahin Cury o fornecimento de fibras ópticas que suprirão os cabos ópticos de longa distância, destinados a interligar S.Paulo-Belo Horizonte e Rio-Belo Horizonte. Essas obras serão implantadas respectivamente pela NEC e Schahin Cury Engenharia, vencedoras da concorrência realizada pela EMBRATEL, conforme informa Gilberto Blattner, diretor de marketing da ABC XTAL.

Trata-se de um fornecimento de 80.000 km de fibras ópticas, no valor de US$ 9 milhões. A qualificação da ABC XTAL para efetuar esse suprimento de fibras ópticas se deve às condições de qualidade, prazo e preço alcançados pela empresa e que a colocam hoje no mesmo nível dos maiores fornecedores internacionais. Para Gilberto Blattner, a ABC XTAL comprovou possuir todos os requisitos de qualidade exigidos pela EMBRATEL, além do fato de que 70% das fibras ópticas instaladas no país foram fabricadas pela ABC XTAL.

A empresa disputa, também, o fornecimento para a rota de longa distância SP-Curitiba, demandará 20.000 km de fibras ópticas e 500 km de cabos ópticos.

INTERNACIONAIS

Taiwan constrói sua primeira fábrica de wafers de 8".

Já foram concluídas as obras de construção civil da nova fábrica de wafers de silício de 8", a ser instalada em Taipei, Taiwan. A inauguração está prevista para 1994. Serão ai produzidos DRAMs de 16 bits, pela TI-Acer Corp., uma "joint-venture" entre a Texas Instruments e a Acer Inc. Duas outras industrias de Taiwan, a Taiwan Semiconductor Manufacturing Corp. (TSMC) e a United Microelectronics Corp. (UMC).

TEXAS LANÇA PRIMEIRO TRANSMISSOR/RECEPTOR PARA SISTEMAS DE ALTA SEGURANÇA

Um novo circuito integrado da Texas Instruments (TI), para ser usado em sistemas de controle remoto, torna praticamente nulas as possibilidades de violação ou duplicação de códigos de acesso.

O componente aceita mais de 4 milhões de combinações, programadas em memória EEPROM.

Indicado para aplicações de controle remoto que garantem acesso somente a pessoas autorizadas, esse circuito integrado da Texas eleva a confiabilidade de acionadores automáticos de portões: de sistemas de segurança parar automóveis e residências etc.

Nos sistemas hoje existentes, os códigos de acesso são determinados por chaves externas ou por ligações (jumpers), ficando facilmente identificáveis por meio de simples inspeção visual e sujeitos à violação por intrusos.

O circuito integrado da TI armazena os códigos na memória interna, tornando muito remota a probabilidade de uma pessoa não autorizada vir a indentificá-los.

O componente TMC3637 é apresentado em um encapsulamento DIP de 8 pinos e pode funcionar de acordo com 62 configurações possíveis, tanto para transmissão como recepção.

Tais configurações programadas permitem grande variedade de formatos das informações trasmitidas entre controle remoto e o sistema comandado.

Um amplificador/comparador para condicionar sinais e oscilador também foram integrados ao TMC3637. Componentes similares existentes no mercado exigem circuitos externos adicionais para funcionar, mas a solução "single-chip" da TI, favorece a utilização em sistemas compactos e equipamentos portáteis. ■

Saber Publicidade e Promoções Ltda

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - Cep: 03087-020-
S.Paulo - SP - Fone: (011)942-8055

COMPARE NOSSOS PREÇOS

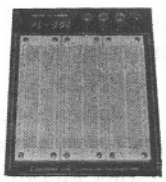
DISQUE E COMPRE

(011) 942 8055

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

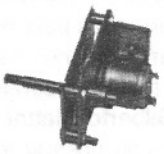
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

Matriz de Contatos



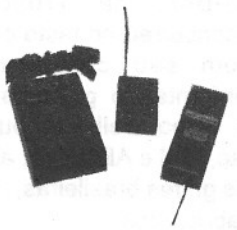
PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
CR$ 10.200,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
CR$ 11.200,00
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 110 pontos.
CR$ 19.350,00
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
CR$ 30.200,00

Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
CR$ 5.100,00

Microtransmissores de FM



SCORPION
CR$ 4.950,00
FALCON
CR$ 5.520,00
CONDOR
CR$ 8.650,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
CR$ 2.200,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
CR$ 1.900,00

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
CR$ 1.330,00



Laboratórios para Circuito Impresso



CONJUNTO JME

Contém: furadeiria Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
CR$ 8.400,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
CR$ 12.640,00

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **CR$ 450,00**

5 x 10 cm - **CR$ 550,00**

8 x 12 cm - **CR$ 760,00**

10 x 15 cm - **CR$ 930,00**



Injetor de Sinais - CR$ 4.700,00

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

CR$ 6.200,00

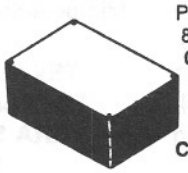
Caixas Plásticas



(Com alça e alojamento para pilhas)

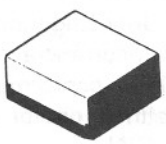
PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.
CR$ 2.055,00
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.
CR$ 2.150,00
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
CR$ 2.450,00

Com tampa plástica



PB 112 123 x 85 x 52 mm.
CR$ 960,00
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.
CR$ 1.160,00

Com Tampa "U"

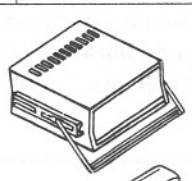


PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
CR$ 520,00
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
CR$ 630,00
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
CR$ 670,00

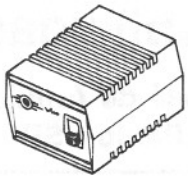
Para controle



CP 012 130 x 70 x 30 mm.
CR$ 730,00

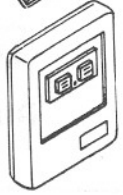


Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.
CR$ 2.055,00
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.
CR$ 2.700,00



Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.
CR$ 800,00



Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm.

CR$ 450,00

Relés para diversos fins

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

MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
CR$ 4.630,00
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
CR$ 4.630,00

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$ 7.920,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
CR$ 9.250,00

Relé Miniatura G
- 1 contato reversível.
- 10 A resistivos.

G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
CR$ 1.300,00
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
CR$ 1.300,00

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$ 3.650,00
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
CR$ 3.650,00

Micro relé reed MD
- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
- Alta velocidade de comutação e consumo extrenamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
CR$ 3.250,00
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
CR$ 3.250,00

Relé Miniatura de Potência L
- 1 contato reversível para 15 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.

L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W
CR$ 5.300,00

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

CR$ 500,00

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

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

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

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP



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

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 27/01/94 - CR$ 9.550,00

TESTADOR DE FLYBACK



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

Até 27/01/94 - CR$ 12.250,00

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:

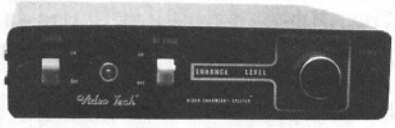
-Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais

(Não acompanha as pilhas)

Até 27/01/94 - CR$ 5.400,00

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 15/01/94 - CR$ 34.960,00
Até 27/01/94 - CR$ 39.950,00

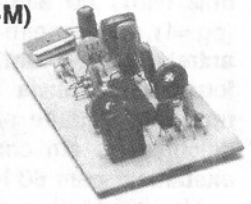
GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

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 27/01/94 - CR$ 20.600,00

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 27/01/94 - CR$ 7.760,00

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS



AUTORES: Frank, Brent Gale, Ron Long.
FORMATO - 21,0 X 27,5 CM.
Nº DE PÁGINAS - 352.
Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc).
CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (São dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.
No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos têrmos utilizados nesta área.
A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.
SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite, Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antennas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

CR$ 7.500,00

SEÇÃO DO LEITOR

RELÉ PROGRAMÁVEL DE LUZ

Para controlar cargas de maiores potências com o circuito da Revista nº 251 (pg.22) pode ser usado o relé G1RC1 (6 V) ou G2RC2 (12 V), ambos com contatos reversíveis de 10 A.

LM317

Referente ao artigo da Revista anterior, pg. 30, lembramos que o sufixo T é usado para o invólucro plástico e o K ou AK para o invólucro metálico.

Também observamos que o LM117 é equivalente, com uma faixa de temperaturas de operação mais ampla.

FILTROS DUPLO T - AJUSTES

Na edição anterior publicamos dois filtros de alto Q para 60 Hz (pg.41). O primeiro dos circuitos , entretanto, não tem ajustes, e conforme a tolerância dos componentes, normalmente alta, pode-se ter dificuldades em centralizar o filtro exatamente em 60 Hz.

Um ajuste fino pode ser obtido ligando-se em lugar de R_3 um potenciômetro de 1 MΩ em série com um resistor de 4,7 MΩ.

USANDO MIXERs

Alguns leitores têm manifestado dúvidas quanto ao uso de *mixers*. Estes aparelhos precisam de níveis de sinais mínimos na sua entrada da ordem de 100 mV para poderem operar satisfatoriamente. Estes sinais podem vir da saída de pré-amplificadores, *tape-decks*, toca-discos e eventualmente de outros amplificadores.

Normalmente, no caso dos amplificadores os sinais devem ser tirados da saída de gravação, onde possuem intensidade e impedância compatível com os *mixers*, já que se os tiramos da saída de fone ou alto-falante eles podem vir com distorções indesejáveis por terem passado pelas etapas de potência e até pela sua ausência de uma carga apropriada.

Nestes casos, o uso de um resistor de carga como mostra a figura 1 ajuda a reduzir estas distorções e obter uma excitação conveniente.

A saída dos *mixers* pode ser normalmente ligada na entrada auxiliar da maioria dos amplificadores, pelo nível de sinal que fornecem.

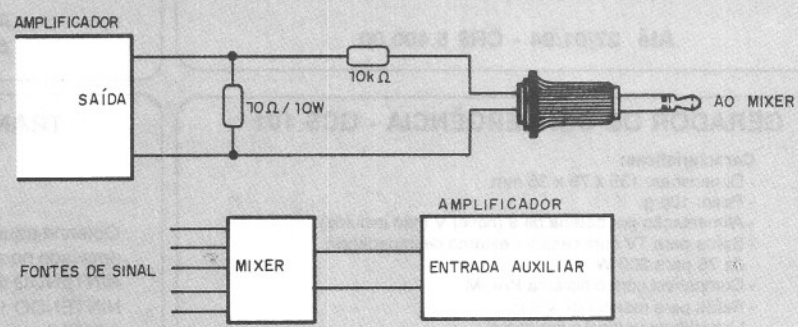


Fig. 1 - Usando o *mixer*.

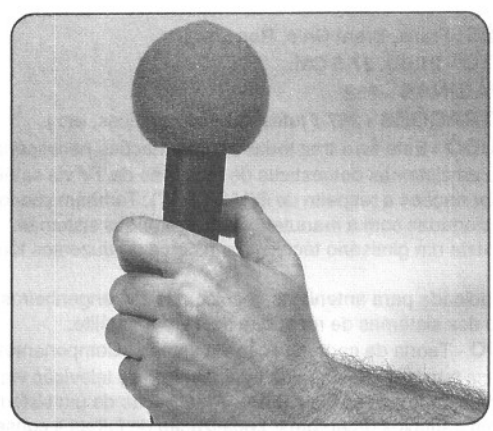
MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)

Até 27/01/94 - CR$ 5.350,00

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



Não atendemos por Reembolso Postal

SINTETIZADOR SENOIDAL CMOS

Newton C.Braga

Com base em circuitos integrados CMOS descrevemos a montagem de um sintetizador de sinais senoidais de até 400 kHz. O circuito pode ser usado na forma auto-oscilante ou ainda sincronizado por sinais CMOS externos. Uma ampla gama de aplicações na bancada do projetista que necessita deste tipo de sinal com boa precisão é esperada para este aparelho.

Circuitos integrados da família CMOS digital geram sinais retangulares ou então só admitem este tipo de sinal em suas entradas.

No entanto, com alguns artifícios podemos gerar sinais de outras formas de onda, mesmo utilizando circuitos lógicos desta família. Este artigo é um exemplo disso, e com aplicações práticas bastante interessantes.

Usando um 4093 com *buffer* e oscilador retangular em um 4015 para conformar o sinal retangular transformando-o em senoidal, este circuito pode operar com entradas de até 5 MHz, o que produzirá em sua saída um sinal senoidal de até 400 kHz aproximadamente.

Com a utilização adicional de um filtro passa-baixas podemos suavizar os contornos do sinal gerado, o que permite sua utilização nas aplicações mais críticas, como por exemplo na prova de equipamentos de áudio . A alimentação poderá ser feita com pilhas ou mesmo bateria de 9 V, já que o consumo da unidade é bastante baixo. Com a calibração da escala do oscilador local, os sinais podem ser produzidos com precisão, o que tornará este circuito de grande utilidade como instrumento de calibração.

Características:

- Tensão de alimentação: 3 a 15 V
- Consumo típico (6 V): 1 mA
- Freqüência máxima de entrada: 5 MHz (6 V)
- Freqüência máxima de saída: 400 kHz (6 V)
- Número de segmentos da senóide sintetizada: 8 por ciclo

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama em blocos que representa este sintetizador.

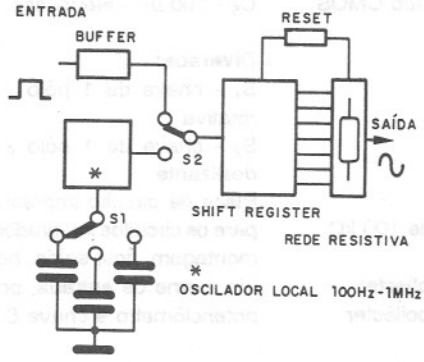


Fig. 1 Diagrama em blocos do aparelho.

O primeiro bloco tem por base um 4093B que opera em duas modalidades, determinadas pela posição de S_2.

Com S_2 conectada ao pino 10 do 4093, os sinais gerados por CI_{1b}, um oscilador retangular, são aplicados à entrada do circuito integrado 4015.

A freqüência dos sinais produzidos é ajustada de modo fino em P_1, e sua faixa é dada pela seleção dos capacitores de C_1 a C_3 pela chave S_1.

A faixa de operação deste oscilador vai de aproximadamente 100 Hz a 100 kHz, mas pode ser alterada com a troca dos capacitores sempre devendo ser respeitado o limite de operação do 4093, que depende também da tensão de alimentação.

Na posição que S_2 conecta o pino 4 do CI_1, a porta CI_{1a} é utilizada para bufferizar sinais externos que devam ser transformados em senoidais.

A freqüência máxima de entrada para uma alimentação de 5 V está em torno de 5 MHz, e os sinais devem ser retangulares.

Os sinais, tanto externos como do oscilador interno, são aplicados ao pino 1 de entrada do CI_2, que consiste num *shift– register* duplo de 4 estágios.

Na figura 2 temos as funções dos pinos deste circuito integrado do CMOS.

O 4015 pode ser usado em duas modalidades de operação: *serial-in/ serial-out* ou *serial-in/parallel-out*.

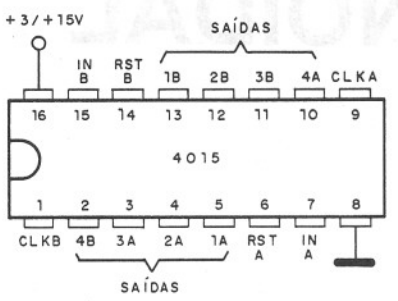


Fig. 2 - Pinagem do 4015.

No nosso caso, usamos a segunda modalidade e em cascata, de modo a se obter um registrador de deslocamento de 8 estágios.

Quando ligamos o aparelho, não havendo informação nas saídas do *shift-register*, o que significa um nível zero, este é usado para se obter um nível alto através do inversor CI_{1d}, que então aplica à primeira célula um nível 1 de informação que vai ser deslocado pelo registrador.

Tão logo este bit passe para a célula seguinte, a informação de entrada volta ao nível 0 e temos apenas um nível alto se deslocando a cada pulso de *clock* pelo registrador, até completar o ciclo, quando então novamente o processo se repete.

Como em cada saída temos um resistor de valor diferente, há o escalonamento da tensão de saída a cada pulso, de modo a se obter uma síntese senoidal, conforme mostra a figura 3.

Veja que com a escolha apropriada dos resistores podemos gerar outras formas de onda. No entanto, como temos a produção da senóide por segmentos, sendo um a cada pulso de *clock*, a freqüência obtida na saída é menor que a do sinal usado na entrada.

MONTAGEM

O diagrama do aparelho é mostrado na figura 4.

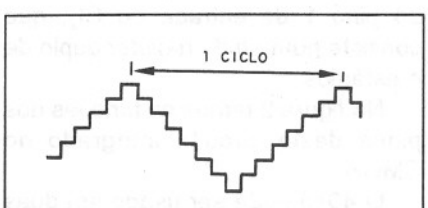


Fig. 3 - Forma de onda sintetizada.

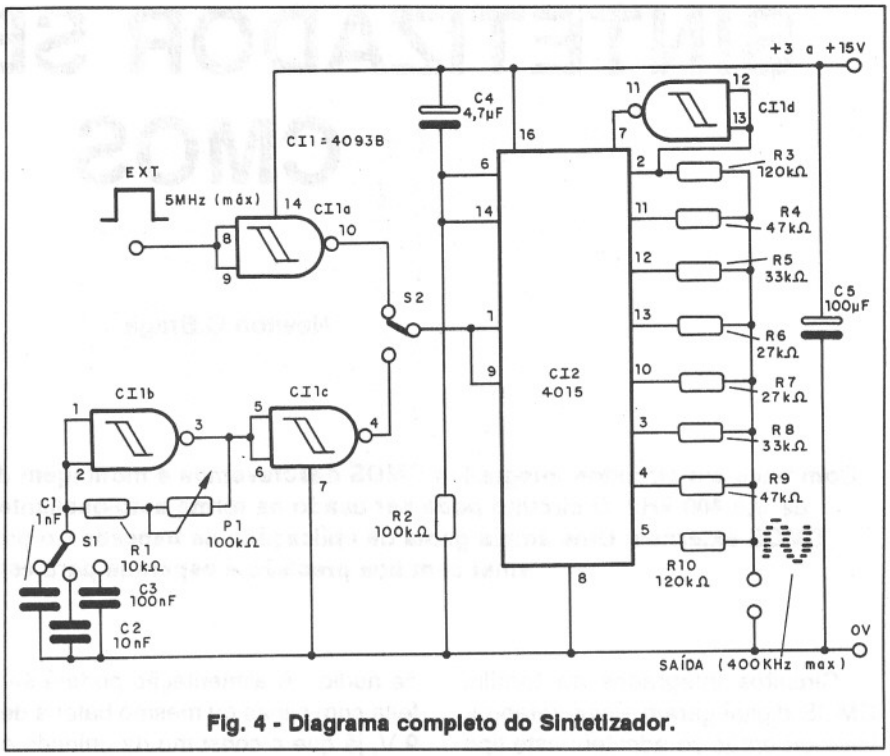


Fig. 4 - Diagrama completo do Sintetizador.

O circuito, sem a fonte de alimentação, pode ser montado numa placa de circuito impresso, conforme mostra a figura 5.

Os circuitos integrados preferivelmente devem ser instalados em soquetes DIL. Os capacitores C_1, C_2 e C_3 podem ser cerâmicos ou de poliéster. Já C_4 e C_5 são eletrolíticos com tensão de trabalho maior do que a usada na alimentação.

O potenciômetro P_1 é linear, e as chaves S_1 e S_2 são deslizantes ou rotativas, conforme indicado na relação de materiais. Para S_1 existe a opção de uma chave de teclas, caso em que podemos usar mais capacitores.

Na figura 6 temos um circuito de filtro passa-faixas que pode ser usado para "suavizar" o sinal gerado.

Observe que os capacitores são selecionados de acordo com a faixa de modo que será conveniente conjugar esta chave de seleção à chave S_1 do circuito principal.

PROVA E USO

Para a prova de funcionamento o melhor recurso é o osciloscópio.

Ligue a saída do sintetizador na entrada vertical do osciloscópio e ajuste a base de tempo de acordo com a faixa de freqüências que vai ser gerada. O sinal correspondente

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
CI_2 - 4015 - circuito integrado CMOS
Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 10 kΩ
R_2 - 100 kΩ
R_3, R_{10} - 120 kΩ
R_4, R_9 - 47 kΩ
R_5, R_8 - 33 kΩ
R_6, R_7 - 27 kΩ
P_1 - potenciômetro linear de 100 kΩ
Capacitores:
C_1 - 1 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 10 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_4 - 4,7 µF - eletrolítico
C_5 - 100 µF - eletrolítico

Diversos:
S_1 - chave de 1 pólo x 3 posições rotativa
S_2 - chave de 1 pólo x 2 posições deslizante
Placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados, caixa para montagem, fios, solda, bornes de saída, borne de entrada, botões para o potenciômetro e chave S_1 etc.

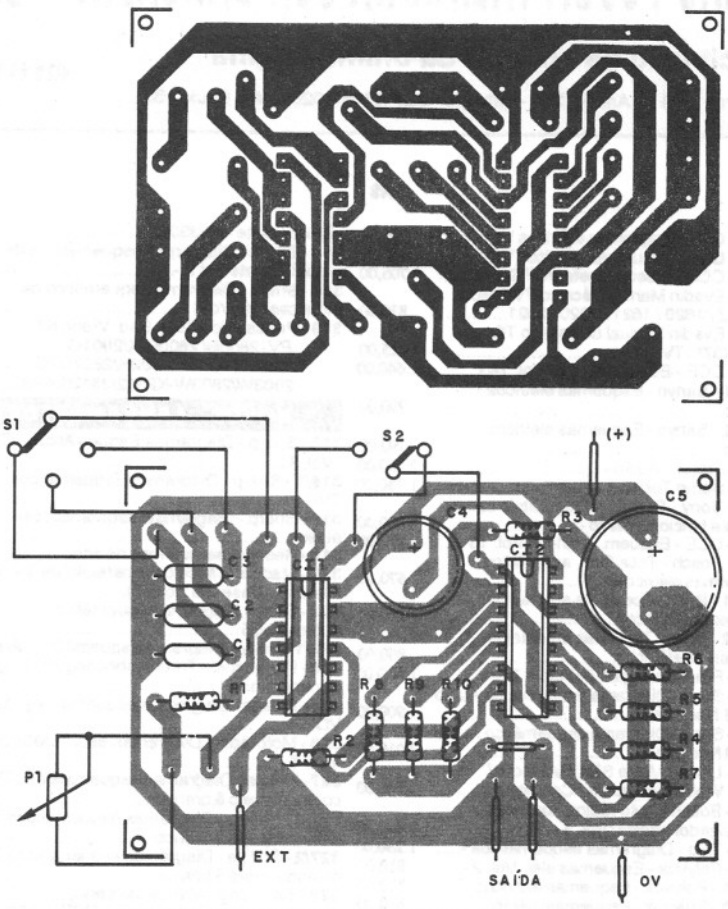


Fig. 5 - Placa de circuito impresso.

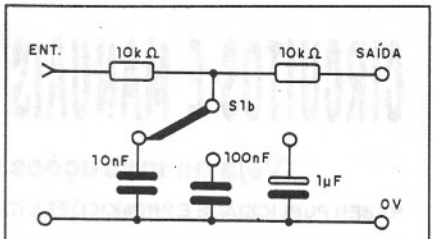


Fig.6 - Filtro passa-baixas.

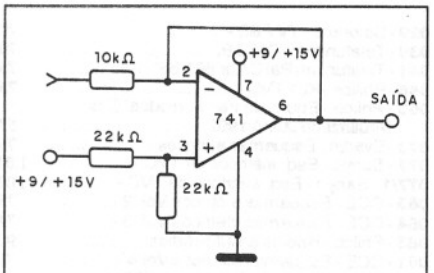


Fig. 7 - Seguidor de tensão com o 741.

deve ser observado no osciloscópio. Para um sinal de maior intensidade pode ser usado um *buffer* amplificador, conforme mostra a figura 7.

Um amplificador operacional como o 741 pode ser usado nesta configuração com sinais de até 1 MHz.

A vantagem deste circuito é a baixa impedância de saída que obtemos, e que permite excitar cargas que exijam sinais mais potentes. ■

Transceptor Portátil - *WALKIE TALKIE*



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

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

CARACTERÍSTICAS

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

ATÉ 27/01/94

CR$ 10.600,00

(Não atendemos por Reembolso Postal)

Pedido: 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.

DISQUE E COMPRE
TEL: (011) 942 8055

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$
029 - Colorado - TV P&B -	705,00
030 - Telefunken - TV P&B -	705,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561 -	750,00
046 - Philips - KL1 TVC -	750,00
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) -	575,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos -	750,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -	1.070,00
077/1 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC -	1.070,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 -	750,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 -	725,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios -	900,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 -	750,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken -	1.500,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos -	830,00
107 - National - TC 207/208/261 -	790,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét. -	2.470,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 -	725,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC -	1.290,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som -	705,00
117 - Motorádio Vol. 2 -	750,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol1	865,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC -	3.430,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 -	830,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1 -	750,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos -	900,00
131 - Philco-Rád. & Auto-rádios Vol. 2 -	960,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 -	790,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7 -	705,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 -	1.420,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado -	1.950,00
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8 -	705,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos -	750,00
146 - Tecnologia Digital-Circ-Básicos	3.060,00
152 - C Is Lineares - Substituição -	790,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 -	710,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados -	705,00
161 - National - TVC - Esquemas elét. -	2.150,00
172 - Multitester - Téc. de Medições -	1.050,00
188 - Sharp - Diagramas Esquemáticos TVC	790,00
188/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - Áudio & TVC	790,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv.	1.020,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos -	600,00
213 - CCE Esquemas elétricos Vol. 10 -	705,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico -	710,00
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos -	1.420,00
217 - Gradiente Vol. 4 -	1.500,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard -	725,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética -	2.740,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica -	2.430,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N -	1.945,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800 -	1.130,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT -	1.490,00
233 - Motorádio - Esquemas elét. Vol.4 -	725,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som -	750,00
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Áudio	750,00
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Áudio	750,00
235 - Philco - TV P&B -	3.380,00
236 - CCE - Esq. elétricos Vol. 11 -	860,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB -	1.600,00
238 - National - Aparelhos de som -	1.020,00
238/1 - National - Aparelhos de som	1.020,00
239 - C Is e Diodos - Substituição -	670,00
240 - Sonata Vol. 2 -	750,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos -	1.750,00
242 - Semp Toshiba - TVC sistema prático de localiz. de defeitos -	2.940,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	790,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol.	750,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 5.	705,00
251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod 2001Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021.	830,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37* - TV) -	725,00
255 - CCE - Esquemas elét. Vol. 14 -	1.640,00
256/1 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	790,00
256/2 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio	790,00
258 - Frahm - Áudio -	2.150,00
259 - Semp Toshiba - Áudio -	1.750,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento -	1.900,00
262 - CCE - Esquem. elétricos Vol. 15 -	970,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol.	670,00
263/1 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos.	670,00
263/2 - Bosh - Toca fitas autorádios esquemas elétricos.	860,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans.	1.430,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais -	1.900,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais -	2.010,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão -	1.940,00
270 - Bosch - Auto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 -	1.420,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos -	1.230,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. Vol. 2 -	810,00
272/1 - Polyvox - Esquemas elétricos.	810,00
273/3 - Polyvox - Esquemas elétricos.	810,00
273 - Semp Toshiba - TVC- Diagramas esquemáticos -	1.230,00
275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 -	1.470,00
276 - CCE - Esquemas elét. Vol. 16 -	670,00
276/1 - CCE - Esquemas elétricos.	670,00
276/2 - CCE - Esquemas elétricos.	670,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 -	1.420,00
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor -	2.245,00
280 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 1 -	950,00
280/1 - Gradiente - Esq. elétricos.	810,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 -	2.210,00
282 - Glossário de videocassete -	1.020,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B -	1.240,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros.	1.350,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 -	1.790,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 -	2.470,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 -	1.750,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 -	1.790,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 -	1.420,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação -	1.230,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét. -	1.130,00
291/1 - Telefunken - Esquemas elétricos TV preto e branco.	960,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. -	810,00
293 - CCE - Esquemas Elétricos Vol. 17.	900,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação -	2.050,00
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR -	1.445,00
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR -	1.130,00
298 - Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19 DS1 P.	2.270,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio -	2.120,00
302 - Tojo - Manual de serviço TA-707.	575,00
303 - Tojo - Manual de serviço TA-808.	615,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R -	2.100,00
308 - Sanyo - Esq. elét. Videocassete VHR-1100/1300/1600/1650 MB / 2250.	2.400,00
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB/M533OB -	1.050,00
309/1 - Toshiba - Esquemas elétricos vídeocassete - M5330B.	1.050,00
310 - Sharp - Diagramas esquemáticos de VídeoCassete Vol.2 -	1.210,00
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol.1 -	1.780,00
313 - Panasonic - Diag. Esq. Vídeo K7 PV-2800B/2800B-K/2801G/ 2801G-K/PV- 802R/2802R-K/ 2803W/2803W-K2812/2812K/4800.	705,00

NOVOS LANÇAMENTOS

315 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC - Vol. 3.	960,00
315/1 - Sharp - Diagramas Esquemáticos - TVC.	960,00
318 - Sharp - Diagramas esquemáticos- áudio.	1.020,00
319 - Receiverse sistemas de som.	1.050,00
320 - Manual prático de reparação de TV preto e branco (Baseado no 378)	600,00
322 - Sony - Diagrama esquemático - áudio - Vol. 5	860,00
322/1 - Sony - Diagrama Esquemático - Áudio.	860,00
323 - Panasonic - Troubleshooting VHS - guia de consertos.	965,00
325 - Philips - Diagramas esquemáticos- áudio VOL. 4.	1.445,00
326 - Motorádio - Diagramas esquemáticos - VOL. 5.	1.200,00
327 - Philips - Diagramas esquemáticos - TV colorido, preto & branco.	750,00
327/1 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco.	750,00
327/2 - Philips - Diagramas esquemáticos TV colorido, preto & branco.	750,00
328 - Samsung - Manual de serviço Radiogravador -Compact disc-RCD-1-250.	1.050,00
329 - Sanyo - Esquema eletrico áudio Vol. 4.	1.940,00
330 - Toshiba - Diagrama esquemático - áudio & TV em cores Vol. 2.	960,00
331 - Panasonic - Videocassete NV-J31 PX/ J33PPX/J32MX.	1.820,00
334 - Mitsubishi - Áudio & TVC - Diagrama esquemático.	965,00
334/1 - MITSUBISHI - Diagramas Esquemático - Áudio e TVC.	965,00
334/2 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático - TVC e Videocassete.	965,00
335 - Mitsubishi - Videocassete - Diagrama esquemático.	1.350,00
336 - Panasonic - Video cassete PV-4060/ 4061/4062/4060K/4061K.	2.190,00
337 - Sanyo - Esquema eletrico - TV em cores	1.300,00
337/1 - Sanyo - Esquemático elétrico - TV em cores.	1.300,00
338 - Semicondutores populares (Estrutura/ Funcion./Características/Aplicações.	1.890,00
339 - Manual prático de reparação de TV em coress baseado no (CPH-02).	1.070,00
340 - Panasonic - Diagrama esquemático vídeo K& NV-L26BR.	810,00
341 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV - G10PX/G9 PXPN.	1.070,00
342 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-J31PX/j33PX/J32MX.	1.325,00
343 - Panasonic - Diagramas esquemáticos vídeo K7 NV-G21/G20/G19 DS1P.	705,00
344 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 NV-G46BR.	920,00
345 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K& PV - 4060/4061/4062/4064061k.	965,00
346 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4700/4700K/4720/4720K.	1.180,00
347 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K7 PV - 4900/4900K/4904/4904K/4920/ 4924.	1.720,00
349 - Philco - Diagrama esquemáticos - TV em cores.	1.210,00
350 - Philco - Diagrama esquemáticos - Áudio.	2.400,00
351 - Panasonic - Diagrama esquemático Facsímile - KX-F50/80B/115/120.	560,00
352 - Panasonic - Diagrama esquemático facsímile - UF - 127/140/150.	450,00

LIVRO É CULTURA

Compre pelo Correio DISQUE E COMPRE

Veja as instruções na solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP. (011) 942 6055

	CR$
AUTOCAD - Engº.Alexandre LC.Cenasi - **332** págs. Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad á um sofware que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um sotware gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.....	5.850,00
AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº. Sergio Rios Alves - **272** págs. Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinaiss, Amplificadores Áudio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.....	6.700,00
AUTOCAD - Dicas e Truques - Eni Zimbarg - **196** pág. Obras que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarescendo muitas dúvidas sobre o Autocad.....	6.700,00
APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi Maldonato, Oliveira. Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir acaracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disasembler.....	4.300,00
COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, IV, VI - Newton C. Braga Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. *OBRA COMPLETA* com **900** circuitos e **1200** informações. **(Cada)**.....	4.300,00
CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tarcílio de Carvalho Jr. e Plierluigi Piazzi. Este livro contém abordagem completa dos recursos do *BASIC MSX*, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa liguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.....	3.370,00
CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - LW. Turmer - **474** págs. O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, ass técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientísta, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.....	8.070,00
COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL II - Renato da Silva Oliveira. Programas com rotinas Basic e Liguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perpectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo *ISCAI JEGUE*, paródia bem humorada do *SKY JAGAR!*.....	3.000,00
DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vitório 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.....	5.950,00
DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - 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.....	5.700,00
ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - **512** págs. Iniciação a Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.....	8.250,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL - (Servomecânico) - Giafranco Figini - **202** págs. A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmentee em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.....	3.750,00
ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - **336** págs. Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos Institutos Técnicos Industriais. O textof dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica..	4.750,00
ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M.Shibata - **176** págs. A obra contém 20 experiências acompanhas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este **seqüência ao Volume 1**.....	5.500,00
ELETRÔNICA DIGITAL - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garue - **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.....	4.300,00
GUIA DO PROGRAMADOR - Jammes Shen - **170** págs. Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em *APPLE-SOFT BASIC* e em *INTERGER BASIC*.....	2.500,00
LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - 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 életrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.....	7.420,00
LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - **134** págs. O livro e muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa. Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca, padrão e uma série de exemplos.....	4.540,00
LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Inman - **300** págs. A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em liguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.	3.500,00
MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - 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.....	6.000,00
MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassalo - **224** págs. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, medidas de resistências. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como instrumentos usados como voltímetross, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.....	6.000,00
MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - **242** págs. Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobista interessados em espionar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceando com o mundo real.....	7.600,00
MS-DOS AVANÇADO - 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 utilizem no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma.....	6.760,00
PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - **196** págs. Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.....	7.200,00
PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto. Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que oferece. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispenável para o programados do MSX.....	3.370,00
PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia. Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pesar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "*SOFTER*" de seus cerébros.....	3.370,00
TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - **460** págs. Modulação em Amplitude de freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtross, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de freqüência.....	8.350,00
TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Engº Antônio M.V. Cipelli Waldir J. Sandrini - **580** págs. Diodos, Transistores de Junção FET, MOS,UJT,LDR,NTC,PTC,SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação , Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras.....	8.350,00
REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - 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.....	6.350,00
100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira. Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macete sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.....	4.280,00

SDA 2006
Versátil Amplificador de Áudio

O circuito integrado SDA2006, da SID Microeletrônica, não é somente um amplificador de áudio versátil e de excelente desempenho, mas também um substituto imediato do conhecido TDA2002 (μPC2002), com muitas vantagens. Neste artigo damos as características deste integrado e algumas indicações de como fazer sua substituição pelo tipo antigo.

Newton C.Braga

O SDA2006 é um amplificador de áudio monolítico em invólucro de 5 terminais com possibilidade para montagem em radiador de calor, operando como amplificador de áudio em classe AB. Com uma alimentação simétrica de 12 V e uma carga de 4 Ω, sua potência de saída chega aos 12 W, e com 8 Ω esta potência é de 8 W.

