ANO XXVIII/Nº 232
MAIO/1992
Cr$ 7.800,00

SABER ELETRÔNICA

A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA



BRINDE: PLACA DO PROTEFONE

PROTEÇÃO ANTI-ESPIÃO

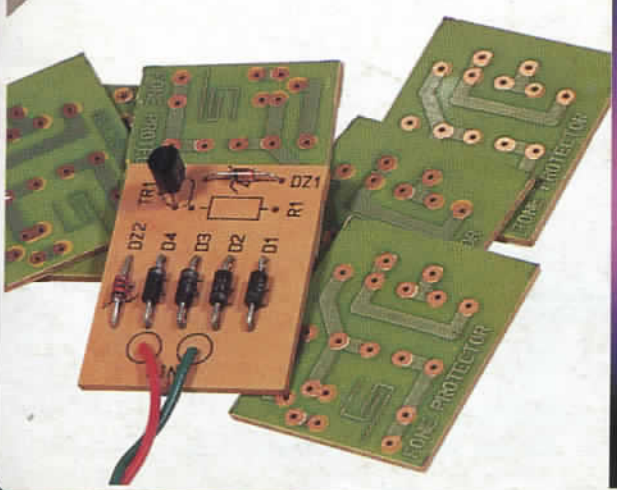
VP 1000 - SUPERVISORES DE SISTEMAS DIGITAIS



DIGITAL dcc

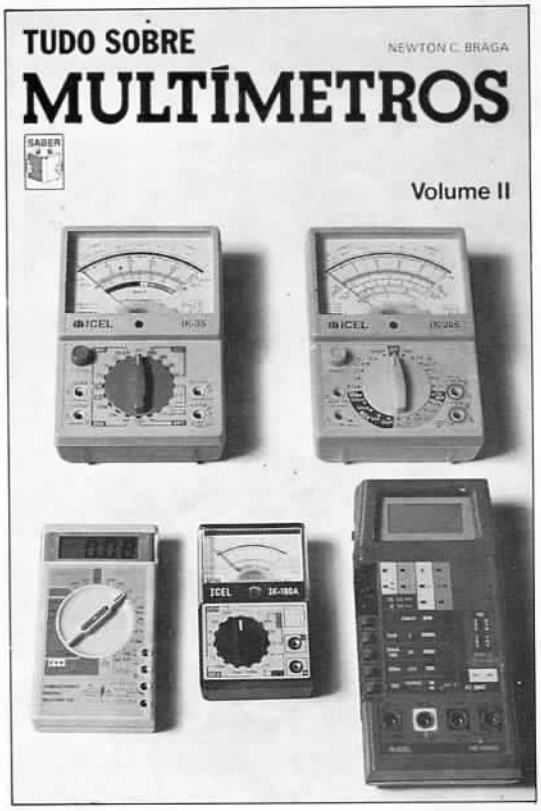
COMPACT CASSETTE

O FIM DO CASSETTE COMUM?





1406 / Altamira, Boa Vista, Macapá, Rio Branco, Santarém: Cr$ 10.140,00



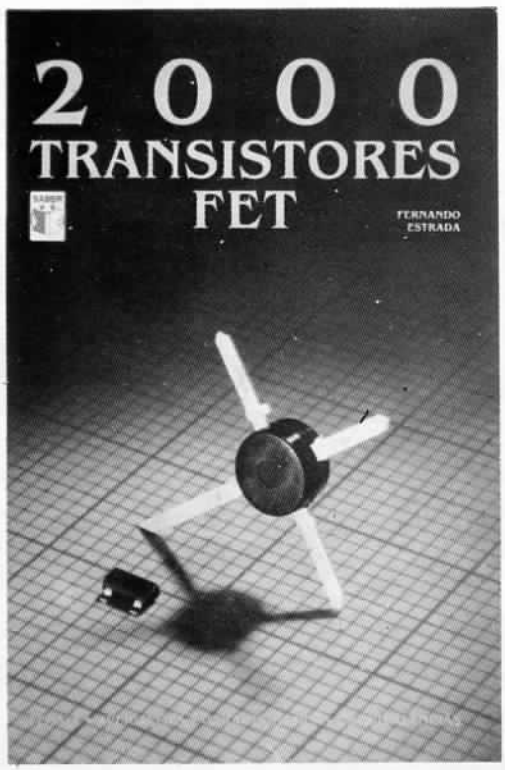
TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

O livro ideal para quem quer saber usar o multímetro em todas as suas aplicações neste volume:
- O multímetro no lar
- O multímetro no automóvel
- O multímetro no laboratório de eletrônica
- Circuitos para o multímetro
- Reparação e cuidados com o multímetro

Cr$ 32.500,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.



2000 TRANSISTORES FET

Teoria • Aplicação • características e equivalências

Fernando Estrada
200 páginas
Um lançamento da Editora Saber Ltda.
Tradução de Aquilino R. Leal

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.

Cr$ 32.500,00

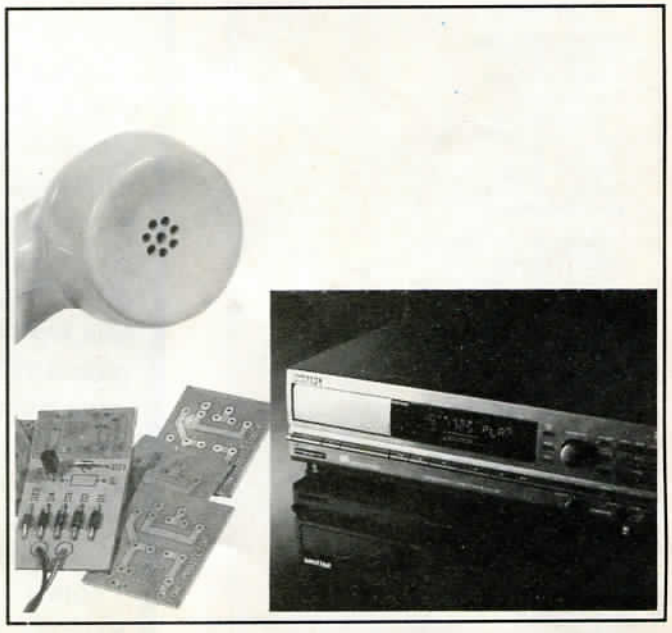
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

SABER
ELETRÔNICA

Nº 232 - MAIO/1992

ARTIGO DE CAPA

3 - Digital Compact Cassette



MONTAGENS

45 - Detector de posicionamento
49 - Digigrav - 2
52 - Protefone - (protetor telefônico)
54 - Retransmissor de som para TV
57 - Teste de cristais
59 - Pré-amplificador para toca-fitas
61 - Indicador de balanço
63 - Prova de isolamento

SEÇÕES

13 - Seção do Leitor
33 - Circuitos & Informações
38 - Projetos dos Leitores
40 - Informativo Industrial
42 - Notícias & Lançamentos
69 - Qual é o culpado?
70 - Técnicas avançadas de reparação
75 - Guia de Compras Brasil
79 - Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 323 a 326)
81 - Reparação Saber Eletrônica (fichas de nº 348 a 355)

DIVERSOS

34 - Fontes chaveadas Panasonic

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

16 - Osciloscópio
Curso de operação - Lição 13

29 - Conheça os supervisores de sistemas SID
66 - Projetando caixas acústicas - (5ª parte)

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)

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Ltda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN-0101 — 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araujo, 315 — CEP 03087 — São Paulo — SP — BRASIL - Tel. (011) 296-5283. 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.

Um dos lançamentos mais comentados - e esperados - é o DCC (Digital Compact Cassette), anunciado para o segundo semestre deste ano, em quase todo o mundo, por um grupo de empresas, expoentes no setor. Essa nova tecnologia, que admite uma perfeita compatibilidade com as fitas já existentes no sistema analógico do atual Compact Cassette, largamente difundido, vem causando grande impacto e muita expectativa, e parece ser fadado a vencer o DAT (digital Audio Tape), menos versátil. Como acontece sempre que é introduzida uma nova tecnologia, estamos entre os primeiros a dar aos leitores uma imagem mais aprofundada a respeito do DCC, e não apenas informações gerais. Você terá essa descrição nesta edição, a partir da página 3.

Quem já não se sentiu incomodado - e mesmo ameaçado - com a falta de privacidade ao telefone, quando se tem uma extensão ? O Protefone elimina esse inconveniente, assegurando ao assinante, não so perfeita privacidade, como proteção (ou, pelo menos, denúncia) contra eventuais "grampos", prática lamentável, que infelizmente vem assumindo crescente popularidade em certos meios, no Brasil. Esta edição oferece como brinde aos leitores, a placa de circuito impresso para a montagem deste utilíssimo acessório para o telefone.

Na próxima edição desta revista estaremos apresentando novidades aos nossos leitores, que certamente serão do agrado geral. Aguardem.

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.

Digital Compact Cassette



Você já ouviu falar do DCC ou Digital Compact Cassette? Depois de quase 30 anos a fita cassette tem sido o meio mais popular de gravação e nos automóveis sua presença é hoje indispensável. Se o leitor pensa que este processo atingiu o máximo em termos de desempenho, fidelidade e preço, e nada mais há a ser acrescentado é porque certamente ainda não conhece o DCC da Philips. Criado para inovar a gravação em fitas cassete, este sistema deve estar presente já no mercado nos próximos meses, abrindo um novo conceito para o som gravado de uso portátil. Baseados em ampla documentação fornecida pela Philips, vamos levar ao leitor em pormenores o que é o DCC e o que de tão revolucionário ele mostra ser.

Newton C. Braga

Para quem não sabe a fita cassette comum foi inventada pela Philips em 1963. Desde então este sistema de gravação e reprodução de sons se tornou tão popular que não se pode pensar de modo algum na sua extinção ou substituição a curto prazo por qualquer outro sistema. Os enormes números de aparelhos e fitas vendidos, mostram a dimensão do mercado atingido: mais de 180 milhões de aparelhos gravadores ou reprodutores e mais de 2 bilhões e 600 milhões de fitas gravadas e virgens.

O sucesso do sistema se deve basicamente as qualidades do sistema. Com a fita cassette as vibrações do aparelho que impedem a utilização de discos no automóvel e de forma portátil, não são sentidas, o tamanho reduzido facilita o transporte e o grande tempo possível para a gravação concorrem para sua popularidade.

Mesmo com o aparecimento do Compact Disc, as fitas ainda são usadas e o sistema não mostra sinais de enfraquecimento devendo antes ser aperfeiçoado do que extinto.

Mas que tipo de aperfeiçoamentos podem ser feitos num sistema que aparentemente atingiu seu máximo?

Acreditando que algo mais pode ser feito em termos de gravação em fita cassete a Philips chegou a algo que parecia antes impossível de ser feito:

Sua nova invenção, o DCC (Digital Compact Cassete) consegue reunir todas as vantagens da gravação em fita cassete convencional (Compact Cassete) às vantagens do som digital num único sistema.

A idéia básica do sistema DCC consiste em transformar a informação analógica de que é formado um sinal de áudio, em informação digital que então é gravada numa fita magnética. Na reprodução, o sistema digital não apresenta ruídos e a distorção pode ser detectada e eliminada por meio de procedimentos numéricos. Um byte que tenha um bit diferente do original na reprodução, o que significa uma distorção, pode ser eliminado e não é reproduzido com prejuízo para o som.

Quanto maior for a quantidade de bits que usamos na digitalização do som, maior será a fidelidade que obtemos, daí falarmos na "resolução" de um som digital como elemento indicador de sua qualidade.

O DCC da Philips, utiliza o sistema de codificação denominado PASC que possui uma resolução de 18 bits. Isso significa uma qualidade de som semelhante a de um Compact Disc.

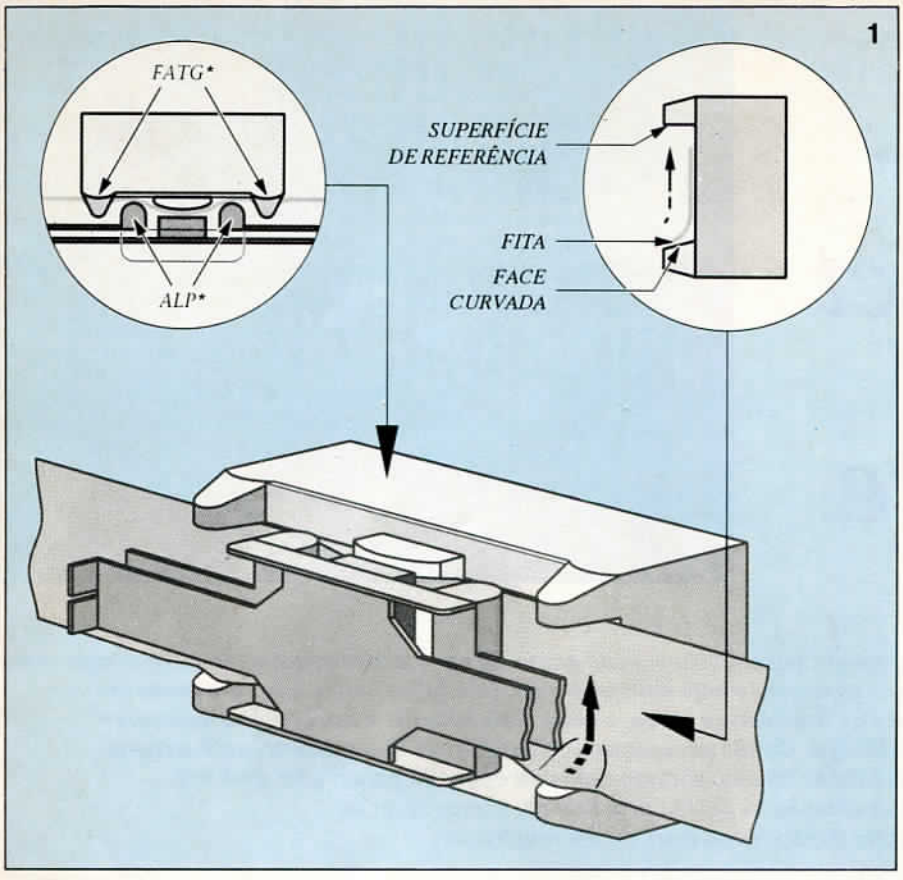
Um outro elemento que vem mostrar as vantagens que o novo sistema DCC apresenta é que, gravando digitalmente uma fita passamos a ter acesso a um outro tipo de recursos que pode ser incluído na fita de uma forma precisa: tempos e posições, o que não ocorre com as fitas cassetes do sistema tradicional.

As fitas cassette DCC podem ter gravados códigos de tempo e localização que associados a função auto-reverse, permitem a seleção de faixas de uma forma muito fácil e rápida.

O usuário não precisa ter a preocupação em saber se uma música se encontra no lado A ou B da fita: uma vez programada ou solicitada, o aparelho toca-fitas a localiza e reproduz.

Uma preocupação importante quando se lança um produto do porte do DCC é que ele não venha desbancar totalmente o seu antecessor. Com uma quantidade tão grande de fitas e aparelhos reprodutores existente no mercado não pode simplesmente abolir seu uso com o lançamento de um novo sistema.

Outra preocupação importante e que faz parte do novo processo é que os aparelhos que vão reproduzir as novas fitas em DCC também sejam compatíveis com o antigo sistema. O usuário pode continuar a usar as fitas antigas do sistema cassete conven-



cional nos equipamentos DCC, mas é claro que a qualidade de áudio tradicional se mantém neste caso.

O avanço tecnológico que o sistema representa não se limita ao processo de gravação.

O formato das fitas foi re-estudado de modo a desempenhar melhor as novas funções. Além de serem menores, possuem uma caixa fechada integral que protege a fita contra os problemas de embaraçamento de fitas, tão comuns no sistema tradicional. O novo formato também as torna mais robustas.

O equipamento DCC estará disponível como um sistema completo que compreende o toca-fitas e o gravador. Este equipamento será produzido pelos principais fabricantes do mundo o que permite ao usuário manter sua opção de escolha pela marca que lhe agrade mais.

Da mesma forma, as gravações para o DCC serão editadas pelos principais selos musicais do mundo.

Mas, porque o DCC é um sistema tão revolucionário?

Para os leitores da Revista Saber Eletrônica é mais fácil chegar a esta conclusão dada a possibilidade de entrarmos numa análise técnica de seu princípio de funcionamento e é isso o que faremos a partir de agora.

COMO FUNCIONA

a) O cassete DCC

O cassete DCC é um Compact Cassete ou Cassete tradicional com uma diferença: tem as mesmas dimensões básicas, grava nas duas faixas (ida e volta) e utiliza fitas convencionais de cromo ou equivalente. No entanto, seu formato e o material levam a um aspecto mais bonito e mais prático.

A função do auto-reverse é integrante do sistema DCC. Isso significa que o cassete nunca precisa ser virado para o outro lado manualmente. As aberturas para encaixe do pino tracionador da fita são necessárias apenas na face inferior, deixando uma das faces do cassete perfeitamente plana e lisa. Nesta face podem ser colocadas ilustrações, informações e outros elementos referentes ao aspecto promocional integrado ao cassete digital.

Na foto 1 temos um exemplo desta fita, mostrando ao leitor o novo aspecto ditado pelo sistema DCC.

O corpo do cassete conforme podemos perceber pela foto é de espessura reduzida, graças ao fato da cabeça de reprodução e gravação ser mais compacta no sistema DCC..

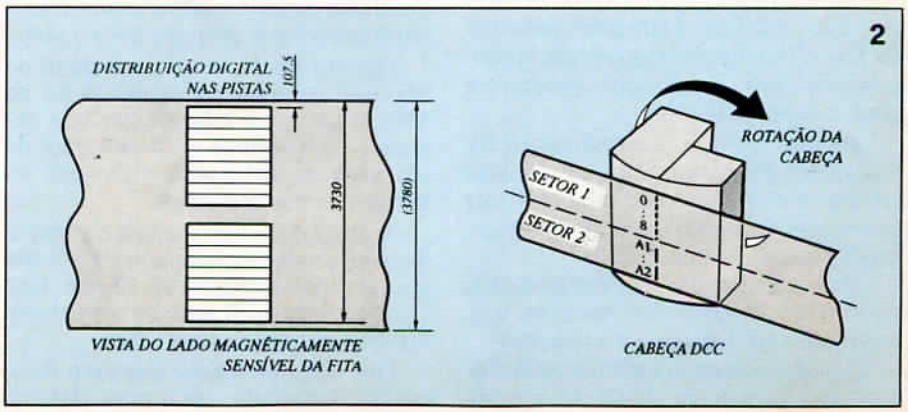
A porção da fita que pemanece normalmente exposta, assim como as engrenagens condutoras da fita, é coberta por uma tampa de encaixe o que garante um sistema de proteção incorporado, capaz de proteger a fita contra sujeira e arranhões.

Esta tampa também serve para bloquear os carreteis da fita, solucionando assim um velho problema dos cassetes convencionais: num cassete DCC há pouca possibilidade de uma fita se desenrolar, ficar embaraçada e travar o funcionamento do aparelho. Quando o cassete DCC é colocado no gravador/toca-fitas, a tampa de encaixe é automaticamente empurrada para o lado, expondo internamente a fita ao sistema de gravação/leitura.

Graças a este sistema, os cassetes podem ser transportados e manuseados sem problemas quando fora de seus estojos. Assim, não somente os cassetes são mais atraentes visualmente, como também são mais fáceis de pegar e utilizar em todas as suas aplicações, requerendo menos espaço para serem guardados.

Mesmo assim, o estojo de jeito nenhum é supérfluo. Em contraste com a velha caixinha do Compact Cassete tradicional, o estojo do DCC é do tipo gaveta corrediça, muito mais rígida e com arestas arredondadas, mas ainda assim fino e compacto. A face superior do estojo pode ser totalmente vazada para deixar à vista a ilustração no corpo do próprio cassete e pode-se incluir no mesmo um folheto informativo.

Na verdade, o cassete DCC aproveita o que há comprovadamente de bom nos 30 anos na tecnologia do



cassete convencional (Compact Cassete) e acrescenta inovações tecnológicas que somente agora se tornam possíveis.

Os mecanismos do DCC são derivados diretamente dos mecanismos de auto-reversão já existentes. O Desempenho confiável, a resistência aos choques e a robustez do conjunto são elevadas devido ao pequeno número de peças móveis. Obtém-se com isso uma excelente relação custo/desempenho e uma eficiência muito grande o que é ponto extremamente favorável a difusão do produto.

Uma característica importante a ser ressaltada no DCC é a presença de pinos de Fixação de Azimute ou Azimuth Locking Pins (ALPs). Juntamente com o mecanismo de Azimute Fixo por Guia de Fita ou Fixed Azimuth Tape Guidance (FATG), montado na cabeça de gravação/reprodução, os ALPs garantem não só um melhor contacto entre a fita e a cabeça, como também um alinhamento perfeito das faces da fita com as cabeças de gravação. Na figura 1 mostramos em pormenores como ocorre a ação dos ALPs.

Os ALPs aumentam o "ângulo de contato" da fita com a cabeça, o que implica também num aumento da superfície de contato da fita com a cabeça, otimizando as condições físicas necessárias para a gravação e reprodução de sinais. A fita também fica bem esticada na área de atuação do sistema de guia da fita, o que contribui para assegurar a altíssima precisão do mecanismo FATG.

No mecanismo FATG, o conjunto gravação/reprodução está provido de encaixes especiais de cada lado da cabeça. As duas saliências superiores dos encaixes formam duas superfícies de referência que servem para alinhar a fita com a cabeça. Simultaneamente o perfil inclinado das saliências inferiores, força suavemente a fita esticada contra as duas superfícies de referência. O resultado final é que este sistema simples elimina os desvios de azimute. O projeto dos ALPs/FAGT não exige nenhum mecanismo complicado nem tolerância muito justa. Sua extrema simplicidade assegura um alinhamento exato e permanente da fita com a cabeça. Novos materiais serão empregados na construção do cassete DCC. Suas especificações são tais, de modo a permitir a utilização numa faixa de temperaturas bem mais ampla que a dos cassetes convencionais.

O comprimento da fita ou duração de uma gravação DCC virgem, podem ser indicados por furos na parte traseira do corpo do cassete. Isso permite aos toca-fitas DCC calcular e mostrar o tempo de gravação remanescente.

Uma chave para proteção da gravação impede que se exceda acidentalmente o tempo de gravação da fita. A fita em si é de qualidade comprovada. É revestida com uma camada padrão igual a das fitas de vídeo, de dióxido de cromo ou cobalto com óxido de ferro de 3-4 mm de espessura resultando numa espessura total de 12 mm. Como nas fitas convencionais de cassete, a fita DCC tem 3,78 mm de largura e é dividida em dois setores. Este formato reduz o tempo de acesso, já que há menos quantidade de fita para ser rebobinada, além de possibilitar a reprodução contínua das músicas gravadas.

A CABEÇA DE GRAVAÇÃO E REPRODUÇÃO DO DCC

No sistema DCC o sinal de áudio é gravado em trilhas paralelas, cada uma com 185 mm de largura. Porém a lar-

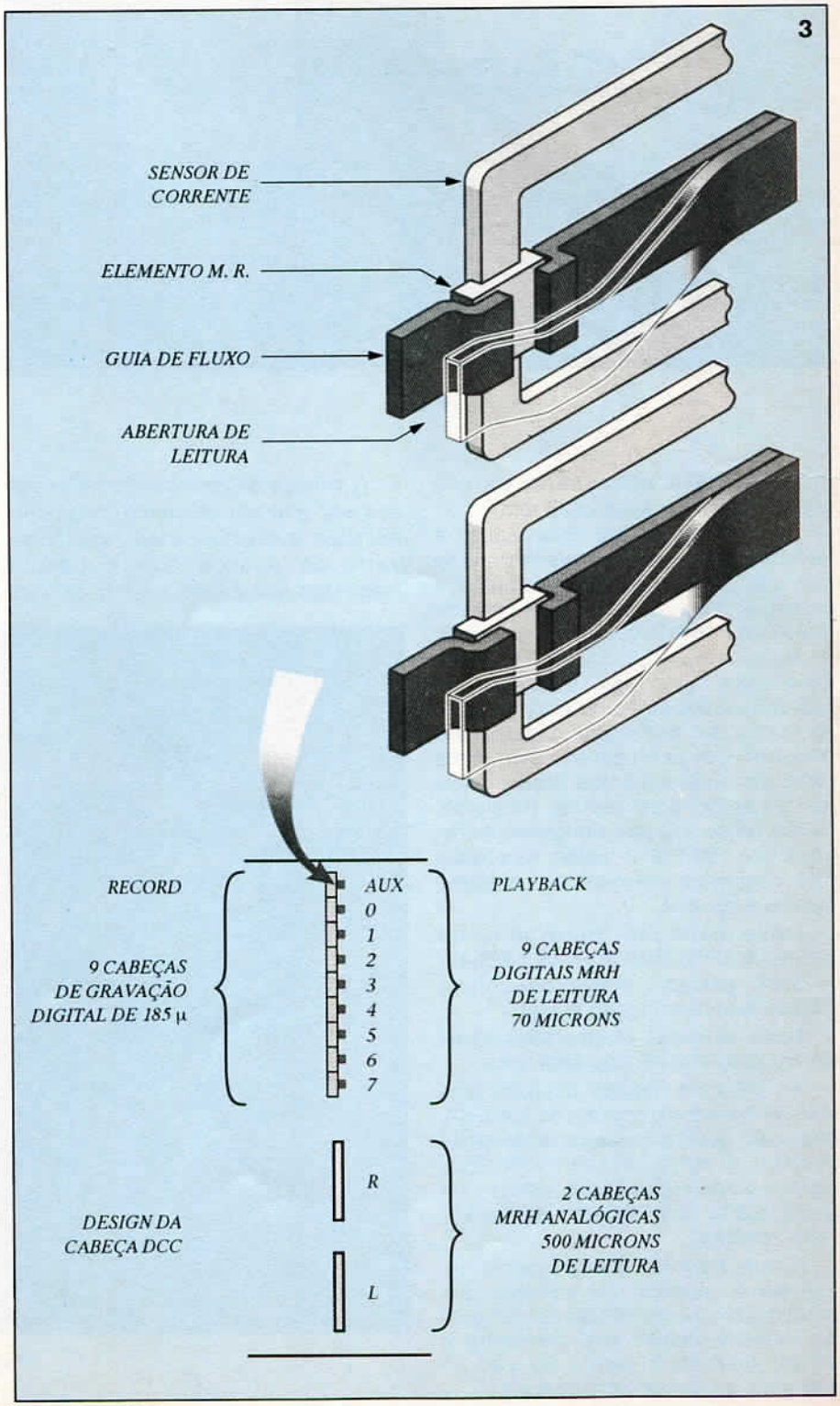




Foto 1

gura de faixa necessária para a reprodução é de apenas 70 mm.