O SDA2006 fornece uma elevada corrente de saída, da ordem de 3 A, e tem taxas de distorção harmônica e por *cross-over* muito baixa. Além disso, o circuito integrado possui uma proteção contra curto-circuito na saída que limita automaticamente a dissipação dos transistores de saída, mantendo-os na região de operação segura de suas características (SOAR).

Pelas suas características e pela própria disposição dos terminais, este componente pode ser indicado como um substituto imediato do conhecido TDA2002 ou μPC2002.

Poucas alterações no layout de uma placa, e até mesmo a utilização de componentes externos "pendurados", no caso de reparação, permitem a substituição do SDA2006 pelo TDA2002.

Começamos por dar as características do SDA2006 comparadas às do TDA2002.

Máximos Absolutos	SDA2006	TDA2002
Vs Tensão de alimentação	15+15 V	48 V
Vi Tensão diferencial de entrada	12+12 V	–
Io Corrente de pico de saída	3 A	3,5 A
P_{tot} Dissipação total (t=90°C)	20 W	15 W
T_{stg} Temperatura de armazenamento	-20 a 150 °C	-40 a 150°C

Na figura 1 temos o invólucro com a pinagem deste componente. Observe que a aleta metálica em contato com o dissipador é ligada ao pino 3 (terra) do componente.

Na figura 2 temos a pinagem do TDA2002, para efeito de comparação.

Na figura 3 temos um circuito de teste e que também é indicado para uma aplicação básica. Esta aplicação prevê o uso de uma fonte simétrica de 12 V.

As características elétricas do SDA2006 são dadas a seguir:

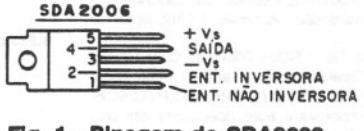


Fig. 1 - Pinagem do SDA2006.

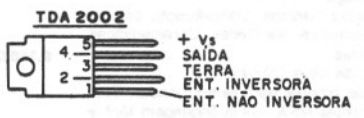


Fig. 2 - Pinagem do TDA2002.

Características Elétricas (para o circuito da figura 3)	Min	Tip	Max	Unid.
Tensão de alimentação	6-0-6	-	12-0-12	V
Corrente quiescente	-	40	80	mA
Corrente de pol. de entrada	-	0,2	3	μA
Potência de saída (d=10%, f=1 kHz, R_L= 4 Ω)	-	12	-	W
Potência de saída (d=10%, f= 1 kHz, R_L= 8 Ω)	6	8	-	W
Distorção (Po=0,1 W a 8 W, R_L= 4 Ω, f= 1 kHz)	-	0,2	-	%
Distorção (Po=0 a 4 W, R_L= 8 Ω, f= 1 kHz)	-	0,1	1	%
Resposta de freqüência (8 W, R_L = 4 Ω)	10 a 140 000			Hz
Resistência de entrada (pino 1)	0,5	5	-	MΩ
Ganho de tensão (sem realimentação)	-	75	-	dB
Ganho de tensão (com realimentação)	29,5	30	30,5	dB
Corrente drenada (Po=12 W, R_L= 4 Ω)	-	850	-	mA
Corrente drenada (Po=8 W, R_L= 8 Ω)	-	500	-	mA

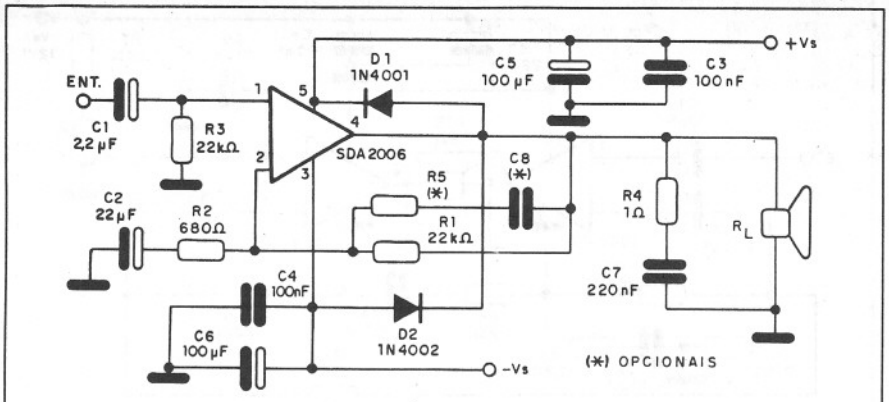


Fig. 3 - Circuito de aplicação com fonte simétrica.

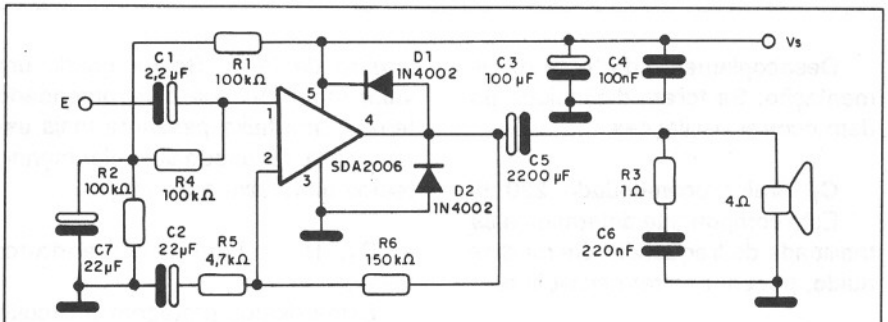


Fig. 4 - Aplicação com fonte simples.

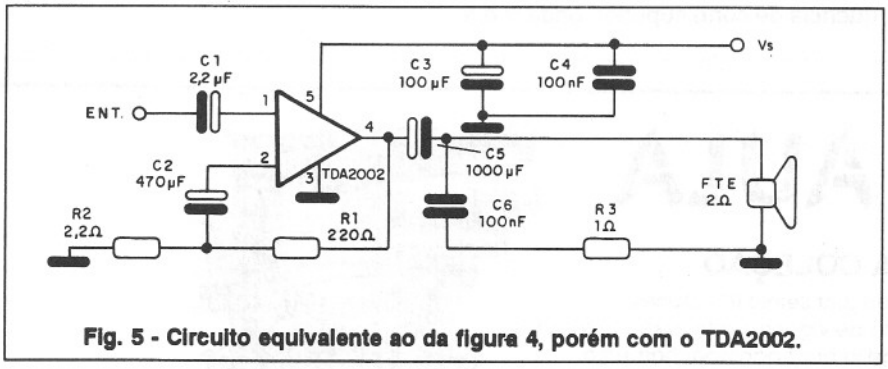


Fig. 5 - Circuito equivalente ao da figura 4, porém com o TDA2002.

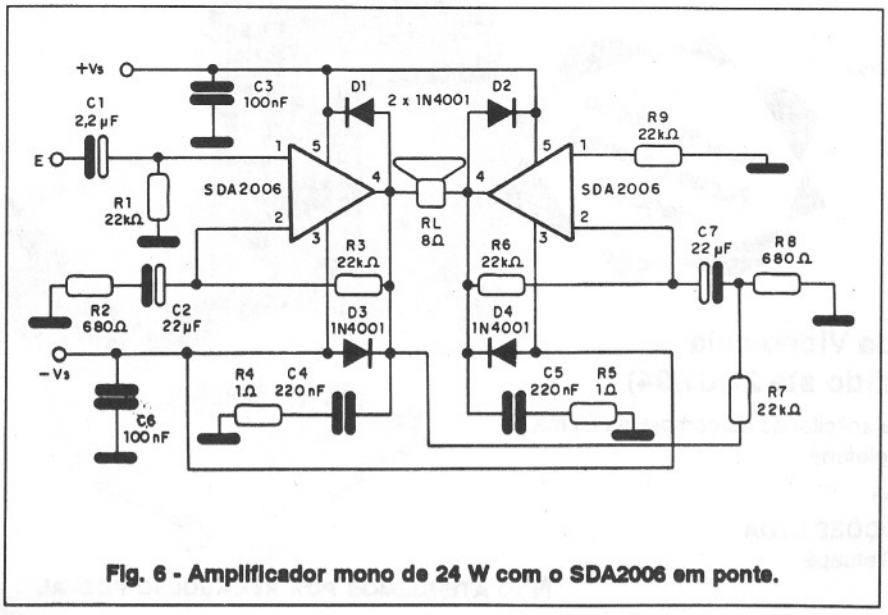


Fig. 6 - Amplificador mono de 24 W com o SDA2006 em ponte.

Para uma aplicação com fonte de alimentação simples temos circuito da figura 4.

Podemos comparar este circuito com o equivalente que faz uso do TDA2002, mostrado na figura 5.

Observe que os capacitores C_3 e C_4 são mantidos, e que as funções dos pinos são as mesmas.

Os componentes C_6 e R_3, assim como C_5, são mantidos, havendo apenas mudança de valores.

A modificação mais sensível é no divisor de polarização de entrada, formado por R_1, R_2, R_4 e C_7.

Para se obter uma potência de 24 W em carga de 8 Ω com fonte simétrica de 12 V, temos o circuito em ponte mostrado na figura 6.

Para efeito de comparação temos o circuito em ponte com TDA2002 mostrado na figura 7.

Observe que a configuração básica para os dois circuitos tem poucas diferenças, o que facilita inclusive a modificação da placa de circuito impresso ou mesmo sua adaptação.

Para o circuito da figura 3 temos as seguintes funções dos componentes usados:

FUNÇÕES DOS COMPONENTES EXTERNOS

R_1 - Valor recomendado: 22 kΩ

Este componente determina o ganho com realimentação. Aumentando o valor de R_1 temos maior ganho, e diminuindo, o ganho também diminui.

R_2 - Valor recomendado: 680 Ω

Este componente também determina o ganho. Com seu aumento, o ganho diminui, e com sua diminuição o ganho aumenta.

R_3 - Valor recomendado: 22 kΩ

Este componente polariza a entrada não inversora. Se ele for aumentado, a impedância de entrada aumenta.

R_4 - Valor recomendado: 1 Ω

Este componente determina a estabilidade de freqüência. Se for aumentado corre-se o perigo de oscilações com cargas altamente indutivas.

R_5 - Valor indicado: $3 \cdot R_2$

Este componente determina a freqüência de corte superior. Se for aumentado, teremos uma atenuação pobre de altas freqüências, e se for diminuindo temos o perigo da ocorrência de oscilações.

C_1 - Valor recomendado: 2,2 μF

Este componente faz o desacoplamento c.c. do circuito de entrada. Se for usado um de valor menor, teremos uma resposta pior para as baixas freqüências.

C_2 - Valor recomendado: 22 μF

Este componente faz o desacoplamento c.c. da entrada inversora. Se for diminuindo teremos um aumento do corte das freqüências mais baixas.

C_3 e C_4 - Valor recomendado: 100 nF

Desacoplamento da fonte de alimentação. Se forem diminuídos teremos o perigo de ocorrerem oscilações.

C_5, C_6 - Valor recomendado: 100 μF

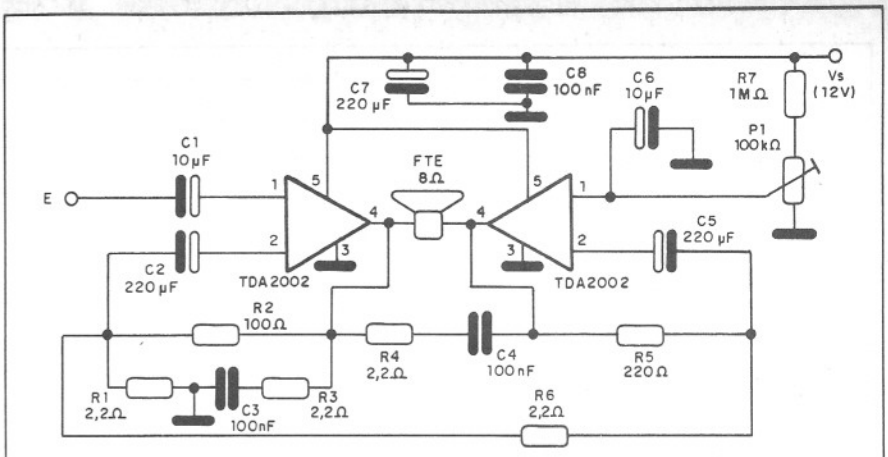


Fig. 7 - Amplificador em ponte com o TDA2002.

Desacoplamento da fonte de alimentação. Se forem diminuídos podem ocorrer oscilações.

C_7 - Valor recomendado: 220 nF

Este componente determina a estabilidade de freqüência. Se for diminuído, podem ocorrer oscilações.

C_8 - Valor recomendado dado pela fórmula: $1/ (2 \cdot 3{,}14 \cdot B \cdot R_1)$

Este componente determina a freqüência de corte superior, onde B é a largura da faixa. Se for usado um valor maior do que o recomendado temos uma faixa passante mais estreita, e se for usado um valor menor, temos uma faixa mais larga.

D_1, D_2 - Tipo recomendado: 1N4001

Estes diodos protegem o circuito integrado contra picos da tensão de saída.

■

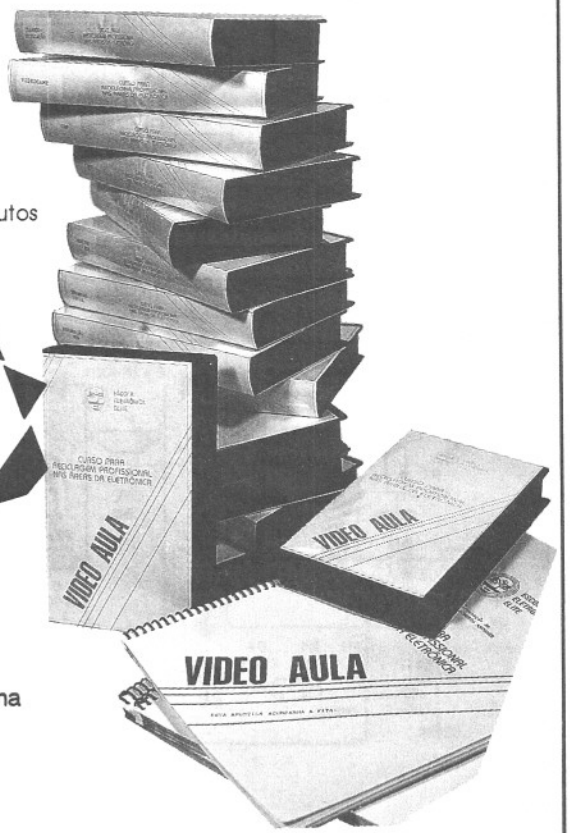
VIDEO AULA

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

Super Promoção
Pague 2 e leve 3
peça já !



CR$ 14.300,00 cada Vídeo aula
(Preço e promoção válido até 27/01/94)

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

Disque e Compre (011) 942 8055
SABER PUBLICIIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

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.

30 RELÉS DE ESTADO SÓLIDO

Newton C. Braga

Existem aplicações onde o relé comum pode ser substituído por uma versão semicondutora, sem problemas. Maior facilidade de projeto, e eventualmente maior economia, podem ser conseguidos com isso, desde que o leitor leve em conta as limitações existentes. Neste artigo damos 30 projetos de relés de estado sólido usando de transistores a triacs, e explicando ainda como podem ser usados.

Relés convencionais são dispositivos de grande utilidade e apresentam certas características que nem sempre outros dispositivos equivalentes podem fornecer, como por exemplo a segurança do isolamento da carga, a possibilidade de comutações, e não somente interrupções, e estabelecimentos de correntes.

No entanto, nos casos em que estas características não sejam importantes, um circuito equivalente de estado sólido pode ser interessante pelo custo e por ocupar menos espaço.

Os relés de estado sólido, como chamamos, são então circuitos que podem acionar cargas a partir de sinais fracos. Estes sinais podem vir de sensores, circuitos digitais etc.

Damos a seguir uma série de 30 circuitos de relés de estado sólido que podem alimentar cargas que vão desde alguns miliampères até vários ampères, tanto com alimentação de corrente contínua como alternada.

Em alguns temos um bom isolamento da carga, e em outros temos também a possibilidade de acionamento com sinais alternados.

Nosso primeiro circuito é o mais simples e aciona uma carga de até 100 mA. Sua alimentação depende das exigências da carga, e pode ser feita com tensões de 3 V a 12 V normalmente.

Na figura 1 temos este circuito, que faz uso de um transistor NPN de uso geral.

O ganho do transistor determina a sensibilidade do circuito. Tipicamente, podemos dizer que precisamos de uma corrente de 1 mA na entrada, sob tensão de 0,6 V, para saturar o transistor e levar a carga a uma alimentação perfeita. A queda de tensão, de fração de volt, no transistor saturado deve ser considerada se a alimentação for feita com tensão muito baixa. Para um sinal positivo de 1 V, por exemplo, sua aplicação deve ser feita entre os terminais B e C. Também podemos usar um sensor resistivo entre A e B ou mesmo um interruptor de baixa corrente (*reed*) entre os pontos A e B. Um LDR cuja resistência caia a menos de 50 kΩ na excitação pode alimentar a carga neste relé de estado sólido mais simples.

Observe que este pode ser excitado por uma porta TTL

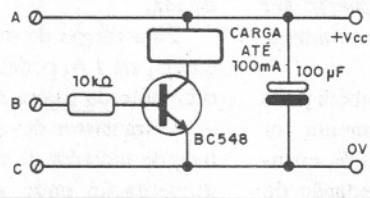


Fig. 1 Relé de baixa potência com transistor NPN.

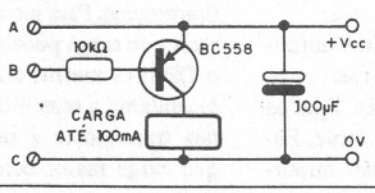


Fig. 2 Relé de baixa potência com transistor PNP.

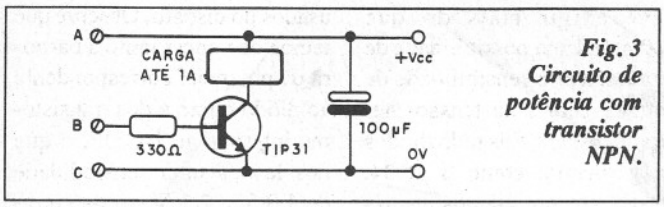


Fig. 3 Circuito de potência com transistor NPN.

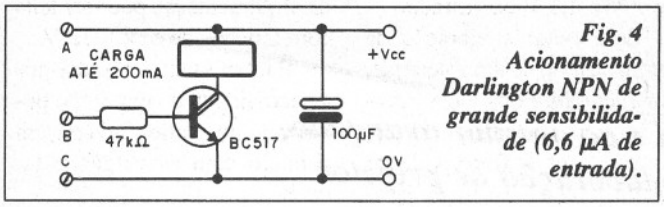


Fig. 4 Acionamento Darlington NPN de grande sensibilidade (6,6 µA de entrada).

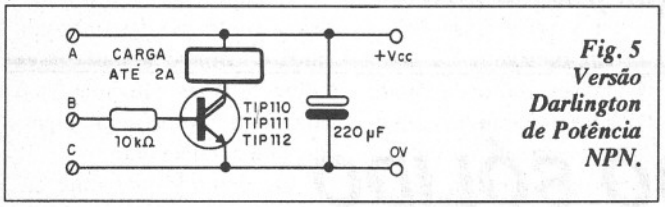


Fig. 5 Versão Darlington de Potência NPN.

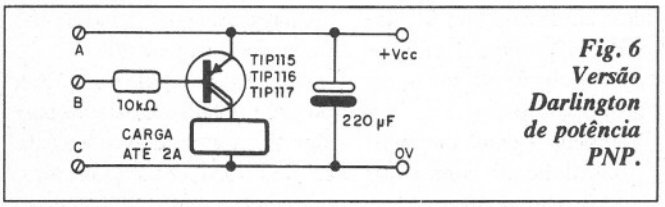


Fig. 6 Versão Darlington de potência PNP.

ou sinais CMOS. O resistor deve ser reduzido para 2,7 kΩ ou 4,7 kΩ para melhor acionamento nestas condições.

Para termos um acionamento com o nível baixo, ou com um sensor ligado entre a base e o terra do circuito, podemos fazer uso de um transistor PNP em lugar de NPN, conforme mostra o circuito da figura 2. As características gerais são as mesmas do circuito anterior, exceto pelo fato da polaridade do sinal de acionamento ser contraria à do circuito anterior.

Este circuito também pode ser acionado diretamente por lógica TTL ou CMOS, eventualmente com a redução do resistor para 2,2 kΩ ou mesmo 1,5 kΩ.

Nos dois circuitos anteriores, capacitores de desacoplamento são ligados em paralelo com a fonte. Estes componentes são importantes, principalmente na comutação de certos tipos de cargas que podem exigir correntes iniciais elevadas. Se a fonte não tiver uma resistência interna suficientemente baixa, na comutação podem ocorrer oscilações ou instabilidades.

Um LDR ligado entre B e C pode disparar este circuito ao ser iluminado. Com um potenciômetro entre B e C e um LDR entre A e B podemos usar este circuito para acionar uma carga no corte de luz.

Para cargas de maior potência, até 1 A, podemos usar o circuito da figura 3.

O transistor deve ser dotado de radiador de calor, e a alimentação pode ser feita com tensões de 5 V a 20 V tipicamente. Para maiores correntes de carga podemos usar o TIP41 ou mesmo o 2N3055. No entanto a sensibilidade de tais transistores é menor, o que exige maior corrente de excitação. Para 1 A de carga precisamos de pelo menos 20 mA de corrente de entrada, o que para um resistor de 1 kΩ significa a aplicação de uma tensão de pelo menos 3 V.

O disparo pode então ser obtido com uma tensão entre os pontos B e C, um transdutor resistivo entre A e B, ou mesmo um interruptor de baixa corrente.

Para o 2N3055 a tensão de entrada deve ser ainda um pouco maior, ou então o resistor de base deve ser alterado segundo as características desejadas para o disparo.

Lembramos que este neste circuito supõe-se que a carga receba a alimentação total ao termos o transistor saturado. Desta forma, devemos considerar as condições em que o transistor se encontra numa região intermediária de sua característica, e que, portanto, a tensão de alimentação se divida entre este componente e a carga. Esta forma de operação deve ser evitada, conforme o caso, com a aplicação de transições apropriadas na entrada.

Para obter muito maior sensibilidade de entrada podemos usar um componente de maior ganho, como por exemplo um Darlington do tipo BC517, cujo ganho de corrente chega a 30 000.

Nestas condições, para obter uma corrente de 200 mA na carga precisamos teoricamente fazer circular pela base uma corrente de apenas 6,6 µA.

Na figura 4 mostramos este circuito, que pode ser alimentado com tensões entre 3 V e 12 V, e que faz uso de um BC517 da SID Microeletrônica. Na falta deste transistor podemos usar dois BC547 ou BC548 na tradicional configuração Darlington.

Uma versão equivalente com transistores PNP pode ser obtida com dois transistores BC557 ou BC558, tomando-se por base o circuito da figura 2. Veja que também temos duas modalidades de acionamento, usando os terminais A e B ou B e C.

Para acionamento de cargas de maior potência, com menor sensibilidade, é claro, podemos fazer uso de um Darlington de potência NPN, como no circuito mostrado na figura 5.

O transistor deve ser montado em radiador de calor, e a alimentação feita com tensões entre 5 V e 20 V tipicamente. Veja que, como na entrada temos de vencer as barreiras de potencial de duas junções base-emissor, a sensibilidade do relé de estado sólido é menor que a das configurações anteriores. Precisamos de 1,2 V a 1,4 V de tensão de entrada, sob corrente de 2 mA aproximadamente, para cargas de 2 A, já que o ganho obtido é de no mínimo 1 000. Isso significa uma impedância de entrada relativamente baixa.

Este circuito também pode ser excitado diretamente por circuito digitais TTL ou CMOS, com a carga alimentada por tensões diferentes do setor lógico.

Para uma versão PNP temos o circuito da figura 6. As características são basicamente as mesmas da versão anterior exceto pelo sentido de circulação da corrente de disparo.

Também devemos consi-

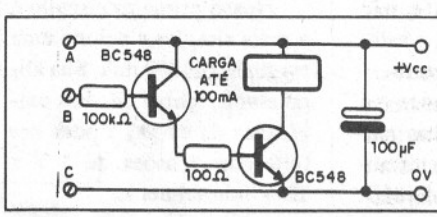


Fig. 7 Circuito Darlington NPN com transistores de baixa de potência.

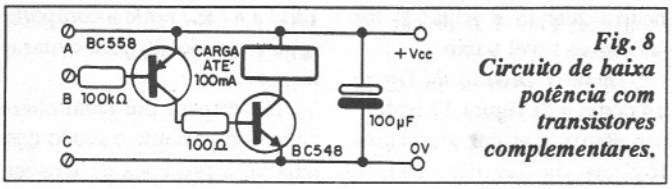


Fig. 8
Circuito de baixa potência com transistores complementares.

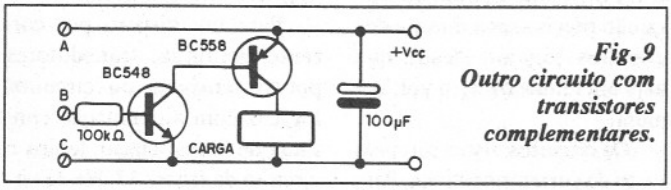


Fig. 9
Outro circuito com transistores complementares.

derar que a operação deve ser feita com o transistor saturado ou no corte.

O circuito da figura 7 é uma versão Darlington de baixa potência com transistores comuns. As características deste circuito são semelhantes ao da figura 4, observando-se sua elevadíssima impedância de entrada. Esta impedância pode ser calculada multiplicando-se o ganho dos transistores pela impedância de carga. Para uma carga de 100 Ω, por exemplo, e um ganho de 10 000 para os dois transistores em conjunto temos uma impedância de entrada de 1 MΩ.

Para o BC548 a corrente máxima admitida para a carga é da ordem de 100 mA, com alimentação na faixa de 3 V a 12 V.

Uma versão um pouco diferente é a mostrada na figura 8, que usa transistores complementares. Este circuito conduz excitando a carga quando o ponto B é levado a uma tensão próxima de 0 V. Excitando-o por saídas lógicas teremos a alimentação da carga com nível baixo. A tensão de alimentação deste circuito pode ficar entre 3 V e 12 V, e a corrente máxima é da ordem de 100 mA. A impedância de entrada é relativamente alta, o que significa uma boa sensibilidade.

Uma versão complementar, inversa a anterior, é mostrada na figura 9. Este circuito tem características semelhantes ao anterior, exceto pela polaridade do sinal de entrada. Um sensor resistivo entre os pontos A e B fará com que a carga seja alimentada ao ter sua resistência reduzida. Um trimpot de ajuste pode ser colocado entre B e C.

O circuito da figura 10 é interessante, pois permite o acionamento da carga não importando a polaridade do sinal. O resistor R limita a corrente de disparo.

Lembramos que neste caso precisamos ter na entrada uma tensão capaz de vencer três barreiras de potencial, correspondentes a dois diodos e a junção base-emissor do transistor. Isso significa que uma tensão entre 1,8 V e 2,1 V é o mínimo para o disparo.

Para o BC548 podemos alimentar o circuito com tensões entre 5 V e 12 V, e a carga não deve exigir mais do que 100 mA. Uma possibilidade de se aumentar a sensibilidade de entrada com uma tensão menor de disparo é usando diodos de germânio, como o 1N34. Neste caso precisamos apenas de 1 V a 1,1 V de entrada.

Para evitar a vibração da carga, no caso de um solenóide, por exemplo, e quando a entrada for com corrente alternada, um capacitor de filtro pode ser ligado entre a base e o emissor do transistor. Este capacitor deve ter valores entre 1µF e 47 µF tipicamente.

Uma sensibilidade maior para o mesmo circuito, exigindo menor corrente na entrada (a tensão se mantém), é mostrada na figura 11. O transistor usado é um Darlington SID do tipo BC517, que no entanto pode ser substituído por transistores discretos.

Também podemos aumentar a sensibilidade com o uso de diodos de germânio. O circuito, que pode ser alimentado com tensões de 5 V a 12 V, pode controlar cargas de 200 mA.

Para o disparo com sinais de áudio e grande sensibilidade temos o circuito da figura 12. O sinal é retificado e apenas os semiciclos positivos são usados no disparo. Observe que temos de vencer tanto a barreira de potencial correspondente ao diodo como a dos transistores internos ao BC517, o que nos leva a uma sensibilidade de 1,8 V a 2,1 V para a entrada. A alimentação pode ser feita com tensões de 5 V a 12 V.

É interessante salientarmos a necessidade de um diodo polarizado no sentido inverso em paralelo com as cargas indutivas.

Quando elas são desligadas, a contração das linhas de força do campo destas cargas induz tensões elevadas que podem afetar os semicondutores de acionamento.

Os circuitos que vimos até agora mantém a carga ativada apenas enquanto o sinal de entrada estiver presente.

Veremos agora circuitos que são dotados de trava. Isso significa que o sinal de entrada dispara o relé de estado sólido, mantendo a carga ativada mesmo depois que ele desaparece. Para desligar a carga é preciso cortar a alimentação por um instante ou reduzir a zero a tensão entre anodo e catodo do SCR, que é o elemento básico usado.

Na figura 13 temos nosso primeiro circuito, com alimen-

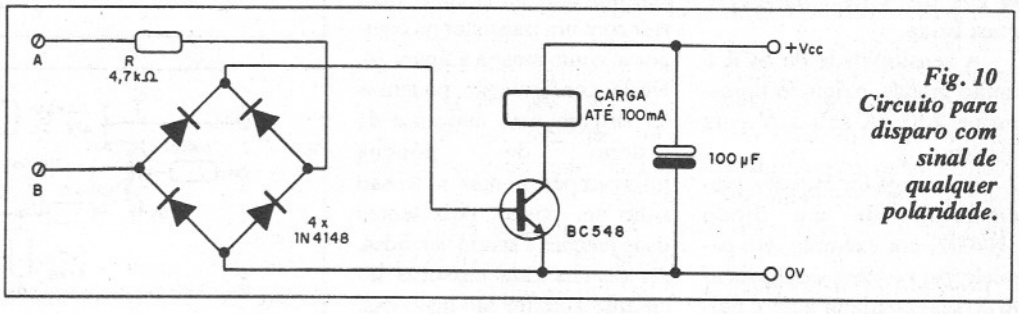


Fig. 10
Circuito para disparo com sinal de qualquer polaridade.

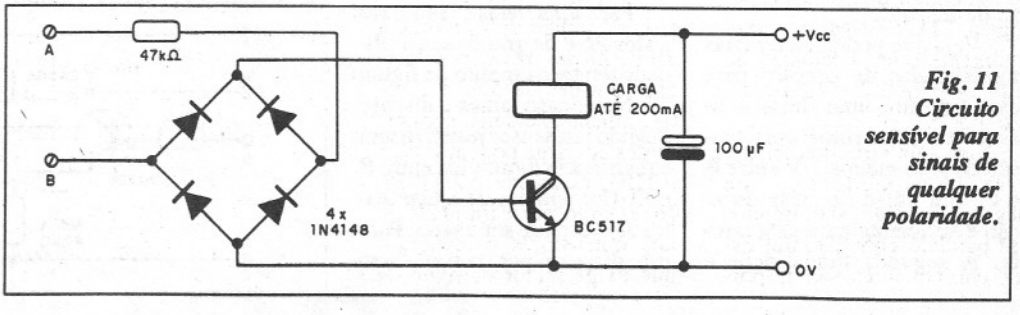


Fig. 11
Circuito sensível para sinais de qualquer polaridade.

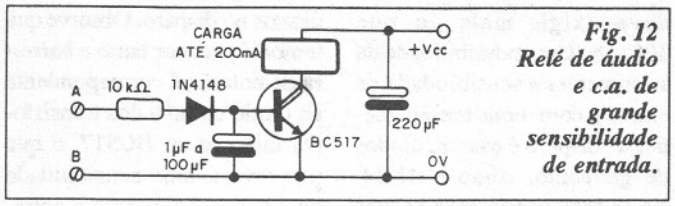


Fig. 12 Relé de áudio e c.a. de grande sensibilidade de entrada.

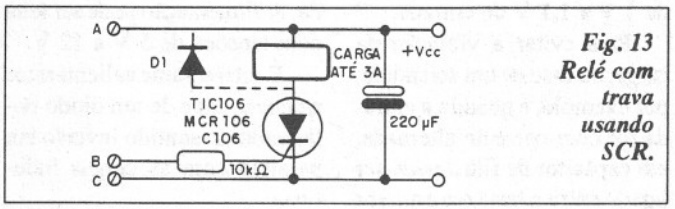


Fig. 13 Relé com trava usando SCR.

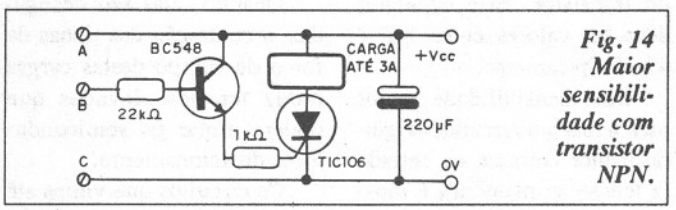


Fig. 14 Maior sensibilidade com transistor NPN.

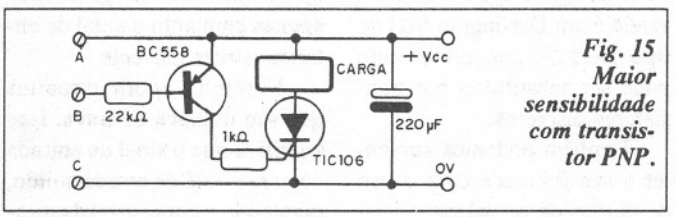


Fig. 15 Maior sensibilidade com transistor PNP.

tação de tensão contínua para cargas de até 3 A.

O SCR deve ser montado em radiador de calor, e a alimentação pode ser feita com tensões de 6 V a 40 V. Observe que na condução há uma queda de 2 V no SCR, que deve ser compensada principalmente nos casos de alimentação mais baixa.

A sensibilidade do SCR é muito grande, exigindo tipicamente 200 μA sob 1 V para disparo.

Se a carga for indutiva precisaremos de um diodo 1N4002, por exemplo, em paralelo, para evitar o desligamento do semicondutor após o pulso de disparo.

Veja que podemos ter duas modalidades de disparo para este circuito: uma delas consiste em aplicarmos uma tensão de pelo menos 1 V entre B e C. Um pulso de curta duração é suficiente para esta tarefa. A segunda modalidade é com um sensor resistivo ou ligando-se o ponto B ao C.

O capacitor de desacoplamento da fonte é interessante, neste caso, para se evitar uma queda de tensão no momento da comutação, o que poderia instabilizar o circuito.

Podemos aumentar muito a sensibilidade do circuito anterior com um transistor na comporta, como mostra a figura 14. Nesta configuração podemos ter disparo com correntes da ordem de poucos microampères, mas a tensão sobe um pouco, pois temos duas junções a serem vencidas. As demais características do circuito anterior são mantidas.

Para uma versão com transistor PNP de grande sensibilidade temos o circuito da figura 15. Neste caso temos o disparo quando um sensor resistivo tem a resistência diminuída entre B e C. Um trimpot de ajuste entre A e B pode ser usado. Para um disparo por tensão, isso ocorre quando o ponto B for levado ao nível baixo.

Tanto o circuito da figura 14 como a da figura 15 podem ser disparados por elementos lógicos da família TTL e CMOS. A alimentação da carga não precisa ser a mesma dos circuitos lógicos, desde que haja uma linha de zero volt comum.

Os circuitos vistos são para carga de corrente contínua. Para o controle de cargas de corrente alternada, na rede local ou com tensões mais baixas, temos as configurações seguintes.

A primeira é a da figura 16, que usa apenas um SCR e que, portanto, é de meia onda, para correntes até 3 A.

O SCR deverá ser dotado de radiador de calor. Usaremos o TIC106 sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se for de 220 V. Para o tipo MCR os sufixos são respectivamente 4 e 6.

Observe a necessidade, nos tipos TIC, de um resistor de 1 kΩ a 47 kΩ entre a comporta (g) e o catodo (k) para evitar o disparo.

No disparo por sinal alternado é importante o diodo que impede a presença de tensões negativas de comporta.

Para um disparo por corrente contínua, transdutores pouco sensíveis ou circuitos lógicos com alimentação contínua de baixa tensão, temos o circuito da figura 17. Neste circuito o + V_{CC} pode variar entre 5 V e 12 V, conforme o tipo de disparo desejado. Teremos o disparo quando o ponto A tiver uma tensão de pelo menos 1,6 V, ou quando uma resistência suficientemente baixa entre A e B para deixar circular uma corrente que sature o transistor.

A mesma configuração básica, mas com transistor PNP disparando com o nível baixo no ponto B, é mostrada na figura 18. Para esta configuração basta que o ponto B esteja pelo menos 0,6 V abaixo de +V_{CC} para que o circuito já dis-

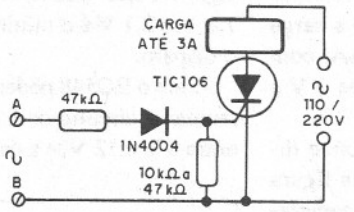


Fig. 16 Disparo por sinal alternado de SCR com carga na rede local.

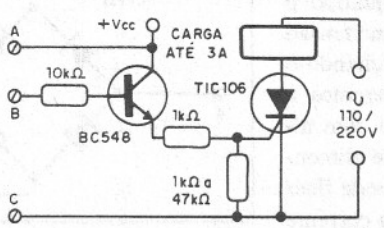


Fig. 17 Disparo por tensão contínua com transistor NPN.

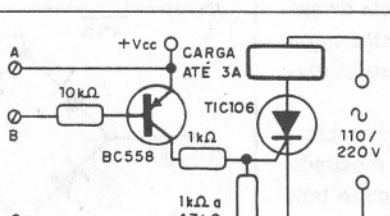


Fig. 18 Disparo no nível baixo, por tensão contínua, com transistor PNP.

pare. Os SCRs são dispositivos de controle de meia onda.

Para termos o controle de onda completa nos circuitos ligados à rede, basta usar uma ponte, conforme mostra a figura 19.

Como os diodos usados são de 1 A e cada um conduz apenas metade de cada ciclo, a corrente máxima na carga estará limitada a 2 A. Devem ser usados os 1N4004 na rede de 110 V e 1N4007 na de 220 V.

O resistor de 10 kΩ em série com a comporta pode ter seu valor alterado conforme o tipo de disparo.

Para um disparo com o sinal da própria rede passando por sensores resistivos, como por exemplo LDRs, NTCs ou mesmo o toque, pode ser usado o circuito da figura 20.

Neste circuito, o diodo impede que a comporta seja polarizada no sentido inverso nos semiciclos negativos da alimentação entre anodo e catodo, o que poderia queimar o componente.

Uma maneira de se obter um comportamento diferente para o circuito, com um disparo com tensões mais elevadas, é substituindo o diodo por uma lâmpada neon e utilizando-se tensão contínua para a comutação. O disparo ocorrerá com tensões entre 60 V e 80 V, dependendo do tipo de lâmpada neon usada.

Para um relé de luz, por exemplo, um LDR entre os pontos A e B teria a sensibilidade controlada por trimpot de 100 kΩ entre os pontos B e C.

Os SCRs são dispositivos de meia onda, e alguns tipos são muito sensíveis, como os da série 106. Podemos ter menor sensibilidade, mas controlar cargas de onda completa, com o uso de triacs conforme mostra a figura 21.

Para o TIC226 podemos controlar cargas de até 8 A. O triac deve ser sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V. Neste caso, Precisamos de uma tensão de pelo menos 2,5 V para o disparo, sob corrente de 50 mA.

O resistor de 470 Ω deve ser alterado em função da corrente disponível pelo circuito de disparo. O triac deve ser dotado de radiador de calor. As modalidades de disparo são as mesmas que vimos para o caso do SCRs.

Maior sensibilidade pode ser obtida se usarmos um transistor NPN, conforme mostra o circuito da figura 22. Levando em conta os 2,5 V para disparar o triac mais os 0,6 Vda junção base-emissor do transistor, vemos que será preciso pelo menos 3,1 V na base de Q_1 para se obter o disparo (ponto B).

O $+V_{CC}$ deste circuito pode ficar entre 5 V e 12 V, e as modalidades de disparo são as mesmas das configurações semelhantes vistas anteriormente. Eventualmente o resistor de 120 Ω deve ser reduzido para até 47 Ω de modo a se obter o disparo.

Uma configuração equivalente com transistor PNP é mostrada na figura 23. Nesta configuração o disparo é obtido quando a tensão entre A e B torna-se negativa pelo menos 0,6 V ou quando o pino B de entrada é levado ao nível baixo em relação a C.

Tanto este circuito como o anterior podem ser disparados por lógica TTL ou CMOS. O $+V_{CC}$ será o mesmo usado no setor lógico do circuito ou mesmo um pouco maior, se houver dificuldade no disparo em função do triac usado.

Alguns componentes mais sofisticados permitem também a elaboração de relés de estado sólido de características interessantes.

Um primeiro circuito é o que faz uso de um transistor de efeito de campo de potência (MOS de potência), como o IRF630, para 9 A, e que pode ter a comutação de tensões de 200 V. Um circuito para comutação de carga até 5 A é mostrado na figura 24.

Neste circuito o disparo ocorre quando aplicamos uma

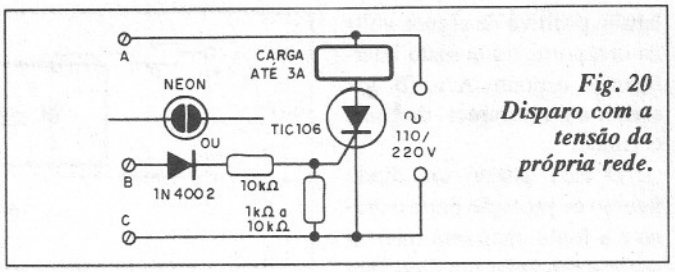


Fig. 20 Disparo com a tensão da própria rede.

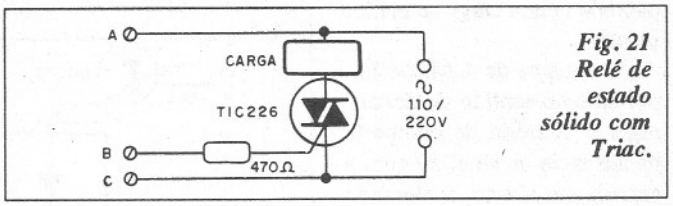


Fig. 21 Relé de estado sólido com Triac.

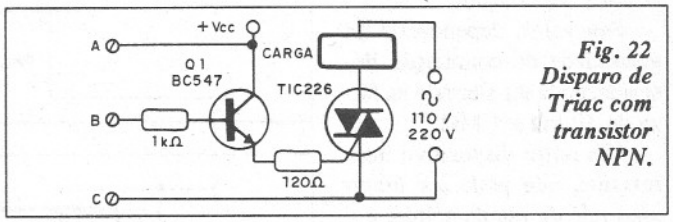


Fig. 22 Disparo de Triac com transistor NPN.

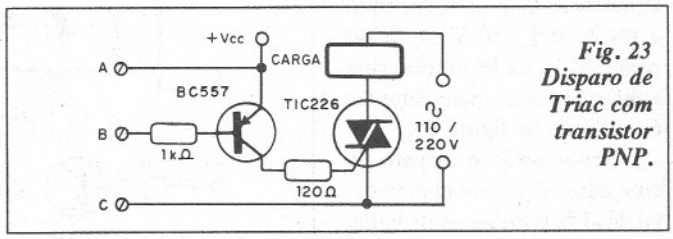


Fig. 23 Disparo de Triac com transistor PNP.

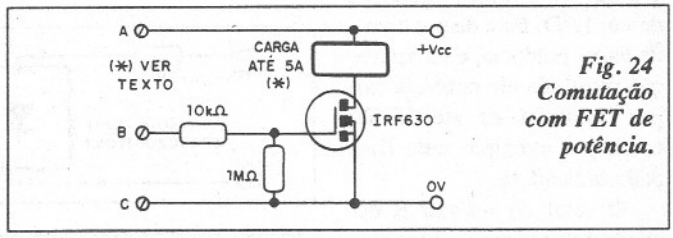


Fig. 24 Comutação com FET de potência.

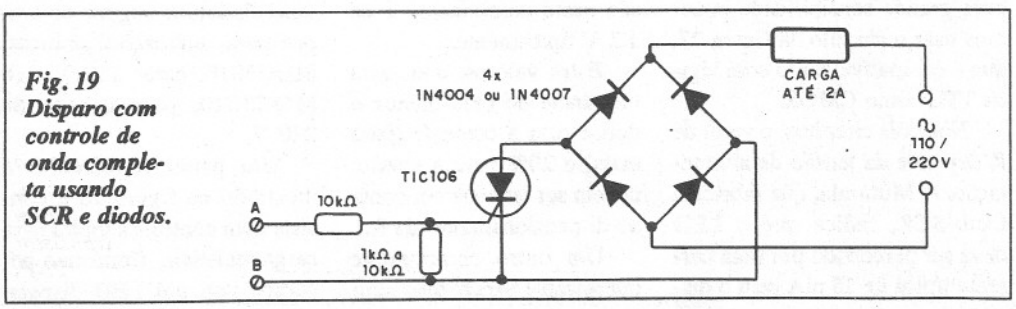


Fig. 19 Disparo com controle de onda completa usando SCR e diodos.

tensão positiva de alguns volts na comporta, ou quando interligamos o ponto A ao B, via sensor ou interruptor de baixa corrente.

O FET possui um diodo interno de proteção entre o dreno e a fonte, mas será interessante acrescentar um diodo em paralelo com a carga se ela for indutiva.

O resistor de 1 MΩ é importante no sentido de descarregar o eletrodo de comporta na ausência de sinal ou com a entrada em aberto, acelerando assim a comutação.

Seu valor, dependendo da velocidade de comutação desejada, pode ser alterado na faixa de 10 kΩ a 1 MΩ.

Um outro dispositivo interessante, que pode ser usado num relé de estado sólido, é o Opto-SCR, como por exemplo o 4N39 para 110 V ou 4N40 para 220 V, da Motorola, cuja aplicação básica mais simples é mostrada na figura 25.

Temos então o disparo de uma carga com isolamento total de alguns milhares de volts, a partir da simples excitação de um LED. Este dispositivo é de baixa potência, e na aplicação mostrada ele controla cargas resistivas de até 25 W, como por exemplo uma lâmpada indicadora.

O valor do resistor R dependerá da excitação. Para uma saída TTL com 5 V em $+V_{CC}$ o valor típico é 330 Ω.

Para uma excitação com maior sensibilidade podemos usar um transistor PNP conforme mostra o circuito da figura 26. Neste circuito o LED acende disparando o SCR, e desta forma ativando a carga quando o nível da entrada B for baixo. Um sensor resistivo ligado entre B e C e um trimpot de ajuste entre A e B farão com que ocorra o disparo na redução da resistência.

O $+V_{CC}$ pode variar entre 5 V e 12 V, conforme o tipo de circuito usado no disparo. Para um disparo com o nível alto e com grande sensibilidade podemos usar o circuito da figura 27, que é compatível tanto com lógica TTL como CMOS.

Nos dois circuitos, o valor de R depende da tensão de alimentação. A Motorola, que fabrica o Opto-SCR, indica que o LED deve ser percorrido por uma corrente típica de 15 mA para o disparo, e que a queda de tensão neste componente é de 1,2 V tipicamente.

Estes valores, com uma tolerância de pelo menos o dobro para a corrente (para mais) e 20% para a tensão, devem ser levados em conta no dimensionamento de R.

Um outro componente interessante para se usar num relé de estado sólido é o optodiac. Podemos sugerir dois tipos parar aplicações práticas: MOC3010, parar 110 V, e o MOC3020, para a rede de 220 V.

Um primeiro circuito é mostrado na figura 28 e consiste num controle simples para carga resistiva. Conforme podemos ver, um LED dispara,

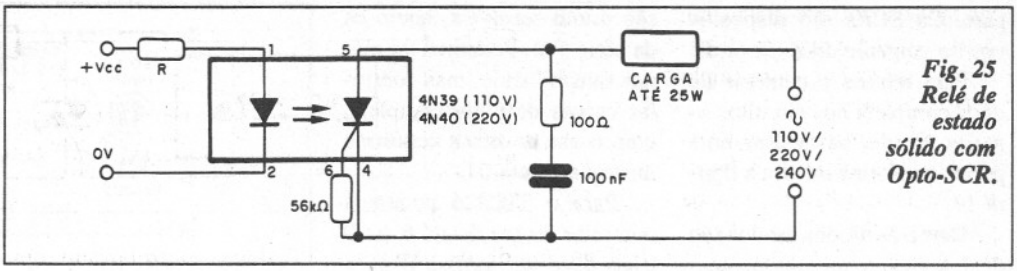


Fig. 25 Relé de estado sólido com Opto-SCR.

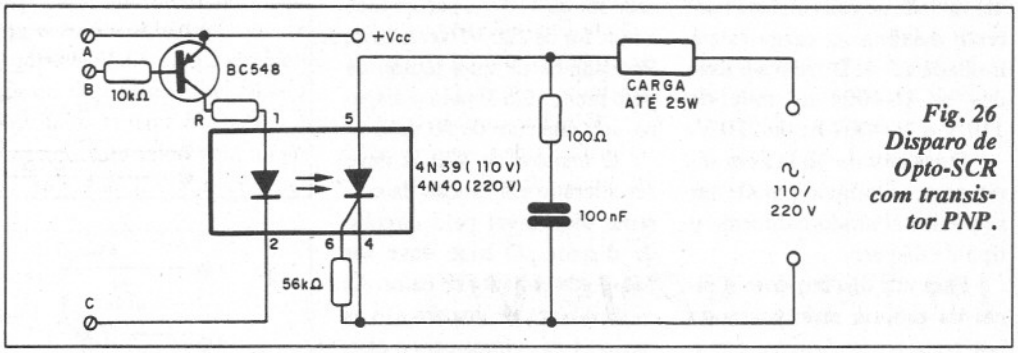


Fig. 26 Disparo de Opto-SCR com transistor PNP.

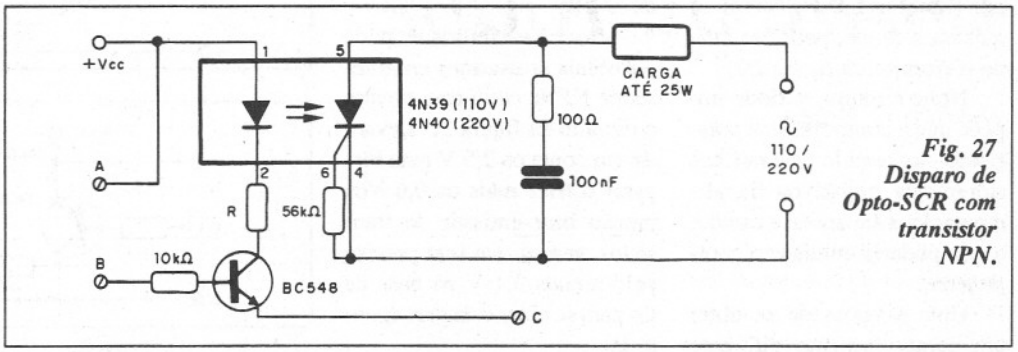


Fig. 27 Disparo de Opto-SCR com transistor NPN.

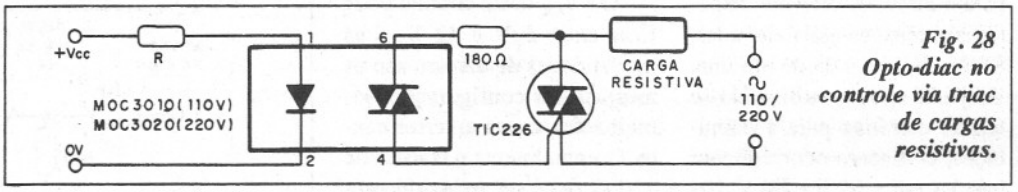


Fig. 28 Opto-diac no controle via triac de cargas resistivas.

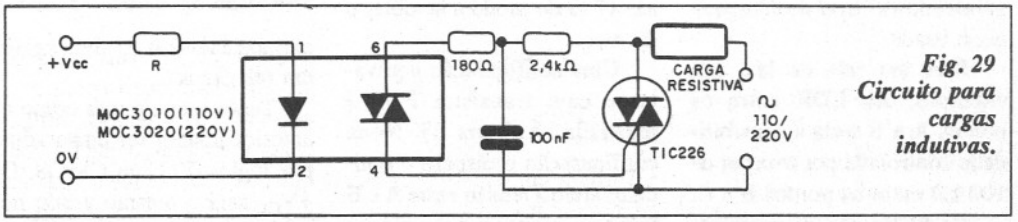


Fig. 29 Circuito para cargas indutivas.

via radiação infravermelha, um diac, o qual por sua vez dispara um triac, como por exemplo o TIC226 para 8 A.

O resistor R depende da tensão disponível para o disparo. Como o LED precisa de pelo menos 15 mA para disparar o diac, os cálculos de R devem ser feitos em função deste valor.

Uma características importante deste relé de estado sólido é o isolamento que temos entre o circuito controlado e o usado no disparo, isso sem se falar no controle de onda completa.

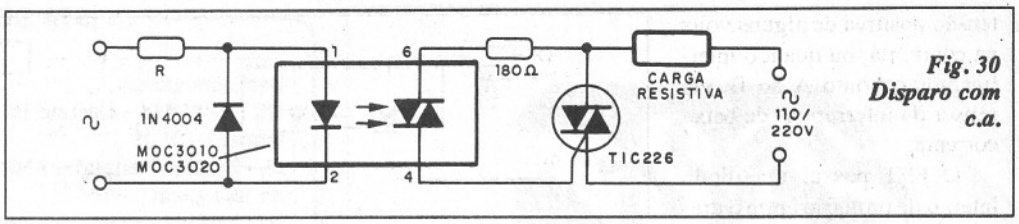


Fig. 30 Disparo com c.a.

Na figura 29 temos a versão que permite controlar cargas indutivas.

Observe que os tipos de opto-diac e de triac dependem da tensão da rede.

Para controlar um opto-diac, e portanto um triac, com sinais alternados temos o circuito da figura 30. O resistor R é calculado em função do valor RMS do sinal excitador de modo a se obter uma corrente entre 15 mA e 30 mA, que é o típico e máximo exigido para o disparo. Evidentemente, para se ter mais folga o valor usado no cálculo pode ser dobrado.

O circuito mostrado é para cargas resistivas e tem um isolamento, via acoplador, da ordem de 7500 V. ■

ULTRA-SENSÍVEL CHAVE DE TOQUE

Newton C. Braga

Com um simples toque num sensor ativamos um relé por um tempo que pode ser ajustado entre alguns segundos e até perto de meia hora. O circuito pode ser usado em controles, alarmes e diversos sistemas de automação. O circuito pode ser alimentado por pilhas ou fonte, e tem um consumo extremamente baixo na condição de espera.

Utilizando um circuito CMOS equivalente ao conhecido 555, o TLC7555, este projeto se caracteriza pela enorme sensibilidade e pelo baixo consumo na condição de repouso (relé desativado).

Tocando no sensor, a carga elétrica do corpo de uma pessoa ou mesmo o retorno que este corpo provoca no circuito é responsável pelo disparo.

O integrado na versão monoestável ativa então um relé por um tempo fixo que pode ser ajustado numa ampla faixa de valores através de um trimpot.

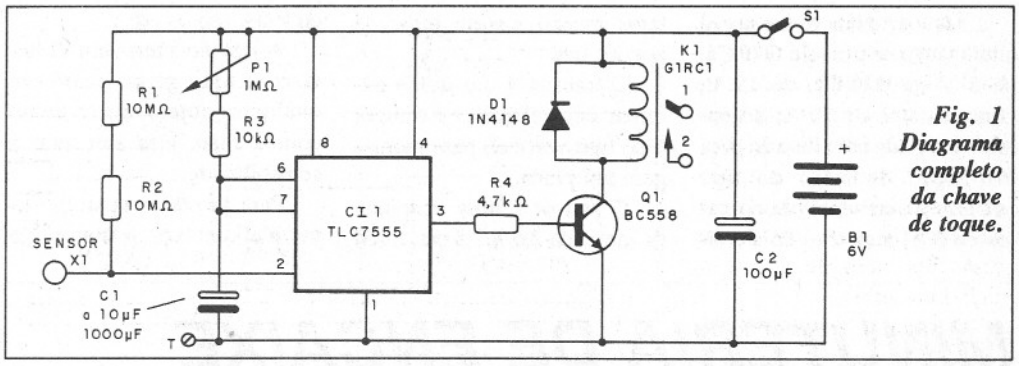


Fig. 1 Diagrama completo da chave de toque.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 V ou 12 V
- Corrente em repouso: 0,1 mA
- Corrente máxima:
  100 mA (6 V)
  50 mA (12 V)

A base do projeto é o circuito integrado TLC7555, a versão CMOS do conhecido 555, que se caracteriza pelo baixo consumo e sensibilidade muito maior nas entradas de disparo. De fato, sendo utilizados elementos CMOS neste componente, a resistência da entrada de disparo (pino 2) é altíssima, da ordem de milhares de megohms, o que faz com que o simples toque dos dedos seja suficiente para se obter a comutação.

Ligamos então o circuito integrado na versão monoestável, onde a temporização é dada pelo ajuste de P_1 e pelo capacitor usado (C_1).

Levando então momentaneamente a entrada (pino 2) ao nível baixo, a saída vai ao nível alto e assim permanece por um intervalo de tempo ajustado em P_1. Com a saída no nível alto, o transistor é saturado e o relé atraca, alimentando ou desligando uma carga extrema, conforme os contatos usados.

O sensor pode ser uma simples chapinha de metal, e a sensibilidade pode ser ajustada em função dos valores de R_1 e R_2.

Na figura 1 temos o diagrama completo da chave de toque.

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

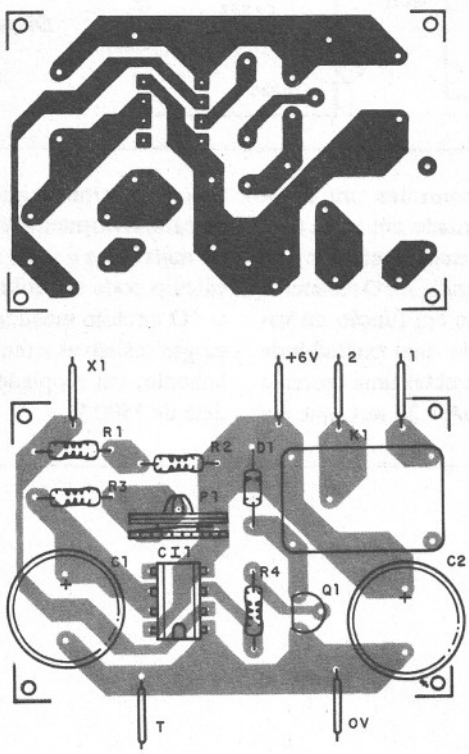


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - TLC7555 - circuito integrado CMOS
Q_1 - BC558 - transistor PNP de uso geral
D_1 - 1N4148 - diodo de uso geral

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1, R_2 - 10 MΩ
R_3 - 10 kΩ
R_4 - 4,7 kΩ
P_1 - trimpot ou potenciômetro de 1 MΩ

Capacitores:
C_1 - 10 µF a 1000 µF - eletrolítico de 6 V - ver texto
C_2 - 100 µF - eletrolítico de 6 V

Diversos:
K_1 - G1RC1 - Relé de 6 V (ou G2RC2, se a alimentação for de 12 V)
S_1 - interruptor simples
X_1 - Sensor - ver texto
B_1 - 6 V - 4 pilhas ou fonte
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o circuito integrado, suporte de pilhas ou fonte, fios, solda etc.

O *layout* desta placa prevê a utilização de um relé G1RC1, de 6 V ou G1RC2, de 12 V, com contatos de 10 A; no entanto ele pode ser alterado para utilização de relés do tipo MCH, com correntes de contatos de 2 A, mas com dois contatos reversíveis em lugar de apenas um.

O transistor e o diodo admitem equivalentes, e o trimpot é do tipo vertical, para montagem em placa.

O sensor é uma chapinha de metal de 2,5 x 2,5 cm, e seu fio de ligação não deve ter mais do que 20 cm. Se usarmos fio maior ele deve ser blindado com a malha ligada ao positivo da alimentação. A sensibilidade de muito grande do aparelho impede que objetos metálicos muito grandes sejam usados com sensores, como carros, bicicletas, motos etc.

A ligação à terra em T, feita com uma garra jacaré em qualquer objeto em contato com o chão, visa aumentar a sensibilidade.

Para provar o aparelho ligue a alimentação e uma carga aos contatos do relé. ajuste P_1 inicialmente para temporização mínima.

Depois, toque em X_1. O relé deve fechar seus contatos. Se isso não ocorrer, toque ao mesmo tempo em X_1 e no ponto de terra.

Comprovado o funcionamento instale o aparelho. Se o toque em X_1 não causar o fechamento dos contatos do relé, então ligue um fio terra a T.

Se houver o disparo errático, mesmo sem a ligação à terra, diminua os valores dos resistores R_1 e R_2. ■

MINUTERIA DE ENCAIXE

Newton C. Braga

Descrevemos neste artigo uma minuteria diferente que pode ser usada para manter uma lâmpada de sua casa acesa por um intervalo de tempo programado entre alguns segundos e mais de meia hora.

A idéia diferente deste projeto é que ele pode ser encaixado em qualquer interruptor de parede que previamente tenha sido preparado com uma pequena tomada em paralelo. Basta então pressionar o disparo do temporizador, e a lâmpada que o interruptor controla, ficará acesa por um tempo que pode ser ajustado entre alguns segundos e mais de meia hora.

O circuito é alimentado por pilhas, pois uma vez cumprida a função de temporizar, voltando à condição de espera seu consumo é extremamente baixo, da ordem de fração de miliampères. Isso significa que mesmo mantido ligado não haverá gasto apreciável das pilhas.

O projeto prevê o controle apenas de lâmpadas incandescentes de até 100 W, e se baseia no circuito integrado TLC555, que é a versão CMOS do conhecido 555 bipolar.

Os poucos componentes usados na montagem permitem seu alojamento numa caixa de reduzidas dimensões e fácil utilização.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 V (bateria) ou 6 V (4 pilhas)
- Tensão da rede: 110/220 Vc.a.
- Carga máxima controlada: 100 W

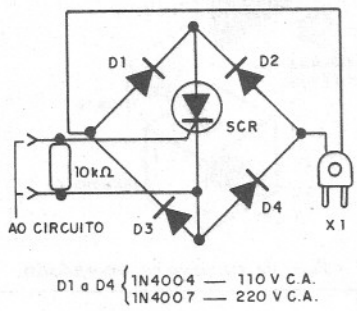


Fig. 1 Passando o controle para onda completa.

- Temporização: de 1 segundo a mais de meia hora
- Consumo em repouso: 200 μA (tip)

O circuito se baseia no TLC555, e o equivalente CMOS do conhecido *timer* bipolar 555, e que se caracteriza pelo baixíssimo consumo e a elevada impedância de suas entradas.

Ligamos este circuito integrado na configuração tradicional de monoestável, onde o disparo é feito levando-se por um instante, através de S_2, o pino 2 à terra.

Quando isso ocorre a saída vai ao nível alto, apresentando uma tensão da ordem da alimentação, a qual é usada para excitar um SCR. O tempo que a saída permanece no nível alto é determinado pelo ajuste de P_1 e pelo valor de C_1. Não recomendamos valores maiores que 1000 μF para C_1, a não ser que se usem capacitores de excelente qualidade; com 2200 μF, ou então elevando-se P_1 para 2,2 MΩ, obtemos uma temporização superior a meia hora.

A saída do CI TLC555 excita diretamente a comporta de um SCR do tipo TIC106. Este SCR é conectado em série com a lâmpada a ser controlada através de um encaixe em paralelo com o interruptor normal.

O SCR dispara quando a saída do temporizador vai ao nível alto. Observamos que este tipo de controle é de meia onda, o que quer dizer que a lâmpada acende com aproximadamente metade da sua potência normal durante a temporização.

Se você necessitar da potência total, pode usar uma ponte de diodos, conforme mostra o circuito da figura 1.

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3. O SCR precisa de um pequeno radiador de calor, e o circuito integrado, para maior segurança, deve ser montado num soquete de 8 pinos.

S_1 é um interruptor simples e S_2 um interruptor de pressão do tipo NA (normalmente aberto).

Dependendo da disponibilidade de espaço da caixa usada podemos usar na alimentação uma bateria de 9 V ou 4 pilhas pequenas.

O encaixe no interruptor deve ser feito por meio de um plugue com tomada diferenciada, do tipo miniatura, que não exponha no interruptor os contatos a um eventual toque acidental que possa causar choques.

Na figura 4 damos uma sugestão de encaixe que pode ser usado para esta finalidade. Para provar o aparelho, encaixe-o na tomada preparada, que deve estar com interruptor normal aberto (lâmpada apagada), ligue S_1 e ajuste para P_1 para a menor temporização.

Pressionando S_2 por um instante a lâmpada deve acender e assim permanecer por um certo tempo.

Se isso não ocorrer inverta as ligações do encaixe, pois o anodo deve ficar do lado da lâmpada para maior facilidade de disparo.

Comprovado o funcionamento pode ser elaborada uma escala de tempos para o

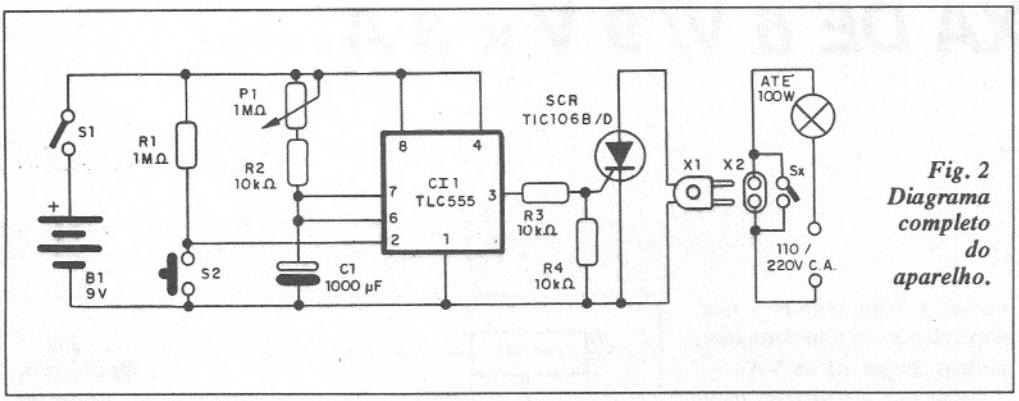


Fig. 2 Diagrama completo do aparelho.

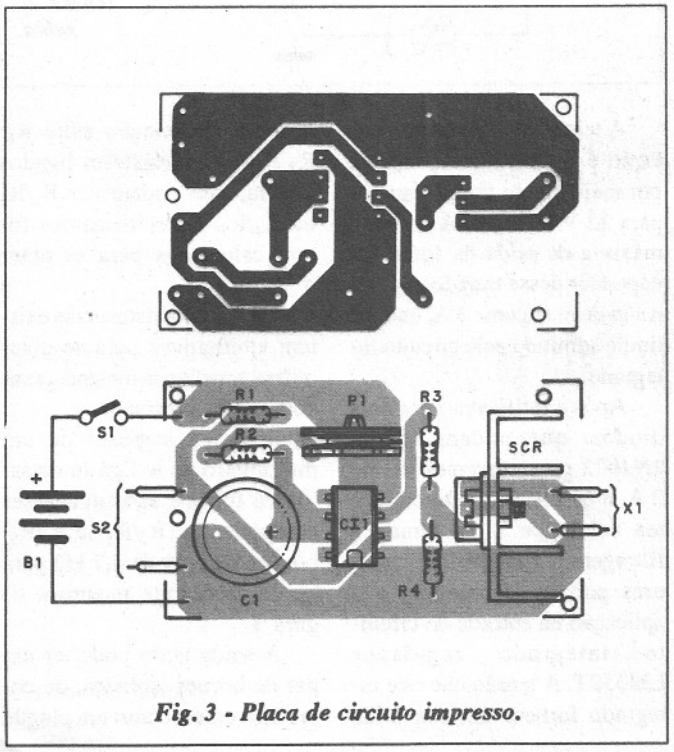


Fig. 3 - Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - TLC555 - Circuito integrado CMOS
SCR - TIC106B (110 V) ou TIC106D (220 V) - diodo controlado de silício.

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1 MΩ
R_2 - 10 kΩ
R_3, R_4 - 10 kΩ
P_1 - potenciômetro de 1 MΩ

Diversos:
C_1 - 1000 µF - capacitor eletrolítico de 12 V
B_1 - 6 V ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
S_1 - interruptor simples
S_2 - interruptor de pressão
X_1, X_2 - Par de tomadas miniatura protegidas
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o circuito integrado, radiador de calor para o SCR, fios, suporte de pilhas ou conector de baterias, fios, solda etc.

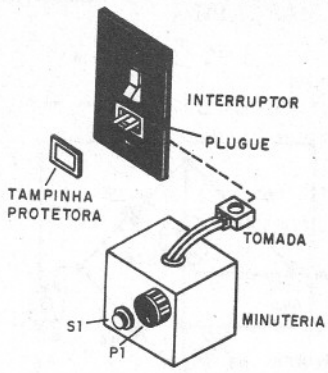


Fig. 4 - Tipo de encaixe recomendado.

potenciômetro com base num relógio ou cronômetro comum. Depois disso é só preparar as tomadas em que se necessitar de temporização e usar o aparelho. ■

FONTE FIXA DE 6 V/ 9 V × 3 A

Newton C. Braga

Esta fonte, dependendo do transformador usado, pode fornecer tensões fixas de 6 V e 9 V com correntes de até 3 A.

Trata-se de uma versão melhorada de eliminador de pilhas, já que o circuito integrado tem excelente estabilidade e é protegido contra sobrecargas na saída.

Brinquedos, órgãos eletrônicos e aparelhos portáteis de som que necessitam de alimentação de 6 V ou 9 V podem ser alimentados, quando em uso doméstico, por um eliminador de pilhas.

Isso significa uma boa economia para pilhas ou bateria, cujo custo é bem maior do que o da energia elétrica obtida de uma tomada.

O aparelho que descrevemos é um simples eliminador que fornece em sua saída duas tensões fixas (6 V e 9 V) selecionáveis por meio de uma chave; e com correntes que, dependendo do transformador, podem chegar até os 3 A.

Bastante simples de montar, o projeto tem por base um regulador de tensão integrado LM350T de excelente desempenho, estabilidade e além de tudo tem sua saída protegida contra curto-circuitos ou aquecimento excessivo.

Alterações no projeto também podem ser feitas para que ele forneça outras tensões fixas, como por exemplo 3 V, 4,5 V, 7,5 V ou 12 V, pela simples troca de valores dos resistores apropriados.