Este fator contribui para reduzir a sensibilidade da cabeça aos desvios de azimute. Uma trilha adicional contém a gravação subcodificada para controle do sistema de exibição de informações.

Para conseguir chegar a estas dimensões reduzidas, a cabeça de gravação/reprodução do sistema DCC se utiliza da tecnologia denominada "thin-film" que já é utilizada com pleno êxito nos equipamentos profissionais de gravação com canais múltiplos. Numa única cabeça de gravação/reprodução "thin-film" estão montados três conjuntos elementos, conforme mostra a figura 2.

Nove cabeças integradas de gravação (IRH) para gravação digital.

Nove cabeças magnetorresistivas (MRH) para reprodução digital

Duas cabeças Magnetorresistivas (MRH) para reprodução analógica

As cabeças digitais ocupam uma metade da face de contato do conjunto, enquanto que as cabeças analógicas ocupam a outra. Assim, tanto fitas digitais quanto analógicas, podem ser processadas pelo sistema de cabeça "auto-reverse".

Numa cabeça de gravação integrada o condutor de corrente que produz o sinal é envolvido por um guia de fluxo magnético que concentra o campo magnético dentro do vão de gravação da forma convencional.

A cabeça de reprodução MRH por sua vez tem um elemento magnetorresistivo avançado, cuja resistência varia de acordo com o campo magnético transferido pela fita guia de fluxo magnético. A figura 3 mostra em pormenores esta cabeça.

Uma corrente contínua é transmitida através do elemento, de maneira que a tensão que aparece na saída varia de acordo com o campo magnético dos elementos da fita. As cabeças magnetorresistivas são excelentes para este tipo de aplicação onde se deseja a identificação da transição de bits do DCC.

Na reprodução analógica a elevada estabilidade e a ausência de ruídos e de histerese das cabeças magnetorresistivas também são importantes para assegurar a mais alta qualidade de som.

Ao mesmo tempo, a capacidade inerente de registro de uma altíssima velocidade de transição de bits permite uma ampla resposta de frequências.

A face de contacto da cabeça tem um finíssimo revestimento antidesgaste, a passagem contínua da fita pela cabeça de gravação/reprodução não causa dano nenhum.

A CODIFICAÇÃO

a) Codificação PASC

As técnicas de codificação e decodificação do sistema DCC derivam dos mesmos princípios gerais dos sistemas de som digitais, já existentes.

As reconhecidas técnicas de conversão analógico para digital e depois de digital para analógico,



Foto 2

▼ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01084

Eletrônica sem choques



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

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

EM **10** MESES VOCÊ VIRA FERA.

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

OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados

Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01260 - São Paulo - SP

SE - 232

À
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059 São Paulo SP

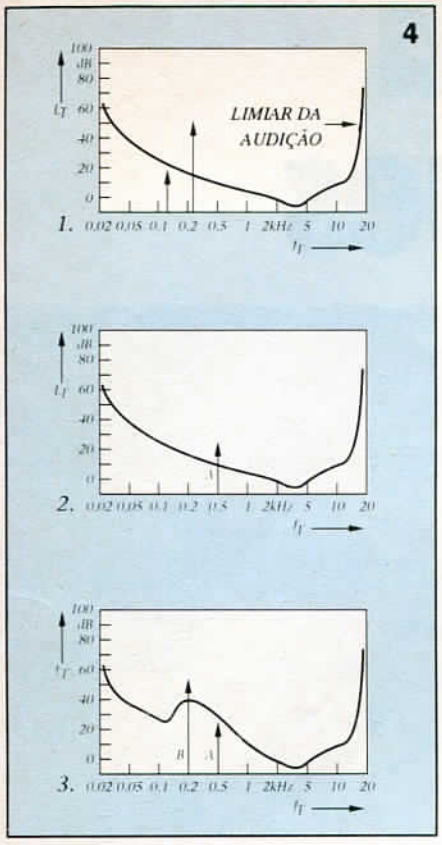
Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome_____

Endereço_____

Bairro_____ CEP_____

Cidade_____ Estado_____



detecção e correção de erro e modulação e demodulação de canal foram otimizadas para utilização no sistema de som DCC.

As curvas da figura 4 mostram as características de que falaremos.

Uma primeira diferença a ser ressaltada está no fato de que o sistema DCC introduz um sistema de codificação digital revolucionário: o "Precision Adaptive Sub-Coding" ou PASC.

O PASC consegue um registro de som de alta eficiência por meio da aplicação de dois princípios completamente novos no som digital: é adaptado as características naturais do ouvido humano e utiliza um sistema auto-adaptável altamente"inteligente" e eficiente. Melhor explicando:

O ouvido somente é capaz de captar sons acima de certo nível denominado de limiar da audição. Isto significa que é necessário registrar apenas os sons acima desse limiar, contanto que esse limiar seja tomado como referência tanto para a gravação como para a reprodução. Não é preciso registrar sons cujas intensidades estejam abaixo deste valor pois eles não serão percebidos pelos nosso sistema de audição.

Além do mais, os sons altos podem esconder ou mascarar os sons mais suaves em sua vizinhança. Um murmúrio perfeitamente audível num aposento silencioso, fica inaudível núma rua barulhenta. De fato os sons mais altos adaptam dinamicamente o limiar da audição.

O PASC calcula e acompanha essa adaptação dinâmica do limiar. Utiliza sua "inteligência" e sua eficiência para codificar os sons audíveis acima desse limiar dinâmico.

Desta maneira, o PASC consegue fazer um registro de som reamente eficiente com apenas 1/4 da velocidade de bits do sistema PCM (Pulse Code Modulation) utilizado pelo Compact Disc. Esse nível de eficiência cria as condições adequadas para o registro exato daquilo que o ouvido humano ouve na realidade, sendo, portanto, que a qualidade de som do DCC é comparável sob todos os aspectos ao som do Compact Disc.

b) Funcionamento da Codificação PASC

Começamos a análise do sistema pelo processador do PASC que determina o limiar dinâmico. Para conseguir isso, divide-se a faixa de sinal sonoro (PCM) em 32 subfaixas de igual largura. Depois, com base nos níveis de sinal de cada subfaixa em relação aos das subfaixas adjacentes, calcula-se o limiar de "mascaramento" de cada subfaixa.

Os sinais da subfaixa que estejam acima do limiar dinâmico são codificados digitalmente com todo o refinamento de resolução de que necessitam, proporcionalmente às suas amplitudes. Os sinais da subfaixa abaixo do limiar dinâmico são deixados de lado, eles não precisam de codificação. Esta codificação "inteligente" e eficiente do PASC utiliza uma representação do tipo "Ponto Flutuante". O Ponto Flutuante, exprime cada amostra em forma de dois componentes: o expoente ou fator de escala e a mantissa ou resolução.

O procedimento é semelhante ao que se usa para se expressar uma distância, por exemplo em termos de milímetros metros ou quilometros. O fator de escala é o multiplicador que indica a dimensão da medição, neste caso, a escala com comprimento de 6 bits cobre intensidades que vão de -118 dB até +6 dB com passos de 2dB. A figura 5 mostra isso em pormenores.

A mantissa fornece o valor da medição da amostra (a ser multiplicado pelo fator de escala). Um valor de amostra de 50, por exemplo, pode ser expresso por um fator de escala de 100 e uma mantissa de 0,5.

O comprimento da mantissa é determinado pelo nível de quantização atribuído a amostra. Isso depende da amplitude da amostra acima do limiar, da velocidde de variação da forma de onda e da capacidade de dados disponível.

O comprimento da mantissa pode variar de 2 a 15 bits. Como o sinal de áudio varia relativamente devagar em relação a velocidade de amostragem, tanto o limiar de mascaramento como o fator de escala são calculados de uma vez para cada grupo de 12 amostras obtidas que formam um quadro PASC e não uma por vez.

Para a mantissa, o número de bits de informação a serem codificados varia de amostra para amostra, de acordo com o nível de quantização. Os valores digitais resultantes são distribuidos ao longo de toda a capacidade de dados do quadro PASC por ordem de importância. Esse processo, chamado de "atribuição adaptável" otimiza a resolução da amostra em relação à capacidade de dados disponível.

A representação com ponto flutuante e a atribuição adaptável melhoram drasticamente a eficiência de codificação obtida pelo PASC.

O PASC não se baseia somente nas características naturais do ouvido. Durante seu desenvolvimento ele foi constantemente avaliado por ouvidos treinados. Parâmetros críticos, tais como: as dimensões de um quadro PASC, o refinamento da resolução e a extensão e dimensão dos degraus do fator de escala, foram determinados em última instância não por meio de cálculos, mas por meio dos mais extensos e intensos testes de audição.

Assim, o PASC foi otimizado pelo lado do desempenho sonoro, não pelo lado da eficiência. O resultado é uma qualidade de som equivalente a do Compact Disc. Mais do que isso: com sua representação por ponto flutuante, o PASC pode estender à qualidade do som digital para escalas dinâmicas ainda maiores.

c) A codificação do DCC

Os sinais DCC são gravados em nove trilhas paralelas na fita. Oito trilhas de "Dados Principais" contém todos os dados PASC, os dados para correção de erros e informações utilizadas pelo próprio sistema. A nona trilha de "Dados Auxiliares" contém principalmente informações relativas a trilha e tempo de informação, similar ao Compact Disc, com marcações adicionais na fita para uma operação ainda mais fácil.

As marcações de início de música, por exemplo, tornam o acesso a uma determinada faixa bem mais fácil, enquanto que as marcações de reversão são detectadas pelo sistema para dar início ao auto-reverse.

Os dados auxiliares ainda podem ser visualizados enquanto se faz correr a fita de maneira acelerada, para uma maior comodidade.

Todos os dados DCC que estão na fita são agrupados em "Quadros de Fita" autônomos separados por "Espaços Interquadros" (EIQs). Para acomodar pequenos desvios na frequência de amostragem durante a gravação os Espaços Interquadros podem variar ligeiramente no comprimento. Eles também ajudam a localizar os pontos de partida dos Quadros de Fita.

Cada Quadro de Fita DCC contém 12 288 bytes de iformação não incluindo a sincronização. Os dados PASC ocupam 8192 bytes e as informações do sistema, 128 bytes. Os dados PASC são distribuidos através do Quadro de Fita numa disposição parecida à de um Tabuleiro de Xadrez, conforme mostra a figura 6, o que aumenta a imunidade do sistema contra drop-outs. Esta técnica guarda relação com a intercalação utilizada nos Compact Disc com a diferença de que o tabuleiro de xadrez é distribuido dentro de cada Quadro de Fita Individual.

As informações do sistema fornecem dados para as mensagens na função texto que aparecem no display, bem como dados de identificação tais como, informações relativas a direitos autorais ou tipo de fita em utilização.

Os 3 968 bytes remanescentes constituem uma reserva de 40/50% de informações redundantes, destinadas a detecção e correção de erros.

Um código Reed-Solomon de Intercalagem Cruzada (CIRC) protege os dados principais contra erros aleatórios e de "transbordamento". As duas camadas de dados CIRC são distribuidas através das 8 trilhas de dados principais.

Este poderoso código de correção de erros permite corrigir "drop-outs" de até 1,45 mmm de diâmetro, cobrindo quase que inteiramente as oito faixas. Ele pode até compensar um "drop-out" maior do que uma trilha inteira de dados.

Finalmente, para otimizar a detecção da transição de bits durante a leitura da fita o sinal DCC é adaptado com extrema precisão às caracteristicas do meio de reprodução. Isto é realizado por meio de uma modulação de "oito-para-dez" que traduz bytes de 8 bits em símbolos de 10 bits livres de corrente contínua para gravar. Este processo é compatível com a modulação "oito-para-quatorze" (EFM = Eight-to-Fourteen Modulation) do Compact Disc.

Observem que todas as técnicas que tornaram o Compact Disc sinônimo de excelência em som foram aplicadas ao sistema DCC. Todas estão intimamente integradas e otimizadas para a gravação/reprodução em fita. Estas técnicas são fundamentais para o altíssimo grau de qualidade e confiabilidade deste novo sistema digital de som.

d) Função Texto (Display)

Esta é uma nova característica que só é possível no DCC pela utilização da técnica digital de gravação e reprodução. Por meio desta nova característica, cassetes DCC prégravados podem transmitir vários tipos de informação na forma de textos, que podem ser mostrados no display de um toca-fitas DCC ou na tela de monitores de vídeo ou aparelhos de TV acoplados, (foto 2).

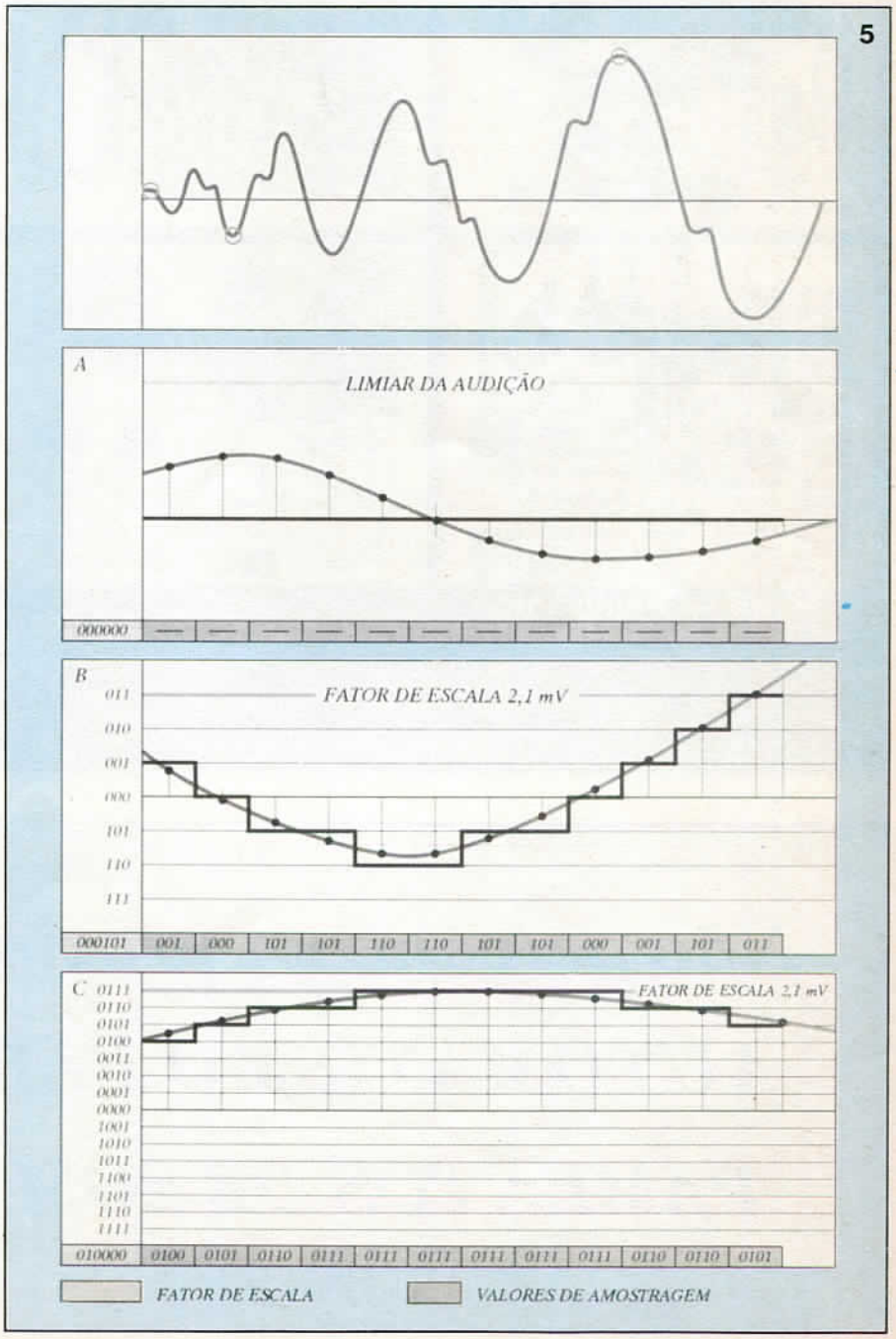
Na função Texto, a informação é organizada por ítens: até 255 itens diferentes podem ser incluidos numa fita DCC.

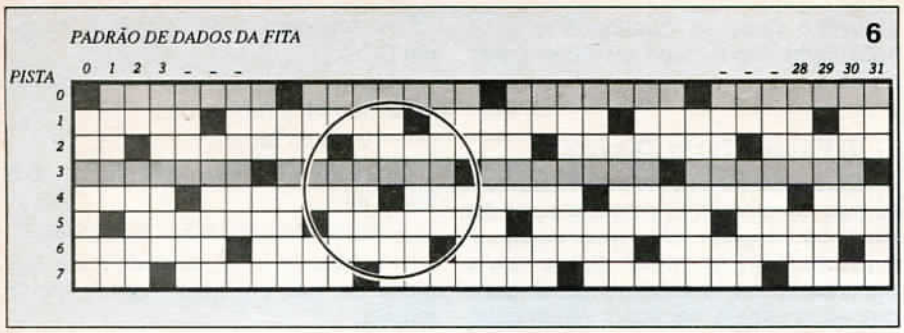
Alguns itens fornecem categorias definidas de informação:

- Título do album
- Lista completa dos títulos das músicas
- Nome do artista de cada música
- Letras de músicas podem ser exibidas na tela em sincronismo com a música

Os textos podem ser gravados na fita em até sete idiomas, dando ao usuário a possibilidade de selecionar o que lhe interessar.

Efeitos gráficos simples podem ser obtidos já que, l6 cores, várias fontes de tipos e efeitos visuais como o "scroll-





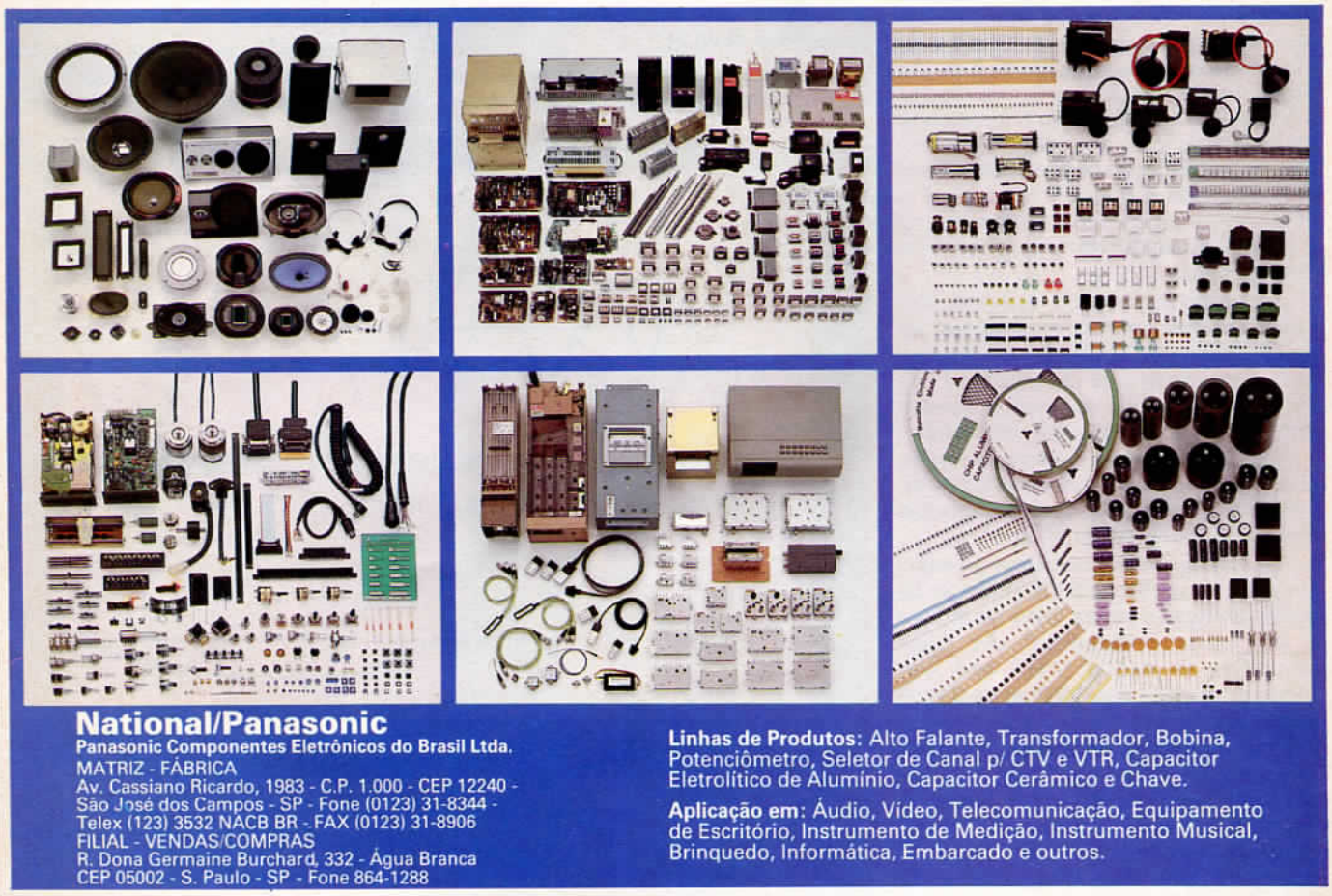
ing" (texto que corre dentro do display) fazem parte da função texto.

Os textos são formatados para 3 tipos de tela:

- 1 linha de 12 caracteres
- 2 linhas de 40 caracteres
- 21 linhas de 40 caracteres

A função texto oferece informações interessantes e úteis, consistindo numa caracterçistica única do DCC.

A extraordinária praticidade de poder identificar o cassete e ler



National/Panasonic
Panasonic Componentes Eletrônicos do Brasil Ltda.
MATRIZ - FÁBRICA
Av. Cassiano Ricardo, 1983 - C.P. 1.000 - CEP 12240 -
São José dos Campos - SP - Fone (0123) 31-8344 -
Telex (123) 3532 NACB BR - FAX (0123) 31-8906
FILIAL - VENDAS/COMPRAS
R. Dona Germaine Burchard, 332 - Água Branca
CEP 05002 - S. Paulo - SP - Fone 864-1288

Linhas de Produtos: Alto Falante, Transformador, Bobina, Potenciômetro, Seletor de Canal p/ CTV e VTR, Capacitor Eletrolítico de Alumínio, Capacitor Cerâmico e Chave.

Aplicação em: Áudio, Vídeo, Telecomunicação, Equipamento de Escritório, Instrumento de Medição, Instrumento Musical, Brinquedo, Informática, Embarcado e outros.

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01128

Não percam, na próxima edição:

AUTOMATISMO PARA EQUIPAMENTOS DE SOM E VÍDEO

OSCILOSCÓPIOS HITACHI

plus



OSCILOSCÓPIOS ANALÓGICOS SÉRIE COMPACTA
Modelos V 665/1060

- Frequências: 60 a 100 MHz
- Sensibilidade: 2mV/div.
- 2 canais
- 2 bases de tempo
- Linha de retardo
- Tempo de varredura automático
- Leitura de frequência e amplitude direto na tela (V 665)

ASSIST. TÉCNICA PRÓPRIA



OSCILOSCÓPIOS ANALÓGICOS LINHA TRADICIONAL
Modelos V 212/422

- Frequência: 20, 40 MHz
- Sensibilidade: 1mV/div.
- 2 canais
- DC offset (V 222/422)



OSCILOSCÓPIOS DIGITAIS

- Frequências: 20, 50, 100 MHz
- Taxa de Amostragem: 20, 40, 100 e 200 MS/s
- Memória de 4 Kw por canal
- Interface RS 232 C

Exclusividades Sistronics: • Suporte técnico na escolha do melhor equipamento para a sua aplicação • Assistência técnica especializada com peças originais • Assessoria na área de teste e medição • Orientação de operação e utilização do equipamento

Sistronics
INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA.

Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 75 - 3º e 4º andares
CEP 04726 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 247-5588 - Telex: (11) 57155 SNCS BR

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 0 '11

ELETRÔNICA SEM SEGREDOS

RÁDIO • ÁUDIO • TV



Prepare-se para um futuro melhor, estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.