Características:

- Tensão de entrada: 110/220 Vc.a.
- Tensões de saída: 6 V ou 9 V
- Corrente de saída máxima: até 3 A (depende do transformador)

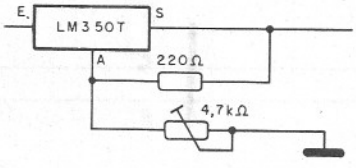


Fig. 1 Opção para ajuste da tensão de saída.

A tensão da rede de alimentação é inicialmente abaixada por meio de um transformador para 12 V ou 15 V. A corrente máxima de saída da fonte vai depender desse transformador, e não deve superar 3 A, que é o limite admitido pelo circuito integrado.

Após a retificação por dois diodos, que podem ser os 1N4002 para correntes de até 2 A, e os 1N5402 para correntes acima de 2 A, temos a filtragem por C_1 (valores maiores podem ser usados) e a aplicação na entrada do circuito integrado regulador LM350T. A tensão que este integrado fornece em sua saída depende da relação entre R_6/R_7 e os dois resistores ligados à terra, que podem ser R_2/R_3 ou R_4/R_5. Esses resistores foram calculados para se obter os 6 V ou 9 V propostos, mas existem alternativas para se obter outras tensões e mesmo essas com maior precisão.

Se você dispuser de um multímetro pode ligá-lo na saída da fonte e substituir esses componentes (R_2/R_3 ou R_4/R_5) por um trimpot de 4,7 kΩ para ajuste, conforme mostra a figura 1.

A saída tanto pode ter um par de bornes isolados, de cores diferentes, como um plugue

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM350T - circuito integrado regulador de tensão
D_1, D_2 - 1N4002 ou 1N5402 - diodos de silício
LED - LED vermelho comum

Resistores (1/8 W, 5%):
R_1 - 1,5 kΩ
R_2, R_3 - 470 Ω
R_4 - 1,5 kΩ
R_5 - 56 Ω
R_6 - 220 Ω
R_7 - 22 Ω

Capacitores:
C_1 - 1500 µF - eletrolítico de 25 V
C_2 - 100 µF - eletrolítico de 12 V

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
S_2 - Chave de 1 pólo x 2 posições
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V ou 15+15 V e até 3 A - ver texto
F_1 - Fusível de 1 A
Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, suporte para fusível, radiador de calor para o circuito integrado, fios, solda etc.

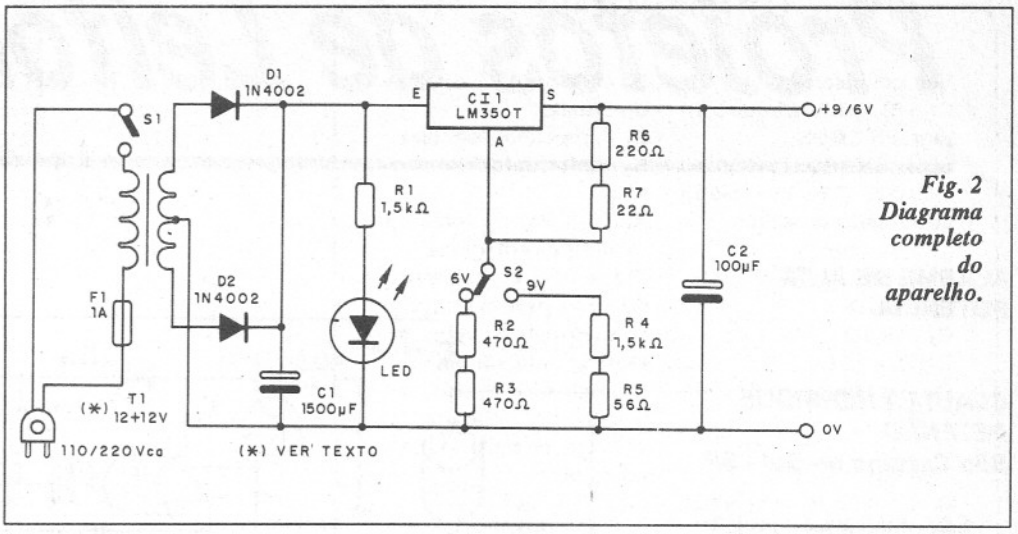


Fig. 2 Diagrama completo do aparelho.

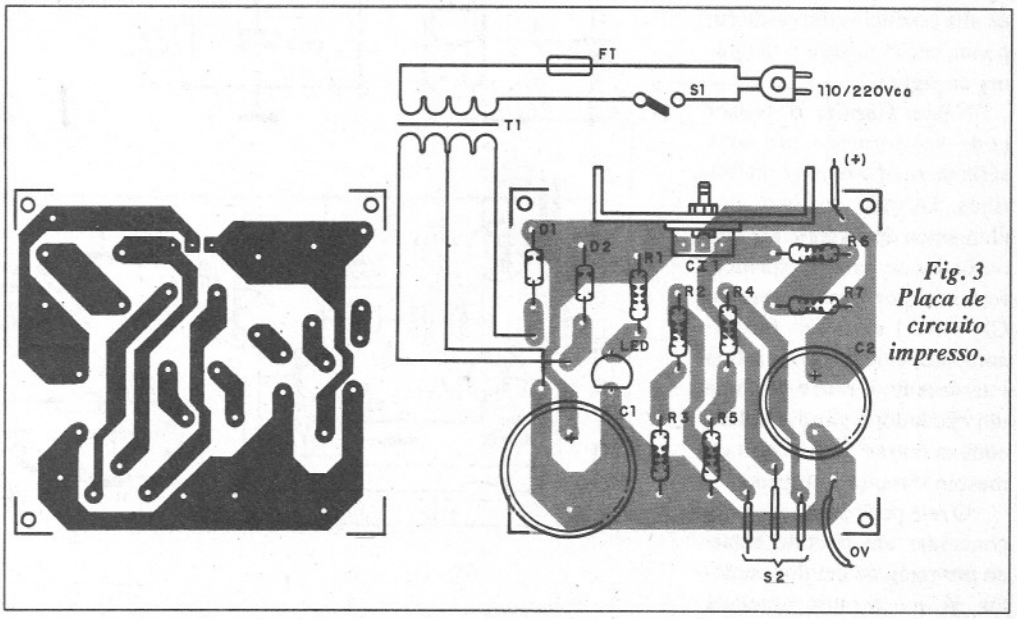


Fig. 3 Placa de circuito impresso.

com tipo de acordo com a entrada do aparelho alimentado.

Na figura 2 temos o diagrama completo da fonte fixa.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3. O transformador é escolhido tanto em função da tensão da rede local como da corrente desejada.

O circuito integrado deve ser dotado de um radiador de calor que deve ser tanto maior quanto mais intensa for a corrente exigida pelo aparelho alimentado.

O capacitor eletrolítico C_1 deve ter uma tensão de trabalho de 25 V ou mais, e C_2 deve ser para 12 V ou mais. Na entrada temos um fusível de proteção, e o LED indicador é opcional.

Para provar o aparelho ligue a fonte na rede e na saída um multímetro numa escala apropriada de tensões contínuas. Nas duas posições da chave S_2 as tensões de saída devem estar de acordo com o previsto.

Se ocorrem pequenas variações, elas podem ser compensadas com alterações de R_3 e R_5, conforme o caso.

Comprovado o funcionamento é só usar a fonte, respeitando os limites para a corrente de saída. ■

Não perca!

Na próxima edição:

TVs ITERATIVOS PHILIPS

Projetos de Leitores

ALARME DE ALTA POTÊNCIA

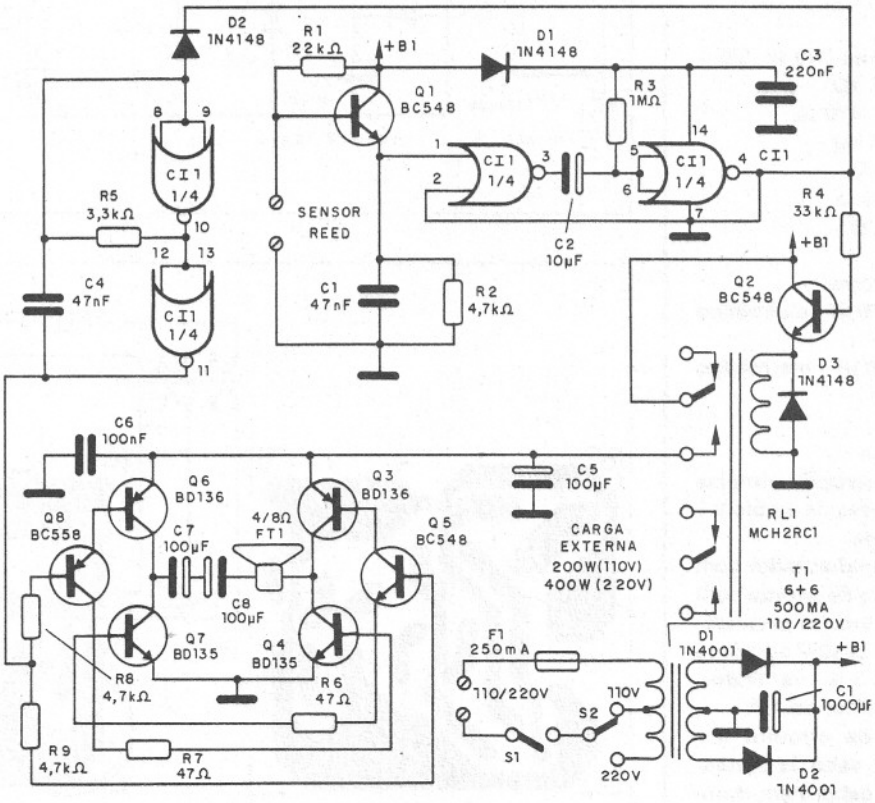
CLAUTER HENRIQUE PETENÃO
São Caetano do Sul - SP

Este interessante projeto de alarme inclui uma sirene de alta potência com saída em ponte, como mostra o diagrama da figura 1.

Neste alarme, o sensor pode ser formado por uma série de *reed-switches* ou fios finos. Quando qualquer dos elementos desta série abrir, o oscilador de baixa freqüência formado por duas portas do CI_1 (4001) entra em funcionamento, acionando de modo intermitente o relé e também um oscilador de áudio obtido com as outras duas portas do mesmo circuito integrado.

O relé pode ser usado para comandar um circuito externo por meio de um dos contatos, já que o outro alimenta uma etapa de potência em ponte que recebe o sinal de áudio do oscilador. Esta etapa tem por carga um alto-falante.

A alimentação do circuito é feita com a pequena fonte mostrada no circuito. Os transistores BD da ponte de saída de áudio deverão ser dotados de radiadores de calor. O relé pode ser substituído por um de potência maior, conforme a carga externa controlada, já que o MC2RC1 ou MCH2RC1 só tem contatos para 2 A. O consumo do circuito na condição de espera é da ordem de apenas 2 mA. T_1 tem primário conforme a rede local e secundário de 6+6 V com pelo menos 500 mA.



1

TELEFONE MULTILINHAS

GABRIEL BOSQUÊ FILHO
Garça - SP

Além de ser o segundo/terceiro classificado na nossa última "Fora de Série", o autor é um especialista em projetos ligados à telefonia (haja visto que nos têm enviado muitos deles, e todos bons!) e nos brinda com mais um desta área, onde a eletrônica está sempre presente. O projeto é de um sistema telefônico multilinhas, mostrado na figura 2.

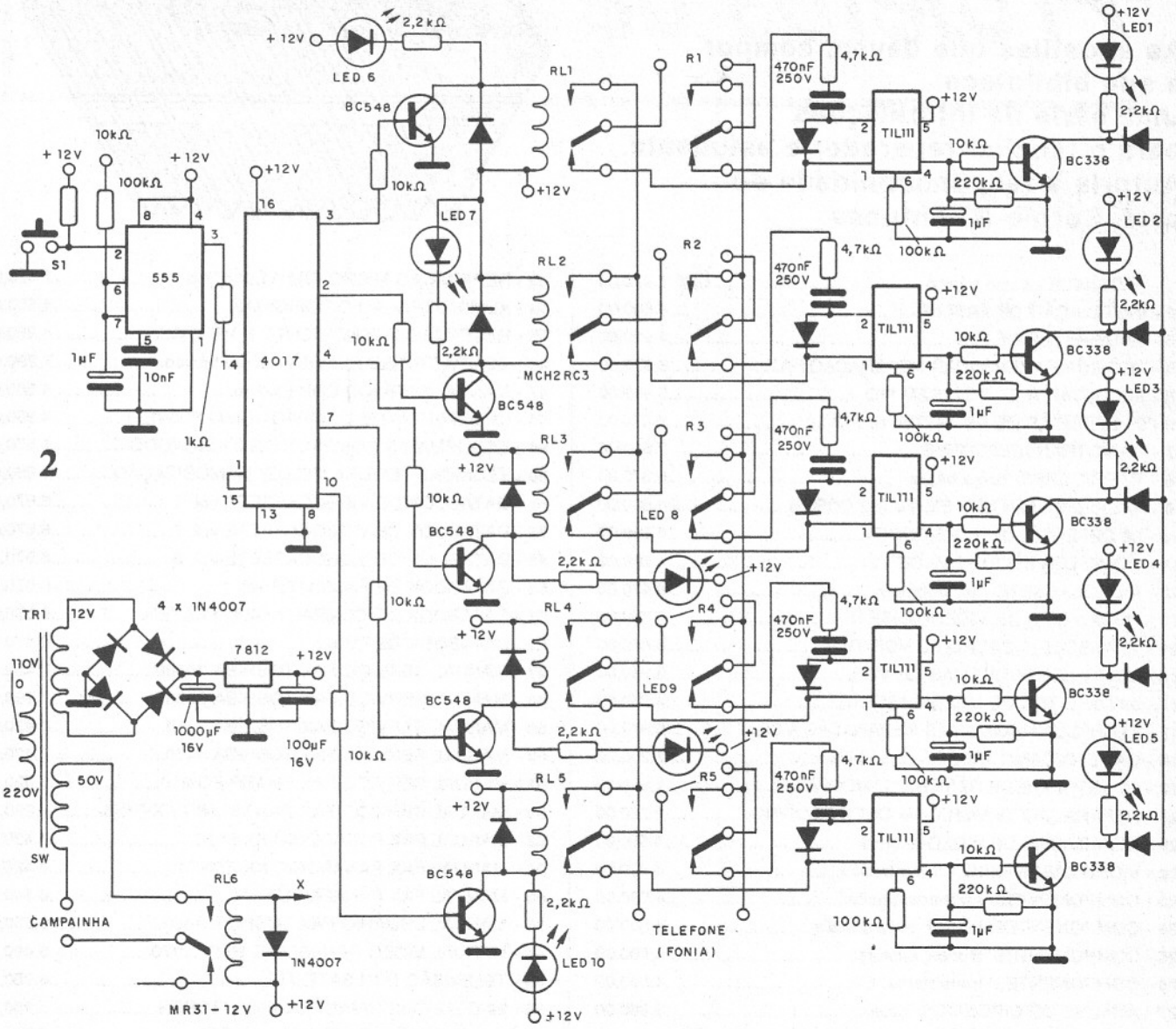
Este circuito simples permite que um único aparelho telefônico comum atenda até 5 linhas telefônicas ou mais de um PABX. Deve-se separar no aparelho telefônico o circuito de fonia do circuito da campainha, ou então colocar uma campainha separada.

Os LEDs 6 a 10 indicam qual linha está conectada ao aparelho, a qual é selecionada seqüencialmente por S_1. Os LEDs de 1 a 5 indicam qual linha está chamando.

Os relés são para 24 V, e o transformador de alimentação deve ter dois secundários, sendo um de 12 V com 1 A e outro de 50 V com pelo menos 300 mA.

Os acopladores ópticos TIL111 admitem equivalentes, e os resistores são de 1/8 W. As tensões de trabalho dos eletrolíticos são de 12 V, salvo indicação diferente no próprio diagrama.

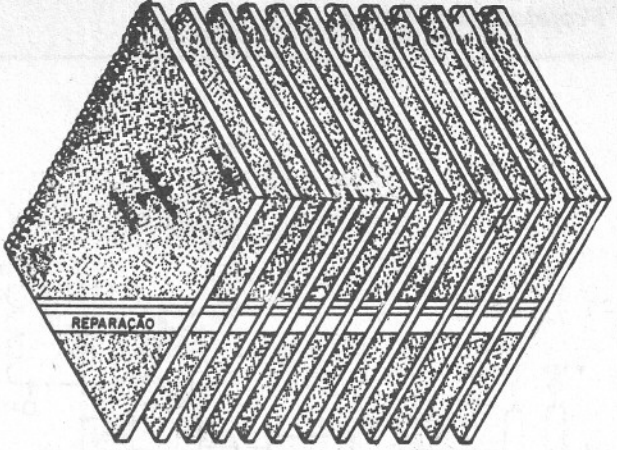
Os diodos são 1N4148 ou equivalentes. O circuito integrado 7812 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor. ■



PARTICIPE!

Você, profissional ou hobista de eletrônica que gosta de realizar seus próprios projetos, divulgue-os! Envie seu projeto para a nossa Revista!

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 - FACSÍMILE - curso básico.....CR$ 7.420,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....4.500,00
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....4.950,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....6.870,00
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....5.950,00
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....6.870,00
7 - RADIOTRANSCEPTORES.....3.660,00
8 - TV PB/CORES: curso básico.....6.870,00
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....4.500,00
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....4.950,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....4.500,00
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....8.420,00
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....3.750,00
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....6.870,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....5.950,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....4.950,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....6.870,00
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....7.290,00
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....4.950,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....7.290,00
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....4.500,00
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....8.420,00
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....4.500,00
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....4.500,00
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....4.500,00
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....4.500,00
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....3.660,00
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....3.750,00
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....3.750,00
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....4.500,00
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....4.500,00
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....3.750,00
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....4.500,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....4.950,00
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....4.500,00
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....4.500,00
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....4.500,00
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....4.500,00
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....6.870,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....4.950,00
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....7.290,00
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....7.420,00
43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....7.420,00
44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....4.500,00
45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....4.950,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....7.290,00
47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....4.500,00
48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....4.950,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....6.870,00
50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....5.950,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....6.870,00
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....6.870,00
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....6.870,00
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....6.870,00
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....6.870,00
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....6.870,00
57 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100.....7.420,00
58 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300.....7.290,00
59 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450.....8.420,00
60 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400.....8.420,00
61 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-210.....8.420,00
62 - MANUAL SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115.....7.290,00
63 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F120.....8.420,00
64 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F50/F90.....8.420,00
65 - MANUAL FAX PANAFAX UF-150.....6.140,00
66 - MANUAL USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....5.950,00
67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70.....8.420,00
68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....4.950,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....5.950,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....6.870,00
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....6.870,00
72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....6.870,00
73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....6.870,00
74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....6.870,00

NOVOS LANÇAMENTOS

75 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....6.870,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....6.870,00
77 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....6.870,00
78 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....6.870,00
79 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....6.870,00
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....6.870,00
81 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....6.870,00

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

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 27/01/94. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

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 27/01/94 ou até o fim do estoque.

TRANSISTORES

	CR$
BC327-25	22,00
BC328-25	22,00
BC337-16	22,00
BC338-25	22,00
BC517	44,00
BC546B	17,00
BC547	15,00
BC548A	15,00
BC548B	15,00
BC548C	15,00
BC549	21,00
BC549B	21,00
BC549C	21,00
BC557B	17,00
BC557C	17,00
BC558	15,00
BC558A	15,00
BC558B	15,00
BC558C	15,00
BC559	21,00
BC559B	21,00
BC560B	21,00
BC635B	33,00
BC636	33,00
BC640-10	68,00
BD135	83,00
BD136-10	84,00
BD137	88,00
BD137C	89,00
BD138C	91,00
BD139-10	91,00
BD140-10	91,00
BDX33A	231,00
BDX34	231,00
BF494B	25,00
BF495C	25,00
BF495CH	25,00
MJE340	290,00
MJE350	290,00
MJE2361	383,00
MJE2801	383,00
SPM620	405,00
SPM730	610,00
TIP31	149,00
TIP32	164,00
TIP41	191,00
TIP42	191,00
TIP120	191,00
TIP122	213,00
TIP127	230,00
TIP142	825,00
TIP147	840,00

REGULADORES DE TENSÃO

	CR$
7805C	149,00
7812C	149,00
7815C	149,00
7905C	149,00
7912C	149,00
7915C	149,00

TRANSFORMADORES

	CR$
6+6/ 9+9 / 12+12 x 300 mA	1.000,00
6+6 / 9+9 / 12+12 x 500 mA	1.260,00
9+9 / 12+12 / 15+15 x 1 A	2.015,00
12+12 / 15+15 x 2A	2.810,00
12+12/ 15+15 / 32 + 32 x 5A	5.320,00

DISPLAY MCD 198K

CATODO COMUM DE 7 SEGMENTOS

CR$ 1.222,00

CIRCUITOS INTEGRADOS

	CR$		CR$
CA324	110,00	SD40106BE	126,00
CA339	110,00	SDA3524	580,00
CA741	110,00	SDA3717	1.350,00
CA1458E	110,00	SDA4558E	149,00
CA3089	297,00	SDA431	135,00
LM317T	380,00	SDA555	110,00
LM393E	110,00	TDA1514A	1.520,00
SD4001	110,00	TDA1515	1.160,00
SD4011	110,00	TDA1516Q	2.210,00
SD4013	115,00	TDA7052	574,00
SD4017	220,00	TLC555CP	210,00
SD4040BE	220,00	U257B	405,00
SD4046	230,00	U267B	466,00
SD4060	260,00	U450B	696,00
SD4066	155,00	VP1000	770,00
SD4069	110,00	VP1001	770,00
SD4081	110,00	VP1002	250,00
SD4093	121,00	VP1003	250,00

"ESPECIAL"

TDA 2005 CR$	1.080,00
BU 208-A	710,00
2N3055	329,00
BU508-A	584,00

JOYSTICKS

CONTROLLER (ATARI/CCE)
CR$ 1.445,00
POWERTRON I (ATARI)
CR$ 2.295,00
POWERTRON II (SEGA)
CR$ 2.295,00
POWERTRON III (PHANTON)
CR$ 3.100,00
POWERTRON IV (DYNAVISION II)
CR$ 2.295,00

TWEETER SELENIUM TS10P

8 ohms 70 W IHF -
CR$ 1.800,00

CABO GRAVAÇÃO/REPRODUÇÃO

4 RCA X 4 RCA c/ 1M
COD. 047 - CR$ 840,00

KIT P/ VIDEO K7 Contendo:

1 CABO, 1 CACHIMBO E 1 BALOON
COD. 115 - CR$ 840,00

SUGADOR DE SOLDA

Mod. SUG 301-AS
CR$ 1.370,00

FERRO DE SOLDA

AFR - 127 V/30 W-CR$ 2.500,00

TRIACs E SCRs

	CR$
TIC106B	220,00
TIC116D	310,00
TIC126B	270,00
TIC206B	273,00
TIC206D	307,00

TTLs

	CR$
SD7400E	135,00
SD7402E	176,00
SD7404N	183,00
SD74LS00E	102,00
SD74LS04E	95,00
SD74LS08E	95,00
SD74LS14E	105,00
SN74LS27E	108,00
SD74LS74AE	121,00
SD74LS92N	135,00
SD74HC00E	111,00

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$ 567,00 (cada folha)

MICROCHOQUES

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

CR$ 108,00

DATA HANDBOOKS PHILIPS

SAC04 SMALL - SIGNAL TRANSISTORS
SC15 MICRO WAVE TRANSISTORS
IC13 PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES (PLD)
IC09 SIGNETICS TTL PRODUCTS

SABER SERVICE

PRODUTIVIDADE é uma palavra que cada vez mais ganha vulto em todos os ramos da atividade profissional.

Com respeito a área de assistência técnica de áudio-vídeo ela se torna cada vez mais importante, pois com a diminuição dos custos de fabricação, tem que cair também o que é cobrado como **taxa** de reparação dos equipamentos.

É uma irrealidade quando se diz que não existe reparação de equipamentos de áudio-vídeo no Japão. Lá as chamadas **"FÁBRICAS DE MANUTENÇÃO"**, são verdadeiras aulas de produtividade se comparadas ao que é feito no mundo ocidental.

O serviço é dividido de acordo com a capacidade técnica de cada um. Um engenheiro ou técnico de eletrônica altamente treinado, será o líder de seis ou dez técnicos menos capacitados, para que seja feita a distribuição de serviços.

Um aparelho é levado a este técnico altamente especializado, que tem poucos minutos para descobrir o local do problema e se possível o componente defeituoso. Localizado a área ou o componente, rapidamente um dos técnicos menos capacitados apelidado de robô, fará a substituição do componente e o posterior teste do equipamento; neste meio tempo o líder já deve ter passado mais três ou quatro serviços para os outros robôs, que deverão apenas substituir o componente requisitado e testar o aparelho. Caso o líder tenha falhado em alguma análise, o aparelho deverá voltar em uma sequência coerente às mãos do mesmo para realizar nova verificação do problema.

Este conjunto de pessoas, tem tempos bem definidos para a realização de cada uma de suas tarefas, podendo o grupo reparar mais de uma centena de aparelhos por dia.

Parece triste ver um ser humano realizando funções como se fosse um robô, mas ser ou não um **ROBÔ** dependerá da força de vontade de cada um, durante não só pela passagem na escola de formação básica, como também pelos cursos de especialização que serão uma constante na vida de qualquer profissional capacitado.

Podemos dividir o Brasil em dois grandes grupos de assistências técnicas: as que se importam com a qualidade e produtividade e as que estão preocupadas somente com o conserto do equipamento.

As primeiras tem como objetivo fazer o serviço o mais rápido possível para que o cliente seja atendido no prazo estipulado. Para isto, possuem técnicos com bom tempo de prática, conhecedores de um grande número de "macetes". Estes técnicos fazem uma função mista de localização de componentes e também substituição das peças.

Muitas vezes estes técnicos se deparam com problemas que eles nunca viram, e daí o equipamento é encaminhado a um técnico supervisor que fará a análise do defeito. Quando a assistência não dispõe deste técnico de alto nível, recorre a terceiros (outras assistências) para a solução dos seus problemas.

O segundo caso são as oficinas de pequeno porte, que quando recebem um equipamento querem consertá-lo de qualquer jeito, não importando quanto isto demore. Estes técnicos justificam este procedimento como sendo um grande aprendizado, o que não é verdade, pois após duas horas de análise de um equipamento, o cérebro já entra em saturação, e o que se vê a partir daí é um jogo de tentativa e erro, em que o defeito pode ser ou não encontrado mais rapidamente.

O desenvolvimento da capacidade de raciocínio deverá ser o objetivo essencial de cada técnico, mas para a assistência técnica como um todo, o primordial será sempre a **PRODUTIVIDADE** aliada a **QUALIDADE** dos serviços.

Mário P. Pinheiro

VIDEOCASSETES DE 2, 3, 4 e 6 CABEÇAS

Mário P. Pinheiro

PARTE 1

Após a invenção do gravador de vídeo, na década de 50, muita coisa mudou. Passou-se a utilizar o sistema de exploração helicoidal com uma cabeça e logo em seguida com duas cabeças, até que em 1976 se tornou possível o sistema doméstico com os formatos Betamax e VHS.

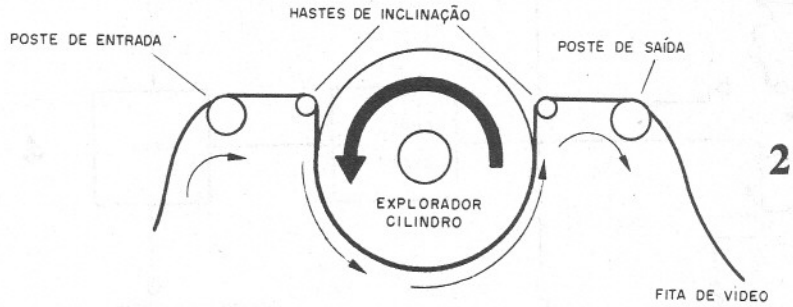
Com o grande avanço da tecnologia, hoje já podemos encontrar exploradores (cilindros) com um grande número de cabeças (mais de seis) trabalhando na gravação e reprodução dos sinais de áudio e vídeo.

O VCR DE DUAS CABEÇAS

a) A Exploração Helicoidal

Podemos dizer que nos dias de hoje o videocassete doméstico básico é composto normalmente por duas cabeças gravadoras/reprodutoras distanciadas em 180 graus, como mostra a figura 1.

O envolvimento da fita em torno do cilindro deverá ser tal que contacte mais da metade do mesmo (tanto para o Betamax como para o VHS, apesar dos mesmo possuirem sistemas de carregamento diferentes). Na figura 2 podemos ver o contato que a fita exerce sobre o cilindro no formato VHS.



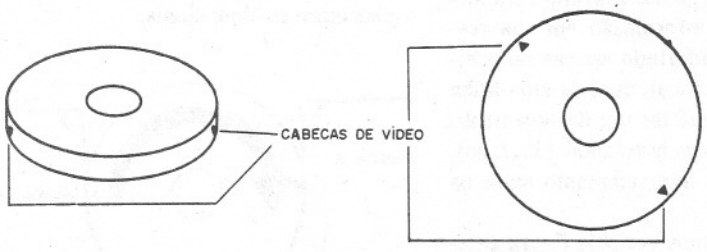
2

Notem que o movimento do cilindro se faz em sentido anti-horário, e que o deslocamento da fita também ocorre no mesmo sentido.

O cilindro ou explorador deverá girar em exatamente 1800 rpm (rotações por minuto), ou 30 rotações por segundo, permitindo assim 60 contatos entre as cabeças de vídeo e a fita durante o tempo de um segundo.

Essas rotações e contatos estão intimamente ligadas ao padrão M de transmissão de vídeo, ou seja, teremos 60 campos sendo amostrados em um segundo, sendo que devido ao intercalamento de dois campos teríamos a formação de 30 quadros.

Assim, a uma passada da cabeça será gravado um CAMPO, sendo que após o giro completo do cilindro as duas cabeças já deverão ter passado, perfazendo uma imagem completa ou um QUADRO.



1

b) O Formato

Com o comentado anterior, cria-se uma série de dúvidas sobre o formato utilizado em outros países, como por exemplo na Europa. Lá também existe o formato VHS, que aparentemente é igual ao nosso, pois as dimensões da fita, sistema de carregamento e envolvimento do cilindro são iguais.

Mas as informações que são armazenadas em fita possuem frequências padrões diferentes.

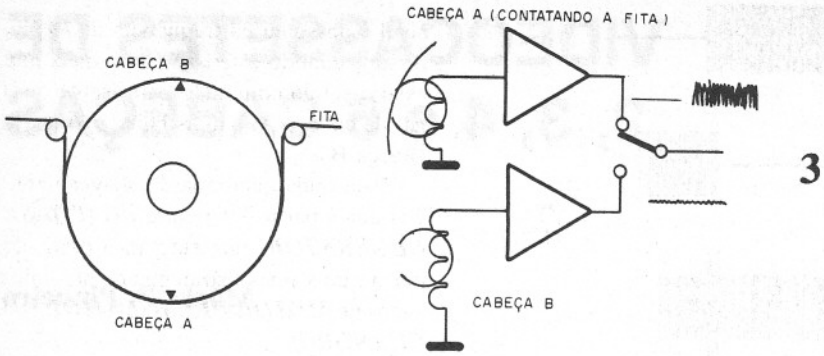
No sistema PAL-G, por exemplo, são 50 campos ou 25 quadros por segundo, gerando uma diminuição da velocidade do explorador (cilindro).

Assim, uma fita VHS PAL-G, aparentemente igual à nossa, possui gravadas as freqüências básicas do padrão G, que não é compatível com o nosso.

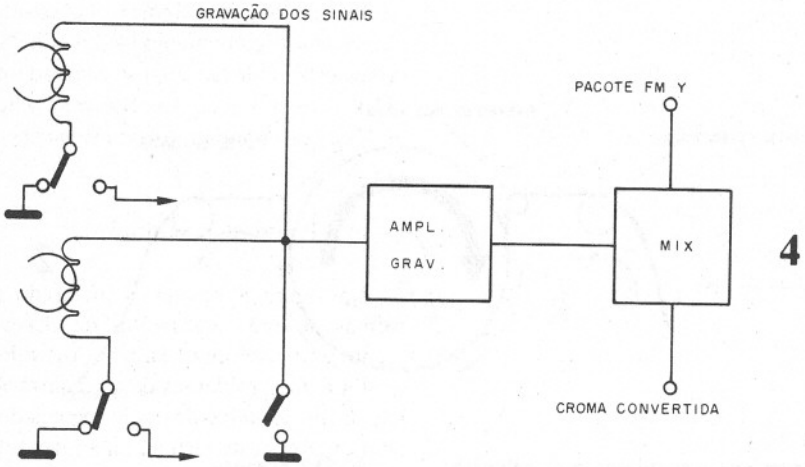
c) A gravação/reprodução com duas cabeças

Podemos dizer que quando uma cabeça está contatando a fita, a outra estará do lado oposto, não captando nenhuma informação (figura 3).

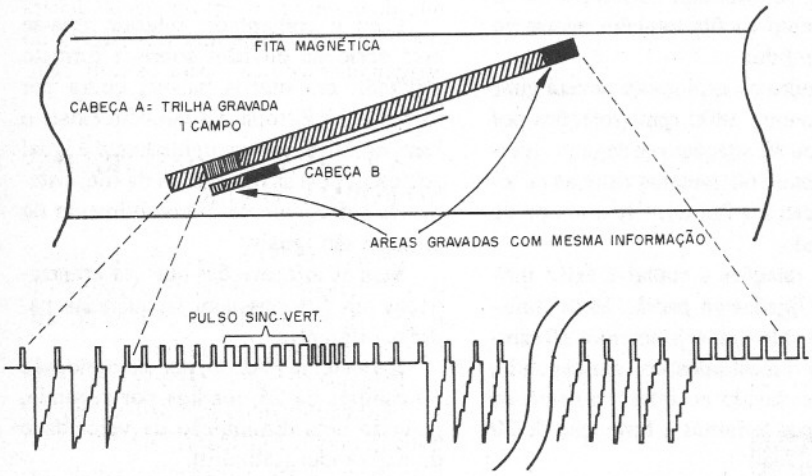
No modo de gravação, o pacote de FM, trazendo as informações de luminância, é somado à variações de amplitude da portadora de croma, resultando um sinal FM Y + croma que irá exci-



3



4



5

tar simultâneamente as duas cabeças (veja figura 4).

Considerando que o envolvimento da fita no explorador é levemente superior a 180 graus, podemos dizer que cada trilha gravada terá informações de um pouco mais de um campo, como é mostrado na figura 5.

Nesta figura, podemos ver que no início da trilha temos gravado o final de um campo, sendo que logo em seguida aparece o intervalo de nível de preto do apagamento vertical (onde se distinguem também os pulsos equalizadores e o pulso de sincronismo vertical). Após o intervalo de retorno vertical, são gravadas as informações normais de vídeo durante toda a exploração vertical, até que chegamos a um novo intervalo de apagamento vertical.

A cabeça seguinte gravará a mesma quantidade de informação em sua respectiva trilha, diferindo apenas na posição do pulso vertical, que, de uma linha para outra, deverá ter um deslocamento de metade de um horizontal (31,7 µs), para se obter o intercalamento entre os dois campos.

Como podemos ver pela figura anterior, a informação gravada no final da trilha (lado direito do primeiro campo), será exatamente igual ao que a outra cabeça está gravando ao mesmo tempo na fita, pois antes da cabeça A deixar a fita, a cabeça B já está contatando a mesma.

Na figura 6 podemos ver a disposição mecânica das cabeças quando as trilhas estão terminando (cabeça A) e iniciando (cabeça B).

OBS: Apesar da figura 5 apresentar o sinal de vídeo como ele realmente é, com suas variações de tensão, na realidade o sinal gravado em fita é um pacote de FM modulado por este mesmo sinal de vídeo.

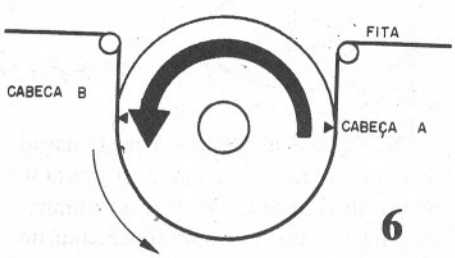
d) A reprodução dos sinais gravados

Aparentemente o processo de reprodução, no que diz respeito ao sinal captado pelas cabeças, seria o mesmo da gravação, pois bastaria amplificar o sinal captado por cada cabeça e finalmente somá-los, formando um sinal único, como era originalmente antes da gravação.

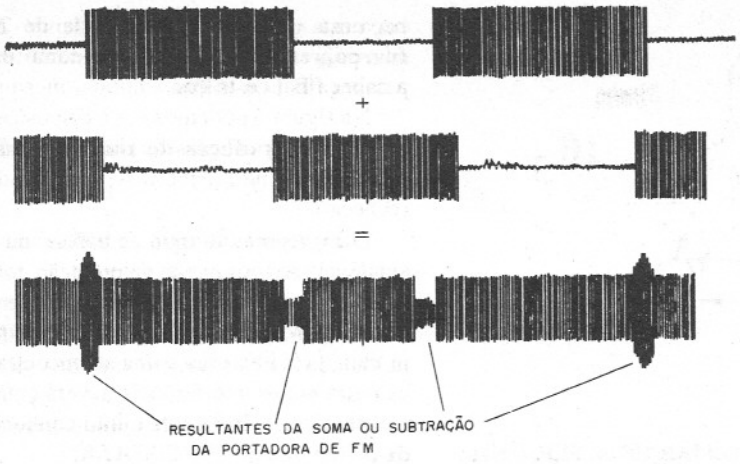
Mas o grande problema que surge aqui é que com a somatória pura e simples dos sinais das cabeças A e B, poderiam surgir níveis de sinal de maior intensidade (quando a portadora de FM estivesse completamente em fase), ou menor intensidade (quando a portadora de FM estivesse invertida), como mostramos na figura 7.

A soma ou subtração dos sinais não depende propriamente se os mesmos são iguais ou não. Como estamos reproduzindo uma portadora de FM com freqüência relativamente alta (em torno de 4 MHz), e considerando que o sistema mecânico de tração durante a gravação e reprodução não é perfeito, havendo portanto variações chamadas de JITTER's, podemos ter aleatoriamente uma soma ou subtração desta portadora, o que prejudicaria a demodulação do sinal de vídeo novamente para variações em amplitude.

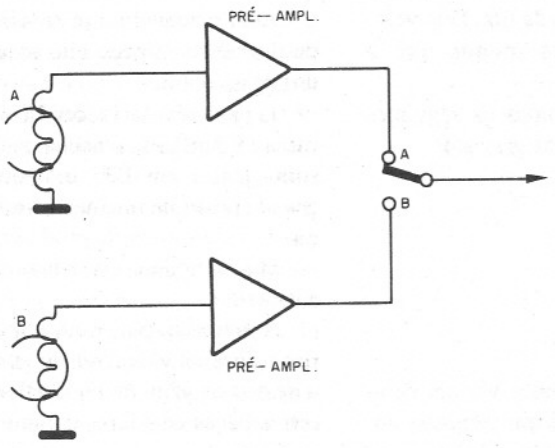
A saída encontrada foi fazer um **CHAVEAMENTO** entre os sinais das cabeças A e B durante a **REPRODUÇÃO**, evitando assim somas ou subtrações entre os dois sinais.



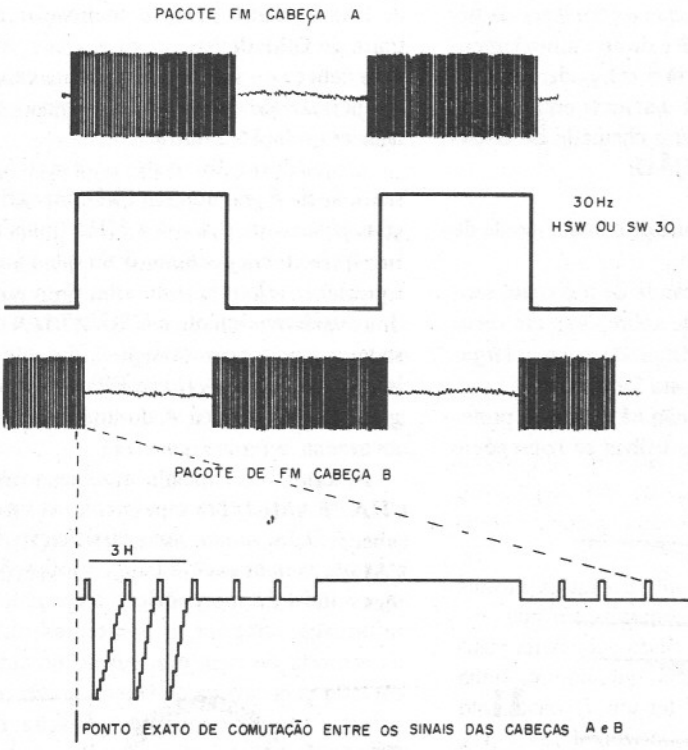
6



7



8



9

Na figura 8 mostramos a diagramação do ponto de chaveamento, e na figura 9, onde o sinal de vídeo deveria ser comutado para um perfeito aproveitamento do sinal da cabeça A e B.

Como podemos ver pela figura 9, o sinal que comandará a chave de comutação dos sinais das cabeças A e B deverá ter forma quadrada, para que o chaveamento seja feito o mais rápido possível e possua uma freqüência de 30 Hz. Assim, quando a tensão fosse mais alta estaria sendo comutado para frente o sinal da cabeça A, e mais baixa o sinal da cabeça B.

Esta onda quadrada de chaveamento é criada à partir dos pulsos ***PG (PHASE GENERATOR)*** que surgem à partir de um ou dois ímãs estrategicamente colocados no ***MOTOR DRUM (MOTOR DO CILINDRO).***

O sinal PG, além de servir como referência de posicionamento para o cilindro, criará esta onda de 30 Hz chamada de H.SW (*Head Switch*) ou SW 30 (*switch* 30 Hz), que comutará os sinais da cabeça A e B.

e) o Ponto de comutação

Na figura 8 havíamos mostrado as formas de onda dos pontos de chaveamento entre os sinais da cabeça A e B.

Para que problemas de sincronização não sejam visualizados pelo expectador, como tremulação vertical ou ainda inclinação nas linhas horizontais no topo da tela do monitor, o chaveamento deverá ser feito três linhas antes do início do apagamento vertical (para os dois campos).

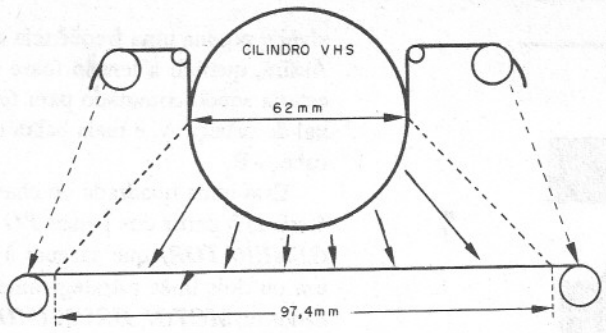
A GRAVAÇÃO DAS TRILHAS NO FORMATO VHS

Quando se faz a gravação das trilhas de vídeo, podemos notar que o sentido de rotação do explorador é o mesmo do sentido de deslocamento da fita.

Para que possamos ter maior precisão nas explicações que serão dadas a seguir, utilizaremos o **FORMATO VHS** como base de medidas e disposições mecânicas.

Considerando que a fita se desloca a uma velocidade de 33,3 mm/s, e que o explorador realiza uma meia rotação em 16,6 ms, ou 1/60 de segundo (tempo gasto para uma das cabeças ir do lado de baixo da fita ao lado de cima, perfazendo um campo), podemos dizer que do início do contato entre a cabeça e a fita até sua saída houve um deslocamento da fita de 0,555 mm (velocidade **STANDARD** ou **SP**).

Ainda levando em consideração que o diâmetro do cilindro (**VHS**) é de 62 mm, podemos dizer que uma cabeça quando realiza meia excursão de contato com a fita, contatou-a em cerca de:



10

diâmetro • 0,5 • = 3,1416

62 mm • (0,5 • 3,1416)

62 mm • (1,5708 = 97,4 MM)

Estes parâmetros são exemplificados na figura 10.

Notem que a trilha gravada será levemente maior do que está especificado acima, pois como dissemos anteriormente a fita envolve o cilindro um pouco mais de 180 graus, mas para os cálculos básicos utilizaremos o comprimento de um campo, ou seja, como se as cabeças contactassem a fita em exatamente 180 graus.

Assim, uma trilha teria um comprimento de 97,4 mm, caso a fita estivesse estacionária. Como isto não ocorre e existe um deslocamento de 0,555 mm durante a gravação de uma trilha (velocidade SP), fica então definido um comprimento de trilha de 96,85 mm, o que é levemente menor do que se a fita estivesse parada.

Para a velocidade LP, podemos dizer que o comprimento da trilha seria quase o mesmo, ou seja, os 97,4 mm menos 0,277 mm do equivalente do deslocamento da fita. Notem que na velocidade LP o deslocamento da fita se processa com metade da velocidade em relação à SP.

Para a velocidade EP ou SLP, seriam os 97,4 mm menos 0,185 mm do equivalente do deslocamento da fita. Esta velocidade é três vezes menor que a *STANDARD*.

Assim ficam definidos os seguintes comprimentos de trilhas gravados:

SP = 96,85 mm

LP = 97,123 mm

EP = 97,215 mm

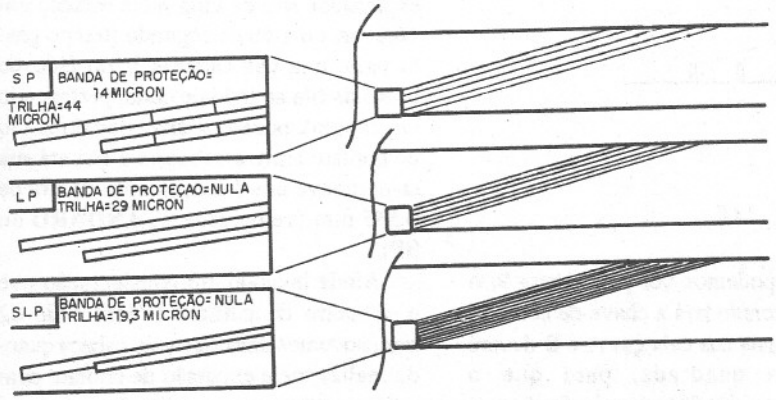
Na figura 11 podemos ver em detalhes como as trilhas ficam dispostas sobre a fita para as três velocidades.

Considerando que a espessura da trilha gravada em SP é de aproximadamente 44 micron (0,044 mm), podemos também determinar a distância entre as trilhas gravadas, que é chamada de **BANDA DE PROTEÇÃO:**

SP = 14 micron aproximadamente de banda de proteção.

LP = não há banda de proteção, sendo que as trilhas se sobrepõem em cerca de 14 micron, diminuindo assim a largura final da trilha para 29 micron

EP ou SLP = não há banda de proteção, sendo que as trilhas se sobrepõem em uma espessura aproximada de 25 micron, restando 19,3 micron como espessura final da trilha.



11

b) A reprodução do sinal gravado nas trilhas

O espaçamento entre as trilhas, ou a existência de uma banda de proteção, torna-se uma prática indispensável, pois sendo uma gravação magnética em fita, quanto mais próxima uma trilha se encontrar da outra maior interferência haverá entre ambas; interferência esta muito conhecida pelo nome de ***CROSSTALK***.

Na velocidade SP, existe um espaçamento razoável entre as trilhas, o que praticamente impede que uma trilha interfira na outra.

Já para as velocidades LP e principalmente EP (SLP), a sobreposição de trilhas (maior em EP) determinará uma grande perda na resolução vertical do sinal de vídeo, além de produzir, em casos críticos, deficiência de sincronização horizontal.

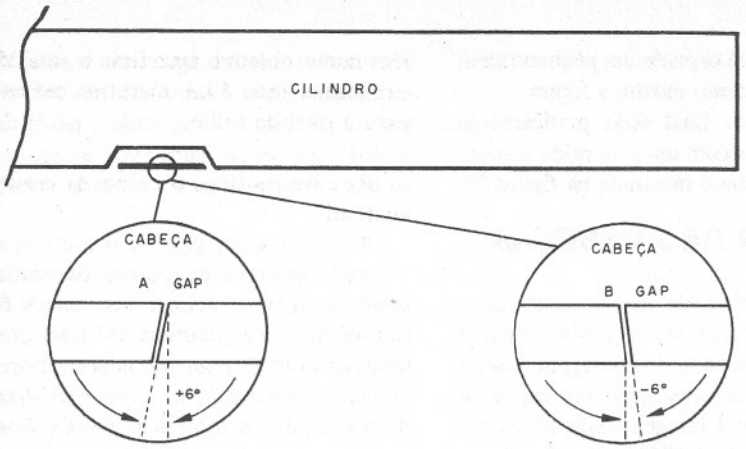
A aproximação, e até a sobreposição das trilhas de vídeo, só foi possível com o desvio de azimute no GAP (entreferro) das cabeças de vídeo, como é mostrado na figura 12.

No formato VHS, a inclinação do corte do GAP deverá ser de 6 graus para uma cabeça e - 6 graus para a outra cabeça, perfazendo um total de 12 graus de uma em relação à outra.

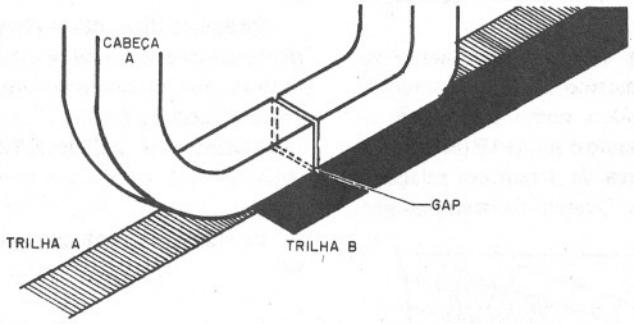
Considerando que o sinal de luminância é gravado em FM com variações básicas de 3,4 a 4,4 MHz (mais as bandas laterais), podemos dizer que é uma freqüência relativamente alta, diminuindo consideravelmente o *CROSSTALK* do sinal gravado pela cabeça B durante a leitura da cabeça A (LP e EP) e do sinal gravado pela cabeça A durante a leitura da cabeça B (veja figura 13).

Apesar disto, quanto mais se sobrepõem as trilhas (principalmente na velocidade SLP), temos uma diminuição da mesma, pois quando a trilha é sobreposta, no local da sobreposição é apagada a informação anterior, o que representará na reprodução uma diminuição do sinal captado pela cabeça que havia gravado a trilha e um aumento da captação do CROSSTALK da trilha gravada pela outra cabeça, apesar desta interferência ser muito pequena.

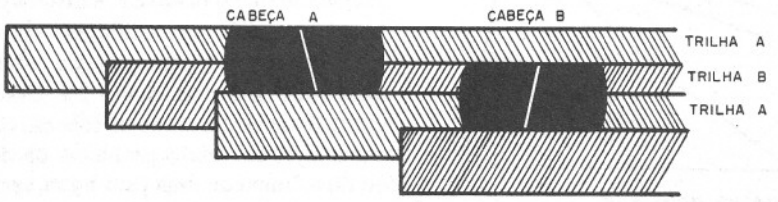
Podemos dizer que durante a reprodução na velocidade SLP, a cabeça leitora contatará apenas 2/3 da trilha que a mes-



12



13



14

ma havia gravado, sendo o restante (1/3 da trilha) gravado pela outra cabeça (azimute com diferença de 12 graus), como mostra a figura 14.

O EFEITO PAUSE PARA UM VCR DUAS CABEÇAS

a) Velocidade SP

Quando acionamos o *PAUSE* ocorre a parada da fita, sem que o cilindro modifique a sua velocidade normal de 1800 rpm. Como havíamos falado anteriormente, o comprimento da trilha gravada considerando o toque da cabeça na fita, deveria ser de 97,4 mm, mas no modo *PLAY* há o movimento da fita no mesmo sentido, o que representa uma pequena diminuição no comprimento da trilha, que acaba ficando com 96,85 mm (modo SP).

Na parada de cena, portanto, o comprimento da trilha será menor que o percurso da cabeça, ocorrendo na leitura uma defasagem de ângulo entre a trilha gravada e o percurso da cabeça.

Considerando que a cabeça A do VCR iniciasse o campo exatamente sobre a sua trilha, iria se deslocando para a direita até que na saída da fita estivesse contatando a trilha gravada pela cabeça B, como é mostrado na figura 15.

O sinal resultante na tela do monitor seria para o primeiro campo (cabeça A), um sinal limpo no lado de cima da tela até chegar próximo ao centro, sendo que o ruído aumentaria violentamente na parte de baixo da tela do monitor, como mostra a figura 16.

Já para a reprodução da cabeça B, haveria uma geração de ruído no início do campo e uma perfeita imagem no fim do mesmo, como mostra a figura 17.

A junção dos dois campos seria uma resultante de ruído geral, com uma imagem mais limpa no centro da tela do monitor, como mostrado na figura 18.

b) Velocidade EP ou SLP

Apesar da imagem reproduzida no modo EP ser levemente ruidosa e sem muita resolução vertical, é no modo **PAUSE** que a mesma se sobressai em relação à gravação em SP; vejamos o porquê.

Na gravação em EP ou SLP as trilhas se sobrepõem, resultando uma sobra de pouco mais de um terço da mesma, para ser reproduzida.

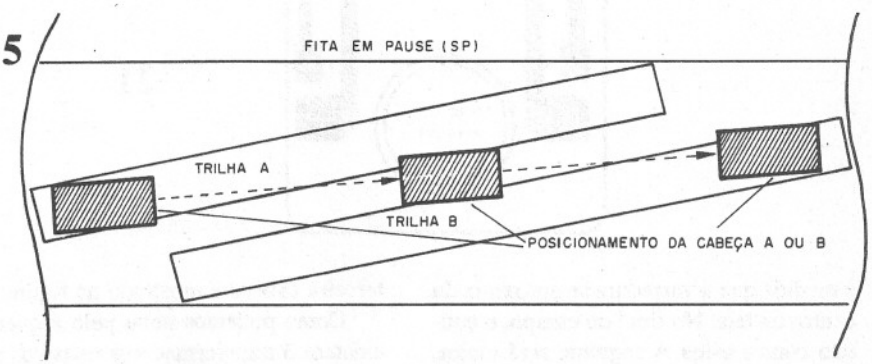
Caso atuemos no controle de *TRACKING* (acessível ao usuário), que nada mais é que um avanço ou retardo na leitura da trilha, percebemos que o ruído é muito pequeno, pois praticamente antes da cabeça se deslocar completamente fora de sua trilha, já estará em cima de sua outra trilha equivalente a esta cabeça.

Quando acionamos o *PAUSE*, haverá uma pequena alteração de ângulo entre o sinal gravado em fita e a passagem das cabeças, como é mostrado na figura 19.

Para a cabeça A, o sinal no início do campo será perfeitamente limpo, até praticamente a metade da exploração vertical (meio da tela do monitor); aparentemente, aqui começaria um ruído da trilha adjacente (cabeça B), mas se notarmos veremos que a cabeça A já estará contatando a outra trilha gravada com esta mesma cabeça, voltando novamente o sinal a ficar forte.

Para a cabeça B, no início da trilha aparentemente haveria ruído, mas esta cabeça capta uma pequena porção da trilha B, cujo sinal aumenta progressivamente,

15

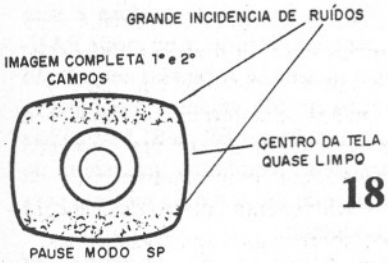




16



17



18

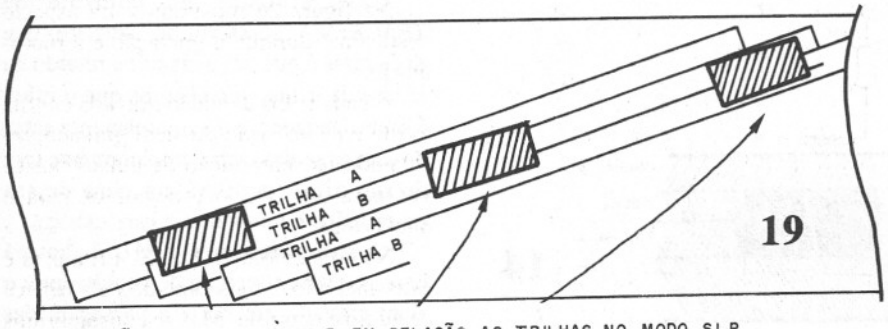
mas ainda será captado um pequeno sinal da trilha B, como mostra a figura.

A imagem final seria praticamente limpa, apenas com um leve ruído no centro da tela, como mostrado na figura 20.

O VCR DE 3 CABEÇAS

Ao contrário do que o consumidor pensa, o videocassete de 3 cabeças não é capaz de reproduzir uma imagem melhor que o de 2 cabeças, mas será capaz de apresentar uma imagem sem ruídos em parada de cena (**PAUSE**), ou ainda com avanço quadro a quadro (**FRAME ADVANCE**).

A terceira cabeça normalmente vai montada no mesmo suporte de uma das cabeças de vídeo, como é mostrado na figura 21, ficando o seu GAP (entreferro) deslocado cerca de 1 mm em relação à cabeça básica. Quando da desmontagem

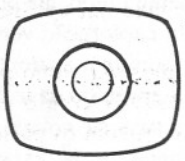


19

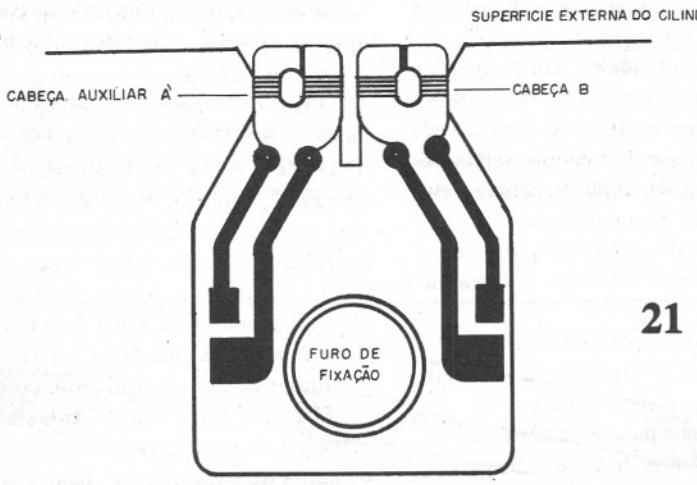
POSIÇÃO DA CABEÇA A OU B EM RELAÇÃO AS TRILHAS NO MODO SLP

de um explorador (cilindro), quase não se percebe que o conjunto possui três cabeças, a não ser que se faça uma observação mais detalhada do conjunto.

O circuito elétrico equivalente ao conjunto formado pelas cabeças básicas e a



20



21

à medida que a varredura se aproxima do centro da tela. No final do campo, o contato com a trilha A seguinte será maior,

terceira cabeça é mostrado na figura 22.

Como podemos notar pelo esquema, existem 3 transformadores rotativos que têm como objetivo transferir o sinal do explorador (que é um elemento móvel), para o circuito básico, onde a partir daí temos a pré-amplificação dos sinais, tanto das cabeças básicas como da cabeça auxiliar.

Podemos notar pelo esquema que as cabeças convencionais serão chaveadas como já exposto acima, pela chave S_1 (através da onda quadrada de 30 Hz chamada de H.SW). Mas notamos ainda que existe um segundo chaveamento realizado por S_2, que fará a opção entre o sinal das cabeças básicas ou da cabeça auxiliar.

Podemos dizer que a chave S_2, deverá permanecer comutada para as cabeças básicas sempre que o videocassete estiver no modo *PLAY*, AVANÇO COM IMAGEM OU RETROCESSO COM IMAGEM.

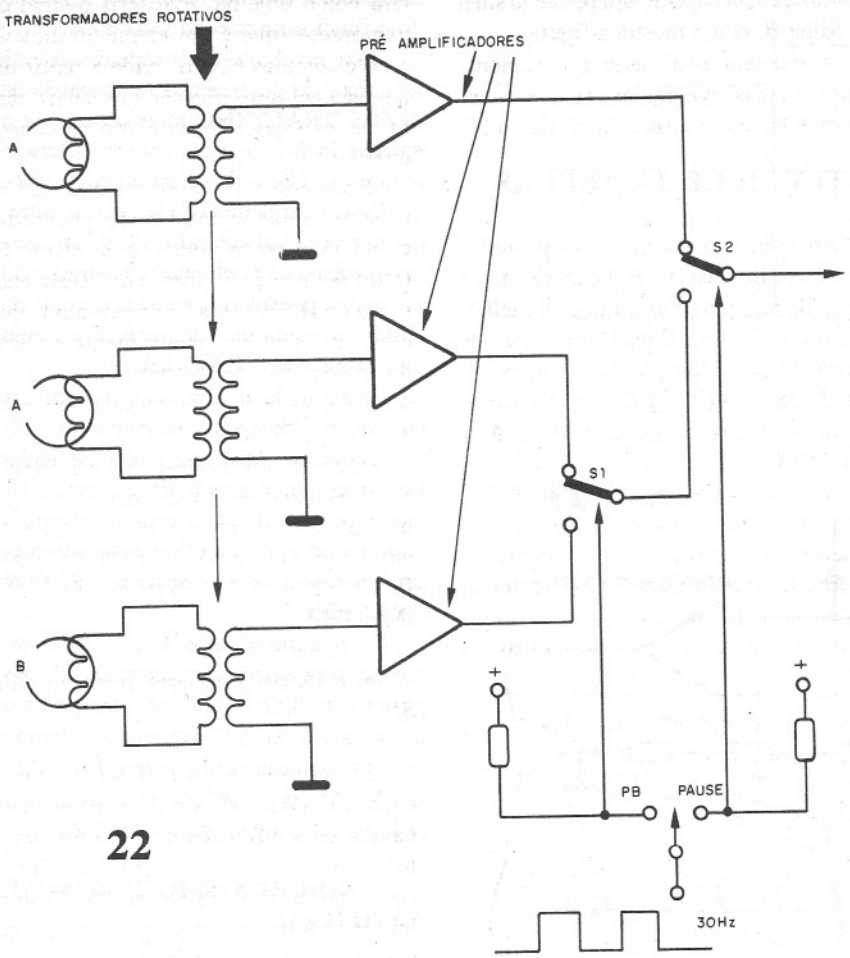
a) o Pause 3 cabeças para o modo SP

Se aplicarmos um *PAUSE* ao videocassete durante o modo SP, sabemos que haverá uma diferença de ângulo entre a trilha gravada e a passagem da cabeça, como mostramos na figura 23. Caso a leitura fosse realizada pelas cabeças convencionais, haveria o problema de desvio do azimute de uma para outra, resultando em uma imagem bem ruidosa, com apenas um pequeno pedaço da imagem sem ruído.

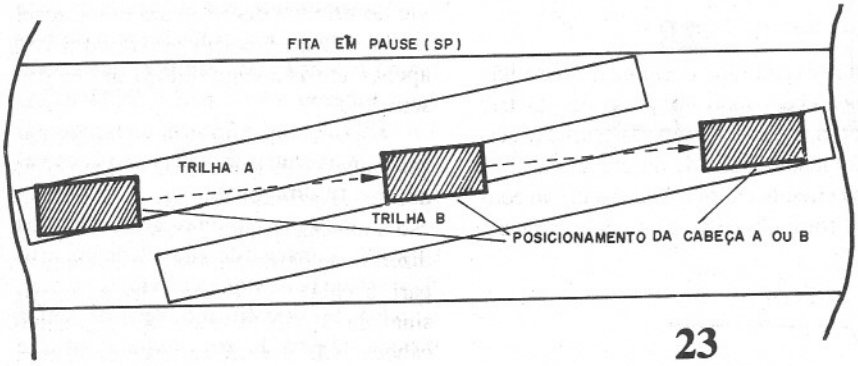
A grande vantagem do vídeo 3 cabeças é que a cabeça auxiliar terá o mesmo desvio de azimute da cabeça em oposição à mesma (figura 24), o que significa dizer que se travarmos o chaveamento para a cabeça A e comutarmos com o sinal de 30 Hz a chave que seleciona cabeça A/B e auxiliar teremos sempre passando sobre a fita cabeças com o mesmo azimute, ou seja, quando a cabeça A captar o sinal com boa intensidade, a cabeça A', que é chaveada logo em seguida, também captará o sinal da trilha A com boa intensidade.

Isto significa que se a leitura destas cabeças começar no início da trilha A, haverá uma boa captação de sinal até um pouco mais de meia trilha, resultando uma imagem limpa até um pouco mais da metade da tela (veja figura 25).

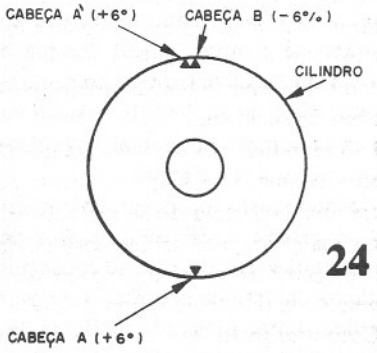
Considerando que a parada do *CAPSTAN* (motor que traciona a fita) é aleatória (pode parar no início, meio ou fim do campo), poderíamos até conseguir uma imagem completamente limpa,



22



23

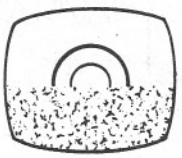


24

caso o mesmo parasse de uma maneira que a cabeça A (principal) e A' (auxiliar) começasse a leitura um pouco antes da trilha A, para que no meio da varredura vertical (meio da trilha) a cabeça estivesse passando no meio da trilha e continuasse se deslocando, até que no final da mesma ainda estivesse encostando nela.

Caso o *capstan* parasse como descrito acima, o efeito seria de uma tela totalmente livre de ruídos.

Apesar desta parada de cena aparentemente ser limpa, haveria o incômodo das tentativas para conseguí-la. Além disto, existe ainda o problema da repetição dos campos, o que acarretaria o não intercalamento dos mesmos e o conseqüente espaço vazio entre as linhas horizontais.



25

b) O SLOW TRACKING

Existe a possibilidade da parada do *CAPSTAN*, de maneira a se posicionar sempre com a tela limpa, sendo que para isto precisaremos utilizar os pulsos de controle que são gravados em fita.

Os pulsos de controle nada mais são do que um sinal de 30 Hz que é gravado em fita, que tem como objetivo principal manter o trilhamento correto das cabeças de vídeo sobre suas respectivas trilhas.

Na figura 26 mostramos um aspecto deste sinal durante a gravação e a reprodução.

A cada trilha de vídeo gravada em fita existe uma variação do sinal gravado, resultando na reprodução de pulsos positivos para um campo e negativos para o outro campo.

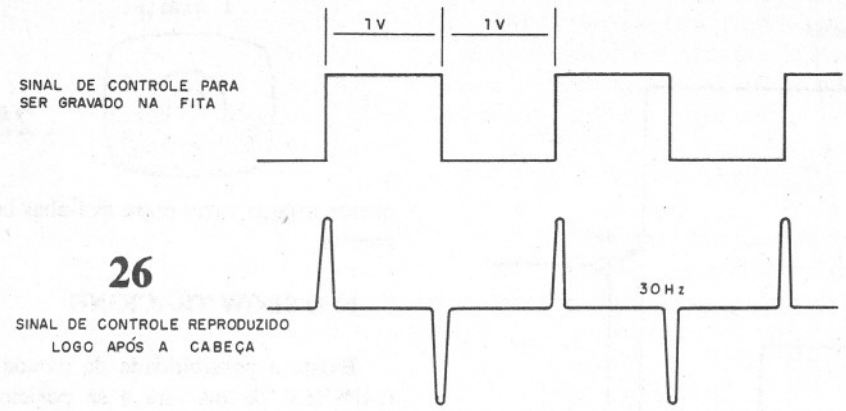
No comando de PAUSE, a fita pára e este sinal não é mais captado pela cabeça de áudio e controle. Mas se conseguirmos aplicar o PAUSE e esperarmos que um pulso positivo de CTL ocorra, poderemos parar o CAPSTAN sempre em um local exato.

Na figura 27 podemos ver como poderemos parar o CAPSTAN com o comando PAUSE e também com os pulsos de controle.

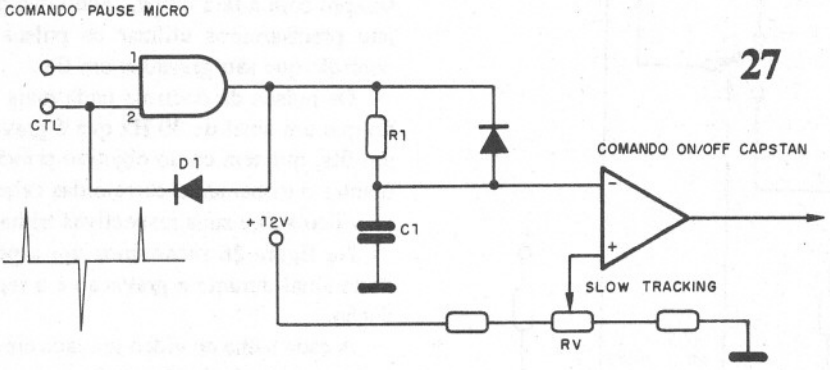
A entrada do circuito é composta por uma porta E que terá nível alto em sua saída somente quando a entrada 1 e a entrada 2 estiverem em nível alto. Acionando o PAUSE, o micro manterá a entrada 1 em nível alto e aguardará que a entrada 2, também fique em nível alto para que ocorra o nível alto na saída. Na ocorrência do pulso positivo de controle (CTL) a saída da porta assumirá nível alto, mandando este nível também à entrada 2 mantendo-a em "H" mesmo após o término do pulso positivo de controle.

Com este nível alto na saída da porta, começa um segundo processo, que seria o da carga do capacitor C_1, cujo tempo de carga dependerá de R_1 e C_1.