O Monitor é a primeira escola por correspondência do Brasil. Conhecida por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino adequadas ao estudante brasileiro e que se consolidaram no método **Aprenda Fazendo**. Teoria e prática proporcionam ao aluno um aprendizado sólido, tornando-o capaz de enfrentar os desafios que se apresentam ao profissional dessa área. Nosso curso de Eletrônica, Rádio, Áudio e Televisão é apresentado em lições simples e bastante ilustradas, permitindo ao aluno aprender progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando a parte teórica, você poderá realizar interessantes montagens práticas com esquemas bem claros e pormenorizados que resultam na montagem do RÁDIO GRAM-MESTRE, como mostra a foto.

A Eletrônica é o futuro. Prepare-se!

COMPARE: O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Se preferir venha nos visitar: Rua dos Timbiras, 263 das 8 às 18 hs. Aos sábados, das 8 às 12 hs. Telefone (011) 220-7422.

PEÇA JÁ SEU CURSO:
Envie cupom ao lado preenchido para: INSTITUTO MONITOR
Caixa Postal 2722 - CEP 01060
São Paulo - SP
Ou ligue para
(011) 220-7422

MONITOR
INSTITUTO MONITOR
Rua dos Timbiras, 263
CEP 01208 - São Paulo - SP

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!
Só pague ao retirar o curso na agência do correio através do Reembolso Postal. Ao valor da mensalidade será acrescida a tarifa postal.

Sr. Diretor: **SE - 232**

☐ Desejo receber grautitamente e sem nenhum compromisso, informações sobre o curso Eletrônica Sem Segredos.

REEMBOLSO POSTAL

☐ Prefiro que o curso Eletrônica Sem Segredos seja enviado imediatamente pelo sistema de Reembolso Postal. Farei o pagamento da 1ª remessa de lições apenas ao recebê-lo na agência do correio.

☐ Plano 1: Com Kit - 8 x Cr$ 45.060,00 mensais
☐ Plano 2 : Sem Kit - 6 x Cr$ 34.130,00 mensais

NOME _____
RUA _____ Nº _____
BAIRRO _____
CEP _____ CIDADE _____ EST. ____

Mensalidades atualizadas pela inflação.

Anote no Cartão Consulta SE Nº01097

Desempenho sonoro possível		
Número de canais		Estéreo
Faixas de freqüência	a fs = 48kHz	5-22000Hz
	a fs = 44,1kHz	5-20000Hz
	a fs = 32kHz	5-14500Hz
Gama dinâmica		>105dB
THD (inclusive ruído)		>95dB
Wow and flutter		Precisão de cristais de quartzo
Formato do sinal		
Freqüências de amostragem		48, 44,1, 32kHz
Codificação		PASC
Velocidade de bits de áudio		384kbits/s (a 48kHz)
Sistema de correção de erros		C1, C2 Reed-Solomon código de bloco
Sistema de modulação		Oito-para-dez (ETM)
Pré-ênfase		Opcional
Cassete		
Tempo de gravação		Até 2x45 minutos (D 90) Previsão para 2x60 minutos (D 120).
Tipo de fita		(de vídeo) Cromo ou equivalente
Largura da fita		3,78mm
Velocidade da fita		4,76cm/s
Número de trilhas		8 digitais de áudio 1 de subcodificação
Largura da trilha		>185μm
Comprimento da trilha		195μm

Tabela com as características do Sistema DCC.

informações a respeito das músicas constitui-se num acréscimo de valor muito evidente para o futuro comprador do DCC.

Além do mais a função texto abre as portas para novas aplicações e para versões aperfeiçoadas das já existentes.

e) Gravação de fita master e duplicações

Como uma união entre o Cassete tradicional e o sistema digital de som, o sistema DCC é baseado num rico acervo de tecnologias já existentes. É o caso certamente do sistema de duplicação de fitas para cassetes pré-gravados.

A mesma velocidade normal de copia - 64 vezes - é utilizada com o mesmo sistema flexível de estações "dedicadas" e "master". Contudo estas utilizam uma cabeça de duplicação de alta velocidade especialmente desenvolvida.

Um sistema de gravação e edição de originais de fácil utilização, basedo na tecnologia existente de gravação de fitas "master" para Compact Disc já foi projetado e implementado. Novas caracteristicas tais como a função texto são basicamente os únicos elementos de maior complexidade a serem incorporados.

Este novo sistema, que vem ancorado numa ampla base de tecnologia comprovada, foi implementado com um mínimo de problemas. Esta aberto o caminho para um novo repertório musical de cassetes pré-gravados DCC. ■

SOLETRANDO

É fato comprovado, principalmente nos Estados Unidos, que a maioria das pessoas tem dificuldade em soletrar palavras o que automáticamente as leva a redigir estas palavras de modo errado.

Até concursos em escolas visam estimular os estudantes a soletrar corretamente, mas mesmo assim o problema persiste naquele país (e também no nosso).

A eletrônica entra agora neste campo com um interessante aparelho fabricado pela Franklin Eletronic Publishers que consiste no "soletrador eletrônico". A idéia é se digitar a palavra como ela é falada, ou seja, com distorções como por exemplo, em inglês "ustonushing" e o aparelho automaticamente encontra a palavra certa, apresentando-a num display como "astonishing".

O aparelho tem um vocabulário de 80.000 palavras, incluindo 1.700 de sons muito parecidos e que podem causar problemas. Seu preço é apenas US$ 39,95 nos Estados Unidos.

Seção do Leitor

INDUSTRIALIZAÇÃO DE PROJETOS

Muitos leitores nos escrevem visando industrializar projetos que publicamos nesta revista.

Existem aqueles que antes mesmo de verificarem a viabilidade da industrialização e até fazerem testes com a finalidade de determinar as condições de operação para aplicações específicas, já partem para a elaboração de placas em grande quantidade e até aquisição dos componentes.

Informamos que os projetos que publicamos não visam a industrialização e que é preciso permissão do autor ou da editora para que isso ocorra, caso contrário pode haver o acionamento legal de quem explorar comercialmente o material publicado.

Por outro lado, como os projetos visam fornecer idéias, nada impede que eles sejam desenvolvidos, modificados ou adaptados a novas aplicações e então sejam industrializados por conta e responsabilidade de cada um.

Na verdade, como nossos projetos visam levar aos leitores a possibilidade de realizarem uma montagem para seu próprio uso, nem sempre o que apresentamos, pela tecnologia usada, teria condições de concorrer no mercado com produtos sofisticados, industrializados em grande escala com técnicas que não temos em nossas casas.

É o caso do nosso receptor satélite. O projeto apresentado se caracteriza pela possibilidade de uma montagem caseira e por isso não é um modelo sofisticado, como os que existem a venda atualmente.

Na verdade, por ser simples, nem é mais fabricado pelas empresas que precisam de um produto forte para concorrer no mercado.

No entanto, como funciona e atende as exigências de quem deseja montar, não podemos dar um circuito que exige recursos que nossos leitores não possuem no seu laboratório, principalmente trabalhando com elementos críticos e freqüências elevadas.

Assim, o projeto indicado é um receptor funcional, simples porém não é da última geração.

Se o leitor deseja algo sofisticado, certamente não vai conseguir montar e deve então partir para um equipamento em SMD, com integrados dedicados que não dispomos no nosso mercado, e ajustado com instrumentos que os grandes fabricantes possuem.

FORA DE SÉRIE

Se o leitor desenvolveu algum projeto e deseja vê-lo publicado em nossa Edição Fora de Série, envie-nos com o esquema em nossa simbologia e um pequeno texto descrevendo-o. Mande apenas um projeto de cada vez, e coloque os valores de todas os componentes usados assim como os eventuais ajustes.

Seu projeto deve ser original e se for aprovado por nossa equipe técnica pode ser publicado numa de nossas próximas edições Fora de Série.

ADAPTAÇÃO DE CONTROLE REMOTO EM TV

De posse de um projeto de controle remoto de 5 canais o leitor Pedro Paulo de Carvalho de São Paulo - SP gostaria de adaptá-lo a um televisor.

Na verdade, tudo é possível, mas nem sempre o trabalho compensa e os gastos também.

O que ocorre é que nas modificações que seriam necessárias num televisor e eventual utilização de um dispositivos mecânicos, como por exemplo no caso de um seletor se não for de teclas, implica em um trabalho que além de muito delicado pode não caber no próprio televisor.

Os televisores que usam controles remotos já possuem circuitos próprios para esta finalidade e sua adaptação num televisor comum implica em modificações que podem sair mais caras do que a compra de um televisor que já possua este recurso.

Existem entretanto casos simples em que isso é possível, por exemplo para ligar e desligar o televisor, para alterar seu volume ou mesmo modificar o brilho da imagem.

O mais difícil numa adaptação é a mudança de canais.

O leitor também nos pergunta se temos um circuito adaptado.

Veja que é impossível fazer isso, pois para cada televisor que existe no mercado a adaptação é diferente, pois temos de atuar sobre determinados elementos do circuito e que variam de tipo para tipo.

Como existem milhares de circuitos diferentes, não pode-se ter um projeto único de adaptação que sirva para todos...

PEQUENOS ANÚNCIOS

* Desejo trocar correspondência com ouvintes de ondas curtas e estudantes de eletrônica - Jesus Wildes da Silva Farias - Rua 02 nº88 - Nova Esperança - Manaus - AM - 69037.

* Troco televisor Philips valvulado R237 L60 sem deflexão horizontal por um multímetro usado em bom estado - Luciano Alves Rodrigues dos Santos - Rua S. Caetano, 144 - Candido Mota - SP - 19880.

* Desejo trocar correspondência com estudantes de eletrônica. Vendo esquemas de transmissores de FM, AM e OC - Marcelo Pinheiro Garcia - Av. Jacy Mader, 329 - Pureza - RJ - 28415.

SABER COMPONENTES

Os leitores que moram em São Paulo e imediações podem encontrar componentes utilizados em nossos projetos além de revistas atrasadas, livros e esquemários na Loja Saber Eletrônica Componentes. Veja no anúncio desta edição a sua localização.

CHOQUES DE RF

O leitor Vladimir Antunes Oliveira de Sorocaba - SP nos pergunta se microchoques têm polaridade certa para ligação e qual é o significado das pintas amarela e violeta do invólucro.

Os choques são polarizados.

Em alguns casos existe uma marca que indique qual dos terminais corresponde ao início (camada superior) do enrolamento. As pintas amarela e violeta correspondem ao código de cores e significam 47 microhenry. ■

SEM PROBLEMAS DE ATENDIMENTO,

e com rapidez, você pode comprar:
multímetros, solda, ferro de soldar, alto-falantes, relés, chaves, conectores, caixas acústicas, gabinetes, kits, transistores, diodos, capacitores, LEDs, resistores, circuitos integrados... e também literatura técnica para apoiar seus projetos ou reparações com todas as informações necessárias.

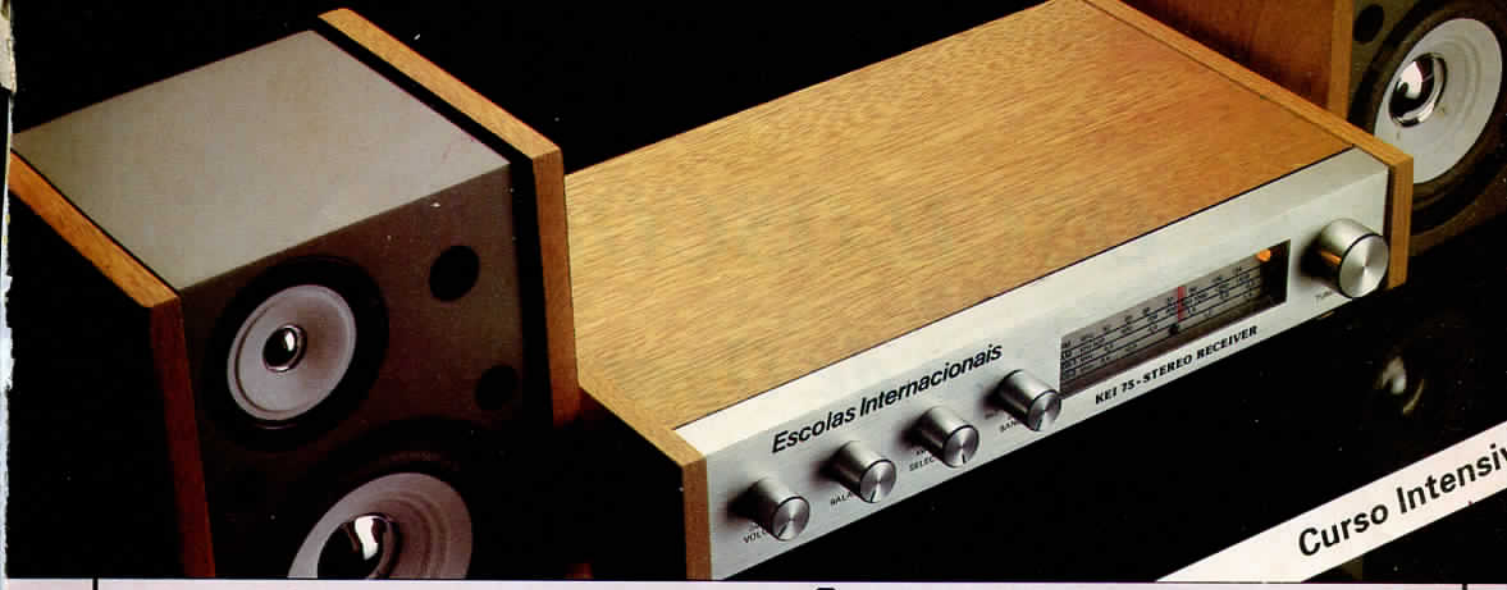






VISITE-NOS

SABER ELETRONICA COMPONENTES LTDA.
Av. Rio Branco, 439 - Sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389



ELETRÔNICA RÁDIO ÁUDIO & TV

As Escolas Internacionais do Brasil oferecem aos seus alunos com absoluta exclusividade um sistema integrado de ensino independente. Através dele você se prepara profissionalmente economizando tempo e dinheiro.
Este curso é o mais completo, moderno e atualizado. Seu programa de estudo, abordagens técnicas e didáticas seguem rigidamente, o padrão estabelecido pela "International Correspondence Schools" — escola americana onde já estudaram mais de 12 milhões de alunos de todo o mundo.



Programa de Treinamento

Além do programa teórico, desenvolvido por meio de apostilas muito bem cuidadas, tanto didática como editorialmente, você terá a oportunidade de praticar, por meio de experiências interessantes e riquíssimas, do ponto de vista técnico, seguindo as instruções pormenorizadas dos manuais você montará, com facilidade, um aparelho sintonizador AM/FM estéreo adquirindo, assim, a experiência indispensável à sua qualificação profissional.

Serviço de orientação

Durante o curso o serviço de orientação didática e profissional estará à sua disposição para resolver qualquer dúvida proporcionando orientação constante e ilimitada.

Certificado

Ao concluir o curso, obtendo aprovações nos testes e exame final, o aluno receberá certificado de conclusão com aproveitamento.

Escolas Internacionais do Brasil
Rua Dep. Emílio Carlos, 1257
Caixa Postal 6997
CEP 01064 - São Paulo - SP
Fones (011) 702-5398/703-9498 - Fax (011) 703-9489

Estou me matriculando no curso completo de Eletrônica, Rádio, Áudio & TV. Pagarei a primeira mensalidade pelo sistema de reembolso postal e as demais mensalidades conforme opção abaixo: **SE - 232**

- ☐ Autorizo o débito em meu cartão de crédito
  - Nome do cartão _____
  - Nº do cartão _____
  - Validade __/__/__
- ☐ Cheque
- ☐ Vale postal

- ☐ 9 x Cr$ 38.530,00 (Sem kit)
- ☐ 9 x Cr$ 63.187,00 (Com kit)

Nome _____
Endereço _____
Bairro _____ CEP _____
Cidade _____ Estado _____
Data __/__/__ Assinatura _____

NÃO MANDE PAGAMENTO ADIANTADO

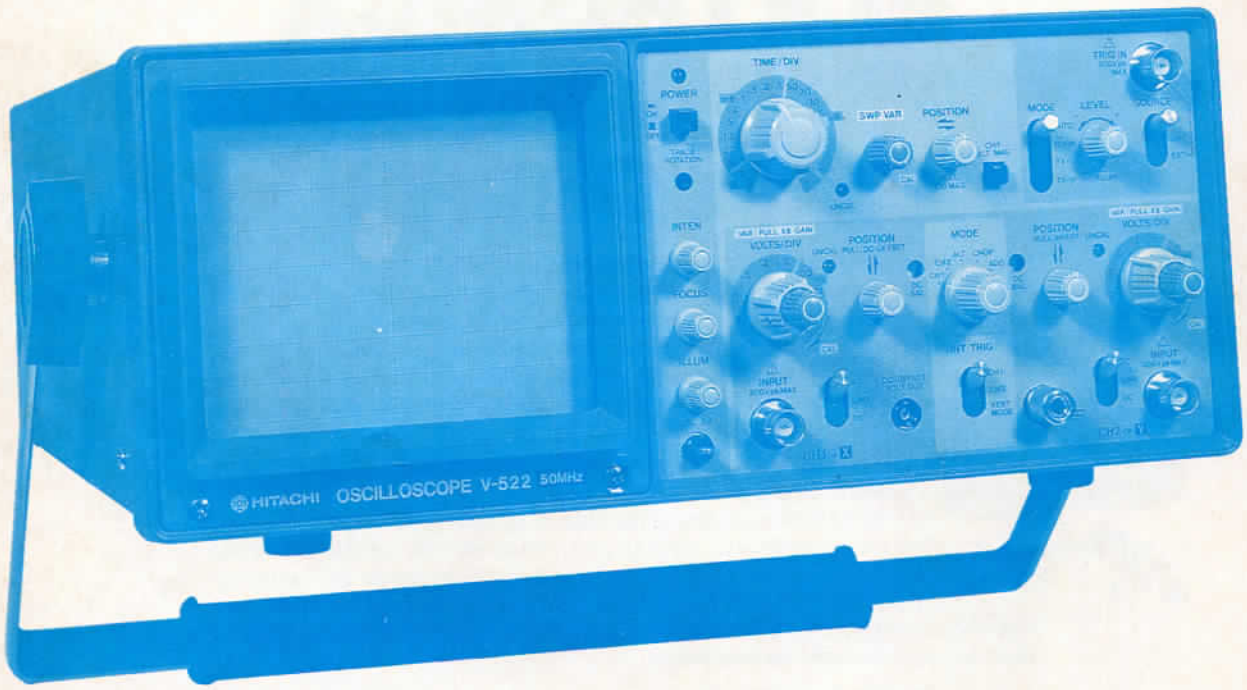
- ❑ Gabinete e caixas acústicas são opcionais e podem ser adquiridos na própria escola.
- ❑ Mensalidades atualizadas pela inflação.

Aceito no Cartão Carnaúba SE Nº 01006

OSCILOSCÓPIO

Curso de Operação

Lição nº 13



Na última lição deste curso analisamos o funcionamento do gerador de marcas que seguiu ao estudo do gerador de varredura, dois importantes equipamentos usados em conjunto com o osciloscópio no trabalho de análise de televisores. Continuamos nossas lições sobre o osciloscópio, passando a verificar formas de onda em outras etapas de um televisor. Depois de analisarmos as etapas de FI de áudio e vídeo, passamos agora as etapas de sincronismo. Os dois tipos de sincronismo, horizontal e vertical, encontrados nos televisores podem ser visualizados, desde a formação de seus pulsos, por meio do osciloscópio possibilitando assim a fácil localização de falhas.

Newton C. Braga

OSCILOSCÓPIO NA TV (III)

Nesta lição abordamos os circuitos básicos transistorizados, mas os mesmos raciocínios são válidos para circuitos mais complexos ou que façam uso de circuitos integrados.

O SEPARADOR DE SINCRONISMO

Após a separação dos sinais de vídeo e áudio no final da etapa de FI de um televisor, temos de obter os sinais de sincronismo tanto vertical como horizontal. Na figura 1 mostramos onde estes sinais estão localizados dentro do sinal mais amplo de vídeo.

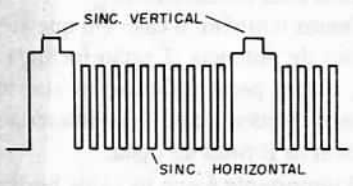


Fig. 1 — Pulsos de sincronismo no sinal de vídeo.

Este circuito consiste num filtro que separa os sinais de baixa freqüência de 60 Hz dos sinais de alta freqüência de 15750 Hz da varredura horizontal.

Estes sinais servem para controlar os respectivos circuitos de deflexão.

Na entrada do circuito separador de sincronismo, devemos visualizar a forma de onda que contém as duas componentes (vertical e horizontal). No circuito indicado, a amplitude em cima do sinal é de 4,5 V o que permite utilizar uma escala de sensibilidade relativamente baixa do osciloscópio na análise. Na figura 2 temos as formas de onda visualizadas no circuito tomado como exemplo.

A maioria dos diagramas de televisores fornecem estas formas de onda o que facilita bastante o trabalho do técnico reparador. A ausência de sinais ou mesmo a deformação do sinal neste ponto indica que devemos verificar as etapas anteriores.

Após o transistor já temos a separação dos dois sinais com as formas de onda indicada na figura 3.

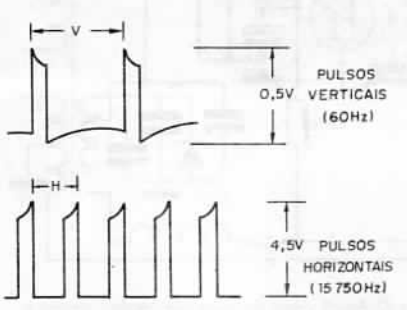


Fig. 3 — Sinais após o separador de sincronismo.

O componente horizontal de 15750 Hz vai para as etapas de deflexão horizontal que a componente de 60 Hz para as etapas verticais.

Dada a operação com sinais de relativamente baixa freqüência e pequena intensidade os ajustes e recursos usados no osciloscópio não são difíceis.

Na figura 4 mostramos como fazer estes ajustes para as medidas e visualizações das formas de onda indicadas.

A garra de terra é ligada ao negativo da fonte e a ponta é ligada aos pontos

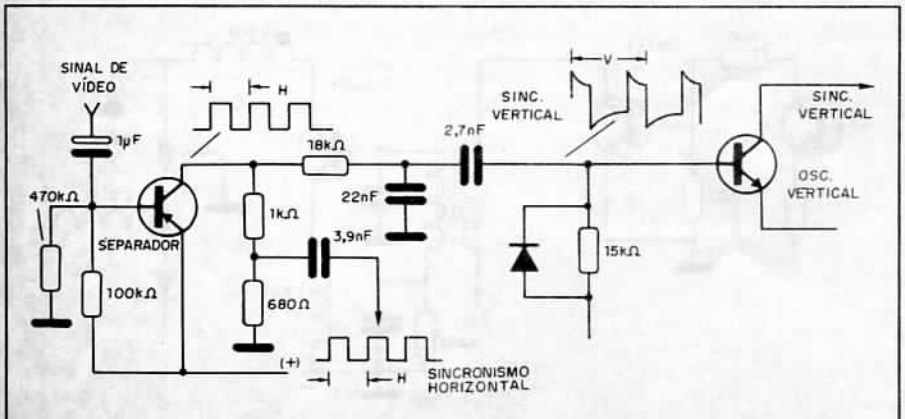


Fig. 2 — O separador de sincronismo.

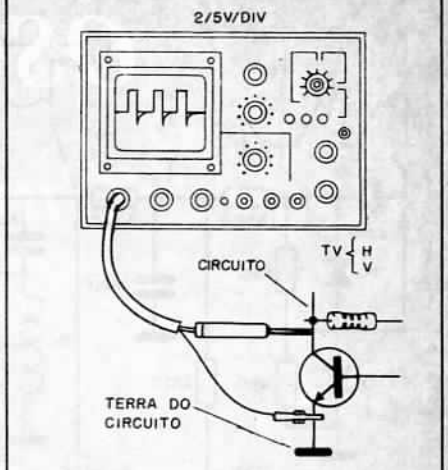


Fig. 4 — Controles e ligações usadas na visualização das formas de onda.

onde desejamos visualizar a forma de onda. A varredura do osciloscópio deve ser ajustada para uma base de .5 a 1 ms que permita a observação em pormenores das freqüências indicadas. Para o sinal de 60 Hz é interessante usar a varredura de 20 ms.

Evidentemente se o osciloscópio tiver o disparo interno próprio para operação com TV, conforme já vimos é um recurso encontrado nos tipos indicados aos reparadores, estas funções devem ser usadas.

Os sinais destas etapas devem excitar as seguintes de maneira apropriada sem o que não teremos sincronismo ou mesmo deflexão conforme o caso.

Analisamos as etapas separadamente:

a) Deflexão horizontal

Na figura 5 temos um circuito típico de um televisor transistorizado de etapa de saída horizontal.

A primeira etapa é um oscilador gatilhado, ou seja, um oscilador que opera sincronizado com o sinal do separador, de modo a haver coincidência das linhas obtidas na transmissão com as linhas que devem ser reproduzidas em posição.

As formas de onda nos diversos pontos da primeira etapa são mostrados na figura 6.

O sinal obtido não é muito agudo e de intensidade relativamente pequena podendo ser facilmente visualizado no osciloscópio. Uma deformação neste sinal ou perda de intensidade devido a problemas na etapa pode significar a perda do sincronismo horizontal, conforme sugere a figura 7.