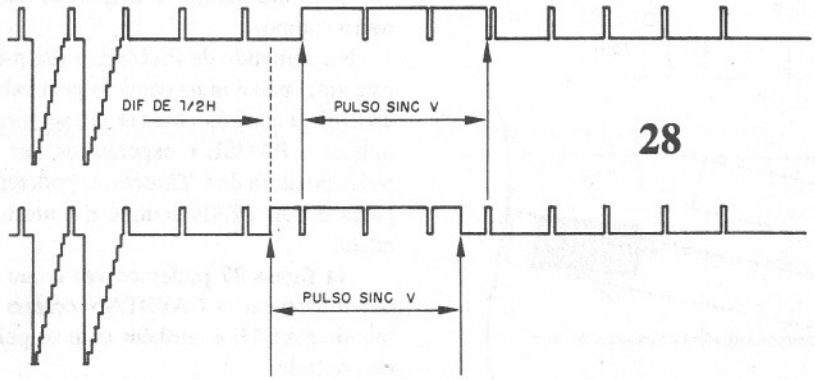
O circuito de carga está ligado a um comparador de tensão, ou seja, podemos dizer que inicialmente a saída do



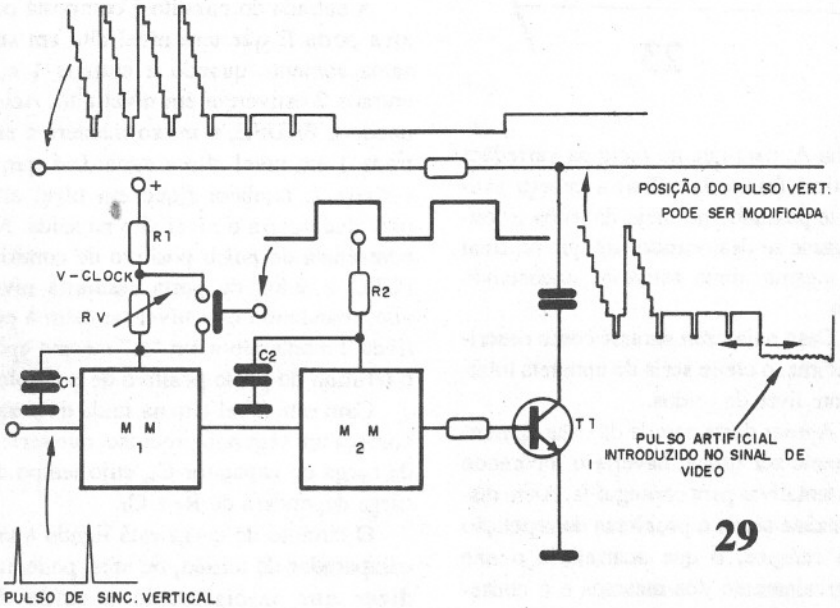
26



27



28



29

comparador está em nível alto, permitindo o funcionamento do **CAPSTAN.**

Este nível alto é conseguido, devido ao cursor do potenciômetro chamado de **SLOW TRACKING** estar com 6 V e a entrada inversora estar com uma tensão menor (no início da carga do capacitor).

Com a carga de C_1, a tensão na entrada inversora vai subindo, até que a mesma ultrapassa o pontencial da entrada não inversora, produzindo a queda abrupta da tensão de saída do comparador parando imediatamente o **CAPSTAN.**

Esta parada ocorre sempre com um tempo definido após a ocorrência do pulso de controle. Mas caso a tela não tenha ficado completamente limpa, ainda temos o recurso de parar o motor com um tempo mais curto ou ainda mais demorado, através do controle **SLOW TRACKING.**

Caso aumentemos o potencial do cursor do potenciômetro, a tensão de carga do capacitor levará mais tempo para ultrapassar a tensão do cursor, resultando em uma demora maior para a parada do CAPSTAN, conseguindo-se desta maneira limpar a imagem para o PAUSE.

c) SINCRONISMO VERTICAL ARTIFICIAL

Apesar da imagem na parada de cena já estar sem ruídos, ainda surge o problema da repetição dos campos, que causaria a sobreposição e não o **INTERCALAMENTO** dos mesmos, causando um efeito de abertura de linhas (espaços vagos sem informação).

Na verdade, o intercalamento dos campos é conseguido através de um artifício criado pela câmera de vídeo, ou seja, o pulso de sincronismo vertical tem a mesma largura de um campo a outro, e acaba ocorrendo com um deslocamento de meia linha horizontal (como mostrado na figura 28), permitindo assim não só um início de retorno verical durante o meio da exploração horizontal, como também seu início de exploração vertical no meio da exploração horizontal, terminando por intercalar os campos.

Pensando nisto foi inventado um circuito de geração artificial de pulsos de sincronismos verticais, para se conseguir este deslocamento na ocorrência do pulso vertical, como mostrado na figura 29.

O circuito recebe pulsos de sincronismos verticais separados a partir do sinal de vídeo reproduzido, passando por um separador de sincronismo e circuito

integrador. Considerando que estamos no modo **PAUSE**, estes pulsos de sincronismo não apresentam diferenças de tempo que permitiriam o intercalamento dos campos; logo, os mesmos acabam por acionar um multivibrador monoestável, que após disparado ficará um determinado tempo na instabilidade, tempo este dado por R_1, R_V e C_1.

Na volta ao repouso (que possui o controle de tempo), este primeiro multivibrador acionará um segundo multivibrador, cujo tempo de instabilidade é curtíssimo, com o objetivo de apenas formar o **PULSO DE SINCRONISMO VERTICAL ARTIFICIAL.**

Até aqui fica explicado somente como conseguir gerar pulsos artificiais com controle de fase, mas até agora não foi notado nenhum defasamento entre eles que poderiam propiciar o intercalamento entre os campos.

O segredo está em se utilizar um potenciômetro ajustável chamado **V-LOCK** (travamento vertical), que para um campo atuará no circuito de tempo do primeiro multivibrador monoestável, ficando em curto para o outro campo, modificando levemente o tempo do circuito de carga.

Esta atuação dependerá da chave que está em paralelo com o potenciômetro V-lock, chave esta que é acionada pelo sinal de **H.SW** (chaveamento de cabeças de 30 Hz).

Podemos assim dizer que para um campo o pulso ocorrerá um pouco antes (RV curto circuitado) e para o outro campo um pouco depois (RV atuante).

Notem ainda que existe a possibilidade de ajuste do defasamento entre os dois pulsos, até se obter a diferença de meia linha horizontal.

Este ajuste não é crítico, e muitas vezes é acessível ao usuário na parte frontal, traseira ou até na parte de baixo do VCR.

Atuando-se neste ajuste, podemos notar que existe uma tremedeira vertical e notamos que a imagem aparece até dividida em duas (em sentido vertical) devido ao defasamento excessivo entre os dois campos. Bastará juntar as duas imagens e interromper a tremedeira que este ajuste estará na posição correta.

Ainda com respeito a figura 29, notamos que os pulsos Verticais Artificiais, se somam ao sinal de vídeo, através da saturação momentânea do transistor T_1.

Fica assim concluída a primeira parte deste assunto sobre cabeças de vídeo; na próxima edição continuaremos com a explanação do videocassete de quatro cabeças, e as cabeças de áudio HI-FI. Até lá. ■

CTA ELETRÔNICA ®

PROGRAMAÇÃO DOS CURSOS -94

CURSO	DIA SEM.	INICIO	TERM.	CARGA	HORARIO	INSTRUTOR
ELETRÔNICA GERAL	SEG/QUA	17/01/94	08/06/94	120 HS	19:00 ÀS 22:00 HS	ILO M. ORELLANA
ELETRÔNICA GERAL	SÁBADOS	26/02/94	03/09/94	120 HS	8:15 ÀS 13:00 HS	ILO M. ORELLANA
ELETRÔNICA GERAL	TER/QUI	12/05/94	22/09/94	120 HS	19:00 ÀS 22:00 HS	ILO M. ORELLANA
ANÁL. DE CIRCUITOS	SÁBADOS	26/02/94	28/05/94	40 HS	8:15 ÀS 13:00 HS	ANTONIO C.P. AMARAL
ANÁL. DE CIRCUITOS	TER/QUI	22/03/94	05/05/94	40 HS	19:00 ÀS 22:00 HS	ILO M. ORELLANA
ANÁL. DE CIRCUITOS	SEG/QUA	11/04/94	29/06/94	40 HS	19:00 ÀS 22:00 HS	ANTONIO C.P. AMARAL
TELEVISÃO NÍVEL II	SEG/QUA	25/04/94	24/08/94	100 HS	19:00 ÀS 22:00 HS	MÁRIO P. PINHEIRO
VIDEOCASSETE N I	SÁBADOS	05/03/94	16/07/94	100 HS	14:00 ÀS 19:00 HS	MÁRIO P. PINHEIRO
SOM E ALTA-FIDELID.	SÁBADOS	26/02/94	28/05/94	60 HS	8:15 ÀS 13:00 HS	ANTONIO C.P. AMARAL
SOM E ALTA-FIDELID.	SEG/QUA	11/04/94	29/06/94	60 HS	19:00 ÀS 22:00 HS	ANTONIO C.P. AMARAL
COMPACT DISC	SÁBADOS	07/05/94	23/07/94	60 HS	14:00 ÀS 19:00 HS	ANTONIO C.P. AMARAL
UTIL. OSCILOSCÓPIO	SÁB/DOM	15/01/94	16/01/94	18 HS	9:00 AS 19:00 HS	MÁRIO P. PINHEIRO
UTIL. SUPER-BANCADA	SÁBADOS	12/03/94	26/03/94	15 HS	8:15 ÀS 13:00 HS	MÁRIO P. PINHEIRO

CTA - Central de Treinamento e Aperfeiçoamento em Eletrônica
R. Guaperuvú, 71 - Vila Aricanduva (200 m. do metrô Penha) - São Paulo
CEP -03504-010 - Telefone (011) 941-3006

não ajudava muito, pois o esquema não apresentava tensões.

Resolvemos conferir as polarizações do integrado, que estava ligado ao potencial negativo diretamente em seu pino 4 e ao potencial positivo através do resistor R_{124} de 2,2 kΩ, sendo esta tensão estabilizada por um zener de 3,3 V, levando-a até o pino 7; encontramos 0 V neste pino, o que nos levou imediatamente à conclusão de que o zener poderia estar em curto, pois o mesmo possuia seu outro terminal ligado à massa.

Substituído o zener, resolvemos conferir a tensão do pino 7, que se apresentou com 3,4 V e, finalmente, medimos novamente a tensão de 1/2 Vcc da saída de som que se apresentou com 0 V. Agora sim pudemos ligar a caixa acústica ao amplificador e testá-lo, onde constatamos seu perfeito funcionamento.

2

GRADIENTE

DECK E SINTONIZADOR MOD. CS 34

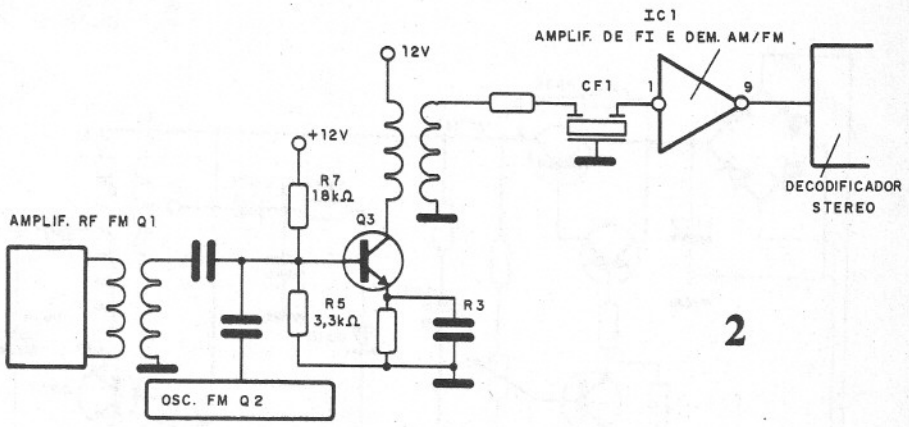
Defeito: não funciona FM

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

Pudemos notar que apesar de não captar nenhuma emissora, o FM gerava ruídos que caracterizavam que a FI estava funcionando.

As análises envolvendo a etapa de FI ou RF de sintonizadores em geral (AM e FM) necessitam do gerador de RF, que apesar de ser pouco utilizado pela maioria dos técnicos é um dos equipamentos indispensáveis na manutenção de áudio e vídeo.

Apesar do sinal processado ser modulado em FM, podemos utilizar como injetor um gerador de RF com modulação de 400 Hz ou 1 kHz em AM. Note que se a bobina demoduladora de FM estiver bem calibrada, o sinal audível do gerador será fraco e um pouco falho, devido ao gerador de AM gerar bandas laterais simultâneas, sendo praticamente o sinal de áudio cancelado no demodulador.



2

Começamos a análise do defeito, injetando o sinal do gerador de RF (posicionado em 10,7 MHz) no pino 1 do circuito integrado IC_1 (amplificador de FI e demodulador AM e FM), onde pudemos ouvir o sinal de 1 KHz como mencionado acima.

Passamos então para o lado direito do filtro passa-faixa sintonizado na freqüência de 10,7 MHz, onde o sinal pôde ser ouvido sem problemas. Passamos então para o sintonizador de FM composto por três transistores (Q_1, Q_2 e Q_3), mais precisamente para o coletor de Q_3 (misturador), onde, injetando o gerador, pudemos ouvir o sinal de 1 kHz no alto-falante.

Ao passarmos para a base do mesmo transistor, notamos que o sinal havia desaparecido, permanecendo apenas o ruído de fundo de FM.

Verificando-se as tensões do transistor Q_3, notamos que a tensão de coletor se encontrava com 12 V, o que poderia ser considerado normal, já que a polarização para o mesmo vinha pelo transformador T_3.

Na base encontramos 3,9 V, e no emissor 3,3 V, o que aparentemente passaria desapercebido.

Mas, considerando que na base do transistor temos um divisor resistivo formado por R_7 ligado à alimentação e R_5 à massa, com 18 kΩ e 3,3 kΩ respectivamente, deveríamos ter uma tensão de base máxima de 2 V, onde encontramos 3,9 V. Notem que a queda sobre o resistor R_5 (3,3 kΩ), deveria ser cinco vezes menor do que a queda sobre R_7.

Assim pudemos concluir que o transistor apresentava uma fuga entre coletor e base, o que o levava a uma maior condução entre coletor e emissor, pelo que foi constantado com o aumento também da tensão de emissor.

Substituído este transistor o aparelho passou a funcionar normalmente.

3

SONY

TELEVISOR EM CORES MOD. KV-1720

Defeito: não funciona

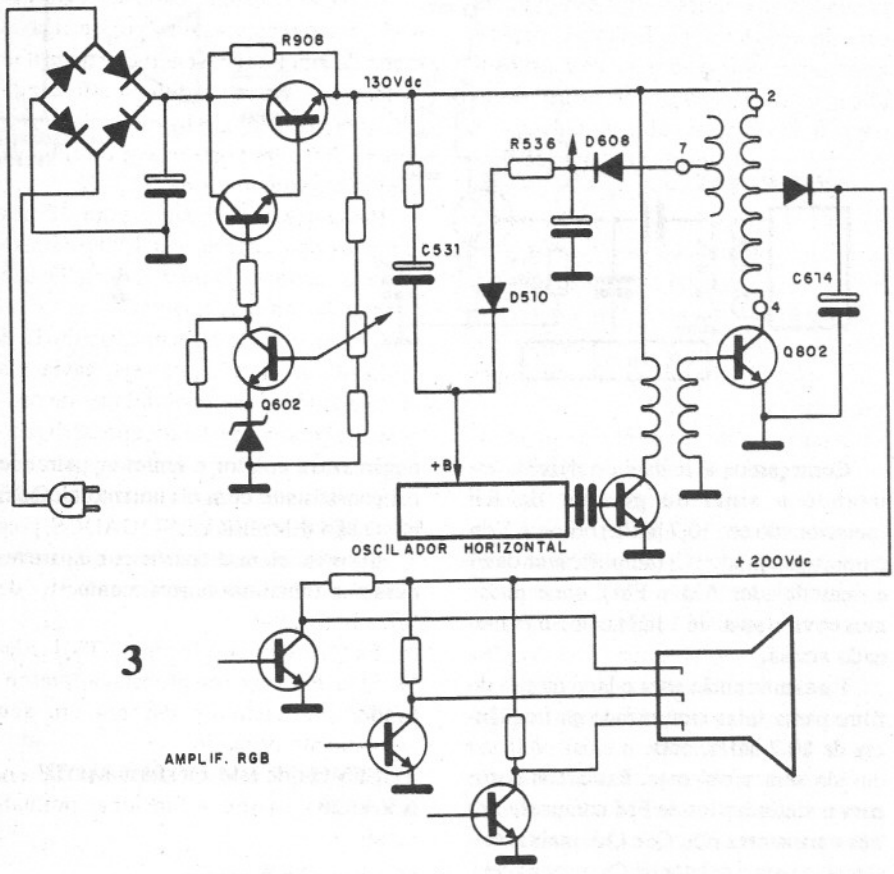
Autor: Mário P. Pinheiro

Apesar ainda da pouca venda de televisores Sony no Brasil, estes são aparelhos cuja resolução de imagem é muito melhor que a média, sendo também aparelhos bastante duráveis, como pôde ser constatado por este que esteve em manutenção.

Este televisor é muito antigo, pois a maioria dos circuitos utiliza componentes discretos.

Como o aparelho não funcionava, fomos conferir a tensão da fonte principal de alimentação, onde encontramos cerca de 140 Vc.c. O normal seria 130 Vc.c., mas como o televisor estava inoperante (não havia consumo indicado pela lâmpada), a tensão de saída deveria subir normalmente via resistor R_{908}.

A tensão de alimentação principal (130 Vc.c.), deve entrar no pino 2 do TSH (*Fly-back*) e atingir o coletor do transistor de saída horizontal pelo pino 4. Medindo a tensão do coletor do transis-



tor R_{802} encontramos 140 Vc.c., o que era perfeitamente normal.

Fizemos o mesmo com a tensão do coletor do *driver* horizontal, onde também encontramos uma tensão de 140 Vc.c. Faltava agora conferir o funcionamento do circuito oscilador horizontal.

O oscilador horizontal terá sua alimentação baseada em uma malha onde está ligado o catodo do diodo D_{510}. Medindo esta tensão encontramos cerca de 0,2 V. No anodo do diodo a tensão era de praticamente 0 V, o que nos deixou intrigados; mesmo assim seguimos a malha para ver onde a mesma nos levava.

Passamos pelo resistor R_{536}, onde havia o mesmo 0 V, até que chegamos ao diodo D_{608} e ao pino 7 do TSH.

Voltando a análise para o oscilador, tentamos descobrir se havia outro ponto de polarização, ou ainda algum disparo que alimentasse o oscilador para funcionamento inicial.

Encontramos o capacitor C_{531}, que tinha a função de polarização inicial do oscilador, ou seja, ao ligarmos o aparelho o mesmo iria se carregar, gerando uma corrente circulante pela malha por cerca de 1 segundo, tempo suficiente para que o oscilador funcionasse e excitasse o circuito de saída horizontal; e pelo pino 7 do TSH viriam os pulsos que seriam retificados e filtrados, mantendo o oscilador polarizado.

Para confirmar o funcionamento do capacitor, bastaria desligar o televisor e posicionar o multímetro analógico ou digital, (com escala analógica), no lado negativo do capacitor. Feito isto e ligado o televisor, a tensão do lado direito do capacitor permaneceu muito baixa.

Estava confirmado que o capacitor estava aberto. Substituído o aparelho passou a funcionar, mas apresentou quadro reduzido, além de uma imagem um pouco borrada.

O problema de quadro reduzido nos levou imediatamente à fonte de alimentação principal, onde encontramos apenas 105 Vc.c. no lugar dos 130 Vc.c. (anteriormente tínhamos 140 Vc.c. devido a falta de consumo do aparelho).

Como o aparelho funcionava apenas na rede de 110 Vc.a., e após retificado apresentava uma tensão em torno de 140 Vc.c., resolvemos curto circuitar o regulador principal, não esquecendo de manter a LÂMPADA EM SÉRIE DE 250 W ou 300 W. Feito isto o quadro abriu mas a imagem borrada permaneceu.

Estava determinado que havia um problema na fonte, mas o problema da imagem borrada nos chamou mais a atenção, pois além do borrão, o brilho no canto esquerdo da tela era maior, mas à medida que se aproximava do meio diminuía até que no canto direito aumentava novamente.

Como o problema se apresentava variando de um lado ao outro da tela, estava relacionado com o circuito horizontal. Resolvemos então conferir as tensões de alimentação, que estavam relacionadas com a geração da imagem.

A primeira a ser constatada seria a dos amplificadores R, G e B, pois além de ser alta, era gerada à partir da retificação e filtragem dos pulsos do TSH.

Com o osciloscópio posicionado em 20 µs, e com uma tensão de entrada de 5 V, verificamos o *ripple* (ondulação) da fonte que polarizava os amplificadores R, G e B, que acabou se apresentando com 60 V. Notem que o *ripple* máximo permitido para esta área seria de menos de 5 %, o que daria, considerando uma tensão de 200 Vc.c., de um *ripple* de no máximo 10 V.

Resolvemos, assim, substituir o capacitor C_{614}, responsável pela filtragem dos pulsos do TSH. Assim a imagem acabou se apresentando perfeita, mas ainda com o quadro reduzido.

Passamos definitivamente à fonte de alimentação , que se apresentava com 105 Vc.c., em vez de 130 Vc.c.. Como o circuito era formado pelo regulador principal um excitador e um amplificador de erro, resolvemos iniciar a análise pela tensão do diodo zener, que se apresentava normal.

Como a tensão da fonte estava baixa, deveria haver menor polarização no transistor Q_{602}, que deveria apresentar uma tensão alta de coletor. Medindo esta tensão encontramos apenas 20 V: o transistor estava conduzindo demasiadamente.

Verificando a tensão abaixo do trimpot de ajuste da fonte, não foi encontrada alteração significativa, nos deixando com uma fuga entre coletor e emissor do transistor Q_{602}. Substituído este transistor o aparelho passou a funcionar normalmente.

4

PHILCO

TELEVISOR EM CORES MOD-B819 (CHASSI 384)

Defeito: não funciona

Autor: Mário P. Pinheiro

Este é um chassi muito conhecido da maioria dos técnicos que trabalham na área de manutenção de áudio e vídeo. Possui um cinescópio Delta, fonte chaveada com SCR (freqüência da rede) e ainda algumas fontes reguladas mais baixas. Foi um clássico de vendas na década de 70.

Como o televisor não funcionava, e a lâmpada em série não acendia nem no momento inicial que ligávamos o televisor, pudemos verificar que a alimentação da rede não chegava nem aos eletrolíticos principais.

Conferindo a tensão de 110 Vc.c. (B2), notamos que estava com 0 V e fomos imediatamente para a área alternada (antes do SCR D_{307}). Em seu anodo não havia nenhuma tensão, mas logo após ao fusistor FR_{301} havia a tensão de rede normal. Soldando os terminais deste fusistor, a lâmpada em série de 250 W acendeu com um brilho além do normal, indicando consumo excessivo.

Fomos então até o transistor de saída horizontal (T_{416}) para sabermos se era ele o responsável pelo curto aparente no televisor. Aplicamos um curto entre base e emissor do mesmo, para cortá-lo, mas o brilho da lâmpada continuou o mesmo; desligando o coletor deste transistor a lâmpada apagou. O transistor apresentava fuga.

Substituído o transistor T_{416} notamos que a lâmpada ainda apresentava brilho excessivo e resolvemos aplicar novo curto entre base e emissor do mesmo; agora sim a lâmpada apagou. Esta verificação é importante, pois determina se na substituição houve ou não erros e até se o componente novo possui alguma falha.

Com o acendimento excessivo da lâmpada, pudemos concluir que o circuito horizontal estava sendo excitado, mas o consumo era grande. Deveríamos aqui definir se o problema vinha da excitação deficiente do transistor T_{416} (*driver* ou oscilador horizontal) ou problemas em torno do TSH (bloco de alta ou fontes secundárias).

Aplicando um curto entre base e emissor do transistor de saída horizontal, e verificando com o osciloscópio (base de tempo = 20 µs; entrada vertical = 5 V) a forma de onda do coletor do transistor *driver* T_{411}, verificamos que a mesma se encontrava como recomendado no esquema e com seu ciclo ocupando 3 divisões mais 1/3 em sentido horizontal na tela do osciloscópio, caracterizando uma freqüência de trabalho correta.

Os testes no coletor do transistor *driver* definiam que o problema estava após o transistor de saída horizontal.

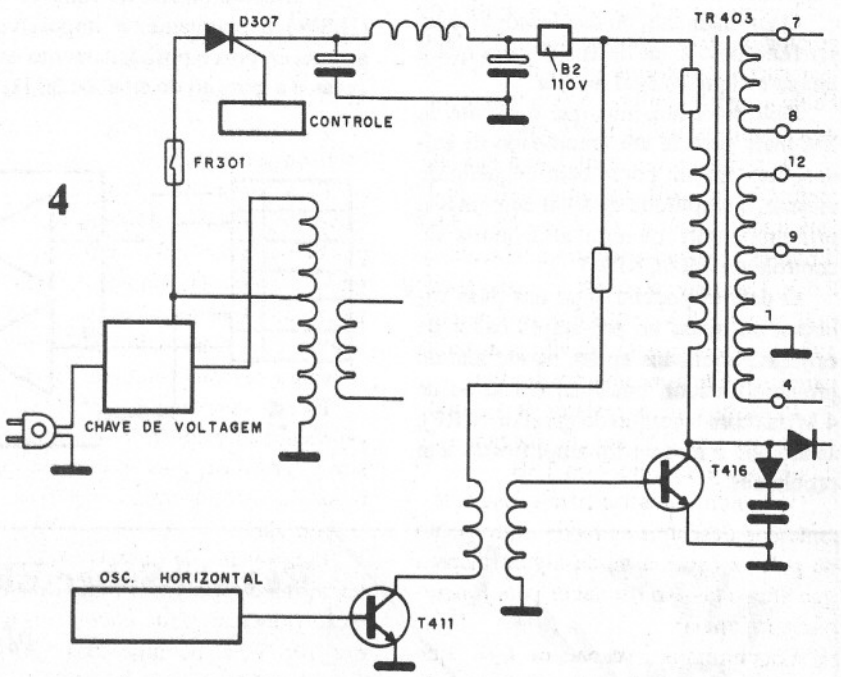
Como o consumo excessivo permanecia, iniciamos a análise por desligar o bloco de alta tensão, sendo que no brilho da lâmpada não se modificou. Mantendo este pino anterior desligado, soltamos a bobina defletora horizontal e o brilho da lâmpada continuou forte.

Passamos a desligar o pino 12 e a lâmpada não alterou seu brilho. A seqüência seguinte foi pino 9, 4 , 1, 7 e 8, e a lâmpada continuava acesa!

Tínhamos todo o secundário do TSH desligado do circuito, ou seja, havíamos desligado todas as possibilidades de consumo excessivo, restando apenas ligado o primário e os componentes em paralelo com o transistor de saída horizontal, QUE NÃO PODEM SER DESLIGADOS, pois os mesmos, além de participar da varredura horizontal, protegem o transistor de saída horizontal.

Faltava apenas substituir o TSH (*Flyback*), que possivelmente estava apresentando um curto de espiras em seu enrolamento primário.

Substituído este transformador TR_{403}, o aparelho passou a funcionar normalmente.



5

GRADIENTE

VIDEOCASSETE MOD. GV-25

Defeito: em reprodução de fitas sem imagem, apenas ruídos; som normal.

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

Em primeiro lugar, fizemos as verificações básicas se o sintonizador do videocassete funcionava normalmente. Constatado que os canais funcionavam, colocamos para reproduzir uma fita padrão e só foram observado ruídos na tela do monitor.

Limpamos a cabeça muito cuidadosamente, sendo que nada adiantou. Com o osciloscópio posicionado em 5 ms, e com entrada vertical em 2 V/div, procuramos a onda quadrada de 30 Hz (H.SW) que é responsável pelo chaveamento dos sinais das cabeças A e B. O objetivo da localização desta forma de onda seria a sincronização do pacote de FM, que deveria ser captado após o chaveamento dos sinais.

O gatilhamento do osciloscópio deve ser feito pelo sinal de H.SW para que a imagem fique estável na tela.

Feito isto, notamos que o pacote de FM mais parecia um amontoado de ruídos, mas em um ponto bem pequeno do mesmo, a amplitude do sinal aumentava, principalmente quando atuávamos no controle de TRACKING.

O defeito poderia estar nas duas cabeças, ou ainda no pré-amplificador de cabeças. Injetamos então, na entrada do pré-amplificador, um sinal em torno de 4 MHz (com o auxílio do gerador de RF), sendo que o mesmo foi amplificado sem problemas.

Na troca das cabeças fizemos uma inspeção detalhada do estado físico das mesmas, que acabou nos deixando preocupados, pois se apresentavam visualmente em perfeito estado. O próprio teste de verificação de cabeças de vídeo indicou que as mesmas se apresentavam boas.

Mesmo assim fizemos sua substituição, e o resultado não foi outro... os ruídos continuavam intensos na tela do monitor.

Voltando à análise do pacote de FM e do sinal de chaveamento de 30 Hz (observados simultaneamente na tela do osciloscópio) notamos que na mudança de estado da onda quadrada surgia um nível satisfatório de sinal.

Resolvemos então atuar no controle de *PHASE SHIFTER* para fazer o deslocamento de fase da onda de 30 Hz. Pudemos observar então no monitor do televisor que apareceu uma pequena porção de imagem (menos de 1 cm) no lado de baixo do monitor.

O objetivo do sinal de 30 Hz é colocar em contato com o circuito seguinte o pacote de FM da cabeça que está começando a leitura da trilha e parecia que a cada chaveamento o sinal aparecia, mas logo em seguida sumia, como se a cabeça estivesse saindo do contato com a fita.

A inversão de fase do sinal de 30 Hz (H.SW) é praticamente impossível de acontecer, pois o posicionamento das cabeças e a geração do sinal de 30 Hz acabam ficando amarrados na geração dos sinais PG que estão relacionados com ímãs posicionados estrategicamente no cilindro.

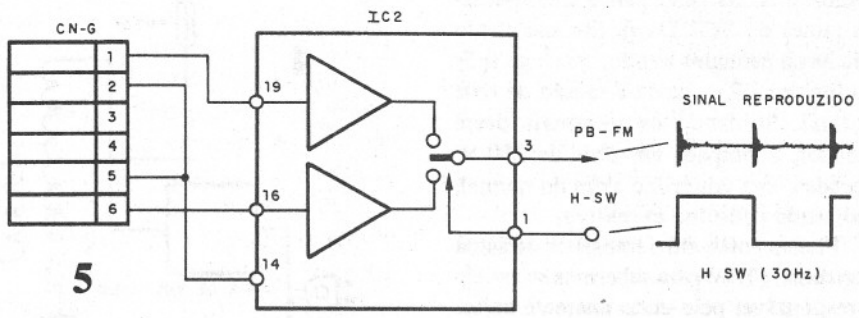
Mesmo não havendo a possibilidade da inversão do H.SW abrimos o motor do cilindro, e aparentemente os parafusos já haviam sido manipulados.

Invertendo o ímã responsável pela geração dos pulsos FG e PG, e colocando novamente o videocassete para funcionar, a imagem apareceu sem problemas. O videocassete já havia sido manipulado anteriormente e o íimã invertido.

Faltava apenas refazer o ajuste de *PG SHIFTER*, que havia sido manipulado, e para tanto bastava manter em um dos canais do osciloscópio o sinal de H.SW estável na tela.

No outro canal deveria ser colocado o sinal composto de vídeo, retirado da tomada VIDEO OUT. Notem que a base de tempo do osciloscópio estava posicionada em 5 ms; e a mesma deve ser expandida para 50 µs, onde poderá ser visto o início do retorno do sinal de vídeo.

Manipulando o controle *PHASE SHIFTER* poderá ser visto o sinal de vídeo se deslocar na tela até que o mesmo, em relação ao lado esquerdo, apresente 3 linhas de informação do barramento, antes do início do apagamento. Este, portanto, é o ponto correto do chaveamento dos sinais das cabeças. ■



Não Perca!

Revista Saber Eletrônica "Fora de Série"
Nas Bancas
No Final de Janeiro

PRÁTICAS DE "SERVICE"

1

GRADIENTE

RECEIVER MOD. S-106

Defeito: Distorção em um dos canais

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

Este *receiver* apresenta excelente qualidade de som e boa potência. Seu amplificador possui classe AB, sendo polarizado por fonte simétrica.

Antes do início da análise do defeito, devemos lembrar aos leitores que os amplificadores que possuem fonte simétrica devem ser manipulados e consertados de preferência sem a caixa acústica, pois um desbalanceamento da tensão de saída poderá provocar uma forte circulação de corrente pela caixa, com o conseqüente aquecimento e queima do alto-falante.

Ligado o amplificador, notamos que a lâmpada em série de 60 W acendia com um brilho relativamente alto, e o som se mostrava muito distorcido.

Desligando-se a caixa acústica, notamos que a lâmpada diminuiu seu brilho, e assim resolvemos medir a tensão de 1/2 Vcc da saída do amplificador.

Nestes amplificadores, a tensão de 1/2 Vcc deverá ser de zero volt, pois considerando que alimentação positiva é de +30 V e a negativa de -30 V deveremos ter uma tensão intermediária na saída.

Para o defeito, a tensão encontrada na saída foi de aproximadamente -10 V, e notamos que a lâmpada em série, apesar de ter diminuído de brilho quando desligamos a caixa, ainda se apresentava com brilho além do normal; logo, o consumo estava maior, significando que a malha de baixo do amplificador estava conduzindo mais.

Começamos por verificar a tensão do coletor de T_{107}, onde encontramos praticamente -30 V, o que nos levou à conclusão que o resistor de coletor do mesmo (R_{142}) estava aberto.

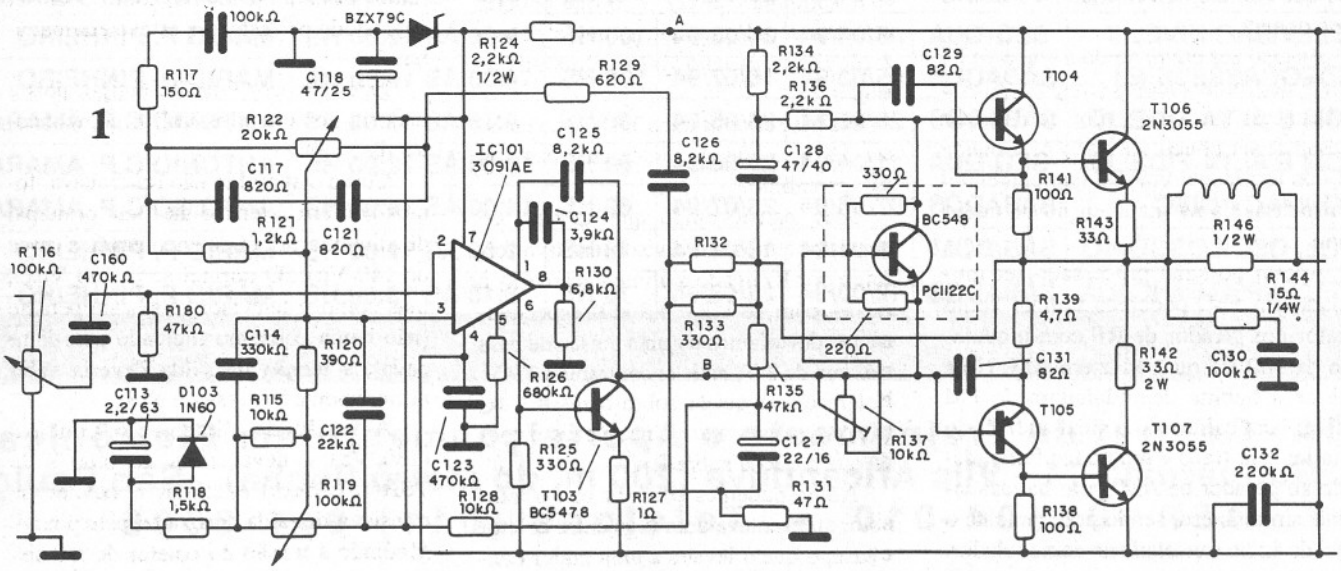
Substituído o resistor e ligado o aparelho, houve um aumento violento no brilho da lâmpada, o que poderia representar que o transistor T_{107} estava em curto. Para esta verificação, resolvemos aplicar um curto base e emissor no mesmo e o brilho da lâmpada teve uma diminuição imediata, voltando ao brilho mencionado anteriormente; aparentemente o transistor estava bom.

Como a tensão de saída continuava baixa, resolvemos aplicar um curto entre base e emissor do transistor T_{105}, onde notamos que o brilho da lâmpada permaneceu o mesmo. Considerando que o curto deveria cortar este transistor, que por sua vez cortaria o transistor de saída, pudemos concluir que o transistor T_{105} estava com fuga. Substituído, a lâmpada em série apagou e a tensão de saída passou para 2 V.

Verificamos então as tensões sobre o transistor T_{103}, que apresentava em seu coletor a mesma tensão de saída e na base uma tensão de 0,6 V (em relação ao potencial negativo), que vinha do circuito integrado IC_{101}.

Aparentemente o defeito se caracterizava como uma despolarização do transistor T_{103}, que poderia ser devido à falta de ganho do mesmo ou ainda por falta de polarização interna do integrado.

Este integrado recebe a referência de realimentação negativa pelo pino 3, o que



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 Nº251/94

1) Nº1/251 - R_{912} ALTERADO

Como a tensão da fonte está baixa e apenas o resistor R_{991} aquece, podemos dizer que o transistor Q_{991} está despolarizado ou quase.

Para iniciarmos a análise deveremos tomar como base a realimentação negativa, ou seja, o transistor amplificador de erro, que deverá conduzir menos, pois a tensão de saída está baixa.

Verificando que a tensão de base deste transistor está com 7,1 V, o que poderia ser considerado normal, sendo que a tensão de zener está com 6,5 V.

Por esta tensão de base não se pode fazer muita coisa, pois com muita ou pouca corrente a tensão se apresentaria praticamente a mesma.

Assim, fomos verificar sua tensão de coletor que estava com 88 V. Para sabermos se esta tensão está alta ou não, deveremos verificar primeiramente a tensão logo após o resistor R_{909}, que se encontrava com 92 V. Assim pode-se concluir que o transistor estava praticamente cortado, o que era de se esperar, pois a tensão de saída estava baixa.

Passamos então a verificar os resistores de polarização do transistor Q_{901} (R_{902}, R_{903} e R_{901}), que se apresentavam com quedas de tensão relativamente normais. Mas mesmos assim a tensão de base de Q_{901} se apresentava baixa (91,2 V).

O coletor deste transistor, entretanto, estava com uma polarização excessiva, pois apresentava uma tensão muito baixa (cerca de 100 V).

Como a saída estava pouco polarizada e a tensão de base do mesmo estava baixa, pudemos concluir que o resistor R_{912} apresentava uma grande alteração, levando menos corrente ao transistor Q_{991} (regulador da fonte).

2) Nº2/251 - C_5 com fuga.

Como o amplificador não aquece e apresenta uma tensão de saída abaixo de 1/2 Vcc (18 V), podemos concluir que a malha de cima do amplificador está sem polarização. Medindo a tensão de base de T_4, notamos que era a mesma da saída, o que significava que o mesmo estava completamene cortado. Como este transistor não apresentava polarização, resolvemos verifificar a tensão presente na base de T_3 (BC 140-10), que também se apresentou despolarizado, com 18,3 V em sua base.

Como o transistor T_3 é polarizado via R_8 e R_7, que possuem valores iguais, resolvemos conferir a tensão no meio dos resistores, onde encontramos também 18,3 V. Tudo levava a crer que o resistor R_7 estava muito alterado.

Se analisarmos bem, na verdade o mesmo deveria estar quase que completamente aberto, pois não havia queda de tensão sobre o resistor R_8 (de igual valor); se o mesmo estivesse muito alterado, a tensão da saída de som iria para praticamente zero volt.

Para que estas tensões apresentadas pudessem ser confirmadas, poderia haver uma fuga em C_5, que além de despolarizar T_3 e T_4, não geraria queda no resistor R_8, pois para a malha da direita do mesmo não tem como haver corrente circulante. Portanto, C_5 estava com fuga.

3) Nº3/251 - R_{64} MUITO ALTERADO.

Como o motor não gira, começamos a análise por verificar a polarização do mesmo, onde uma de suas ligações se encontra fixa à alimentação de 6 V e o outro ponto vai ao coletor de Q_{13}, que se encontra com a mesma tensão (6 V). Este transistor estava cortado.

No esquema não temos como verificar a tensão de base do mesmo, pois não foi indicada.

Apesar disto podemos trabalhar verificando a polarização do transistor Q_{12}, que apresentava uma tensão de base de 0,55 V (pouca tensão).

Como a polarização de Q_{13} depende da condução de Q_{12}, e que para que Q_{13} conduzisse seria necessaria uma tensão de 0,6 V em sua base e conseqüentemente uma tensão de 1,2 V na base de Q_{12}, ficava fácil verificar que os mesmos estavam cortados.

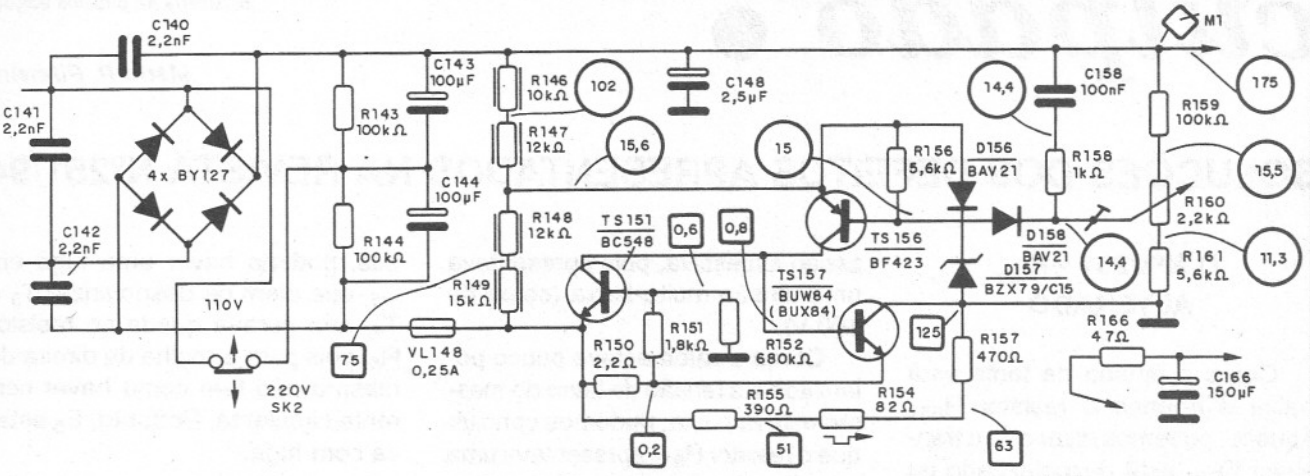
A polarização de Q_{12} depende do resistor R_{64}, e sua despolarização dependerá de Q_{11}. Verificando a tensão de base deste transistor, encontramos zero volt entre na base e emissor, o que significava que o mesmo estava cortado. A única possibilidade que explicava a falta de polarização de Q_{12} era a alteração do resistor R_{64}. ■

ENCONTRE OS COMPONENTES DEFEITUOSOS

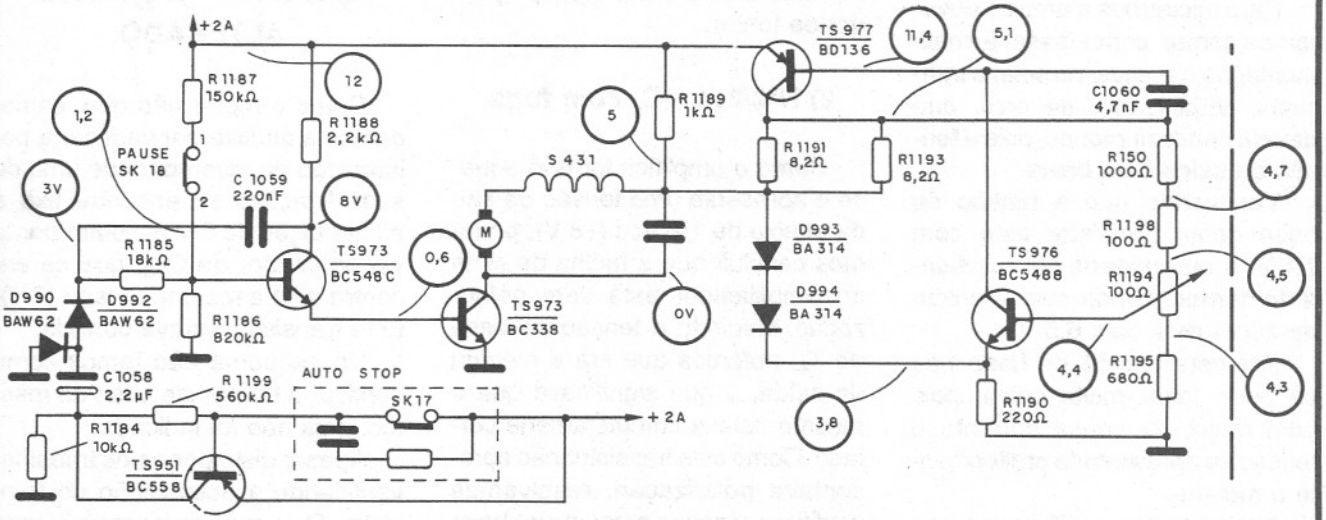
1 - Fonte baixa; TS_{157} não aquece

OBS: (V) Tensões medidas em relação a ⊥

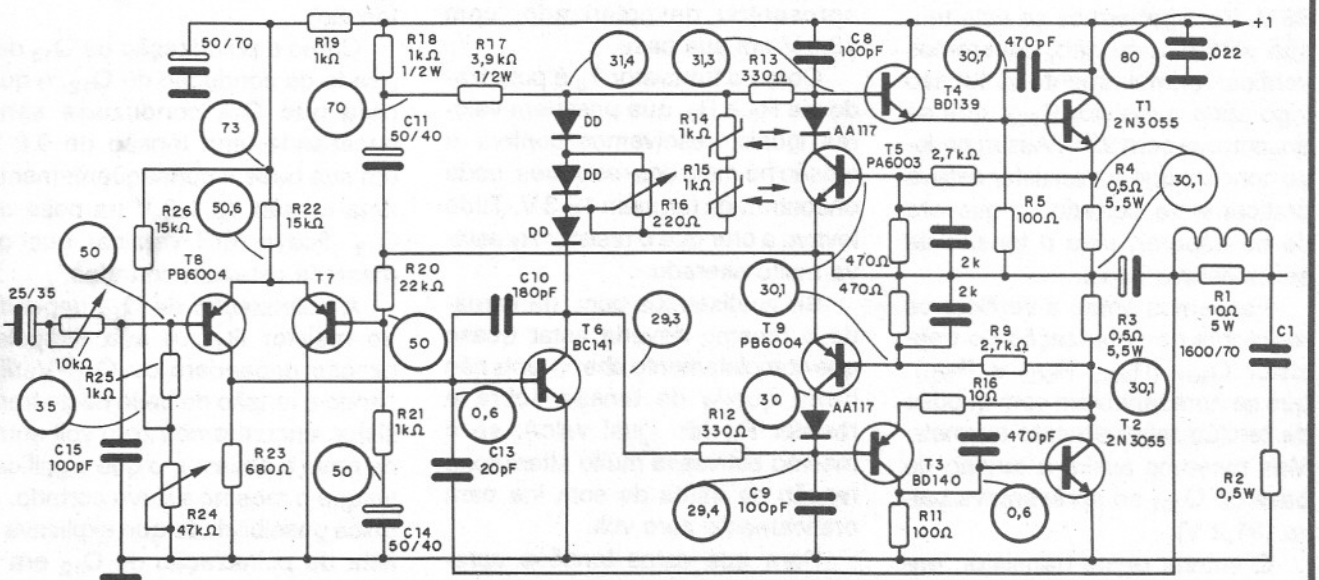
[V] Tensões medidas em relação ao negativo do C144



2 - Motor com rotação rápida; obs: rotação normal = 4 V.



3 - Amplificador com distorção, saída aquece



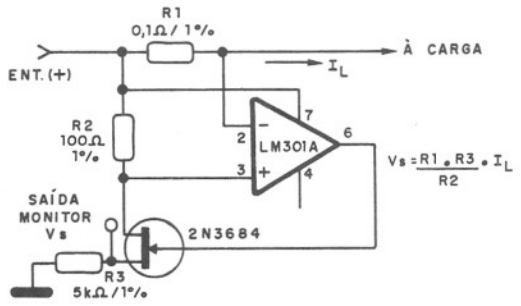
(soluções no próximo número)

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

MONITOR DE CORRENTE

Este circuito, sugerido pela National Semiconductor, fornece uma tensão de saída proporcional à corrente na carga (I_L). A relação de proporcionalidade depende dos resistores segundo fórmula dada junto ao diagrama da figura.

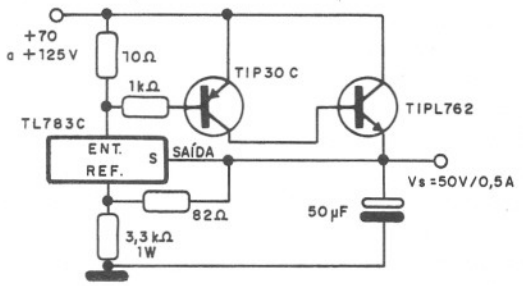
O transistor de efeito de campo é usado como *buffer*, e a alimentação do amplificador operacional deve ser simétrica. Observe a tolerância dos componentes usados para maior precisão na tensão de saída em relação à corrente monitorada.



REGULADOR DE ALTA TENSÃO

O circuito da figura é sugerido pela Texas Instruments e pode fornecer uma corrente de até 500 mA de saída sob tensão de 50 V.

A base do circuito é o regulador integrado de alta tensão TL783C, da Texas Instruments, que tem saída ajustável de 1,25 V a 125 V e proteção interna contra curto-circuitos. Este integrado é apresentado em invólucro TO-220 e tem uma regulação de saída típica de 0,15%.



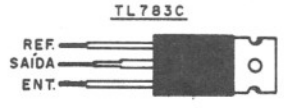
TL783C

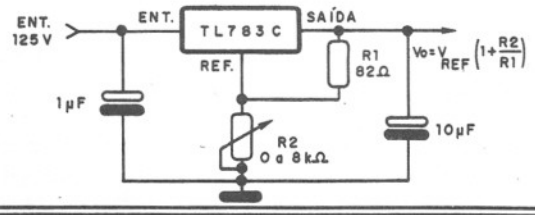
Regulador de tensão ajustável de alta tensão - Texas Instruments.

Características:

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

Na figura damos o circuito típico de utilização com os resistores que determinam a tensão de saída.



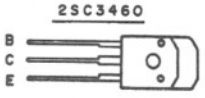


2SC3460

Transistor NPN de potência para fontes chaveadas - Sanyo.

Características :

V_{CBO}..... 1 100 V
V_{CEO}..... 800 V
V_{EBO}..... 7 V
I_C..... 6 A
P_C.....100 W
f_T (tip)..... 15 MHz
h_{FE} (min)..... 8
Cob..... 120 pF (tip)



BOOSTER DE UHF/VHF

Newton C. Braga

Se você tem problemas de recepção de sinais de TV porque eles chegam com pouca intensidade à sua antena, ou ainda porque usa um cabo longo com forte atenuação até o televisor, a solução pode estar na montagem de um simples *booster*. O circuito proposto tem um bom ganho tanto na faixa de UHF como de VHF e usa componentes de baixo custo.

Se os sinais não chegam até sua antena então não há como recebê-los bem, pois se tentarmos alguma amplificação não haverá o que amplificar. No entanto, se algum sinal chega a sua antena e sua intensidade é maior do que a do ruído, podemos obter uma melhora da recepção amplificando este sinal.

Lembramos que o ruído é amplificado junto com o sinal, daí a necessidade de que o que chega a sua antena tenha no mínimo uma certa intensidade para cobrir o chuvisco, que também pode ser amplificado!

O circuito apresentado deve ser instalado junto à antena, como todo *booster*, e sua alimentação enviada pelo cabo, conforme sugere a fig. 1.

Com uma boa localização da antena e o ganho proporcionado pela configuração descrita você pode ter uma considerável melhora a recepção de TV em sua localidade.

Conforme os elementos do filtro de entrada podemos usar o *booster* tanto na faixa de UHF como de VHF e até mesmo na faixa de FM.

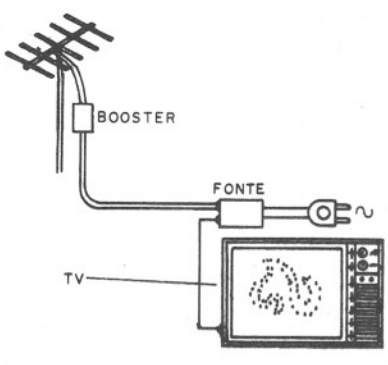


Fig. 1 - Modo de usar o *booster* junto à antena.

Características:

- Faixa de operação: 50 a 800 MHz
- Tensão de alimentação: 12 V
- Corrente consumida: 10 mA (tip)

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um transistor de alta freqüência BF970, da Philips Components, que tem um ganho de 4,7 dB numa freqüência de 800 MHz e é usado justamente em seletores de canais de UHF.

Os sinais provenientes da antena são aplicados à base deste transistor depois de passarem por um filtro passa-altas formado por C_1, C_2 e L_1. A bobina deste filtro pode ser alterada de modo a permitir maior ganho em VHF ou UHF. Com as características dadas no projeto temos o maior ganho na faixa de UHF.

Para VHF basta aumentar as espiras para 8 ou 9 e os capacitores para 12 pF ou 15 pF cada um.

O sinal amplificado é obtido no coletor do transistor e, via C_3, é aplicado à linha de descida para o televisor. O mesmo cabo que conduz o sinal até o televisor também conduz a alimentação para o *booster*. Esta alimentação vem de uma fonte comum estabilizada, mas com um sistema que permite separar o sinal amplificado do componente contínua para a polarização dos elementos junto à antena.

No *booster*, a bobina L_3 deixa passar a corrente de alimentação mas impede que o sinal se misture com ela. Da mesma forma, C_3, deixa passar o sinal, mas impede que a corrente contínua chegue por esta via ao coletor do transistor.

D_1 serve para evitar problemas com o circuito em caso de inversão da polaridade da alimentação.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama do *booster*.

Na figura 3 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso. Observe que o transistor usado tem um invólucro SOT37, para a soldagem do lado cobreado da placa.

Os capacitores devem ser todos cerâmicos, e as bobinas têm as seguintes características:

L_1 tem 4 espiras de fio 18 a 22 AWG em forma de 0,5 cm sem núcleo.

L_2 tem 4 espiras de fio 18 a 22 AWG em forma de 0,5 cm sem núcleo.

L_3 é enrolada com fio 26 ou 28 AWG num anel de ferrite de aproximadamente 0,5 cm, conforme mostra a figura 4.

Na entrada do circuito tanto podemos colocar conectores para cabo coaxial como para a linha paralela de 300 Ω.

Na figura 5 temos a fonte de alimentação.

A disposição dos componentes desta fonte numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 6.

O transformador pode ter secundário de 50 a 250 mA, e o circuito integrado não precisa de radiador de calor dado o baixo consumo do aparelho. O eletrolítico de 470 µF tem uma tensão de trabalho de 25 V, e o

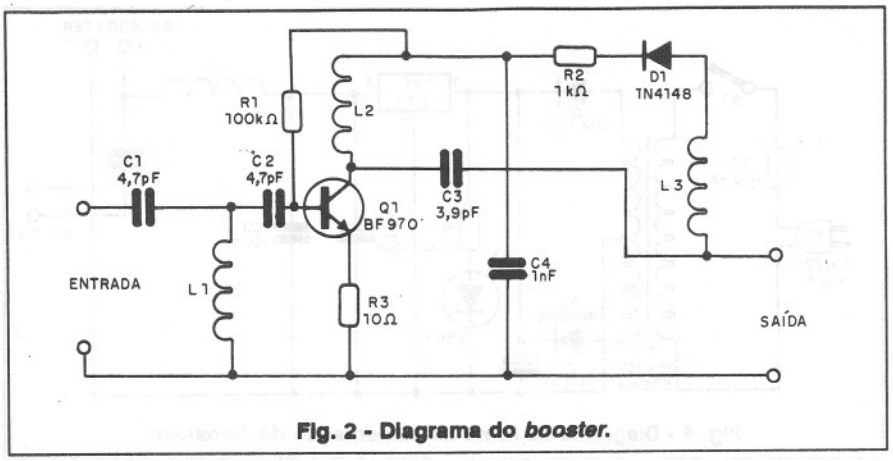


Fig. 2 - Diagrama do *booster*.

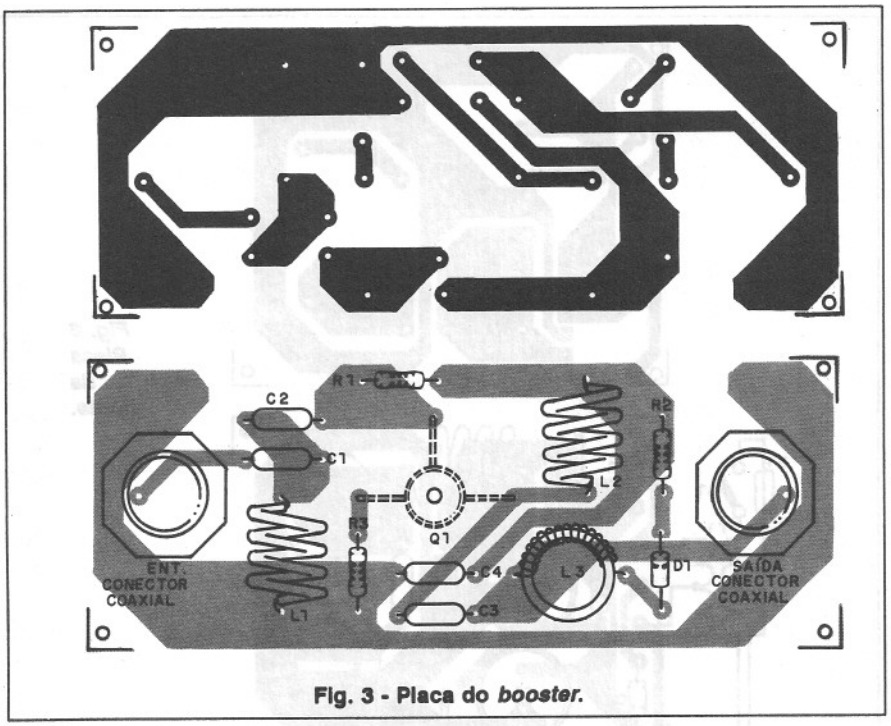


Fig. 3 - Placa do *booster*.

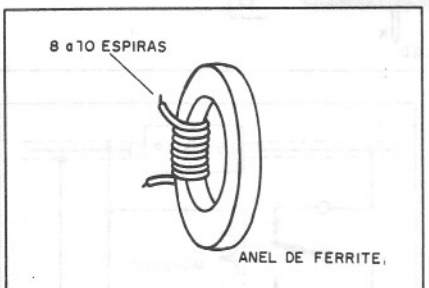


Fig. 4 - Modo de enrolar L_3.

outro de 16 V. O capacitor C_3 é cerâmico e a bobina L_1 consiste em 10 espiras de fio de 18 a 24 AWG numa forma de 0,5 cm sem núcleo.

Tanto a fonte como o *booster* devem ser instalados em caixas apropriadas. Para o *booster* devemos usar uma caixa metálica a prova do tempo, já que o aparelho vai ficar junto à antena de TV.

Para a fonte uma caixa plástica serve, ficando junto ao televisor (ou receptor de FM).

PROVA E USO

Na figura 7 temos o modo de fazer a instalação do conjunto.

Observe com atenção a polaridade da alimentação que vai da fonte ao circuito do *booster*, o que pode ser conferido com ajuda de um multímetro.

Feita a conexão, é só ligar a fonte e verificar os resultados. Dependendo do canal ou canais em que se deseja fazer o reforço, pode ser tentada uma modificação, primeiramente em L_1 e depois em L_2, de modo a se obter maior rendimento.

Se a imagem for amplificada mas ao mesmo tempo houver também maior intensidade de chuviscos, só o *booster* não é a solução para o seu caso, devendo também ser usada uma antena de maior ganho.

Desligando a alimentação o *booster* fica inativo e os sinais deixam de chegar ao televisor. Na figura 8 temos uma opção em que um relé adicional comuta o sinal da antena quando o *booster* estiver

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - BF970 - transistor de UHF

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

Capacitores:
C_1, C_2 - 4,7 pF - disco cerâmico ou *plate*
C_3 - 3,9 pF - disco cerâmico ou *plate*
C_4 - 1 nF - disco cerâmico

Diversos:
L_1, L_2, L_3 - bobinas - ver texto
D_1 - 1N4148 - diodo de silício
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, conectores de antena, fios, solda etc.

Fonte de alimentação:

Semicondutores:
CI_1 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão
D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício
LED_1 - LED vermelho comum

Resistores:
R_1 - 2,2 kΩ

Capacitores:
C_1 - 470 µF - eletrolítico de 25 V
C_2 - 10 µF - eletrolítico de 16 V
C_3 - 100 nF - disco cerâmico
C_4 - 1 nF - disco cerâmico ou *plate*

Diversos:
F_1 - Fusível de 200 mA
S_1 - Interruptor simples
T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V com 50 mA ou mais
L_1 - bobina - ver texto
Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, caixa para montagem, suporte para o fusível, conectores de antena, fios, solda etc.

MINI-DRYL



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

CR$ 4.800,00 Válido até 27/01/94

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.

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$ 490,00**

TRANSISTORES
Pacote nº 11/100 Peças.....CR$ 1.590,00
Pacote nº 21/200 Peças.....CR$ 2.790,00
ELETROLÍTICOS
Pacote nº 13/50 Peças.....CR$ 690,00
Pacote nº 23/100 Peças.....CR$ 1.190,00
LED'S
Pacote nº 19/50 Peças.....CR$ 1.290,00
Pacote nº 29/100 Peças.....CR$ 2.290,00
DIODOS
Pacote nº 17/100 Peças.....CR$ 1.090,00
Pacote nº 27/200 Peças.....CR$ 1.890,00
CERÂMICOS
Pacote nº 12/100 Peças.....CR$ 590,00
Pacote nº 22/200 Peças.....CR$ 990,00
RESISTORES
Pacote nº 16/200 Peças.....CR$ 390,00
Pacote nº 26/400 Peças.....CR$ 690,00
CAPACITORES
Pacote nº 15/100 Peças.....CR$ 1.190,00
Pacote nº 25/200 Peças.....CR$ 2.090,00
POTENCIÔMETROS
Pacote nº 18/10 Peças.....CR$ 1.390,00
Pacote nº 28/20 Peças.....CR$ 2.490,00

1 - Pedido Mínimo **CR$ 5.300,00**
2 - Incluir despesas postais **CR$ 950,00**
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

Anote no Cartão Consulta SE nº 01331

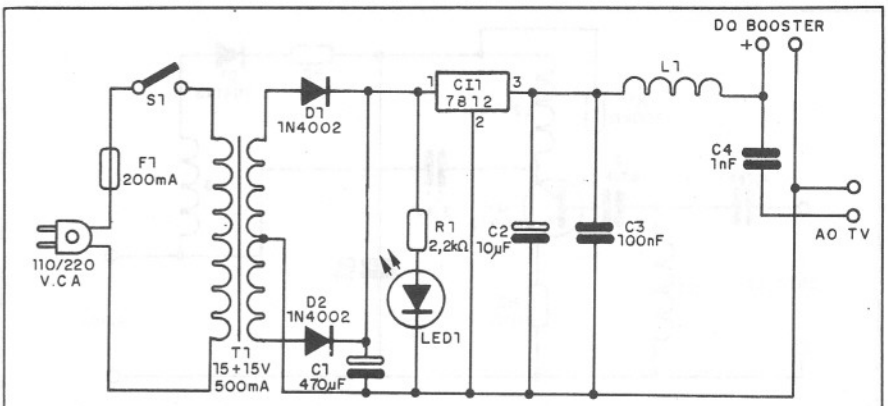


Fig. 5 - Diagrama da fonte de alimentação do *boosteer*.

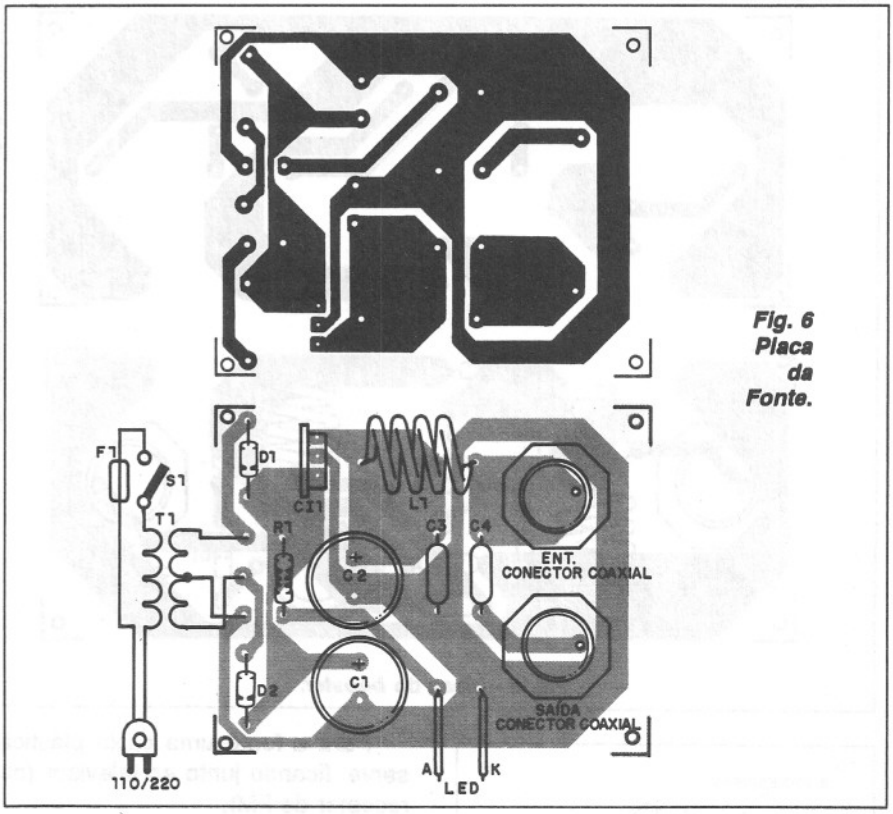


Fig. 6 Placa da Fonte.

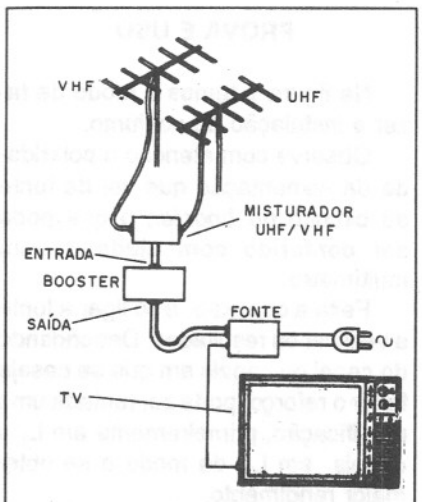


Fig. 7 - Instalação do booster.

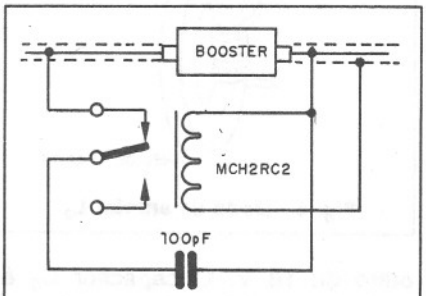


Fig. 8 - Usando um relé para passagem direta do sinal.

desligado. É importante observar que neste tipo de circuito qualquer fio mais longo ou curvo é uma indutância que pode afetar a passagem dos sinais, principalmente nas freqüências mais altas. ■

REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista Nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV 17T L6 107	

DEFEITO: Falta de sincronismo horizontal
RELATO: Ao atuar em R_{351} a imagem era ajustada mas apenas por alguns segundos. Suspeitei de algum capacitor em curto ou com fuga, testando todos os capacitores do circuito horizontal. Cheguei então a C_{370}, que estava com problemas. Feita sua substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

ALFREDO DE SOUZA PAULO
Rio de Janeiro - RJ

499/252

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV P&B Mod L5 - 17"	

DEFEITO: Falta de altura
RELATO: Liguei o TV e notei que havia uma barra escura na parte superior da tela e outra na parte inferior. Medi então as tensões no circuito, mas estavam normais. Tentei um ajuste no trimpot de altura, mas não adiantou. Notei então que ficando ligado muito tempo, as barras diminuiam um pouco, o que caracterizava um problema de capacitor. Testei então os eletrolíticos da etapa vertical, chegando a C_{308}, que estava aberto. Troquei este capacitor e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS

500/252

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV em cores Chassi mod 20" CT6555	

DEFEITO: Totalmente inoperante
RELATO: Ao ligar o aparelho constatei que aparecia uma barra escura na tela do TRC e que se deslocava de baixo para cima, sempre com a mesma constância. Essa barra denunciava uma deficiência de filtragem da fonte primária de +300 V. Mesmo com uma antena apropriada, o circuito de saída de som não funcionava. Com o televisor desligado, verifiquei os componentes da fonte primária de 300 V, onde encontrei o capacitor eletrolítico C_{330}, de 220 μF × 385 V completamente aberto. Após a substituição desse capacitor o aparelho voltou a funcionar normalmente.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS

501/252

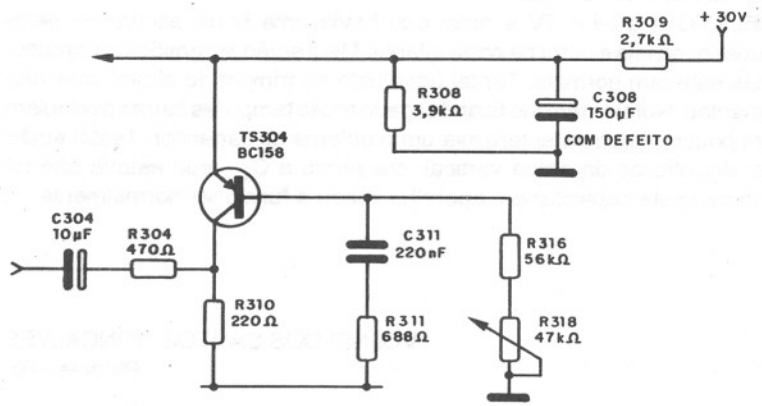
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SHARP	TV 2006-A	

DEFEITO: Totalmente inoperante.
RELATO: Ao medir as tensões da saída horizontal constatei que o coletor estava com valor abaixo do normal, praticamente em 0 V. Desliguei o aparelho e, como D_{601} está em paralelo com o transistor (entre coletor e emissor) Q_{602} do circuito e verifiquei a resistência entre esses terminais. O resultado foi uma resistência muito baixa (curto). Após confirmar que a saída horizontal estava em curto, fiz a troca do transistor e o aparelho voltou a funcionar normalmente.