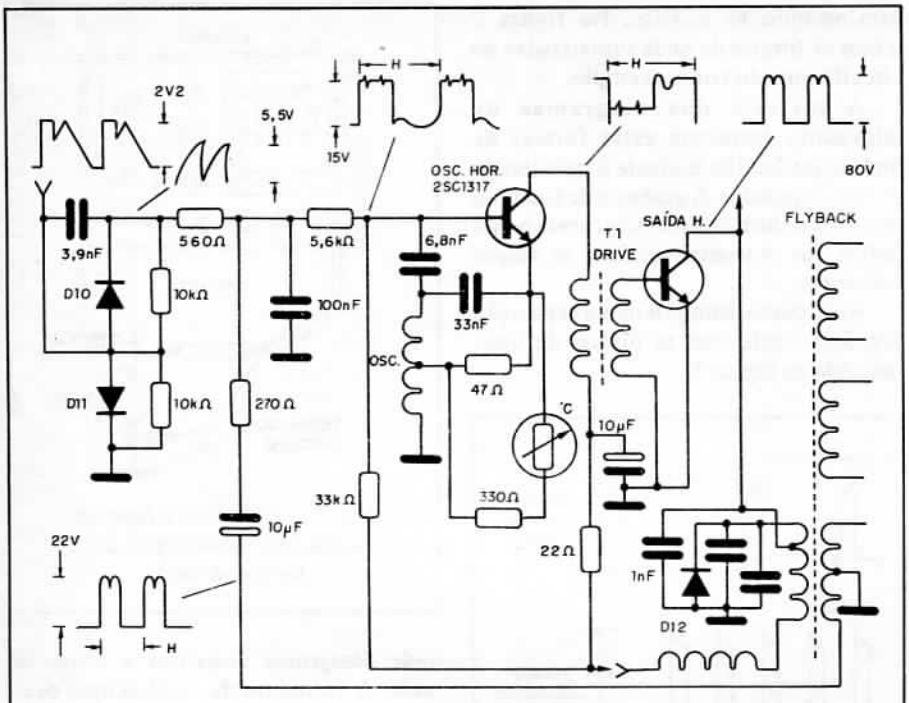


Fig. 5 — Etapa de deflexão horizontal até o flyback com formas de ondas típicas.

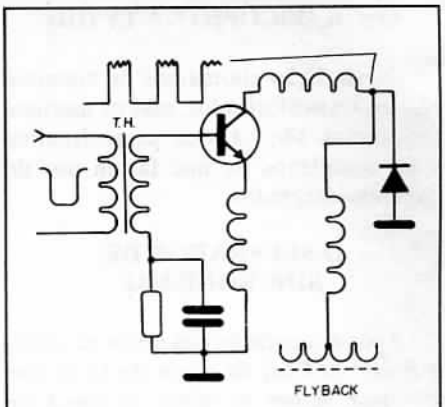


Fig. 8 — Etapa Classe C usada para obter pulsos agudos de sincronismo.

Os pulsos de sincronismo horizontal obtidos nesta etapa passam por um segundo circuito que modifica sua forma, tornando-os mais agudos, conforme mostra a figura 8.

Finalmente temos a etapa de impulsão do sinal que deve excitar a saída horizontal. Estas etapas, driver e saída são mostradas na figura 9.



Fig. 7 — TV sem sincronismo horizontal.

O diagrama tomado como exemplo é tradicional usando transistores comuns. Existem aparelhos em que as diversas etapas podem estar contidas num único chip, ficando apenas as funções de potência com transistores.

Temos também o caso em que até as funções de potência já estão incluída no chip, o que pode dificultar o acesso a diversos pontos onde seja interessante observar as formas de onda.

O importante é que na saída horizontal teremos pulsos agudos de grande intensidade. No nosso circuito, a amplitude destes pulsos chega aos 500 volts, conforme mostra a figura 10.

Para visualização destes pulsos o técnico deve tomar cuidado escolhendo a faixa apropriada de sensibilidade, de modo a não ter problemas de sobrecarga dos circuitos de entrada de seu aparelho.

A visualização dos pulsos de saída horizontal permite realizar um bom diagnóstico de problemas neste circuito.

Vejamos como proceder a análise de defeitos tomando por base as formas de onda nesta etapa:

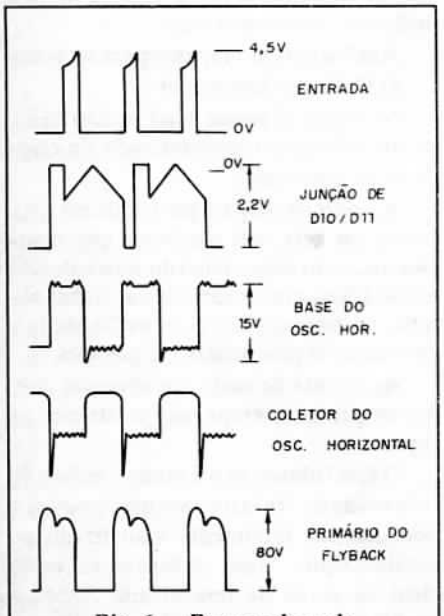


Fig. 6 — Formas de onda no circuito.

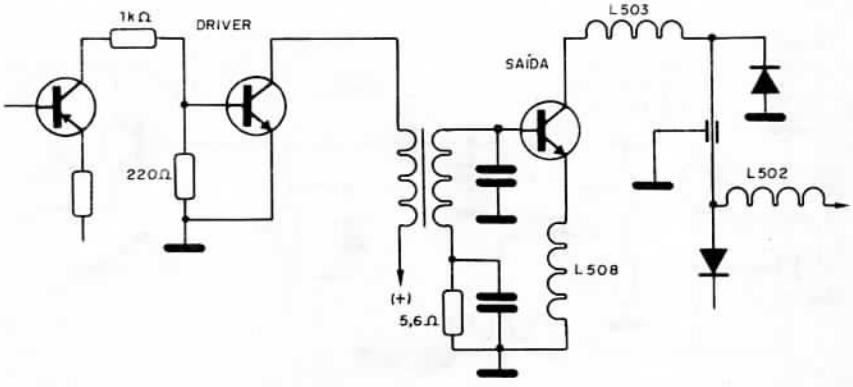


Fig. 9 — Driver e saída de uma etapa de dflexão horizontal.

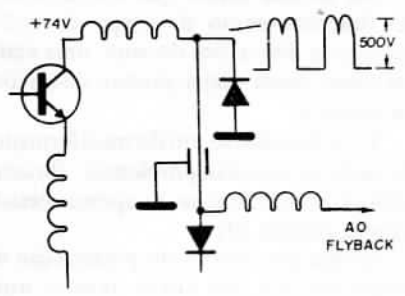


Fig. 10 — Pulsos de alta tensão no coletor do transistor de saída horizontal.

A amplitude do sinal obtido nesta etapa determina a largura da imagem, pois influi diretamente na deflexão. Na figura 11 temos dois oscilogramas que mostram a condição em que o sinal está normal e que tem amplitude insuficiente ou deformação que causa falta de largura (estreitamento) da imagem.

Se o capacitor na base do transistor Q18 apresentar um problema de abertura, por exemplo, a forma de onda poderá ser alterado no ponto indicado na figura 12.

Na figura 13 temos o padrão normal e a deformação que ocorre por problemas no capacitor.

Modificações na amplitude e formas de ondas dos sinais das diversas etapas indicam problemas com os componentes os quais devem ser verificados pelos meios tradicionais. Uma vez acompanhadas as formas de onda até a etapa em que a anormalidade aparece, usamos o multímetro inicialmente para medir tensões nos elementos ativos (válvulas e transistores).

A partir dessas medidas chegamos então aos componentes que apresentam problemas. É importante observar que nesta etapa encontramos o setor de Muito Alta Tensão (MAT) do televisor, onde a análise das formas de onda com o osciloscópio deve ser feita somente se dispusermos de ponta especial. Como em geral, os problemas podem ser observados por outros meios, o osciloscópio não é tão usado após o transformador de saída horizontal (flyback).

b) Deflexão vertical

Na figura 14 temos um circuito típico de etapa de processamento vertical de sinal em um televisor transistorizado.

Esta etapa tem por elemento final o Yoke que é uma bobina de deflexão. esta bobina cria o campo magnético que deflexiona o feixe de elétrons no sentido de abrir a imagem no sentido vertical.

A forma de onda do sinal nesta bobina determina a linearidade da imagem e a sua amplitude determina a altura, conforme sugere a figura 15.

Analisamos o funcionamento das etapas do televisor que tomamos como exemplo, lembramos que em muitos aparelhos modernos estas funções são disponíveis num único circuito integrado ou mesmo em poucos integrados.

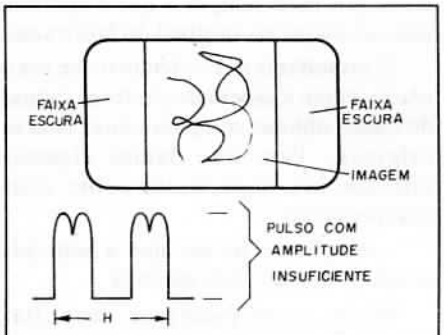


Fig. 11 — Pulsos com amplitude insuficiente causam o "fechamento da imagem".

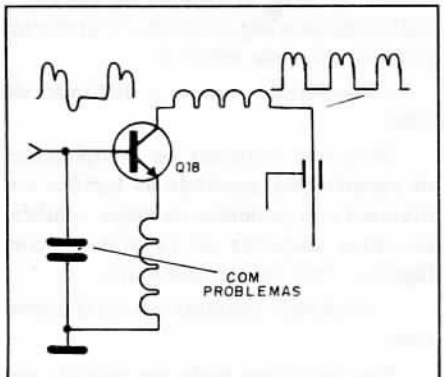


Fig. 12 — Capacitor com problemas numa etapa de saída horizontal.

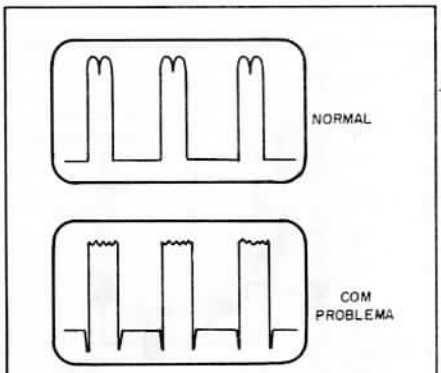


Fig. 13 — Problemas na etapa de saída horizontal.

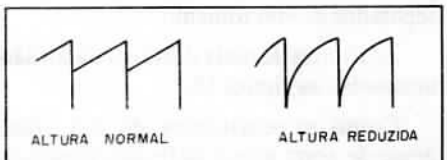


Fig. 15 — Forma de onda no ponto X da fig. 14.

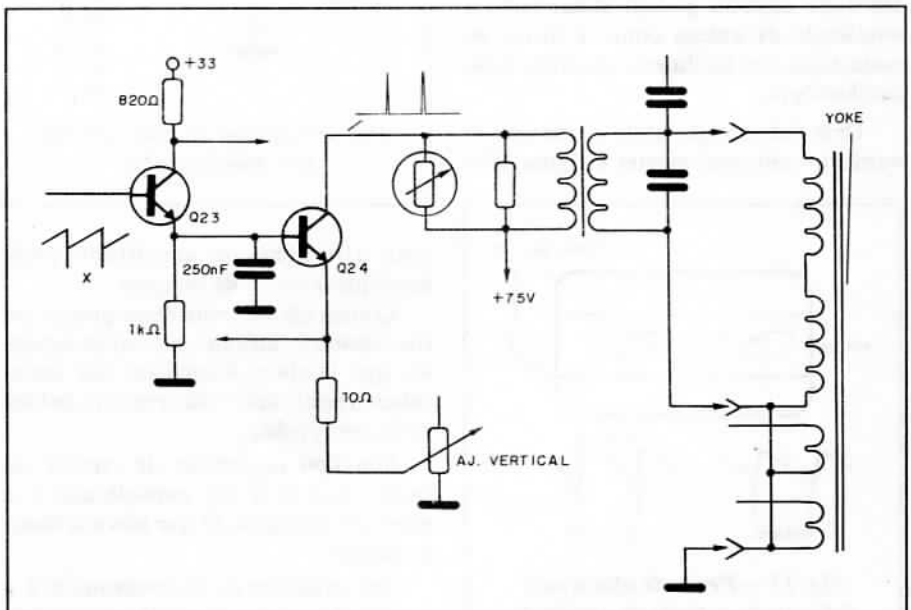


Fig. 14 — Uma etapa de saída vertical transistorizada.

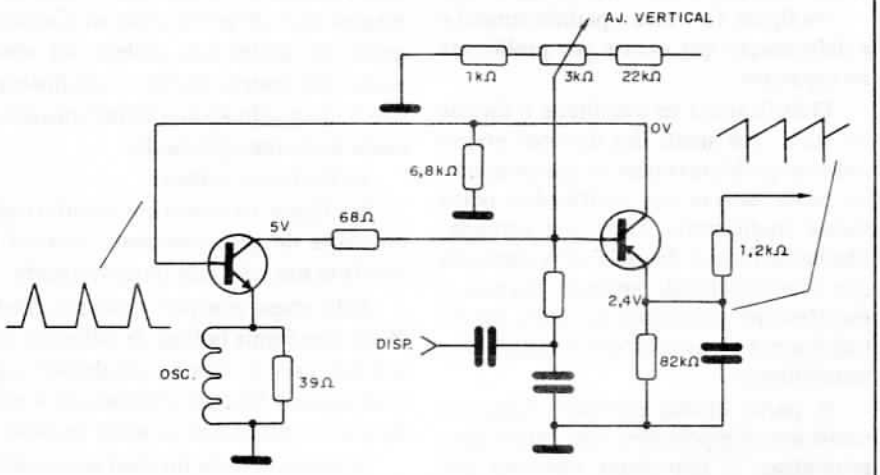


Fig. 16 — Oscilador vertical gatilhado e formas de onda.

A primeira etapa também consiste num oscilador gatilhado, normalmente sendo usado um multivibrador astável onde o disparo externo é ajustado por meio de um potenciômetro que deriva parte do sinal de sincronismo, do separador de sincronismo.

As formas de onda deste oscilador são mostradas na figura 16.

Como necessitamos de um sinal dente-de-serra para a deflexão, podemos retirá-lo do emissor do transistor, conforme mostra o diagrama.

Veja que as alterações nos componentes deste circuito podem afetar tanto a amplitude da antena como a forma de onda o que será facilmente visualizada no osciloscópio.

Uma deformação afeta a linearidade vertical, conforme mostra a figura 17 e uma alteração na amplitude pode modificar a altura da imagem.

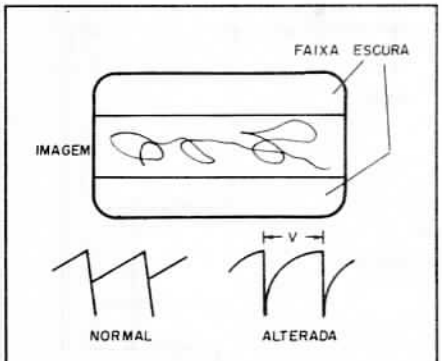


Fig. 17 — Perda de altura pela deformação e perda de amplitude do sinal vertical.

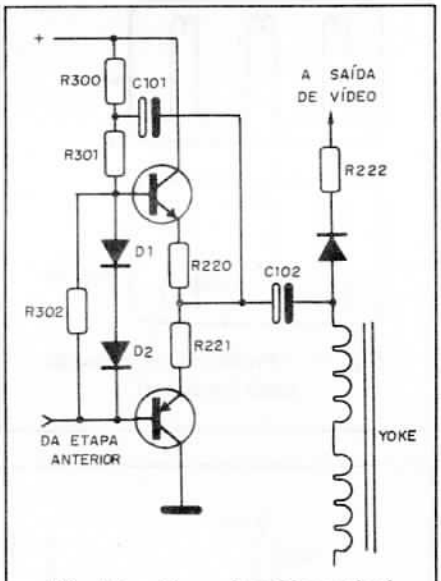


Fig. 18 — Etapa de saída vertical sem transformador.

O sinal obtido nesta etapa precisa ser linearizado ao máximo nas etapas seguintes que também aumentam sua intensidade a ponto dele poder excitar a bobina deflectora (yoke).

Um tipo importante de circuito de saída vertical a ser considerado é o mostrado na figura 18 que não usa transformador.

Seu princípio de funcionamento é o mesmo das etapas de saída em simetria complementar usada em amplificadores de áudio.

Da mesma forma que anormalidade de funcionamento da etapa de áudio produzem distorções do som, uma anormalidade desta etapa produz distorções na imagem.

Por exemplo, se um do transformador de saída apresentar problemas, abrindo, temos o preenchimento de apenas metade da tela, (figura 19).

Se um dos diodos de polarização da etapa entrar em curto temos uma distorção que influi na imagem.

O osciloscópio permite visualizar as deformações das formas de onda, tomando-se por base sempre o que é apresentado no diagrama original do fabricante.

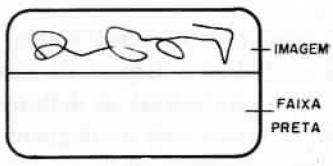


Fig. 19 — Problema causado pela queima de um dos transistores de saída.

O importante para o técnico que usa o osciloscópio é saber interpretar as formas de ondas obtidas comparando-as com as originais. Para isso damos algumas informações importantes sobre estas interpretações:

- Amplitude menor que a esperada porém forma de onda mantida

Neste caso podemos suspeitar debaixo ganho de componentes, ou ainda problemas de tensão de alimentação da etapa mais baixa que a normal. Verifique o ganho de transistores e meça as tensões no circuito. Verifique também se a intensidade do sinal na entrada do circuito é suficiente para sua excitação. O problema pode vir da etapa anterior.

- Amplitude menor e distorção do sinal

Devemos verificar os componentes de polarização, medindo as tensões nos diversos componentes da etapa. também devemos suspeitar de capacitores com fugas ou com valores alterados.

- Amplitude mantida em sinal distorcido

Este problema pode ser causado por espiras em curto em bobinas, capacitores alterados ou com fugas. Capacitores abertos no circuito de desacoplamento ou

mesmo filtragem podem alertar as formas de onda num circuito.

- Ausência de sinal

Componentes em curto ou totalmente abertos podem impedir a passagem do sinal uma etapa. Um transistor em curto ou um capacitor aberto causam estes problemas. Medidas de tensão detectam problemas com transistores, mas no caso de capacitores devemos verificar a presença do sinal antes e depois do capacitor.

CONCLUSÃO

Conforme pudemos perceber nas lições em que tratamos do uso do osciloscópio na reparação de TV, ele se comporta como um "seguidor de sinais" sofisticado.

Acompanhado os sinais etapa por etapa podemos comparar formas de onda e intensidades segundo um padrão original ditado pelo fabricante.

No entanto, mais do que no caso de um seguidor de áudio em que a avaliação do estado dos circuitos é mais difícil pois só temos indicações de distorção, ausência do sinal ou presença de sinal, no caso do osciloscópio, podemos extrair muitas informações adicionais, (figura 20). Com o osciloscópio, pelo tipo de deformação apresentada por uma forma de onda, podemos chegar ao componente defeituoso, o que representa algo mais. No entanto, é preciso saber interpretar as deformações.

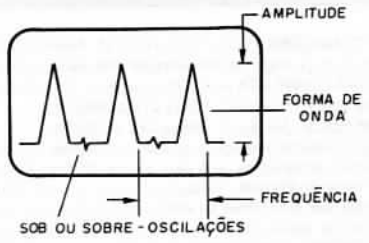


Fig. 20 — Informações extraídas com o osciloscópio.

Conforme já estudamos nas lições em que tratamos dos amplificadores de áudio, como as configurações se repetem, as deformações podem ser analisadas nos mesmos termos.



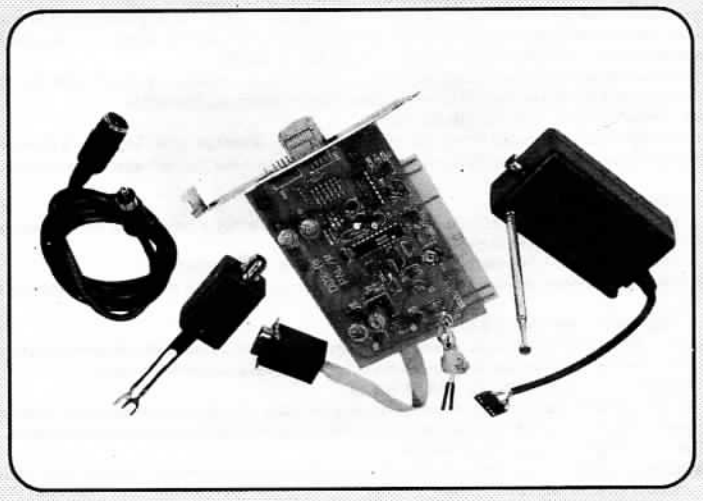
Fig. 21 — Distorções de sinais retangulares.

Assim, capacitores alterados causam modificações num sinal retangular conforme mostra a figura 21.

Na mesma figura mostramos as alterações que um capacitor alterado causa num sinal triangular. Veja que o estudo do que ocorre com um sinal de sua forma de onda pode ser feito com base no que conhecemos de eletrônica fundamental.

Na próxima lição continuaremos a tratar do uso do osciloscópio em outros aparelhos como por exemplos os gravadores de vídeo e câmeras que em muitos aspectos possuem semelhança com os televisores. ■

TRANSFORME SEU TV COLORIDO NUM MONITOR PARA PC



Faça economia, aproveite um TV usado como monitor para seu micro, adquirindo o conjunto DDTV por:

até 18/05/92 - Cr$ 220.600,00
até 05/06/92 - Cr$ 259.000,00

OBS: Este conjunto é somente compatível com controladora de vídeo CGA.

Pedidos: Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda, junto ccom a solicitação de compras da última página. Não atendemos por Reembolso Postal.

Um produto com garantia **DIGITAL DESIGN ELETRÔNICA LTDA.**
Vendas por atacado - Tel.: (011) 562-0437.

EEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

LIVROS TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, III, IV, V, VI - Newton C. Braga **Cr$ 26.000,00 cada**
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.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL I - Newton C. Braga **Cr$ 24.850,00**

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL II - Newton C. Braga **Cr$ 32.500,00**
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no automóvel, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET - Fernando Estrada - tradução Aquilino R. Leal - 200 pág. **Cr$ 32.500,00**
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. **Cr$ 87.350,00**
Obra de referência para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - 196 pág. **Cr$ 63.700,00**
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.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. **Cr$ 78.000,00**
Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos dos eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - 460 pág **Cr$ 90.500,00**
Modulação em Amplitude de Freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência.

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. **Cr$ 76.300,00**
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.

AUTOCAD - Engº. Alexandre L. C. Cenasi - 332 pág **CR$ 93.600,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº Sergio Rios Alves - 272 pág. **Cr$ 81.100,00**
Ideal e Real em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold, etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

TEORIA E DESENVOLVIM/ DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Engºs Antonio M. V. Cipelli Waldir J. Sandrini - 580 pág **Cr$ 87.350,00**
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, Osciladores de Relaxação e outras.

LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - 134 pág. **Cr$ 53.300,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L. W. Turner - 430 pág. **Cr$ 57.200,00**
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.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vittorio Re - 511 pág **Cr$ 50.700,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.

301 CIRCUITOS - Diversos Autores - 375 pág **Cr$ 59.150,00**
Coletânea de circuitos simples publicados na Revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajustes e calibração etc. Em 52 deles é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de índice temático.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Inman - Kurt Inman 300 pág. **Cr$ 32.500,00**
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em linguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassalo - 224 pág **Cr$ 30.400,00**
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, 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.

ENERGIA SOLAR - utilização e empregos práticos - Emilio Cometta - 136 pág **Cr$ 23.700,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.

GUIA DO PROGRAMADOR - James Shen 170 pág. **Cr$ 23.700,00**
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.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Portugues - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. **Cr$ 76.050,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna, Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias) - Serio Garue - 280 pág. **Cr$ 47.450,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimentoque mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutorescom a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA - Victor F. Veley - John J. Dulin - 502 pág. **Cr$ 65.000,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se às deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento mátemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecânico) - Gianfranco Figini 202 pág. **Cr$ 47.300,00**
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

TRANSCORDER - Engº David Marco Risnik - 88 pág. **Cr$ 15.800,00**
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tarcílio de Carvalho Jr. e Plierluigi Piazzi - **Cr$ 43.700,00**
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX - Figueiredo e Rossini - **Cr$ 33.200,00**
Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - **Cr$ 46.050,00**
Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX.

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 336 pág. **Cr$ 65.900,00**
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. **Cr$ 65.000,00**
A obra contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro dá seqüência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - 200 pág. **Cr$ 65.000,00**
Esta obra divide-sem em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

AUTOCAD - Dicas e Truques - Eni Zimbarg - 196 pág. **Cr$ 65.000,00**
Obras e dicas que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarescendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi Gunther Hubsch Jr. 273 pág. **Cr$ 65.000,00**
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 o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE/SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - 242 pág. **Cr$ 65.000,00**
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática, e hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

PROGRAMAS PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia - 124 pág. **Cr$ 40.300,00**
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - L. W. Turner - 464 pág. **Cr$ 50.300,00**
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

MANUAL **TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO** - Werner W. Diefenbach - 140 pág. **Cr$ 85.900,00**
O livro trata de diagnósticos dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

MANUTENÇADO E REPAROS DE TV A CORES - Werner W. Diefenbach - 120 pág. **Cr$ 85.900,00**
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte de premissa do conhecimento em televisores a cores.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL.II - Renato da Silva Oliveira **Cr$ 39.900,00**
Programas com rotinas Basic e Linguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perspectiva, para uso de impressora e gravador cassete. capítulo especial mostrando o jogo ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira **Cr$ 49.400,00**
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.

APROFUNDANO-SE NO MSX - Piazzi, Maldonato, Oilveira - **Cr$ 49.400,00**
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.





OFERTA DE NÚMEROS ATRASADOS DA REVISTA SABER ELETRÔNICA

Adquira 6 revistas do Nº 158 ao Nº 205 e ganhe 40% de desconto no preço da última revista em banca.

Peça já utilizando a solicitação de compras da última página.

ATENÇÃO: alguns números estão esgotados solicite sempre opções de troca.

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE - INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

AUTORES - Frank Baylin, 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 necessários 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 antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

Cr$ 130.500,00



R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)

527 - **Cr$ 16.000,00**

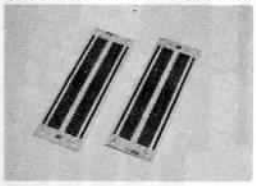
PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 - **Cr$ 14.000,00**

PLACA PSB - 1

(47 x 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva

538 - Cr$ 5.500,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

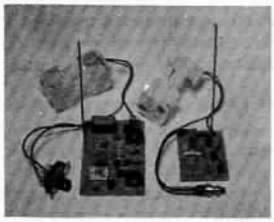
596 - 5 x 8 cm - **Cr$ 2.180,00**

597 - 5 x 10 cm - **Cr$ 2.430,00**

598 - 8 x 12 cm - **Cr$ 2.900,00**

599 - 10 x 15 cm - **Cr$ 3.100,00**

RÁDIO CONTROLE MONOCANAL



Receptor de 4 transistores superregenerativo.
Aplicações práticas: abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos até 4 A.

542 - **Cr$ 72.600,00**

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)



Transcodifique videocassetes Panasonic, Nacional e Toshiba sem o uso da chavinha externa

Cr$ 111.000,00

SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720



Simule o efeito estereofônico acoplando-o ao aparelho de som, videocassete, TV ou videogame.

525 - **Cr$ 121.000,00**

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - **Cr$ 4.000,00**

200 x 47 mm.
512 - **Cr$ 7.100,00**

300 x 47 mm.
513 - **Cr$ 10.660,00**

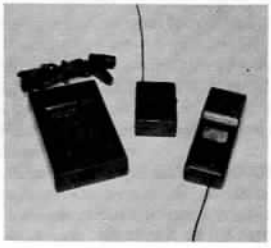
400 x 47 mm.
514 - **Cr$ 14.000,0(**

100 x 95 mm.
515 - **Cr$ 7.100,00**

200 x 95 mm.
516 - **Cr$ 12.500,00**

300 x 95 mm.
517 - **Cr$ 18.200,00**

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION

504 - **Cr$ 56.400,00**

FALCON

505 - **Cr$ 68.600,00**

CONDOR

506 - **Cr$ 70.900,00**

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

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

526K - **Cr$ 58.000,00 Kit**

MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM 300

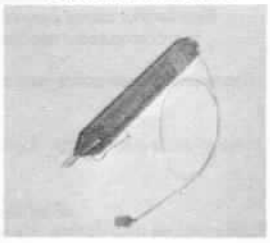
(Três e meio digitos)



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.

539 - **Cr$ 190.000,00**

INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 37.100,00**

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores

535K - **Cr$ 111.000,00**

MINI-DRYL

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

701 - **Cr$ 74.300,00**



COLEÇÃO ENSINO PROGRAMADO

(6 Volumes)



Traduzido de diversos autores alemães esta coleção em suas 389 páginas trata dos seguintes assuntos:

* Constituição da matéria
* Corrente - Tensão - Resistência
* O circuito elétrico
* O campo magnético
* As Leis de Kirchhoff
* O campo elétrico

Cr$ 43.660,00

POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABE

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

OFERTÃO
ESTOQUES LIMITADOS

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 - BC547 ou BC548
5 - BC557 ou BC558
2 - BF494 ou BF495
1 - TIP 31
1 - TIP 32
1 - 2N3055
5 - 1N4004 ou 1N4007
5 - 1N4148
1 - MCR106 ou TIC106-D
5 - LEDs vermelhos
543 -

PACOTE Nº 2
INTEGRADOS
1 - 4017
3 - 555
2 - 741
1 - 7812
544 -

PACOTE Nº 3
DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 termin.)
2 potenciômetros de 100 k
2 potenciômetros de 10 k
1 potenciômetro de 1 M
2 trim-pots de 100 k
2 trim-pots de 47 k
2 trim-pots de 1 k
2 trimmers (base de porcelana para FM)
3 metros de cabinho vermelho
3 metros de cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretos)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
545 -

PACOTE Nº 4
RESISTORES
175 resistores de 1/8 W de valores entre 10 ohms e 2M2.
546 -

PACOTE Nº 5
CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos.
547 -

PACOTE Nº 6
CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos.
548 -

OBS: Não vendemos componentes avulsos ou outros que não constam do anúncio.

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
521 - **Cr$ 125.000,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 - **Cr$ 129.000,00**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 - **Cr$ 203.000,00**
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 - **Cr$ 293.000,00**

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
* Montagem direta em circuito impresso.
* Dimensões padronizadas "dual in line".
* 1 ou 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MC2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
553 - **Cr$ 50.000,00**
MC2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
554 - **Cr$ 50.000,00**

RELÉ MINIATURA MSO
* 2 ou 4 contatos reversíveis.
* Bobinas para CC ou CA.
* Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCC - 10 mA - 3 800 Ω
555 - **Cr$ 114.000,00**
MSO2RA4 - 220 VCC - 8 mA - 12000 Ω
556 - **Cr$ 115.000,00**

RELÉ MINIATURA G
* 1 contato reversível.
* 10 A resistivos.
G1RC1 - VCC - 80 mA - 75 Ω
549 - **Cr$ 16.600,00**
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
550 - **Cr$ 16.600,00**

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
551 - Cr$ 33.500,00
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
552 - Cr$ 33.500,00

MICRO-RELÉ REED MD
* 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
* Montagem direta em circuito impresso.
* Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
* Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
Cr$ 25.600,00
MD1NAC2 - 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
Cr$ 25.600,00

RELÉ MINIATURA DE POTÊNCIA L
* 1 contato reversível para 15 A resist.
* Montagem direta em circuito impresso.
L1RC1 - 6 VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W
Cr$ 39.000,00

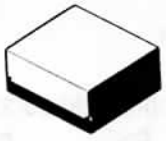
AMPOLA REED
* 1 contato N.A. para 1 A resist.
* Terminais dourados.
* Compr. do vidro 20 mm., compr. total 53 mm.
GR11 - R25 - **Cr$ 8.800,00**

CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS
PB117 - 123 x 85 x 62 mm.
578 - **Cr$ 36.400,00**
PB118 - 147 x 97 x 65 mm.
579 - **Cr$ 39.800,00**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
580 - **Cr$ 44.600,00**



COM TAMPA EM "U"



PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
581 - **Cr$ 10.200,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
582 - **Cr$ 12.300,00**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
583 - **Cr$ 13.400,00**

PARA CONTROLE



CP012 - 130 x 70 x 30 mm.
584 - **Cr$ 14.000,00**

COM PAINEL E ALÇA



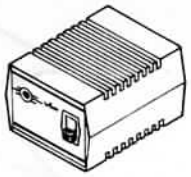
PB207 - 130 x 140 x 50 mm.
585 - **Cr$ 41.500,00**
PB209 - 178 x 178 x 82 mm.
586 - **Cr$ 47.500,00**

COM TAMPA PLÁSTICA



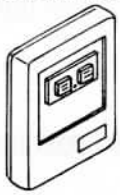
PB112 - 123 x 85 x 52 mm.
587 - **Cr$ 19.100,00**
PB114 - 147 x 97 x 55 mm.
588 - **Cr$ 22.500,00**

P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO



CF125 - 125 x 80 x 60 mm.
589 - **Cr$ 15.600,00**

P/CONTROLE REMOTO



CRO - 95 x 60 x 22 mm.
590 - **Cr$ 10.100,00**

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 - **Cr$ 25.300,00**

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.
529 - **Cr$ 89.000,00**

CONJUNTO CK-10 (estojo de madeira)
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame p/ corrosão, suporte p/ placa.
530 - **Cr$ 103.000,00**



CONJUNTO JME
Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame p/ corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
531 - **Cr$ 118.000,00**

Cursos em fitas de videocassete

FINALMENTE VOCÊ JÁ PODE ASSISTIR AULAS EM SUA CASA, COM UM PROFESSOR À SUA DISPOSIÇÃO NO HORÁRIO QUE LHE CONVIER.



O "KITS THATS", é um kit didático composto por:

- Uma fita de videocassete em VHS
- Uma fita K-7 de áudio
- Uma apostila com orientação didática e exercícios.

Este conjunto proporcionará ao estudante a mais mo-moderna técnica de aprendizado e treinamento à distância.

Não se trata de um curso por correspondência e sim de um kit completo do curso, de autoria do professor Sergio R. Antunes.

Escolha já um dos cursos abaixo e inicie a sua coleção de fitas.

- **VIDEOCASSETE**
- **COMPACT DISC**
- **FAC–SÍMILE**

Na compra do curso de VIDEOCASSETE você ganha o livro Transcoder do Engº David M. Risnik com 88 páginas.

Cr$ 137.000,00 cada, sem mais despesas (Envie um cheque e nossa solicitação de compra da última página).

OBS: Os pedidos deste curso por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

TODOS OS MESES UMA GRANDE QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES, COLOCADAS AO SEU ALCANCE DE FORMA SIMPLES E OBJETIVA.



SABER ELETRÔNICA

Uma revista destinada a engenheiros, técnicos e estudantes que necessitam de artigos teóricos avançados, informações técnicas sobre componentes, projetos práticos, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc.

ELETRÔNICA TOTAL

Uma revista feita especialmente para os estudantes, hobistas e iniciantes. Em cada edição: artigos teóricos, curiosidades, montagens, miniprojetos, Enciclopédia Eletrônica Total,ondas curtas etc.



CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s)

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 05/06/92

☐ **SABER ELETRÔNICA: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 109.200,00**

☐ **ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr$ 57.600,00**

Estou renovando a assinatura da(s) Revista(s):_____

Estou enviando:

☐ Vale Postal Nº_____endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA TATUAPÉ - SP do correio.

☐ Cheque nominal à Editora Saber Ltda., Nº_____ do banco_____

no valor de Cr$_____

Nome:_____

Endereço:_____ Nº_____

Bairro:_____ CEP:_____

Cidade:_____ Estado:_____

Telefone:_____ RG.:_____ Profissão:_____

Empresa que trabalha:_____

Data:____/____/____ Assinatura:_____

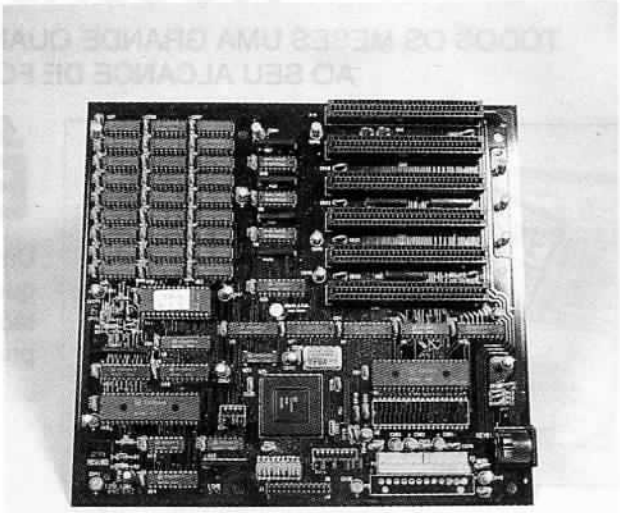
Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. - Departamento de Assinaturas.

R. Jacinto José de Araujo, 315/317 - Caixa Postal 14427 - CEP: 03087 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 296-5283.

MONTE O SEU PRÓPRIO PC/XT

GARANTIA ITAUCOM



PELA 1ª VEZ NO BRASIL UMA PLACA MÃE COM TODA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.

Preço:
até o dia 18/5/92 = **Cr$ 358.000,00**
até o dia 5/6/92 = **Cr$ 393.800,00**

Pedidos: Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda, junto com a solicitação de compras da última página. Não atendemos por Reembolso Postal.

Características:

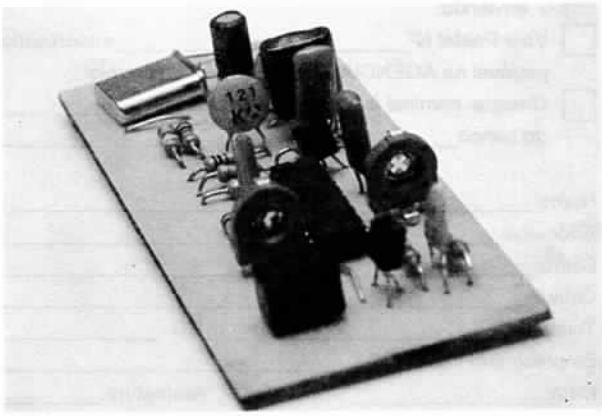
- Freqüência de operação 4,77/10 MHz
- 6 slots para expansão
- Interface para impressora
- Interface para teclado
- EPROM com Bios
- 640 KB de memória na placa
- Dimensões 22 x 24 cm
- Guia de instruções e instalação em português
- Compatível com gabinetes e fontes disponíveis no mercado
- Pronta entrega

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

Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO, ATARI, transcodificando-o.

Cr$ 98.000,00 (cada) por reembolso postal ou GANHE 25% de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo telefone (011) 292-6600.



Conheça os supervisores de sistemas digitais SID

Sistemas digitais complexos, como por exemplos computadores, precisam de circuitos que tanto sejam responsáveis pelo reset total do sistema no momento de sua energização, como também detectem falhas de fornecimento de energia tomando decisões que protejam a máquina ou ainda avisando um operador externo. Estes circuitos são os supervisores de sistemas digitais que antes eram feitos com integrados comuns e componentes discretos, mas que agora contam com integrados dedicados, como os que descrevemos neste artigo baseado em material fornecido pela SID Microeletrônica.

Newton C. Braga

Muitos equipamentos digitais desde simples circuitos de medida até computadores mais complexos, precisam de sistemas auxiliares capazes de resetar o sistema no momento de sua ligação até detectar quedas de energia ou anormalidades em seu fornecimento tomando decisões de proteção ou ainda avisando o operador.

O sistema mais simples de reset no momento da ligação é obtido com um circuito RC como o mostrado na fig. 1.

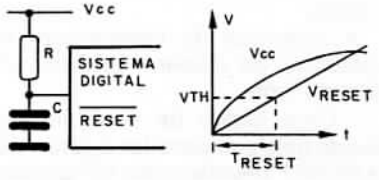


Fig. 1 — Sistema simples RESET ao se ligar a fonte.

No momento do estabelecimento da tensão no circuito, o capacitor estando descarregado, leva o pino de reset ao nível baixo e por um instante, resetando o sistema. Fração de segundo depois, o pino de reset tem seu nível lógico levado a 1, o que libera o circuito a partir de sua condição inicial para um funcionamento normal .

Um exemplo desta aplicação é mostrado na figura 2 num contador com o 4017 (bastante conhecido de nossos leitores).

Neste circuito, a rede RC no pino 15 reseta o contador no momento do estabelecimento da alimentação obrigando-o a iniciar a contagem de zero.

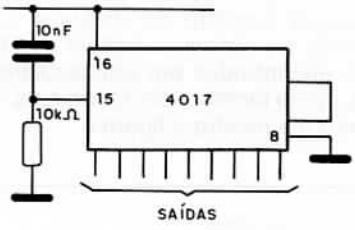


Fig. 2 — Sistema simples de RESET automático para um 4017 CMOS.

Os circuitos RC entretanto usados nesta função, apresentam alguns problemas como:

- Ruídos de baixa freqüência que ocorram a partir da fonte de alimentação podem resetar o sistema indevidamente.
- A precisão de reset depende muito dos valores de R e C.
- Este sistema não garante que a tensão de alimentação chegue aos valores nominais.
- A precisão do sistema depende muito da taxa de subida de tensão da fonte de alimentação.

Se a tensão da fonte sobe muito lentamente em relação a constante de tempo RC do sistema de reset, um pulso impróprio de reset é gerado, terminando antes que Vc.c alcance seu valor nominal, conforme mostra a fig. 3.

Este problema pode ser contornado com a adoção de valores elevados para R e C mas existem limitações para isso. No caso de eletrolíticos por exemplo, temos como principal limitação a presença de fugas que tanto podem impedir que o nível de libertação de reset seja alcançado como também

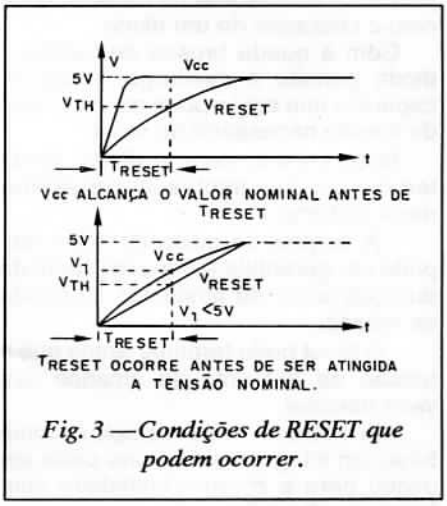


Fig. 3 — Condições de RESET que podem ocorrer.

pode variar de maneira sensível com a temperatura afetando assim o funcionamento do sistema.

Mas, o principal inconveniente deste sistema se manifesta quando ocorre uma brusca queda de tensão de alimentação conforme mostra a fig. 4.

Neste caso, com a queda de tensão da fonte, o capacitor não se descarrega suficientemente rápido para termos uma tensão no reset caindo abaixo do

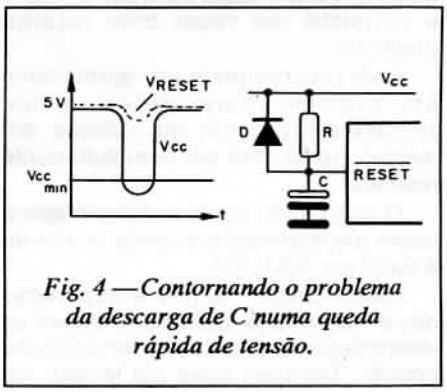


Fig. 4 — Contornando o problema da descarga de C numa queda rápida de tensão.

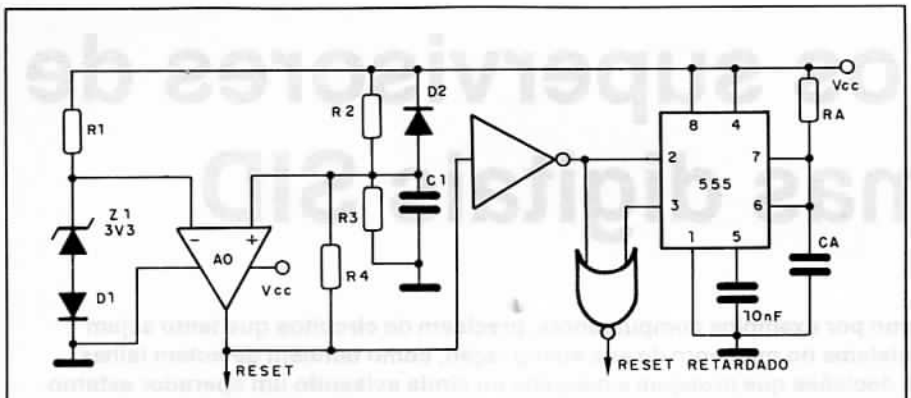


Fig. 5 — RESET e RESET RETARDADO com integrados comuns.

que seria necessário para resetar quando a tensão voltar posteriormente. Desta forma, o reset não ocorre.

Uma maneira de se contornar este problema é mostrada na mesma figura com a utilização de um diodo.

Com a queda brusca de tensão o diodo permite a descarga rápida do capacitor que então pode atingir o nível de tensão necessário do reset.

Mas, mesmo com o diodo, ainda temos inconvenientes a considerar neste sistema:

- A largura do pulso de reset não pode ser garantida e depende tanto da duração como da amplitude da queda de tensão.

- O reset pode terminar antes que a tensão de alimentação alcance seu valor nominal.

Um circuito mais complexo com base em integrados comuns pode ser usado para a mesma finalidade conforme mostra a figura 5.

Neste circuito usamos um amplificador operacional como comparador de tensão onde a tensão de referência é dada pelo diodo zener Z1 e por D1. Esta tensão de referência é aplicada à entrada inversora do operacional.

A função de C1 é proporcional a um tempo mínimo de reset, e R4 proporciona uma histerese ao comparador, a qual impede que ruídos na fonte afetem o funcionamento do circuito.

A segunda possibilidade de uso deste circuito é dada na mesma figura e consiste um reset com retardo (delayed).

Este recurso pode ser aproveitado por exemplo, para colocar o funcionamento o clock do sistema somente depois dele ser completamente resetado.

O 555 usado nesta aplicação opera como um monoestável onde o retardo é dado por RA e CA.

Neste circuito temos a superação dos problemas já abordados exceto os referentes e constantes de tempo muito grande. Também deve ser levado em conta que este circuito ocupa uma considerável área da placa de circuito impresso o que é importante em termos de custos num projeto comercial.

Com a adoção de supervisores dedicados a solução para este problema se torna muito mais simples.

A série VP da SID que abordamos a seguir consiste em diversos supervisores de sistemas digitais que tanto são encontrados em encapsulamento DIL como também de 3 terminais (TO) conforme mostra a figura 6.

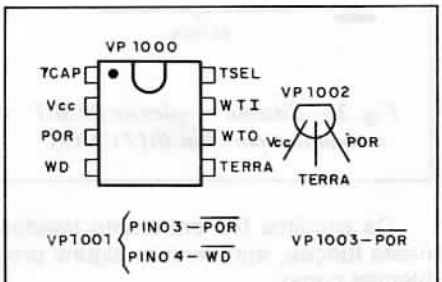


Fig. 6 — Encapasulamentos dos supervisores VP da SID Microeletrônica.

SUPERVISORES SID

A série VP é formada pelos tipos VP1000, VP1001, VP1002 e VP1003 além de outros que serão oportunamente abordados em artigos desta revista. Com os VP1002 e VP1003 é possível elaborar um sistema muito simples e barato para o problema de reset quando a alimentação é estabelecida, conforme mostra a figura 7.

A principal vantagem no uso destes componentes é que não se necessita de nenhum componente externo.

Conforme podemos ver pelo diagrama de blocos da figura 7, a única diferença funcional entre o VP1002 e VP1003 é a polaridade do pino POR de saída. O pino é ativo no nível alto no

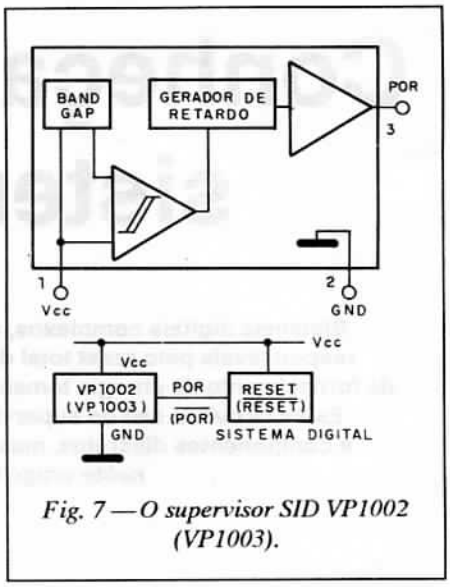


Fig. 7 — O supervisor SID VP1002 (VP1003).

VP1002 e ativo no nível baixo para o VP1003.

Estes circuitos integrados consistem basicamente em:

- Uma fonte de tensão de referência precisa e estável, baseada no princípio de segmentação da faixa (bandgap).

- Um comparador cuja histerese monitora a tensão de alimentação Vc.c e a compara com uma referência interna.

A saída do comparador aciona a lógica de controle com a condição de Vc.c seguinte: acima de VPOR+ significa que a alimentação "está boa" (na faixa nominal), e abaixo de VPOR- significa que existe falha (abaixo do nível seguro).

A histerese do comparador evita problemas de disparo errático com o ruído da fonte.

- Uma lógica de controle que é ativada pelo comparador e gera o pulso de RESET devidamente temporizado.

FUNÇÃO "CÃO DE GUARDA"

Determinados sistemas digitais em certas condições podem ser levados a estados lógicos proibidos ou mesmo entrar num processo de realimentação sem fim.

Computadores e sistemas controlados por microprocessadores são muito sensíveis a estes problemas. A função Cão de Guarda (Watchdog) consiste num dos meios mais simples e eficientes de se detectar falhas de operação e ativar sistemas de recuperação.

Esta função pode ser implementada de diversas maneiras:

Um circuito independente que periodicamente envia uma interrupção ao sistema e por sua vez espera por uma resposta num certo intervalo de tempo. Se a resposta não vem no tempo

esperado, uma falha no sistema é detectada e uma ação no sentido de se fazer a correção é produzida, como por exemplo, ativar o sistema de reset ou ainda de se fazer uma interrupção não mascarável (NMI).

O circuito de cão de guarda mais usado é aquele que supervisiona a operação e um sistema monitorando a linha I/O, e que é periodicamente comutada, normalmente por meio de um controle incluído no software.

Este sistema considera que a saída I/O é comutada com uma certa periodicidade e se isso ocorrer normalmente, então o sistema está "sob controle".

Se, por outro lado, esta periodicidade não ocorre então existe alguma falha e a detecção é feita.

Normalmente o software que implementa o "cão de guarda" e tanto parte do sistema operacional como de uma subrotina de supervisão específica.

Os circuitos integrados VP1000 e VP1001 da SID Microeletrônica, realizam tanto as funções de "Cão de Guarda" como de reset quando a fonte é ligada, conforme mostra o diagrama de blocos da figura 8.

Acessos internos permitem uma programação de temporização com bastante flexibilidade.

As únicas diferenças entre os dois integrados está na polaridade das funções POR e WD. O VP1000 tem ativas no nível alto enquanto que o VP1001 tem essas saídas ativas no nível baixo.

As funções de reset no estabelecimento da alimentação (Power-on-reset) são baseadas nos mesmos sistemas dos VP1002 e VP1003, mas existe o recurso adicional do acesso externo a base de tempo para controle de temporização.

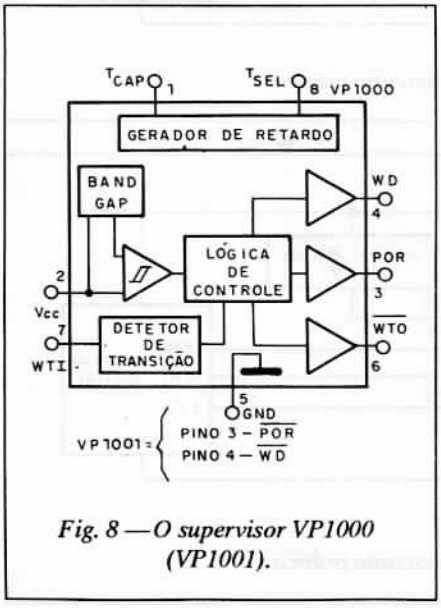


Fig. 8 — O supervisor VP1000 (VP1001).

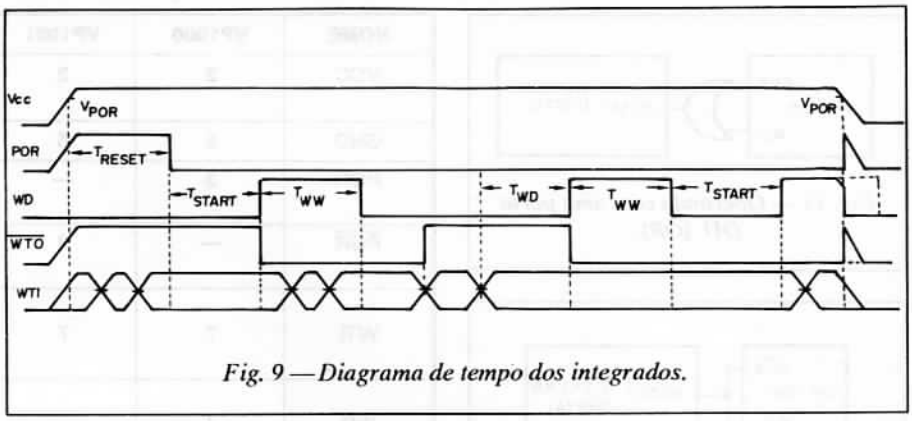


Fig. 9 — Diagrama de tempo dos integrados.

TSEL	TRESET	TWW	TWD	TSTART
ALTO/ABERTO	56+2.23*C	56+2.23*C	112+4.46*C	448+17.84*C
BAIXO	28+1.12*C	28+1.12*C	56+2.23*C	224+8.92*C

Tabela I

Dos terminais de controle de temporização são previstos:

TSEL - este terminal permite a fixação dos níveis apropriados de tensão nesta entrada. Um fator de escala X1 ou X2 é disponível nesta entrada.

TCAP - esta entrada permite a fixação do tempo de duração do pulso de Reset (Treset). Basta escolher o valor apropriado do capacitor.

A função "cão de guarda" é implementada com base na transição de um detector ligado a entrada WT1.

Este detector gera um pulso para a lógica de controle todas as vezes que uma transição e percebida, causando então um reinício na contagem de tempo (TWD).

Se o time-out termina antes que ocorra outra transição, uma falha no sistema é detectada e as saídas WD e WTO se tornam ativas.

A saída WD permanece ativa por um intervalo de tempo Tww e a saída WTO permanece ativa até que uma transição em WTI seja percebida novamente indicando que o sistema se recuperou.

WTO destina-se a ativação do sistema de aviso, como por exemplo um LED ou um buzzer.

Exatamente depois da alimentação, falha de alimentação ou ainda falha de operação, o período time-out para a primeira transição de WTI (Tstart) é maior do que para as transições subseqüentes para permitir que o sistema reinicie antes da comutação de WTI.

Na figura 9 temos os diagramas de tempo dos integrados em questão. Como explicado anteriormente, Treset, Tww, Twd e Tstart podem ser ajustados para valores de acordo com as necessidades fixando-se Tsel e conectando o capacitor apropriado (C) a TCAP, como mostra a tabela I.

As saídas POR e WD dão grande flexibilidade para o projeto de um sistema supervisor digital.

Por exemplo, a saída POR pode ser conectada no sistema principal de reset e a saída WD a uma interrupção não mascarável, fazendo com que o processador rode uma rotina de manuseio de falhas sempre que uma falha operacional for detectadas, conforme sugere a fig. 10.

Outra possibilidade consiste num arranjo com uma porta OU (OR) ligada entre as portas POR e WD nas versões com saída ativa no nível alto, conforme mostra o circuito da figura 11.

Para a versão com saídas ativas no nível baixo podemos fazer a conexão como mostra a figura 12.

Nesta configuração temos um pulso de reset sempre que ocorrer uma falha de alimentação ou falha de operação.

CIRCUITOS PRÁTICOS

Na figura 13 temos uma primeira aplicação de um supervisor com um circuito em que o sistema de aviso tanto

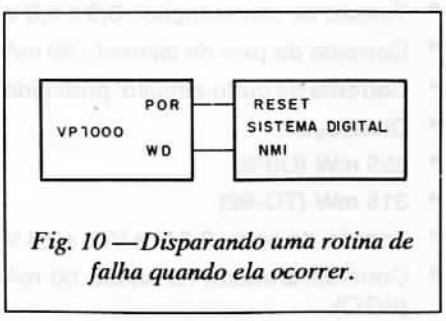


Fig. 10 — Disparando uma rotina de falha quando ela ocorrer.

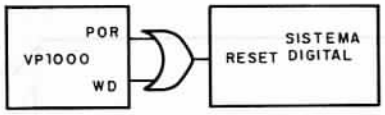


Fig. 11 — Operando com uma porta OU (OR).

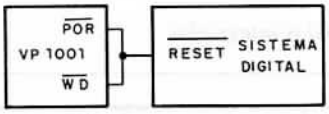


Fig. 12 — Configuração de disparo para saídas ativas no nível baixo.

pode ser um LED, como um buzzer ou ainda um oscilador mais potente.

Este circuito opera com sistemas digitais com alimentação de 5 V e o integrado é o VP1000 em que temos a saída ativa no nível baixo.

Uma segunda aplicação é mostrada na figura 14 usando também o circuito integrado VP1000.

VP1000/VP1001/VP1002/VP1003

Estes integrados reúnem as funções de supervisor de circuitos com cão de guarda e reset ao se estabelecer a alimentação.

Na Tabela II temos a descrição das funções e as características são:

VP1000 - Cão de guarda, Timer com reset ao se estabelecer a alimentação e saídas ativas no nível alto.

VP1001 - O mesmo que VP1000 mas com saídas ativas no nível baixo.

VP1002 - Em invólucro TO-92, com reset ao se estabelecer a alimentação e saídas ativas no nível alto.

VP1003 - Mesmo que VP1002 com saídas ativas no nível baixo.

Os máximos absolutos destes componentes são:

- Tensão de alimentação: -0,3 a 8,0 V
- Corrente de pico de aliment.: 30 mA
- Corrente de curto-circuito: protegido
- Dissipação:
- 625 mW (DIP8)
- 315 mW (TO-92)
- Tensão de entr: -0,3 V a Vcc +0,3 V
- Corrente drenada na saída: 50 mA (WTO)

NOME	VP1000	VP1001	VP1002	VP1003	DESCRIÇÃO
VCC	2	2	1	1	Alimentação do sistema
GND	5	5	2	2	terra
POR	3	—	3	—	Saída ativa alta
$\overline{POR}$	—	3	—	3	Saída ativa baixa
WTI	7	7	—	—	Detector do timer do "cão de guarda"
WD	4	—	—	—	Saída "cão de guarda" ativa alta
$\overline{WD}$	—	4	—	—	Saída "cão de guarda" ativa baixa
$\overline{WTO}$	6	6	—	—	Saída "cão de guarda" auxiliar ativa baixa
TCAP	1	1	—	—	Entrada do capacitor de tempo externo
TSEL	8	8	—	—	Seleção externa da base de tempo

Tabela II

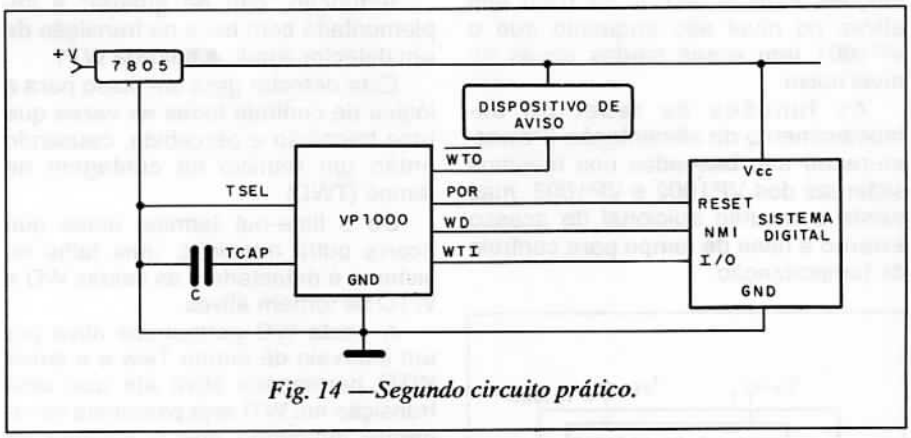


Fig. 14 — Segundo circuito prático.

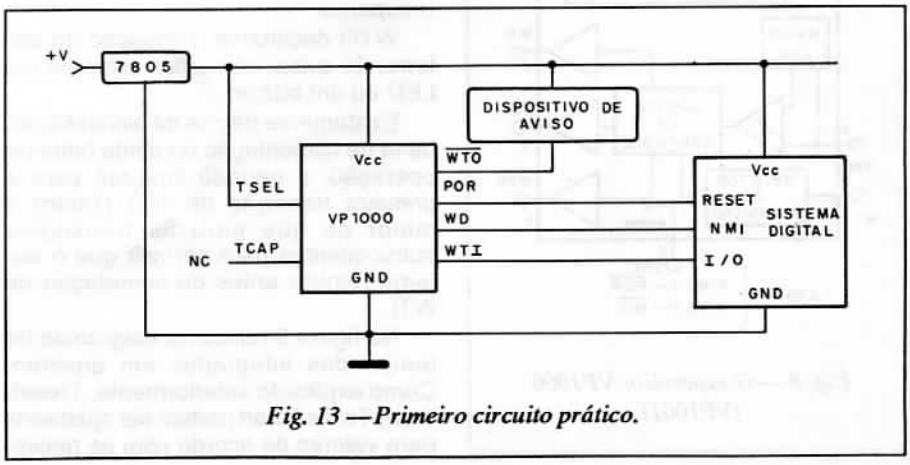


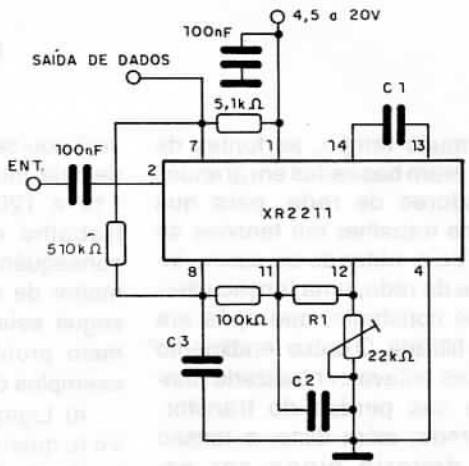
Fig. 13 — Primeiro circuito prático.

Circuitos & Informações

DEMODULADOR FSK

O integrado PLL XR2211 (Exxar) é usado na decodificação de dados transmitidos por tons R1, C1, C2 e C3 dependem das freqüências dos tons e da velocidade de transmissão conforme a tabela:

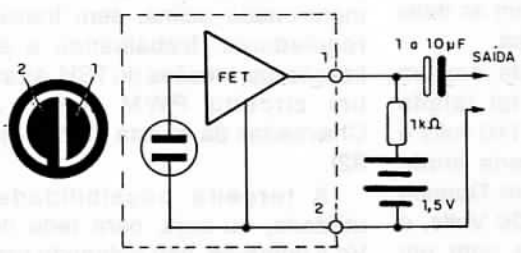
Baud	Freq. (Hz)	R1	C1	C2	C3
300	980/1180	100 kΩ	47 nF	10 nF	10 nF
300	1650/1150	180 kΩ	27 nF	6,8 nF	10 nF
600	1300/1700	75 kΩ	33 nF	8,2 nF	4,7 nF
1200	1300/2100	43 kΩ	27 nF	6,8 nF	2,2 nF
75	390/450	150 kΩ	12 nF	3,3 nF	47 nF



LIGAÇÃO DO MICROFONE DE ELETRETO

O circuito equivalente interno de um microfone de eletreto de dois terminais e sua utilização com alimentação de 1,5 Volt.

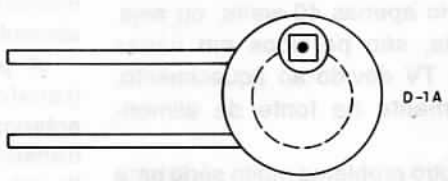
Características:
Impedância: 1 kΩ
Resposta típica de freqüência: 50 Hz a 10 kHz
Sensibilidade típica: -65 dB
Tensão máxima de alimentação: 10 V



D-1A

Termistor - Hitachi para circuitos de saída de áudio de média potência.

Características:
Faixa de temperaturas: -20 a +60°C
Corrente máxima de pico: 200 mA
Corrente máxima de operação: 10 mA
Tensão máxima de operação: 1,0 V
Resistência a 25 °C: +/- 3 ohms
Coeficiente de temperatura: -3,4/-3,8% /°C



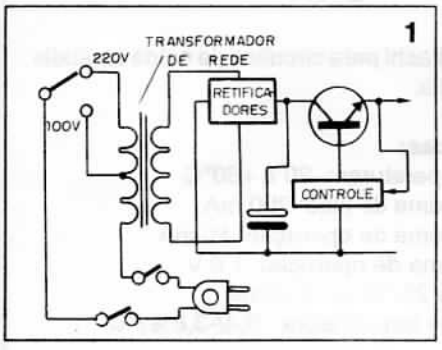
Fontes chaveadas Panasonic

As fontes chaveadas em televisores de fabricação nacional, começaram a partir de 1976, com a entrada dos televisores National. Foi uma verdadeira revolução com respeito ao consumo de um aparelho, mas em contrapartida, uma problema para os técnicos, que até hoje se ressentem na falta de informação técnica para as mesmas.

Mário P. Pinheiro

Desde muito tempo, as fontes de televisores eram baseadas em grandes transformadores de rede, para que pudéssemos trabalhar em tensões de 110 e 220 Vc.a, obtendo-se assim, independente da rede, uma tensão alternada quase constante, que após era retificada e filtrada. O baixo rendimento destas fontes estava centralizado principalmente nas perdas do transformador de rede; além disto, a tensão contínua deveria ainda ser estabilizada, o que envolveria transistores reguladores, onde haveria maior perda ainda.

Uma amostra disto, pode ser vista na figura 1.



Um televisor deste tipo consome cerca de 180 watts de energia elétrica, sendo que em imagem e som seriam necessário apenas 40 watts, ou seja, 140 watts, são perdidos em várias áreas do TV devido ao aquecimento, principalmente na fonte de alimentação.

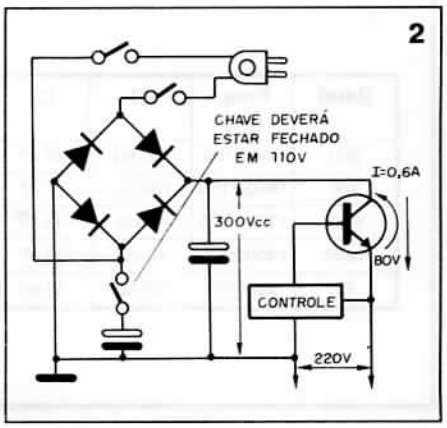
Um outro problema muito sério para a televisão é a tensão contínua ideal para se utilizar em cima do TSH (flyback).

Após vários anos de vendas de televisores e a utilização dos mesmos, verificou-se que a tensão ideal que deveria incidir sobre o TSH, seria de 110 a 120 Vc.c, que possibilita um trabalho correto do circuito, sem conseqüências graves para o transformador de saída horizontal. Mas, conseguir esta tensão à partir da rede é meio problemático. Vejamos alguns exemplos disso:

a) Ligação apenas à rede de 110 Vc.a: quando o televisor não necessita ser ligado à rede de 220 Vc.a, a tensão obtida à partir de uma retificação simples seria de aproximadamente 150 Vcc, que poderia ser facilmente estabilizado para uma tensão de 120 volts. Notem que neste caso, não haveria perda na retificação e filtragem, mas haveria perda na regulagem do transistor principal da fonte que aqueceria (30 volts sobre o mesmo, considerando uma corrente de 0,8 ampères, haveria uma dissipação de 24 watts. Notem que este seria o melhor processo caso não houvesse à rede de 220 Vc.a.

b) Ligação à rede de 110 e 220 Vc.a: a grande maioria dos fabricantes, não produz mais equipamentos apenas para a rede de 110 Vc.a, pois os municípios mais novos utilizam a tensão de rede de 220 Vc.a. Assim, com o passar dos anos surgiram três maneiras de se trabalhar com as duas alimentações da rede elétrica.

A primeira era baseada em um transformador como já foi falado anteriormente. Na rede de 110 volts o transformador não precisaria atuar, ficando a ligação direta à rede. Quando se optasse pela rede de 220 Volts, o transformador funcionaria com um redutor de tensão, para 110 Vc.a em sua saída. Parece ser uma solução simples, mas o custo do transformador



e suas grandes dimensões, foram sempre motivo de pesquisas para fugir do mesmo.

Alguns fabricantes resolveram trabalhar sem o transformador de rede, optando por dobrar a tensão de 110 Vc.a volts e não dobrar para 220 Vc.a, obtendo-se assim aproximadamente 300 Vc.c, após os retificadores, (fig. 2).

O inconveniente residiria na regulagem, que precisava abaixar um pouco a tensão de entrada de 300 Vcc para aproximadamente 220 Vcc, o que se tornava uma tensão muito alta para o trabalho do TSH (havendo uma perda na mesma de 80 V x 0,6 A = 48 watts).

Alguns fabricantes como a Philips (televisor KL-7), utilizam o processo mencionado acima, sem transistores reguladores, trabalhando a estabilização das tensões do TSH, através de um circuito PWM (leia Fontes Chaveadas da revista nº 228 - janeiro 92).

A terceira possibilidade é a utilizada, ou seja, para rede de 110 Vc.a dobra-se, não dobrando para 220 Vc.a, obtendo-se com isto uma tensão em torno de 300 Vc.c. A vantagem real é que se consegue abaixar a tensão

para 120 Vc.c, praticamente sem haver perda de potência quase nenhuma, através de um circuito chaveado. É o que veremos na análise a seguir.

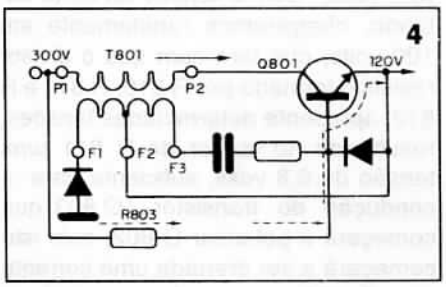
FONTE CHAVEADA SÉRIE COM CONTROLE FIXO À SAÍDA

Na figura 3 podemos ver uma configuração da fonte chaveada utilizada no televisor Panasonic TC-214.

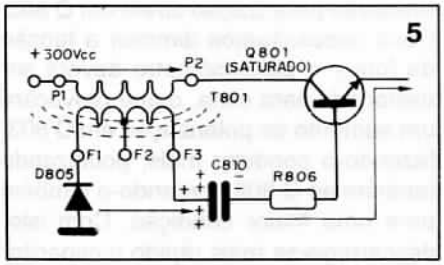
Podemos dizer que esta fonte possui um circuito oscilador, um Circuito de Controle e Estabilização, Sincronização com o TSH. Analisaremos nas linhas seguintes, detalhes sobre todas estas áreas desta fonte chaveada.

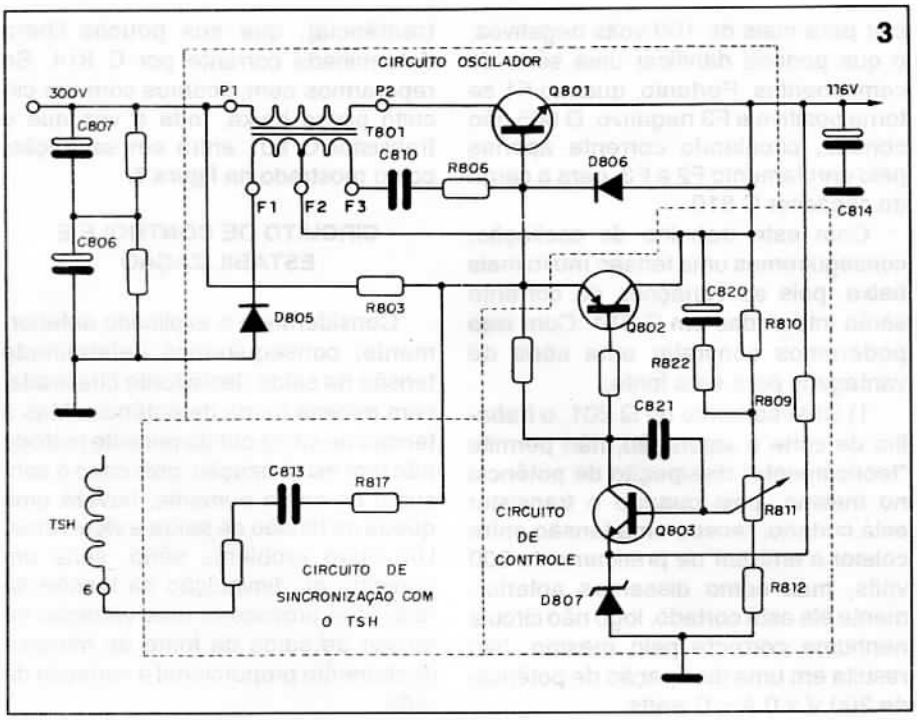
CIRCUITO OSCILADOR

Podemos ver pela figura 4, um resumo do circuito oscilador.

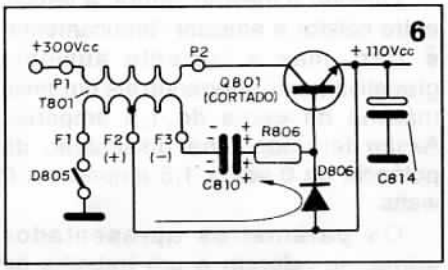


Quando ligamos o aparelho, esteja em 110 ou 220 Vc.a, aparecerá uma tensão em torno de 300 Vcc, sobre o capacitor C 807 / C 806 (mostrado na figura 3), chegando também até o coletor do transistor Q 801. Inicialmente este transistor está cortado, mas uma pequena corrente começará a circular via R 803, tendendo a polarizar com uma mínima corrente a junção base-emissor do transistor Q 801. Com esta mínima polarização, uma pequena corrente também tenderá a circular entre coletor e emissor do mesmo transistor. Considerando que este está em série com o primário do pequeno transformador T 801, também circulará uma pequena corrente de P1 para P2. Com isto imediatamente aparecerá um campo magnético em expansão, induzindo uma tensão positiva no secundário do transformador (F3), conforme mostra a figura 5. Notem que F1 fica negativo, ou seja, fica grampeado à massa pelo diodo D 805, enquanto que F2 adquire um potencial positivo mas ainda mais baixo que F3 (seguindo a trilha, podemos ver que F2 é um ponto de referência, pois está ligado não só ao emissor do transistor, mas também a tensão de saída da fonte).





Assim, o capacitor C 810, começará a se carregar, o que produz uma boa corrente circulante via R 806 e base-emissor de Q 801, forçando-o a saturação. Com isto a corrente circulante entre P1 e P2 vai aumentando gradativamente, induzindo cada vez mais uma tensão positiva em F3. Quando a carga do capacitor C 810, estiver praticamente completa, a corrente de base-emissor de Q 801 tenderá a diminuir, diminuindo também a corrente entre P1 e P2 fazendo com que o campo eletromagnético no transformador diminua, causando então uma indução reversa no secundário, ficando agora F1 positivo enquanto que F3 fica mais negativo. Assim, o transistor chaveador, vai completamente para o corte, pois a tensão cai abruptamente, devido a tensão negativa no ponto F3 do transformador conforme mostra a figura 6. O diodo D 806, além de servir como proteção contra tensões reversas sobre a junção do base-emissor de Q 801, ainda permite carregar C 810, com uma tensão positiva do lado direito do mesmo (lembrem-se que o ponto do transformador F3 está negativo). Quando a tensão em F3 começar a se neutralizar em relação à F2, a carga acumulada no capacitor C 810, servirá como início de polarização do transistor Q 801, reiniciando novamente o ciclo, ou seja, começa a polarização de Q 801, que conduzindo permite uma circulação de corrente via P1 e P2 do transformador T 801, induzindo em F3 uma tensão positiva, que novamente saturará Q 801.



O diodo D 805 funciona como uma chave, ligando o ponto F1 de T 801 à massa, quando o potencial neste ponto for negativo (saturação de Q 801). Podemos dizer aqui que para um bom funcionamento, a tensão entre o ponto F1 e F3, no instante da saturação de Q 801 deverá ser de mais de 100 volts (aproximadamente 120 volts), ficando F2 (emissor do transistor Q 801) com uma tensão levemente abaixo de F3. Caso no lugar do diodo houvesse um curto, na inversão de polaridade do transformador, F1 se tornaria positivo, mas como o mesmo está ligado à massa, seria o ponto de referência. Com isto, a tensão em F3 tenderia a

cair para mais de 100 volts negativos, o que poderia danificar uma série de componentes. Portanto, quando F1 se torna positivo e F3 negativo, D 805 não conduz, circulando corrente apenas pelo enrolamento F2 e F3, para a carga do capacitor C 810.

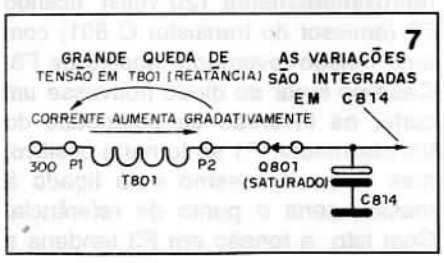
Com este trabalho de oscilação, conseguiremos uma tensão muito mais baixa, pois as variações de corrente serão integradas em C 814. Com isso poderemos constatar uma série de vantagens para esta fonte:

1) Chaveamento de Q 801; o trabalho de corte e saturação, não permite "teoricamente" dissipação de potência no mesmo, pois quando o transistor está cortado, recebe uma tensão entre coletor e emissor de praticamente 200 volts, mas como dissemos anteriormente ele está cortado, logo não circula nenhuma corrente pelo mesmo. Isto resulta em uma dissipação de potência de 200 V x 0 A = 0 watts.

Quando o mesmo satura, a tensão entre coletor e emissor "teoricamente" é zero, mas a corrente aumenta gradativamente chegando até um limite máximo de cerca de 1,5 ampères. Assim teremos uma dissipação de potência de 0 volt x 1,5 ampères = 0 watts.

Os parâmetros apresentados acima, se referem a um trabalho de corte e saturação perfeitos ou instantâneos, o que não ocorre na prática. Portanto, na passagem do corte para a saturação, haverá uma pequena dissipação de potência, o que também ocorrerá na passagem da saturação para o corte. Portanto sempre existirá uma pequena dissipação de potência e que girará em torno de 5 watts.

2) Filtragem da fonte: o trabalho de filtragem se torna fácil, pois se considerármos que a fonte trabalha com uma freqüência alta (acima de 10 kHz), haverá um trabalho conjunto entre o transformador T 801 e C 814. Com a saturação rápida de Q 801, começará a circular uma pequena corrente por T 801, devido à força contra-eletromotriz, induzida, transformando T 801 em uma alta "resistência"

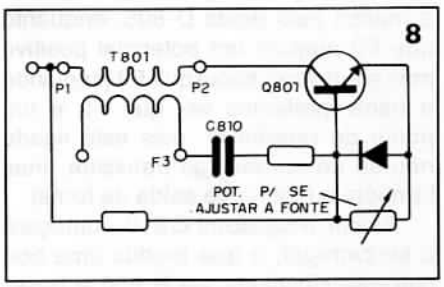


(reatância), que aos poucos libera determinada corrente por C 814. Se repararmos bem, ficamos com um circuito passa baixa, toda a vez que o transistor Q 801 entra em saturação, como mostrado na figura 7.

CIRCUITO DE CONTROLE E ESTABILIZAÇÃO

Considerando o explicado anteriormente, conseguiremos determinada tensão na saída desta fonte chaveada, com mínima perda de potência. Mas a tensão de saída obtida por este método não tem estabilização, pois caso o consumo da carga aumente, haverá uma queda na tensão de saída e vice-versa. Um outro problema sério, seria um aumento ou diminuição da tensão da rede, que provocaria uma variação na tensão de saída da fonte de maneira diretamente proporcional à variação da rede.

Uma maneira de podermos ajustar a fonte, seria colocar um potenciômetro entre base e emissor do transistor chaveador, como mostra a figura 8.

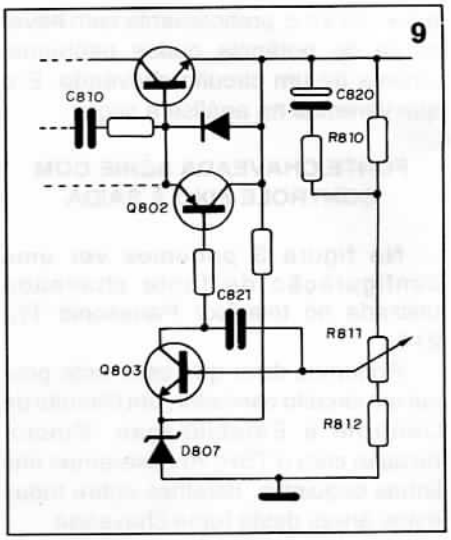


Notem que isto só daria a fonte poder de regulagem e não de estabilização.

O objetivo deste ajuste, é controlar o tempo de descarga de C 810, pois se considerarmos que o mesmo excita o transistor chaveador de Q 801 através de uma descarga via base e emissor, poderemos com um desvio em paralelo à junção, descarregar mais rapidamente C 810, levando-o mais rápido ao corte. Com isto poderemos manter o circuito trabalhando em chaveamento, controlando apenas o tempo em que Q 801 ficará saturado.

Na realidade o controle não é feito por um trim-pot, e sim dois transistores, que além de possibilitar a regulagem da fonte chaveada manterá a mesma estabilizada. O esquema do circuito de controle pode ser visto pela figura 9.

Quando acionamos a fonte, a tensão de saída começa a subir sendo que na mesma proporção, subirá a



tensão do catodo do diodo zener, com isso tanto Q 803 como Q 802 estarão cortados. Podemos dizer que rapidamente alcançaremos a tensão de zener (6,2 volts). Com a tensão da fonte subindo, chegaremos rapidamente em 100 volts, que fará com que o divisor resistivo formado por R 810, R 811 e R 812, apresente determinadas tensões, resultando no cursor de R 811 uma tensão de 6,8 volts, suficiente para a condução do transistor Q 803, que começará a polarizar Q 802, com isto começará a ser drenada uma corrente via Q 802, que descarregará o capacitor C 810 um pouco mais rápido, estabilizando a tensão de saída em 116 volts. Caso o consumo geral do televisor tenda a aumentar, a tendência da tensão de saída seria cair. Com isso cairá bem pouco a tensão de base de Q 803, fazendo-o conduzir menos, causando também uma diminuição na condução de Q 802. Com isto a carga do capacitor C 810 permanecerá um pouco mais de tempo, mantendo Q 801 um pouco mais tempo conduzindo. Com isto, podemos fornecer também um pouco mais de corrente à saída, sem aumentar a tensão da mesma, compensando o exigido pelo circuito de saída horizontal. O mesmo acontecerá caso a tensão da rede aumente ou diminua.

O ajuste da fonte será conseguido mediante polarização direta em Q 803. Caso necessitamos diminuir a tensão da fonte, o potenciômetro deverá ser deslocado para cima, o que provocará um aumento de polarização em Q 803, fazendo-o conduzir mais, polarizando também ao Q 802, forçando-o também para uma maior condição. Com isto, descarrega-se mais rápido o capacitor

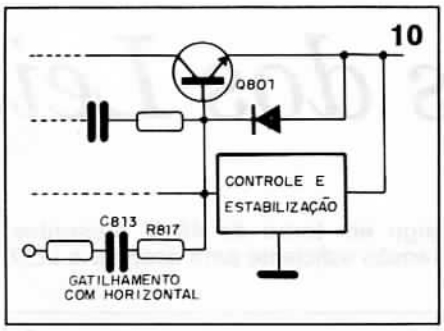
C 810, o que mantém o transistor Q 801 menos tempo saturado.

O capacitor C 820, faz um trabalho de eliminação de ripples através de uma realimentação negativa. Considerando que apareça uma variação positiva de baixa freqüência, na saída da fonte, o capacitor C 820 que irá se carregar, agindo neste instante como um curto, fazendo com que a polarização de Q 803 aumente instantaneamente, polarizando Q 802 para uma maior condução momentânea, que forçará uma queda na tensão de saída, eliminado assim a variação positiva.

O capacitor C 821, evita que ruídos de altas freqüências sejam amplificados por Q 803, o que poderia interferir no chaveamento normal do circuito, além de produzir grande interferência na imagem.

SINCRONIZAÇÃO COM O HORIZONTAL

Esta fonte já poderia ser considerada completa, se não fosse alguns problemas que ainda necessitam de solução. Notou-se que em uma fonte



chaveada, quando na comutação do transistor chaveador, são produzidos harmônicos (freqüências múltiplas), que vão desde alguns Kilohertz, até centenas de Megahertz, produzindo uma irradiação eletromagnética, que acaba interferindo no sinal de vídeo composto que aparece na tela . Esta é uma interferência muito fina, quase imperceptível mas que fica passando na imagem a um passo quase constante. A idéia básica para se acabar com este problema, poderia ser a construção de uma blindagem para a fonte ou ainda filtros seletivos na freqüência de interferência mas o problema acabou sendo resolvido através da sincronização da fonte que está sendo observado na imagem. Ou seja através de pulsos de TSH, poderemos colocar a fonte trabalhando em uma freqüência de 15.734 Hz, que possibilitará não a eliminação das interferência finas, mas a parada completa das mesmas, ficando praticamente impossível na sua visualização de imagens. O funcionamento se baseia em pulsos positivos do TSH, que entra via C 813 e R 817, obrigando o transistor chaveador a entrar em saturação (figura 10).

Assim, para finalizar, podemos dizer que após acionado pelo resistor de partida R 803, o transistor Q 801 será inicialmente excitado pelos pulsos do TSH, sendo o tempo de entrada no corte determinado pela descarga de C 810, em conjunto com o circuito de controle (Q 802, Q 803, D 807, etc.). Esperamos que o abordado acima tenha servido para o esclarecimento desta fonte que é muito utilizada por uma série de fabricantes. Em edições posteriores desta revista publicaremos aspectos detalhados de outros tipos de fontes chaveadas utilizadas no mercado. ■

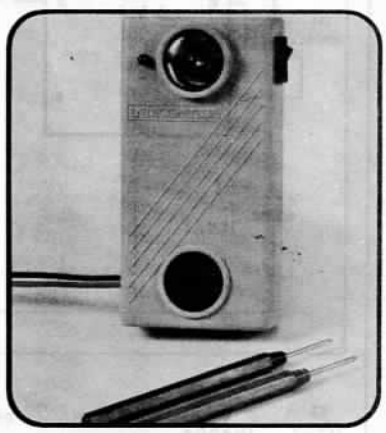
INDICON-TEST

INDICADOR DE CONTINUIDADE SUPER PRÁTICO COM EXCLUSIVA LANTERNA AUXILIAR

Prático e seguro na indicação de polaridade, baixa isolação e de continuidade em circuitos e objetos elétricos com impedância até 3,0 MΩ.

Cr$ 38.300,00

Pedidos: Faça seu pedido por Reembolso Postal enviando a solicitação de compras da última página ou envie um cheque a Saber Publicidade e Promoções Ltda., já descontando 25% do valor acima.



Não percam, na próxima edição:

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL TTL

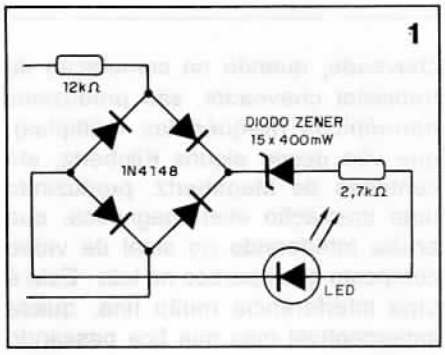
Projetos dos Leitores

INDICADOR VISUAL DE LINHA TELEFÔNICA OCUPADA

O leitor Ariston Zamboni Dalago de Itajaí - SC nos enviou dois projetos, sendo um agora apresentado e o outro ficará para a edição Fora de Série do meio deste ano.

O projeto mostrado na figura 1 consiste num indicador visual para linha telefônica, fazendo com que seja possível saber se ela está ocupada ou não sem precisar tirar a extensão do gancho.

Seu funcionamento é simples: quando a linha estiver livre teremos algo em torno de 48 V presentes, tensão suficiente para acender o LED.



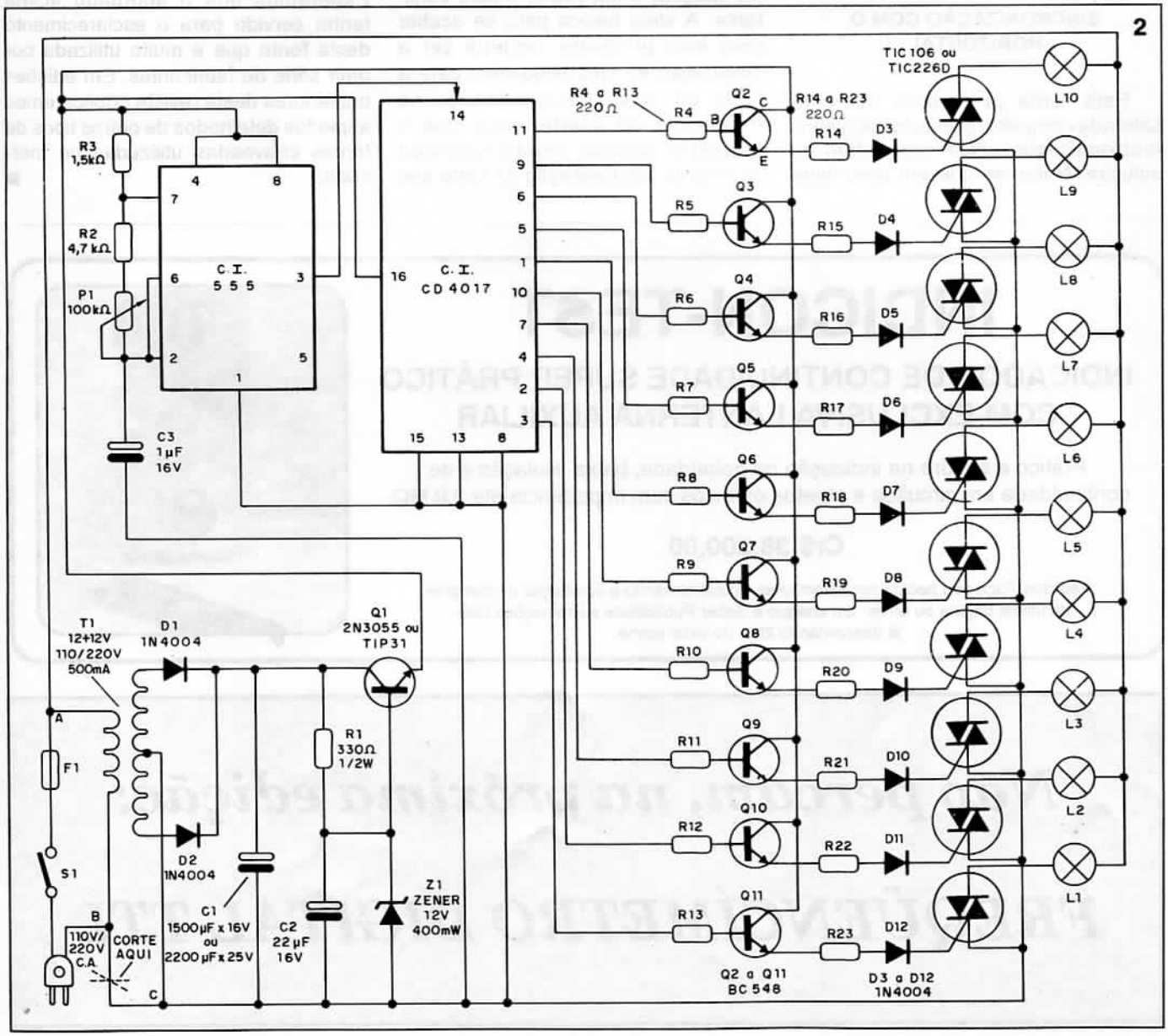
Já quando a linha estiver em uso, a tensão cai para 5 V e isso não é suficiente para polarizar o zener que então deixa passar corrente para o LED.

O diodo zener pode ter seu valor entre 12 e 18 V e a ponte de diodos faz com que não precisemos nos preocupar com a polaridade da linha na hora da ligação do aparelho.

Os resistores podem ser de qualquer dissipação a partir de 1/8 W.

SEQÜENCIAL DE 10 CANAIS

Seqüenciais de muitos tipos são sempre enviadas pelos nossos leitores



como a que recebemos de Antonio Carlos de Freitas de Santa Maria - RS que é um "especialista" no assunto.

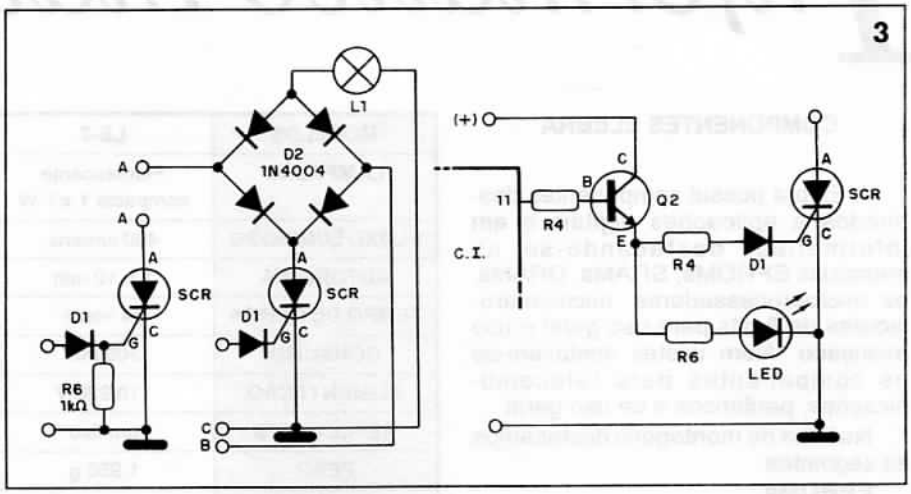
O circuito mostrado na figura 2 tem por base o tradicional 4017 e a freqüência de operação é ajustada em P1. O circuito opera tanto na rede de 110 V como 220 V e na versão básica os SCRs do tipo TIC106 suportam cargas de até 4 ampères.

Na figura 3 temos o modo de fazermos a conexão do circuito em onda completa para brilho total das lâmpadas usadas como carga e a ligação de um resistor adicional na comporta do SCR caso ele seja TIC106B ou D. Para os MCR106 e C106 este resistor não é necessário.

Nesta mesma figura também temos o modo de se acrescentar um transistor em cada saída que acionará um LED indicador e que também dará ao circuito condições de disparar Triacs e SCRs de maior capacidade de corrente. Os SCRs devem ser montados em radiadores de calor e o transformador tem secundário de 12+12 V x 500 mA.

Com a troca dos R4 no circuito por resistores de 180 Ω podemos acionar um Triac potente como o TIC226. O fusível deve ter capacidade de corrente de acordo com as lâmpadas usadas.

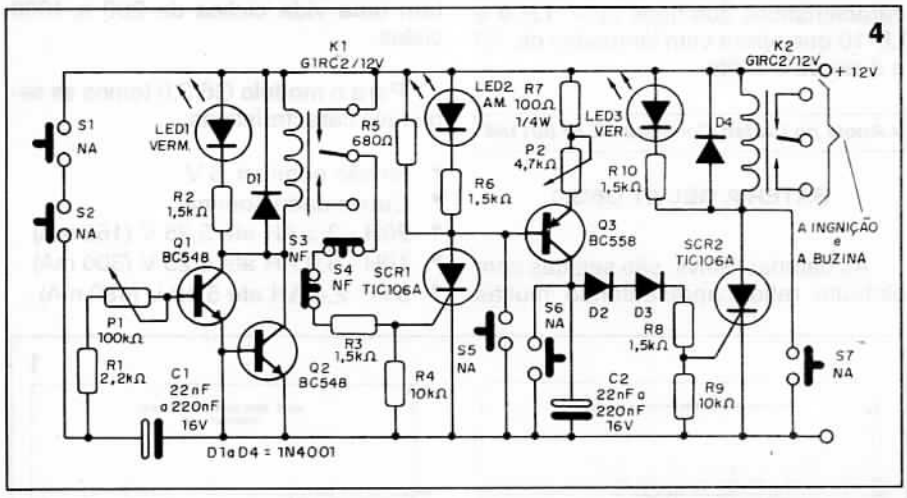
3



ALARME TEMPORIZADO PARA O AUTOMÓVEL

Este circuito mostrado na figura 4 protege veículos contra roubo e foi enviado pelo leitor Marcondes J. Bispo de Boquim - SE.

4



Quando o alarme estiver ativado, para entrarmos teremos de pressionar S5, S6 e S7 todos de uma vez (S7 deve ficar oculta).

Em P1 ajustamos o tempo que podemos sair do veículo sem o disparo. No caso este tempo vai de 30 segundos a 1 minuto.

O LED 1 indica que o temporizador está funcionando, e o LED 2 que o alarme em breve vai ser ativado. O LED 3 indica que o alarme foi ativado.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W.

SCHEMA CURSOS TÉCNICOS

CURSOS DE ELETRÔNICA POR FREQÜÊNCIA

ELETRÔNICA PARA PRINCIPIANTES	30 Hrs
ELETRÔNICA BÁSICA	70 Hrs
ANÁLISE DE CIRCUITOS	25 Hrs
TELEVISÃO P & B E A CORES	60 Hrs
VÍDEO CASSETE	40 Hrs
COMPACT DISC PLAYER	30 Hrs

BREVE
TELEFONIA
FAX
CÂMERA

FAÇA SUA RESERVA PELOS FONES: 222-9971 - 222-6748 - 223-1732 OU PESSOALMENTE À

R. Aurora, 179 STA. IFIGÊNIA - CEP 01209 - SÃO PAULO

Informativo Industrial

COMPONENTES ELEBRA

A Elebra possui componentes destinados a aplicações digitais e em informática, destacando-se as memórias EPROMs, SRAMs, DRAMs, os microprocessadores, microcontroladores de 8 bits para uso geral e uso avançado. Além destes destacam-se os componentes para telecomunicações, periféricos e de uso geral.

Na linha de montagens destacamos as seguintes:

EPROMs

- 2732 - Memória de 4 k x 8; 200-450 ns
- 2764 - Memória de 8 k x 8; 180-450 ns
- 27C64 - Memória de 8 k x 8; 180-450 ns (CHMOS)
- 27010 - Memória de 128 k x 8; 200 ns
- 27011 - Memória de 8 k x 16 k x 8 ; 200 ns (paginada)
- 27128 - Memória de 16 k x 8; 200-300 ns
- 27C128 - Memória de 16 k x 8; 200-300 ns (CHMOS)
- 27210 - Memória de 64 k x 16; 150 ns
- 27256 - Memória de 32 k x 8; 170-300 ns
- 27C256 - Memória de 32 k x 8; 170-300 ns (CHMOS)
- 27512 - Memória de 64 k x 8; 200-300 ns
- 27513 - Memória de 4 x 16 k x 8; 200-300 ns (paginada)
- 87C64 - Memória de 8 k x 8; 200-300 ns (com demultiplexador interno) - CHMOS
- 87C256 - Memória de 32 k x 8; 170-300 ns (com demultiplexador interno) - CHMOS

SRAMs

- 6264 - Memória estática de 8 k x 8; 120-300 ns
- 62256 - Memória estática de 32 k x 8; 35 ns

DRAMs

- 41256 - Memória dinâmica de 256 k x 1; 100-120 ns
- 41C1000 - Memória dinâmica de 1 M x 1; 100 ns - CHMOS

▲Anote no Cartão Consulta SE Nº 001185

MODELOS	LE-7	LE-9	LE-10
LÂMPADAS	Fluorescente compacta 1 x 7 W	Fluorescente compacta 1 x 9 W	Fluorescente compacta 2 x 5 W
FLUXO LUMINOSO	400 lumens	600 lumens	500 lumens
AUTONOMIA	1 h 10 min	1 h 30 min	1 h 10 min
TEMPO DE CARGA	24 horas	24 horas	24 horas
CONSUMO	300 mA	300 mA	300 mA
ALIMENTAÇÃO	110/220 V	110/220 V	110/220 V
REFLETORES	um fixo	um dirigível	dois dirigíveis
PESO	1.950 g	2.420 g	2.590 g
DIMENSÕES ALT X LARG X PROF	220 x 150 x 125 mm	270 x 185 x 95 mm	270 x 225 x 110 mm

Características técnicas das Luzes de Emergência SENOP.

LUZ DE EMERGÊNCIA SENOP

A Senop Eletrônica Ltda possui três tipos de luzes de emergência que são acionadas automaticamente em caso de falta de energia. Na tabela temos as características dos tipos LE-7, LE-9 e LE-10 que opera com lâmpadas de 7,9 e duas de 5 watts.

▲Anote no Cartão Consulta SE Nº 001186

BATERIA GELVIT G6/3,0

As baterias Gelvit, são seladas com eletróito retido apresentando muitas das vantagens das baterias chumbo-ácido convencionais.

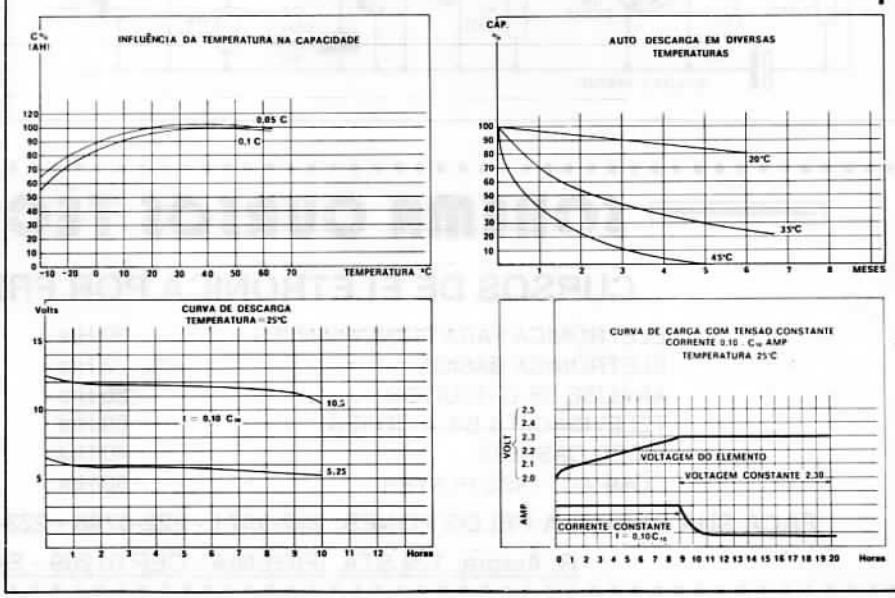
Na figura 1 temos a curva típica de descarga de uma bateria deste tipo.

Estas baterias podem operar em qualquer posição, são econômicas e tem uma vida cíclica de 200 a 1000 ciclos.

Para o modelo G6/3,0 temos as seguintes características:

- tensão nominal: 6 V
- Capacidade nominal:
- 20H - 3,3 AH até 5,25 V (165 mA)
- 10H - 3,0 AH até 5,25 V (300 mA)
- 5 H - 2,4 AH até 5,10 V (480 mA)

1



- 3 H - 2,0 AH até 5,10 V (665 mA)
- 2 H - 1,8 AH até 5,0 V (900 mA)
- 1 H - 1,4 AH até 4,80 V (1,4)ts
- Peso aproximado: 700 g
- Corrente nominal de descarga: 300 mA
- Tensão de carga: 7,3 a 7,5 V

▲Anote no Cartão Consulta SE Nº 001187

INSTRUMENTO DE PAINEL - MINIPA

A Minipa Indústria Eletrônica Ltda possui uma linha de instrumentos de painel que são utilizados em diversos equipamentos na tolerância de 2,5%.

Os três modelos disponíveis MU60/MU-86/MU110 dispõem de 16 tipos diferentes de fundo de escalas, conforme a tabela dada ao lado onde temos também as suas medidas.

▲Anote no Cartão Consulta SE Nº 001188

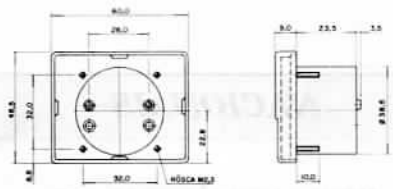
FUNDO DE ESCALA E IMPEDÂNCIA

MU-60/MU-86/MU-110

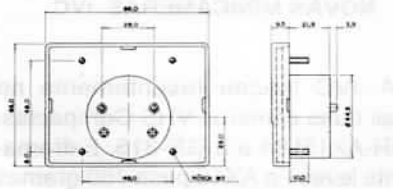
50 uA	2400 Ohms
100 uA	1200 Ohms
1 mA	60 Ohms
10 mA	60 Ohms
20 mA	60 Ohms
100 mA	60 Ohms
1 A	60 Ohms
3 A	60 Ohms
5 A	60 Ohms
10 A	60 Ohms
15 A	60 Ohms
15 VDC	60 Ohms
30 VDC	60 Ohms
150 VAC	60 Ohms
300 VAC	60 Ohms
V U	60 Ohms

MEDIDAS

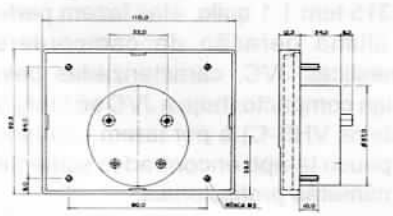
MU-60



MU-86



MU-110



SABER ELETRONICA COMPONENTES

Av. Rio Branco, 439 - Sobreloja

Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.

Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389

Não percam, na próxima edição:

INTERCOMUNICADOR DE FM

VIA REDE

Notícias & Lançamentos

NACIONAIS

NOVAS MINICÂMERAS JVC

A JVC lançou recentemente no Brasil duas câmeras VHS Compactas: a GR-AX15UM e a GR-315. Extremamente leves - a AX15 pesa 760 gramas e a 315 tem 1,1 quilo, elas fazem parte da última geração de camcorders domésticas JVC, caracterizadas pelo design compacto (hoje a JVC só fabrica modelos VHS-C) e por terem recursos até pouco tempo encontrados somente em câmeras profissionais.

Na palmcorder GR-AX15UM, projetada para caber na palma da mão do videomaker, destaca-se a sua sensibilidade de 1 lux, obtida com o recurso de ganho de luminosidade (normalmente as camcorders domésticas operam com um mínimo de 4 lux). Ela pode gravar, por exemplo, imagens de um quarto iluminado apenas por uma vela. A GR-AX15UM também possui fader em branco (o fader suaviza as emendas entre as cenas, escurecendo-as ou clareando-as), zoom com aproximação de até 8 vezes, obturador com 4 tipos de ajuste (variando até 1/4.000), contador de tempo resetante da fita nos últimos 10 minutos e visor eletrônico inclinável a 180 graus.

A GR-115 oferece zoom com aproximação de até 8 vezes, podendo ser operado em 2 velocidades, e obturador com 9 tipos de ajuste (variando de 1/60 até 1/10.000) - as camcorders domésticas em geral atingem a velocidade máxima de 1/4.000), capaz de registrar cenas de altíssima velocidade, como uma corrida de Fórmula 1, sem distorções. Outras características especiais da GR-115: superposição digital (aplicação de textos e figuras sobre uma cena) de 4 páginas com fader de 8 cores, edição com inserção (possibilita inserir imagens em um material pré-gravado), sensibilidade de 2 lux e controle remoto opcional com funções de programação horária e animação.

TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA

DATASUL FIRMA ACORDO COM A SYSTEMS-HOUSE

Comprovando o seu "know-how" na área de software de manufatura, a Datasul S.A., de Joinville, acaba de fechar um acordo inédito no Brasil de transferência tecnológica com a system-house inglesa CSB - Computer System for Business. o acordo, que prevê a tradução do sistema Magnus para o inglês, representará para a Datasul não só a conquista do mercado europeu, como também da Austrália e da Nova Zelândia.

Esse contrato é mais uma etapa da política de exportação de software, traçada pela Datasul, já o Magnuys, escrito em linguagem de quarta geração, também estará presente na Africa do Sul e Venezuela, graças às recentes transações celebradas respectivamente com as empresas Maclove e Madieca.

RADIOGRAVADOR PHILIPS É O PRIMEIRO DUPLO DECK AUTOREVERSE DO MERCADO

O novo radiogravador AW 7391 é o primeiro modelo estéreo com duplo deck, sendo um deles autoreverse, do mercado. Antes disponível apenas em modelos muito sofisticados, o dispositivo autoreverse permite a reprodução dos dois lados de uma fita cassete sem que o usuário tenha de mudar de lado manualmente. Acionando-se a função "Continuous Play", o duplo deck do AW7391 reproduz duas fitas sem interrupção e, graças ao dispositivo autoreverse, proporciona ao usuário uma audição ainda mais prolongada e confortável.

O novo AW 7391 Philips é importado, possui três faixas de onda (AM, FM estéreo e OC), saída para fone de ouvido, pode copiar fitas em alta velocidade e funciona com 6 pilhas grandes ou conectado à rede elétrica em 110/220 volts. O aparelho conta com assistência técnica Philips em todo o País, e tem um manual em português.

NOVO VR 43 PHILIPS FAZ EDIÇÃO CONECTADO A COMCORDERS

A Philips está lançando seu segundo videocassete de 4 cabeças produzido em Manaus, o VR 43. O novo aparelho traz como grandes atrações a possibilidade de editar fitas gravadas por camcorders NTSC e de reproduzir fitas gravadas em PAL-N e/ou PAL europeu, além do PAL-M e do NTSC. O sistema PAL-N é usado na Argentina, Uruguai e Paraguai, enquanto que o PAL predomina nos países da Europa. Para a reprodução das ima-





gens gravadas em PAL-N/PAL, o televisor precisará de um eventual ajuste de estabilidade da imagem. No caso dos televisores Philips produzidos a partir de 1990, esse ajuste é feito automaticamente pelo próprio televisor.

Além desses recursos, o novo VR 43 Philips possui memória para a programação de 8 eventos em 30 dias, proteção da programação feita por até 12 horas em caso de falta de energia, contador de fita em tempo real (indica o tempo já percorrido), "tracking" digital e automático, garantia de um ano e assistência técnica Philips em todo o País.

TEXAS INVESTE US$ 1 MILHÃO EM NOVOS EQUIPAMENTOS

Com o objetivo de continuar utilizando tecnologia de ponta nos produtos que fabrica e consequentemente manter-se competitiva e com boa penetração no mercado, a Divisão de Materiais e Controles (M&C) da Texas Instrumentos Eletrônicos do Brasil, com sede em Campinas/SP, está investindo US$ 1 milhão em novos equipamentos. A maior parte deste investimento será destinada à área de refrigeração doméstica, atualmente responsável por grande parte do volume de negócios da empresa, onde são produzidos relés de partida e protetores de motor para freezers e geladeiras . Essa atitude demosntra o interesse da Texas em continuar no Brasil, ampliando cada vez mais sua atuação no mercado nacional.

INTERNACIONAIS

TELAS MÚLTIPLAS PARA CÂMERAS DE SEGURANÇA

Pode-se gravar simultaneamente, sinais de até 16 câmeras de televisão de circuito fechado (CCTV) - closed-circuit-television) num único videocassete, por intermédio de um multiplexador de vídeo a cores desenvolvido por uma empresa britânica para aplicações na área de vigilância.

Com o multiplexador KRAMMER MS, da The Vision Research Company, cada canal de câmera gravado pode ser reproduzido individualmente ou observados em grupos de 4, 9 ou 16 num único monitor de vídeo. Em tempo real, o KRAMMER MS exibe até 16 imagens em uma única tela de vídeo, com suas respectivas identificações, um recurso das telas múltiplas.

O uso das técnicas multiplexadoras de divisão de tempo, no equipamento, possibilita a gravação quase simultânea de todos os sinais de câmeras e acredita-se que assim há uma perda menor de informação do que em gravações feitas com equipamentos convencionais de comutação. Além disso, mantém-se a alta resolução de imagem.

Teclas claramente identificadas no painel de controle fazem com que o sistema seja de fácil operação para o pessoal de segurança.

Um recurso eletrônico de visão panorâmica e "zoom" permite ao operador o ajuste da imagem para focalizar com maiores detalhes um segmento específico da cena.

MICROINTERRUPTORES ULTRAMINIATURIZADOS E CHAVES DE PROXIMIDADES DE ESTADO SÓLIIDO

Esta linha de microinterruptores ultraminiaturizados e de chaves de proximidades de estado sólido de origem britânica, com dimensões em conformidade com o internacionalmente aceito formato V4, incorpora em variedades de características inovadoras em seu projeto.

As linhas V4N e V4NS de microinterruptores totalmente vedados foram desenvolvidas pela BURGESS MICRO SWITCH, para serem utilizadas nas indústrias de telecomunicações, eletrônica e automobilística em duas versões.

A linha V4NHE de chaves de proximidade de efeito HALL (uma versão eletrônica dos microinterruptores V4N, intercambiáveis entre sí) foi projetada para uso em aplicações em que operações sob baixa tensão, temperaturas extremas, grandes vibrações ou operações de alta freqüência tornariam impossível o uso de microinterruptores ou outros sensores de proximidade.

CINESCÓPIO PHILIPS NO FORMATO 16:9

Na Europa, está cada vez mais próximo da realidade, um padrão para HDTV. A Philips está, em vista disso, empenhada em acompanhar a tendência para uma tela de TV mais próxima das telas de cinema, numa proporção de largura/altura de 16:9.

A empresa já produz na Europa tipos com diagonal de 32" e deverá ser a primeira a lançar os modelos de 28".

NOVA PROPRIEDADE DE SILÍCIO

Na eletrônica, o material sólido mais profundamente estudado é o silício. Não obstante, continua apresentando surpresa.

Uma das mais recentes é a propriedade de emitir luz quando em forma porosa, não somente quando exposto à radiação ultravioleta, como também quando recebe tensão elétrica.

Até recentemente, a emissão de luz por semicondutores parecia possível apenas com a aplicação de materiais compostos de custo elevado, como arseneto de galho e fosfeto de índio. Agora, grupos de pesquisas da Grã-

Bretanha e da Alemanha demonstraram a possibilidade de tornar o silício fotoluminescente e eletroluminescente.

As possibilidades são inúmeras e permitem prever toda nova classe de circuitos integrados.

NOVO COMPOSTO SEMICONDUTOR PERMITE MAIOR VELOCIDADE

Pesquisas desenvolvidas na Alemanha resultaram num novo composto semicondutor baseado em fosfeto de índio/arseneto de gálio e índio, que possibilita velocidades extremamente altas aos elétrons, de até 450.000 $cm.^2/Vs$, em baixa temperatura.

Estes resultados permitem prever a construção de transistores de efeito de campo extremamente rápidos de baixíssimo ruído.

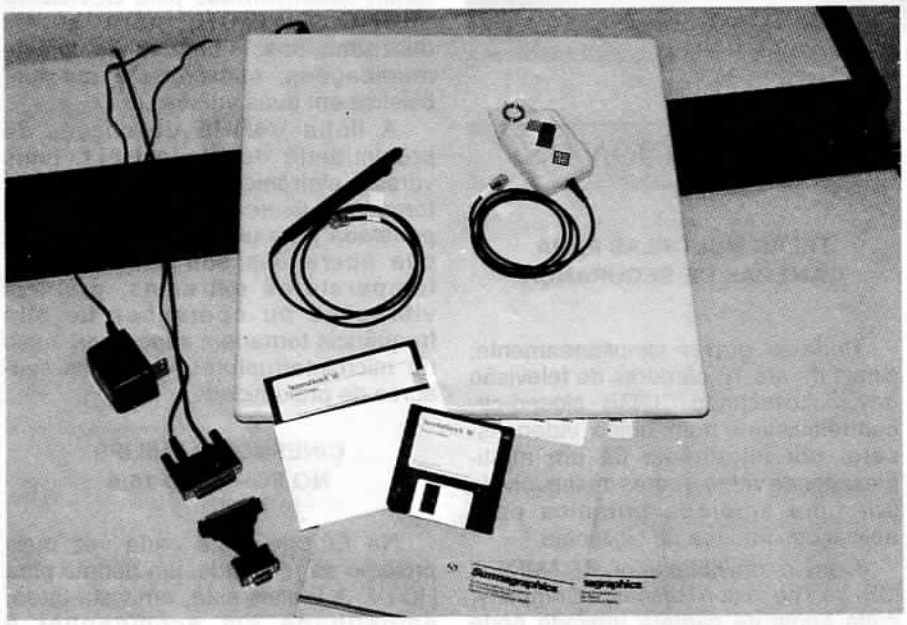
MESA DIGITALIZADORA

Já está disponível para todos os usuários o mais revolucionário produto da empresa norte-americana SUMMAGRAPHICS, empresa líder mundial no segmento de mesas digitalizadoras.

Os produtos da SUMMAGRAPHICS, serão distribuídos no Brasil pela Digicon, uma das maiores empresas nacionais fabricantes de periféricos gráficos, equipamentos para automação industrial e bancária A nova mesa digitalizadora vem completar a linha de mesas fabricada pela empresa gaúcha, de qualidade comprovada em todo o mercado nacional.

O modelo que será distribuído inicialmente - "MMCL Summasketch" foi o responsável pela definição do padrão internacional da mesas digitalizadoras (Tablet). Comercializadas sob a forma de "pacotes" , as mesas oferecem vários acessórios e drivers permitendo a utilização com, praticamente, todo o tipo de hardware e software existentes no mercado.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01191*



AWARD TRAZ CAD DA ÁFRICA DO SUL PARA MERCADO BRASILEIRO

Atender igualmente desenhistas/projetistas e usuários inicantes, com uma solução que alia poderosos recursos a baixo custo, é o objetivo da Award Distribuidora que está lançando o The Ultimate CAD Memory Plus, desenvolvido pela Sul-africana Automathed Methods.

O sistema opera em equipamentos PC-XT/AT-386/486 com ou sem coprocessador aritimético, é compatível com monitores de vídeo CGA/EGA/VGA/XVGA e todos os periféricos de entrada e saída disponíveis no mercado.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01191*

USE SEU PC COMO FAX - DDFAX



Com esta placa você envia e recebe mensagens dos aparelhos comuns de FAX.
Basta ter um telefone, um PC, a impressora e um processador de textos. Acompanha manual e software.

até 18/05/92 - Cr$ 550.000,00
até 05/06/92 - Cr$ 595.000,00

Pedidos: Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda, junto com a solicitação de compras da última página. Não atendemos por Reembolso Postal.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 231/92)

Detector de posicionamento

Existem aplicações industriais, em pesquisa e até mesmo no lar em que a posição de um objeto deve ser usada para disparar algum tipo de dispositivo de aviso ou mesmo um mecanismo. Isso pode ocorrer com bóias, portas, peças de máquinas e em muitos outros casos. Os circuitos detectores de posição que descrevemos neste artigo podem ser muito úteis para o leitor que está precisando de uma solução rápida para este problema.

Newton C. Braga

Uma bóia que atinja uma certa altura num reservatório, uma porta que se abre, uma balança que se movimenta são alguns exemplos de dispositivos que podem ser usados para ativar circuitos eletrônicos, através de sensores de posição.

No laboratório de pesquisa, um objeto que mude de posição numa queda controlada ou ainda uma balança ou mesmo dispositivos ativados por animais (cobaias) podem ser usados para ativar dispositivos eletrônicos de registro, alarme ou mesmo de realimentação conforme um programa.

No lar, a posição de uma porta pode ser usada para disparar um alarme e na indústria a posição de uma peça numa máquina pode ser usada para acusar um início ou fim de função ou ainda para disparar um alarme, detectando uma anormalidade.

Estes são apenas alguns exemplos de dispositivos que podem ser controlados por sensores de posição. (figura 1)

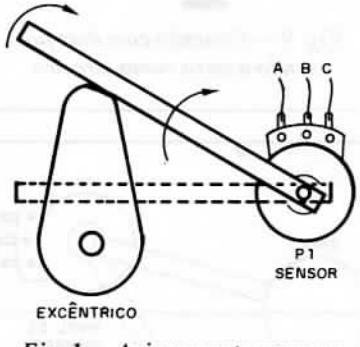


Fig. 1 — Acionamento para um sistema de eixo excêntrico.

Os três projetos que descrevemos neste artigo usam como base potenciômetros comuns como sensores. Estes têm a vantagem de poderem ser facilmente acoplados de forma mecânica aos sistemas controlados e têm uma boa precisão na determinação dos pontos de disparo.

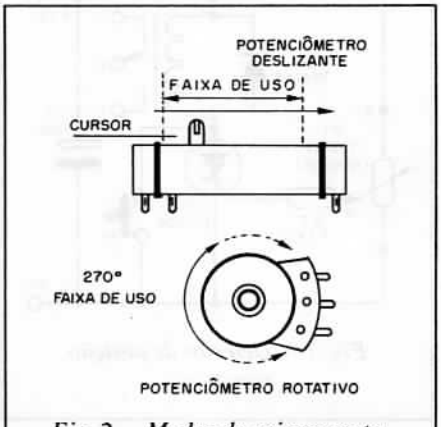


Fig. 2 — Modos de acionamento linear e angular.

Por outro lado, o uso de um relé permite que a carga controlada seja isolada eletricamente do circuito sensor e de disparo o que pode ser muito importante por razões de segurança em muitos casos.

Como os potenciômetros podem ser tanto rotativos como deslizantes os circuitos podem ser usados sensoriamento de deslocamento linear (pot.deslizantes) como no sensoriamento de movimentos ou deslocamentos angulares (pot. rotativos), conforme mostra a figura 2.

Nossos circuitos apresentam as seguintes características elétricas básicas:

CARACTERÍSTICAS

- Tensões de alimentação: 6 a 12 V
- Contacto do relé: 6 ampères/250 V
- Sensor: potenciômetro de 10 kΩ a 100 kΩ
- Corrente de consumo dos circuitos: 2 a 20 mA (sem energizar o relé)

COMO FUNCIONA:

Como sensores de posição tanto podemos usar potenciômetros comuns como sensores resistivos especiais, dependendo da aplicação e da precisão desejada.

Num potenciômetro comum, a resistência apresentada entre o cursor e um dos extremos depende do ângulo do cursor nos tipos rotativos ou de deslocamento linear para os deslizantes.

Nos tipos lineares (lin), a relação é uma proporção direta, conforme mostra a curva da figura 3.

Já nos tipos logarítmicos, esta curva é como a mostrada na figura 4.

A precisão de um potenciômetro comum é pequena, mas como o circuito tem ajustes ou meios de se fazer uma compensação este problema pode ser

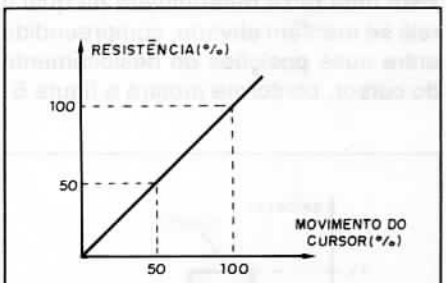


Fig. 3 — Variação para um potenciômetro linear.

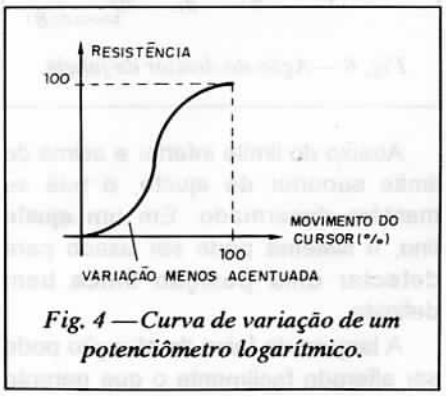


Fig. 4 — Curva de variação de um potenciômetro logarítmico.

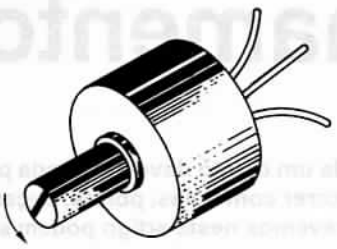


Fig. 5 — Sensor de precisão de posição.

facilmente superado, a não ser que se empregue um sensor industrial como o da figura 5.

Damos dois tipos de circuito neste artigo:

O primeiro tipo apresentado em duas versões consiste num sistema que dispara um relé quando o cursor atinge e ultrapassa uma certa posição.

Na primeira versão existe uma trava, o que quer dizer que se atingida a posição ajustada o relé disparar ele permanece assim indefinidamente, mesmo que o potenciômetro volte à posição acima do ponto do disparo.

Na segunda versão, ele só se mantém disparado quando o potenciômetro estiver na posição acima do ponto do disparo. Se o potenciômetro ou sensor voltar a sua posição original, o relé desarma.

No segundo circuito, temos o chamado detector de "janela", onde existe uma faixa determinada na qual o relé se mantém ativado, compreendida entre duas posições do deslocamento do cursor, conforme mostra a figura 6.

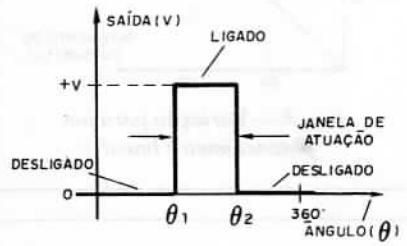


Fig. 6 — Ação do detetor de janela.

Abaixo do limite inferior e acima do limite superior do ajuste, o relé se mantém desarmado. Em um ajuste fino, o sistema pode ser usado para detectar uma posição única bem definida.

A largura da faixa de atuação pode ser alterada facilmente o que garante uma boa margem de precisão e além disso facilita a adaptação do circuito ao uso em fins específicos.

CIRCUITO 1
DETECTOR DE POSIÇÃO COM TRAVA

O circuito apresentado na figura 7 dispara um SCR e conseqüentemente um relé quando o sensor de posição (P1) atinge determinada posição.