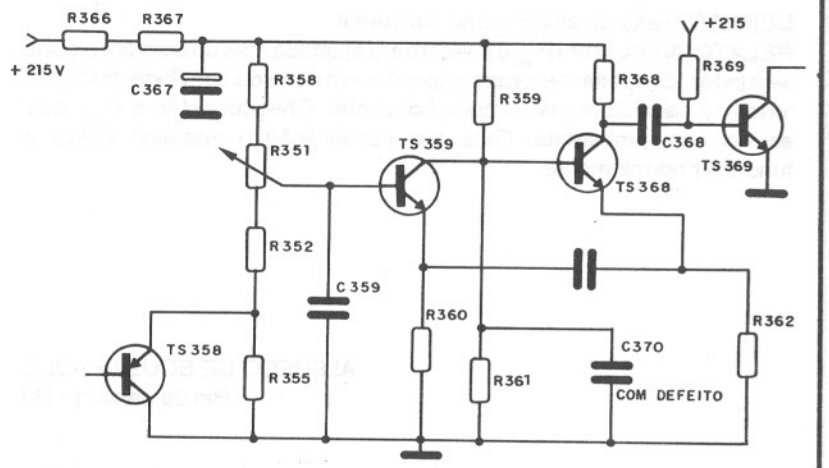
ALFREDO DE SOUZA PAULO
Rio de Janeiro - RJ

502/252

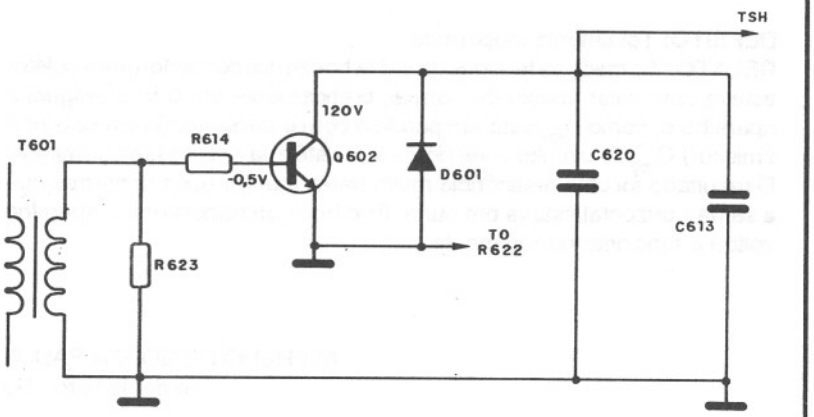
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHLIPS	TV P&B Mod L5 - 17"	



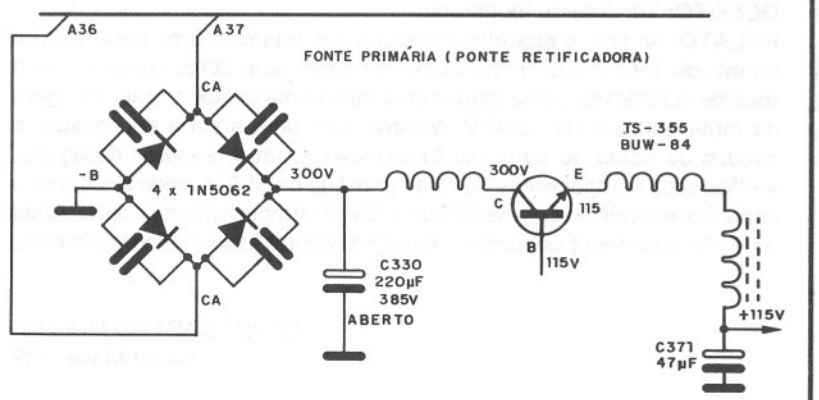
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV 17T L6 107	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SHARP	TV 2006-A	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHLIPS	TV em cores Chassi mod 20" CT6555	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	Gravador N2204	

DEFEITO: Nível de gravação desajustados com oscilações.
RELATO: Fiz inicialmente um teste de ruído, verificando o desajuste no circuito. Nesse modelo os transistores TS_{427} e TS_{428} controlam o nível de gravação, mas estavam em ordem. Como o sinal era retificado pelos diodos D_{434} e D_{435}, que polarizam os transistores, fiz um teste nestes componentes, encontrando D_{435} com problemas. Com a troca desse diodo, o aparelho voltou ao funcionamento normal.

JANDIR FERRERA DE LIMA
Palmeira das Missões - RS

503/252

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
BOSCH	Toca-fitas Milano I	

DEFEITO: Não desliga, velocidade de fita lenta.
RELATO: Para sanar o defeito na chave foi feita a troca do potenciômetro. Restava saber o porquê da velocidade lenta. Como esse aparelho não possui regulador de velocidade, substitui as correias e o rolo pressor. Funcionou perfeitamente por alguns instantes, voltando a baixar a velocidade. Já que todas as peças substituídas eram originais, pensei que não eram elas as causadoras do defeito. Havia algo que fazia o motor baixar a velocidade. Coloquei o multímetro, seção amperímetro, em série com o positivo da alimentação de modo a ler o consumo. O consumo foi muito alto, em torno de 1 A, com baixo volume. Saí então em busca de algum componente em curto. Substitui então o capacitor cerâmico em paralelo com o motor (10 nF - C_{1208}). Ele estava totalmente em curto. Feito isso, o funcionamento voltou ao normal.

PEDRO MANOEL BEZERRA DE MOURA
Monteiro - PB

504/252

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B mod. TV-388	

DEFEITO: Sem sincronismo vertical.
RELATO: Ao ligar o TV notei que a imagem ora subia ora descia. Tentei ajustar no controle externo, mas nada consegui. Comecei então a verificar os componentes da saída do separador de sincronismo em direção à entrada do oscilador vertical. Encontrei então o resistor R_{906}, de 120 kΩ, totalmente aberto. Feita a substituição deste componente o sincronismo se normalizou.

NELSON DE MELO PEREIRA
Papucaia - RJ

505/252

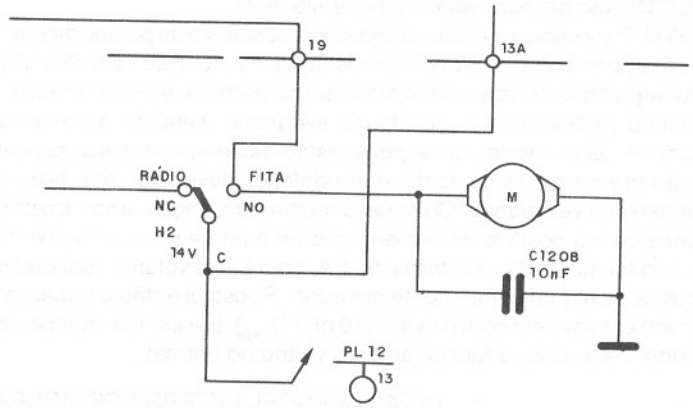
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV Chassi-modelo KT-3 16 CT 3300	

DEFEITO: Som e vídeo normais, mas não sintoniza os canais baixos.
RELATO: Inicialmente medi as tensões do seletor de canais, onde constatei que a tensão que faz o chaveamento das bandas não variava. Passei então a pesquisar na placa de sintonia, onde constatei que o chaveamento da vanda baixa e da banda alta era feito pelos circuitos integrados IC_{001}, IC_{002} e IC_{003}, na base do transistor TS_{004}, mas a tensão de coletor do transistor não variava com a comutação. Bastou então substituir TS_{004} (BC558) para que a sintonia voltasse ao normal.

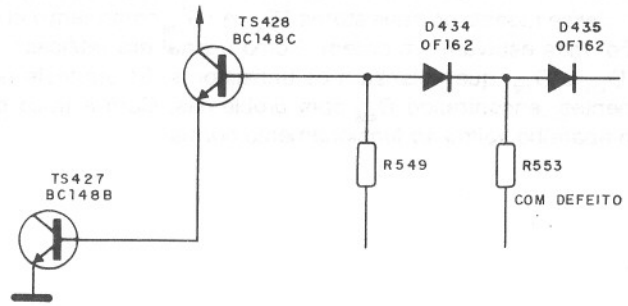
JOÃO GERMANO BRITZIUS BARWALDT
São Gabriel - RS

506/252

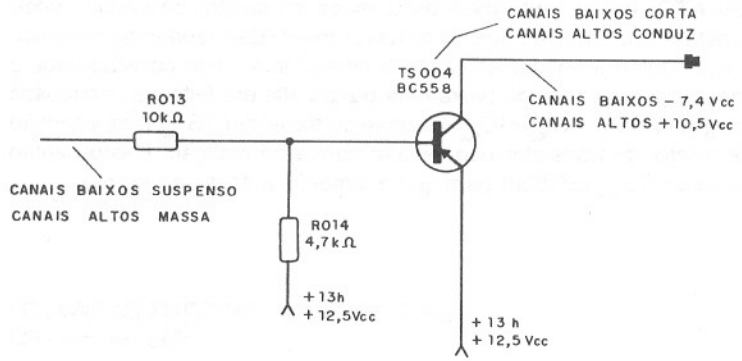
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
BOSCH	Toca-fitas Milano I	



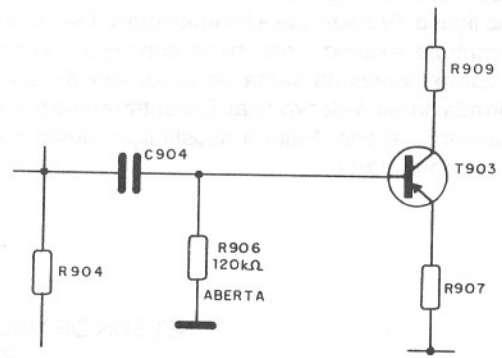
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	Gravador N2204	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHLIPS	TV Chassi-modelo KT-3 16 CT 3300	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B mod. TV-338	



Av.Marcelino Pires,2325 - CEP 79800
Fone:(067)421-2744 Dourados

PARÁ

CAPITAL

BICHARA & OUVIDOR
R.O.de Almeida,133
CEP 66053 - Fone:(091)223-9062 Belém
ELETRÔNICA RADAR
Trav.Campos Sales,415
CEP 66015 - Fone:(091)223-8626 Belém
IMPORTADORA STEREO
Av.Senador Lemos,1529/1535
CEP 66113 - Fone:(091)223-7426 Belém
MERCADÃO DA ELETRÔNICA
Trav.Frutuoso Guimarães,297
CEP 66010 - Fone:(091)222-8520 Belém
TAMER ELETRÔNICA
Trva.Frutuoso Guimarães,355
CEP 66010 - Fone:(091)241-1405 Belém
VOLTA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
Trva.Frutuoso Guimarães,469 -
CEP 66010
Fone:(091)225-4308 Belém

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA GRASON
Av.Pedro II,1222 - CEP 68440
Fone:(091)751-1363 Abaetupa

PARAÍBA

CAPITAL

CASA DAS ANTENAS E MATERIAIS ELETRÔNICOS
R.Gal.Osório,452 - CEP 58010
Fone:(083)222-8663 João Pessoa
ELETRO SOM
R.Gal.Osório,416 A - CEP 58010
Fone(083)221-8160 João Pessoa
O MUNDO DAS ANTENAS
R.Gal.Osório,444 - CEP 58010
Fone:(083)221-1790 João Pessoa
ORGANIZAÇÃO LUCENA
R.Gal.Osório,398 - CEP 58010
Fone:(083)341-2819 João Pessoa

OUTRAS CIDADES

CASA DO RÁDIO
R.Barão do Abiai,14 - CEP 58100
Fone:(083)321-3456 Campina Grande
CASA DO RÁDIO
R.Marques do Herval,124 - CEP 58100
Fone:(083)321-3265 Campina Grande
CASA DAS ANTENAS - ELETRÔNICA
R.Barão do Abiaí,100 - Centro -
CEP 58100
Fone:(083)322-4494 Campina Grande
ELETRÔNICA NEGREIROS
R.Cavalcante Belo,87 - CEP 58100-230
Fone:322-5212 Campina Grande
JOSENALDO COELHO DE BULHÕES
Rua Amália Coelho, 11 Centro
Fone:(083) 271 1881-FAX:(083) 271 1057
Guarabira

PARANÁ

CAPITAL

BETA COM.ELETRÔNICA
Av.Sete de Setembro,3619
CEP 80250 - Fone:(041)233-2425
Curitiba
CARLOS ALBERTO ZANONI
R.24 de Maio,209
CEP 80230 - Fone:(041)223-7201
Curitiba
DISCOS PONZIO
R.Voluntários da Pátria,122 - CEP 80020
Fone:(041)222-9915 Curitiba
ELÉTRICA ARGOS
R.Des.Westphen,141
CEP 80010 - Fone:(041)222-6417
Curitiba
ELETRÔNICA MATSUNAGA
R.Sete de Setembro,3666
CEP 80250 - Fone:(041)224-3519
Curitiba
ELETRÔNICA MODELO
Av.Sete de Setembro,3460/68
CEP 80230 - Fone:(041)225-5033
Curitiba
MATSUNAGA E FILHOS
R.24 de Maio,249
CEP 80230 - Fone:(041)224-3519 Curitiba
PARES ELETRÔNICA
Rua 24 de Maio,261
CEP 80230 - Fone:(041)222-8651 Curitiba
P.N.P.ELETRÔNICA
R.24 de Maio,307 loja 02
CEP 80230 - Fone:(041)224-4594 Curitiba
POZIO COM.DE DISCOS E AP.DE SOM
R.Des.Westphalen,141
CEP 80010 - Fone:(041)222-9915 Curitiba
QUARTZ COMÉRCIO COMP. ELETRO ELETRÔNICOS
Av.Sete de Setembro,3432
CEP 80230 - Fone:(041)224-3628 Curitiba
RÁDIO TV UNIVERSAL
Rua 24 de Maio,287
CEP 80230 - Fone:(041)223-6944 Curitiba
RECLA REPRESENTAÇÃO COM.PRODUTOS ELETRÔNICOS
Av.Sete de Setembro,3596
CEP 80250 - Fone:(041)232-3731 Curitiba

OUTRAS CIDADES

ALBINO MAXIMO GIACOMEL
Av.Brasil,1478 - CEP 85800
Fone:(0452)24-5141 Cascavel
EDGARD BUENO
Av.Brasil,2348
CEP 85800 -Fone:(0452)23-3621 Cascavel
ELETRÔNICA ELETRON
R.Carlos Gomes,1615
CEP 85800 - Fone:(0452)23-7334 Cascavel
ELETRÔNICA TRÊS FRONTEIRAS
R.República Argentina,570 - CEP 85890
Fone:(0455)73-3927 Foz do Iguaçú
ELETRÔNICA TV MARCONI
R.Almirante Barroso,1032 - CEP 85890
Fone:(0455)74-1215 Foz de Iguaçú
KATSUNE HAYAMA
Av.Brasil,177
CEP 86010 - Fone:(0432)21-4004 Londrina
POLITRÔNICA C. COMP.ELETRÔNICOS
R.Joubert de Carvalho,372
CEP 87010 - Fone:(041)22-8636 Maringá
CAMARGO TV SOM
Rua Espírito Santo,1115
CEP87700 Fone:(0444)23-1382 Paranavaí
PARCZ ELETROELETRÔNICA
R.Benjamin Constant,171 - CEP 84010-380
Fone:(0422)24-7452 Ponta Grossa
ELETRÔNICA PONTA GROSSA
R.Com.Miro,783 - CEP 84010
Fone:(0422)24-4959 Ponta Grossa

PERNAMBUCO

CAPITAL

BARTO REPRESENTAÇÕES
R.da Concórdia,312/314
CEP 50020 - Fone:(081)224-3580 Recife
CASA DOS ALTO-FALANTES
R.da Concórdia,320
CEP 50020 - Fone:(081)224-8899 Recife
CASAS MARAJÁ
R.da Concórdia,321/324
CEP 50020 - Fone:(081)224-5265 Recife
ELETRÔNICA MANCHETE
R.da Concórdia,298
CEP 50020 - Fone:(081)224-2224 Recife
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA
R.da Concórdia,365
CEP 50020 - Fone:(081)424-1844 Recife
ELETRONIL COM.ELETRÔNICO
R.da Concórdia,293
CEP 50020 - Fone:(081)224-7647 Recife
SANSULY COM.REPRES
R.da Concórdia,334
CEP 50020 - Fone:(081)224-6165 Recife
TELEVÍDEO ELETRO ELETRÔNICA
R.Marquês do Herval,157 - Sto.Antonio
CEP 50020 - Fone:(081)224-8932 Recife

OUTRAS CIDADES

MARIO B.FILHO
Av.Santo Amaro,324
CEP 55300 - Fone:(081)761-2397
Garanhuns

PIAUÍ

CAPITAL

JOSÉ ANCHIETA FILHO
R.Lizandro Nogueira,1239 - CEP 64020
Fone:(086)222-1371 Terezina

OUTRAS CIDADES

INSTALASOM - COM E ASSIST.TÉCN.LTDA
Av. Demerval Lobão,1214 - Cep: 64280-000
Fone: (086) 252 1183 - Campo Maior

CAPITAL

Rio de Janeiro

CASA DE SOM LEVY
R.Silva Gomes,8 e 10 Cascadura -
CEP 21350
Fone:(021)269-7148 Rio de Janeiro
ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R.do Rosário,15 - CEP 20041
Fone:(081)221-6800 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA A.PINTO
R.República do Líbano,62 - CEP 20061
Fone:(021)224-0496 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA ARGON
R.Ana Barbosa,12 - CEP 20731
Fone:(021)249-8543 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA BICÃO LTDA
Travessa da Amizade,15-B - Vila da Penha
Fone:(021)391-9285 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R.Luiz de Camões,110 - CEP 20060
Fone:(021)224-2405 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA CORONEL
R.André Pinto,12 - CEP 21031
Fone:(021)260-7350 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,18 A - CEP 20061
Fone:(021)224-0283 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,13 - CEP 20061
Fone:(021)232-3683 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA HENRIQUE
R.Visconde de Rio Branco,18 - CEP 20060

LABTRON LABORATÓRIO ELETRÔNICO LTDA.
Osciloscópios, Multímetros, Geradores etc., novos e usados. Financiamos e entregamos para todo o Brasil.
R.Barão de Mesquita,891 - loja 59
CEP:20540-002 - Rio de Janeiro - RJ.
Fone:(021)278-0097

Fone:(021)252-4608 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA JONEL
R.Visconde de Rio Branco,16 - CEP 20060
Fone:(021)222-9222 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av.Suburbana,10442 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R.da Conceição,55 A - CEP 20051
Fone:(021)231-0752 Rio de Janeiro
ELETRÔNICO RAPOSO
R.do Senado,49
CEP 20231 Rio de Janeiro
ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,21 - CEP 20061
Fone:(021)252-6373 Rio de Janeiro
FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R.Senhor dos Passos,88 - CEP 20061
Fone:(021)224-2328 Rio de Janeiro
J.BEHAR & CIA
R.República do Líbano,46 - CEP 20061
Fone:(021)224-7098 Rio de Janeiro
LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R.da Carioca,24 - CEP 20050
Fone:(021)242-1733 Rio de Janeiro
MARTINHO TV SOM
R.Silva Gomes,14 - Cascadura -
CEP 21350 Fone:(021)269-3997
Rio de Janeiro
NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia,12 B - CEP 21921
Fone:(021)396-7820 Rio de Janeiro
PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R.Buenos Aires,243 - CEP 20061
Fone:(021)224-5463 Rio de Janeiro
RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes,144-B -
CEP 22710
Fone:(021)342-0214 Rio de Janeiro
RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R.Silva Gomes,36-fundos - CEP 21350-080
Fone:(021)592-2648 Rio de Janeiro
RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R.Constança Barbosa,125 - CEP 20731
Fone:(021)269-7197 Rio de Janeiro
REI DAS VÁLVULAS
R.da Constituição,59 - CEP 20060
Fone:(021)224-1226 Rio de Janeiro
RIO CENTRO ELETRÔNICO
R.República do Líbano,29 - CEP 20061
Fone:(021)232-2553 Rio de Janeiro
ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,22 A - CEP 20061
Fone:(021)242-8561 Rio de Janeiro
TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R.Regente Feijó,37 - CEP 20060-060
Fone:(021)227-6726 Rio de Janeiro
TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R.República do Líbano,10 - CEP 20061
Fone:(021) 221-4825 Rio de Janeiro
TV RÁDIO PEÇAS
R.Ana Barbosa,34 A e B - CEP 20731
Fone:(021)593-4296 Rio de Janeiro

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DANIELLE
R.Dr.Mario Ramos,47/40 - CEP 27330
Fone:(0243)22-4345 Barra Mansa
CASA SATÉLITE
R.Cel.Gomes Machado,135 lj.2 -
CEP 24020
Fone:(021)717-9651 Niterói
RÁDIO PEÇAS NITERÓI
R.Visconde de Sepetiba,320 - CEP 24020
Fone:(021)717-2759 Niterói
VIGO SAT ELETRÔNICA LTDA
R.Cel.Gomes Machado,195
CEP 24020-063
Fone:(021)622-2829 Niterói
TV PENHA ELETRÔNICA
R.13 de Maio,209 - CEP 26210
Fone:(021)767-1907 Nova Iguaçú
ELETRÔNICA TEFFÉ
R.Barão do Teffé,27 - CEP 25620
Fone:(0242)43-6090 Petrópolis
ELETROBAUER SIST.ELETROELET.LTDA
Rua Washington Luiz,455 -
CEP 25655-000
Fone:(0242)31-3789 Petrópolis
NERNEN ELETRÔNICA
R.Manoel Gonçalves,348 - lj.A - CEP 24625
Fone:(021)701-3115 São Gonçalo
J.M MENDUINA RODRIGUES
R.São João Batista,48 - CEP 25515
Fone:(021)756-6018 São João do Meriti
MUNDO ELETRÔNICO
R.dos Expedicionários,37 - CEP 25520
Fone:(021)758-0959 São João do Meriti
RAINHA DAS ANTENAS
Av.Nsa.Sra.das Graças,450 - CEP 25515
Fone:(021)756-3704 São João do Meriti
S.F.P ELETRÔNICA
R.Santo Antônio,13 - CEP 25515
Fone:(021)756-1737 São João do Meriti
ALFA MAIK ELETRÔNICA LTDA
R.Aluizio Martins,34 - CEP 28940
Fone:(0246)21-1115 São Pedro da Aldeia
MPC ELETRÔNICA
Av.Delfim Moreira,18 - CEP 25953
Fone:(021)742-2853 Teresópolis
CENTER SOM
Av.Lucas Evangelista Oliveira Franco,112
CEP 27295 - Fone:(0243)42-0377
Volta Redonda

RIO GRANDE DO NORTE

CAPITAL

CARDOZO E PAULA INSTRUM.MED.ELETR.
Av.Cel.Estevam,1388 - Alecrim
CEP 59035 - Fone:(084)223-5702 Natal
J.LEMOS ELETRÔNICA
R.Pres. José Bento,540 - Alecrim
CEP 59035 - Fone:(084)223-1036 Natal
ELETRÔNICA FUNDAMENTAL COM.LTDA
R.Pres.José Bento,526 - CEP 59035
Fone:(084)223-1375 Natal
NOVA ELETRÔNICA
R.Pres.José Bento,531 - CEP 59035
Fone:(084)223-2369/7493/3247 Natal
SERVIBRÁS ELETRÔNICA
R.Cel.Estevam,1461 - Alecrim -
CEP 59035
Fone:(084)223-1246 Natal
SOMATEL ELETRÔNICA
R.Pres.José Bento,526 -CEP 59035
Fone:(084)223-5042 Natal

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ZENER LTDA
Trav.Trairy,93 - Centro
CEP 59200 Santa Cruz

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS BRASIL

HEADLINE COM DE PROD.ELETRÔN.LTDA.
Av. Prestes Maia, 241 CJ. 2.818 Centro
São Paulo - SP
CEP 01031
Fone:(011)228 0719
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

Fone:(011)256-3466 São Paulo
POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN.LTDA
R.Santa Ifigênia,527
R.dos Gusmões,387 - CEP 01212
Fones:(011)221-1419/221-1485
São Paulo
SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS,
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R.Padre João,270-A
CEP 03637 - Fone:(011)296-7018
São Paulo
RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA
R.Sta.Ifigênia,339 - CEP 01207
Fone:(011)221-2118/211-1124
R.Sta.Ifigênia,414 - CEP 01207
Fone:(011)221-1487 São Paulo
RÁDIO KIT SON
R.Sta.Ifigênia,386
CEP 01207 - Fone:(011)222-0099
São Paulo
ROBINSON'S MAGAZINE
R.Sta.Ifigênia,269
CEP 01207 - Fone:(011)222-2055
São Paulo
SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R.Gal.Osório,230
CEP 01213 - Fone:(011)223-2111
São Paulo
R.Sta.Ifigênia,602
CEP 01207 - Fone:(011)221-0579
São Paulo
SHELDON CROSS
R.Sta.Ifigênia,498/1º
CEP 01207 - Fone:(011)223-4192
São Paulo
SÓKIT
R.Vitória,345
CEP 01210 - Fone:(011)221-4287
São Paulo
SPECTROL COM. COMP.ELETRON.LTDA
R.Vitória,186 - CEP 01210-000
Fone:(011)220-6779/221-3718 São Paulo
SPICH ELETRÔNICA LTDA
R.Timbiras,101 - CEP 01208 - Sta.Ifigênia
Fone:(011)221-7189/221-2813 São Paulo
STARK ELETRÔNICA
R.Des.Bandeira de Mello,181
CEP 04743 - Fone:(011)247-2866
São Paulo
STILL COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
R.dos Gusmões,414 - CEP 01212-000
Fone:(011)223-8999
São Paulo
SULA
Av.Ipiranga,1208 - 11º - conj.111
CEP 01040-000 -
Fone:(011)228-7801
São Paulo
LUPER ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,353,S/12 - CEP 01212
Fone:(011)221-8906 São Paulo
TELEIMPORT ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,402
CEP 01207 - Fone:(011)222-2122
São Paulo
TRASCOM DIST.COMP.ELETRON.LTDA
R.Sta.Ifigênia,300 - CEP 01207
Fone:(011)221-1872/220-1061 São Paulo
TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Av. Ipiranga, 1208 - 3.º And.Cj.33 -
Cep:01040-903 -
Fone:(011) 229 32443 - 229 3803
Fax : (011) 223 9486
São Paulo

SULLATEKINIKA COMERCIAL INFORMÁTICA LTDA
pensou em componentes pensou em nós
TUDO EM IMFORMÁTICA E ELETRÔNICA
fornecemos qualquer quantidade para todo o país
Rua:Rego Freitas148 1º andar sala 11
CEP: 01220-010 -
Fone: (011) 222-1335
(011) 2227697
(011) 222 3296 (011) 2225692
FAX:(011) 222-1335

TRANSFORMADORES LIDER
R.dos Andradas,486/492
CEP 01208 - Fone:(011)222-3795
São Paulo
TRANCHAN IND. E COM.
R.Sta.Ifigênia,280 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-5922/5183
R.Sta.Ifigênia,507/519 -Fone:(011)222-5711
R.Sta.Ifigênia,556 - Fone:(011)220-2785
R.dos Gusmões,235 - Fone:(011)221-7855
R.Sta.Ifigênia,459
Fone:(011)221-3928/223-2038 São Paulo
TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,215/217
CEP 01208 Fone:(011)2211355 São Paulo
UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,312
CEP 01207 - Fone:(011)223-1899
São Paulo
UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,185/193
CEP 01207 - Fone:(011)227-5666
São Paulo
UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R.Gal.Osório,245
CEP 01213 - Fone:(011)223-8847
São Paulo
VALVOLÂNDIA
Rua Aurora,275
CEP 01209 - Fone:(011)224-0066
São Paulo
WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,595 - CEP 01207-001
Fone:(011)222-7366 São Paulo
WALDESA COM.IMPORT.E REPRES.
R.Florêncio de Abreu,407
CEP 01029 - Fone:(011)229-8644
São Paulo
ZAMIR RÁDIO E TV
R.Sta.Ifigênia,473
CEP 01207 - Fone:(011)221-3613
São Paulo
ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av.Sapopemba,1353
CEP 03345 - Fone:(011)965-0274
São Paulo

OUTRAS CIDADES

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R.Nove de Julho,824
CEP 14800 - Fone:(0162)22-4355
Araraquara
TRANSITEC
Av.Feijó,344
CEP 14800 - Fone:(0162)36-1162
Araraquara
WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av.Feijó,417
CEP 14800 - Fone:(0162)36-3500
Araraquara
ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R.Bandeirantes,4-14
CEP 17015 - Fone:(0142)24-2645 Baurú
ELETRÔNICA SUPERSOM
Av.Rodrigues Alves,386
CEP 17015 - Fone:(0142)23-8426 Baurú
NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça.Dom Pedro II,4-28
CEP 17015 - Fone:(0142)34-5945 Baurú
MARCONI ELETRÔNICA
R.Brandão Veras,434
CEP 14700 - Fone:(0173)42-4840
Bebedouro

Rádios receptores para faixa de aviação, serviços públicos, marítimos, 2 mts e 11 mts P. X.
CGR RÁDIO SHOP
Peça catálogo grátis
Pça.Osvaldo Cruz,124 - Conj.172
CEP 04004-903
Tel:(011)283-0553 - São Paulo - SP

CASA DA ELETRÔNICA
R.Saudades,592
CEP 16200 - Fone:(0186)42-2032 Birigui
ELETRÔNICA JAMAS
Av.Floriano Peixoto,662
CEP 18600 - Fone:(0142)22-1081 Botucatú
ANTENAS CENTER COM.INSTALAÇÕES
R.Visconde do Rio Branco,364
CEP 13013 - Fone:(0192)32-1833
Campinas
ELETRÔNICA SOAVE
R.Visconde do Rio Branco, 405
CEP 13013 - Fone:(0192)33-5921
Campinas
J.L LAPENA
R.Gal.Osório,521
CEP 13010 - Fone:(0192)33-6508
Campinas

ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Miguel Variez,18 - Centro -
CEP 11660-650
Fone:(0124)22-2552 Caraguatatuba
ELETRÔNICA CERDEÑA
R.Olinto Salvetti,76 - Vila Roseli
CEP: 13990 Espírito Santo do Pinhal
VIPER ELETRÔNICA
R.Rio de Janeiro,969 - CEP 15600
Fone:(0174)42-5377 Fernandópolis
ELETRÔNICA DE OURO
R.Couto Magalhães,1799
CEP: 14400 - (016)722-8293 Franca
MAGLIO G.BORGES
R.General Telles,1365
CEP 14400 - Fone:(016)722-6205 Franca
CENTRO-SUL REPRES.COM.IMP.EXP.
R.Paraúna,132/40
CEP 07190 - Fone:(011)209-7244

FEKITEL CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R.Barão de Duprat,310
Sto.Amaro - SP - CEP 04743-060
Tel:(011)246-1162
FAX:(011)521-2756
Componentes em geral - Antenas - Peças p/video game - Agulhas e etc.

Guarulhos
MICRO COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
Av.Tiradentes,140 - CEP 07000
Fone:(011)208-4423 Guarulhos
CODAEL COM.DE ARTIGOS ELETRÔN.
R.Vigário J.J.Rodrigues,134
CEP 13200 - Fone:(011)731-5544 Jundiaí
AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R.Barão do Rio Branco,361
CEP 13200 - Fone:(011)437-1447 Jundiaí
TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R.Alferes Franco,587
CEP 13480 - Fone:(0194)41-6673 Limeira
ELETRÔNICA RICARDISOM
R.Carlos Gomes,11
CEP 16400 - Fone:(0145)22-2034 Lins
SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Barão de Mauá,413/315
CEP 09310 - Fone:(011)416-3077 Mauá
ELETRÔNICA RADAR
R.15 de Novembro,1213
CEP 17500 - Fone:(0144)33-3700 Marília
ELETRÔNICA BANON LTDA
Av.Jabaquara,302/306 - CEP 04046
Fone:(011)276-4876 Mirandópolis
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Dona Primitiva Vianco,345
CEP 06010 - Fone:(011)701-1289 Osasco
NOVA ELETRÔNICA
R.Dona Primitiva Vianco,189
CEP 06010 - Fone:(011)701-6711 Osasco
CASA RADAR
R.Benjamin Constant,1054
CEP 13400 - Fone:(0194)33-8525
Piracicaba
ELETRÔNICA PALMAR
Av.Armando Sales Oliveira,2022
CEP 13400 - Fone:(0194)22-7325
Piracicaba
FENIX COM.DE MAT.ELETRÔN.
R.Benjamin Constant,1017 - CEP 13400
Fone:(0194)22-7078 Piracicaba
PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R.do Rosário,685 - CEP 13400
Fone:(0194)33-7542/22-4939 Piracicaba
ELETRÔNICA MARBASSI
R.João Procópio Sobrinho,191
CEP 13660 - Fone:(0195)81-3414
Sorocaba
ELETRÔNICA ELETROLAR RENÊ
R.Barão do Rio Branco,132/138 - CEP 19010
Fone:(0182)33-4304 Presidente Prudente
PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R.Ten.Nicolau Maffei,141 - CEP 19010
Fone:(0182)33-3264 Presidente Prudente
REFRISOM ELETRÔNICA
R.Major Felício Tarabay,1263 - CEP 19010
Fone:(0182)22-2343 Presidente Prudente
CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R.José Bonifácio,399 - CEP 19020
Fone:(016)634-0040 Ribeirão Preto
FRANCISCO ALOI
R.José Bonifácio,485 - CEP 14010
Fone:(016)625-4206 Ribeirão Preto
HENCK & FAGGION
R.Saldanha Marinho,109 - CEP 14010
Fone:(016)634-0151 Ribeirão Preto
POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R.José Bonifácio,338/344 - CEP 14010
Fone:(016)634-1663 Ribeirão Preto
ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R.Itapiru,352 - CEP 13320
Fone:(011)483-4861 Salto
F.J.S ELETROELETRÔNICA
R.Marechal Rondon,51 - Estação
CEP 13320
Fone:(011)483-6802 Salto
INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Siqueira Campos,743/751 - CEP 09020
Fone:(011)449-2411 Santo André
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R.Cel.Alfredo Flaquer,148/150 - CEP 09020
Fone:(011)414-6155 Santo André
JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R.João Pessoa,230 CEP 11013 -
Fone:(0132)34-4336
Santos
VALÉRIO E PEGO
R.Martins Afonso,3
CEP 11010 - Fone:(0132)22-1311
Santos
ADONAI SANTOS
Av.Rangel Pestana,44
CEP 11013 - Fone:(0132)32-7021
Santos
LUIZ LOBO DA SILVA
Av.Sen.Feijó,377
CEP 11015 - Fone:(0132)323-4271
Santos
ELETROTEL COMPON.ELETRÔN.
R.José Pelosini,40 - CEP 09720-040
Fone:(011) 458-9699
S.Bernardo do Campo
ELETRÔNICA PINHE
R.Gen.Osório,235
CEP 13560 - Fone:(0162)72-7207
São Carlos
ELETRÔNICA B.B.
R.Prof.Hugo Darmento,91 - CEP 13870
Fone:(0196)22-2169
S.João da Boa Vista
ELETRO AQUILA
R.Rubião Júnior,351 - CEP 12210-180
Fone:(0123)21-3794 -
S.José dos Campos
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Rubião Júnior,313 - CEP 12210
Fone:(0123)21-2866/22-3266
S.J.Campos
IRMÃOS NECCHI
R.Gal.Glicério,3027 - CEP 15015
Fone:(0172)33-0011 São J. do Rio Preto
TORRES RÁDIO E TV
R.7 de Setembro,99/103 - CEP 18035
Fone:(0152)32-0349
Sorocaba
MARQUES & PROENÇA
R.Padre Luiz,277
CEP 18035 - Fone:(0152)33-6850
Sorocaba
SHOCK ELETRÔNICA
R.Padre Luiz,278
CEP 18035 - Fone:(0152)32-9258
Sorocaba
WALTEC II ELETRÔNICA
R.Cel.Nogueira Padilha,825
CEP 18052 - Fone:(0152)32-4276
Sorocaba
SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra,89 - CEP 06754
Fone:(011)491-6316 Taboão da Serra
SKYNA COM.DE COMP.ELETRON.LTDA
Av.Jacarandá,290 - CEP 06774-010
Fone:(011)491-7634 Taboão da Serra
ELETRON SOM ELETRÔNICA
R.XI de Agosto,524 - CEP 18270-000
Fone:(0152)51-6612 Tatuí

COMERCIANTE DE ELETRÔNICA

Queremos você aqui.
Este guia de compras é um serviço que prestamos aos nossos leitores e que, por isso mesmo, deveria ser completo.
Assim, se a sua loja não constar da relação acima, escreva-nos para que possamos incluí-la.
Do mesmo modo se, o seu endereço mudar, comunique-nos para que possamos fazer a atualização.

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA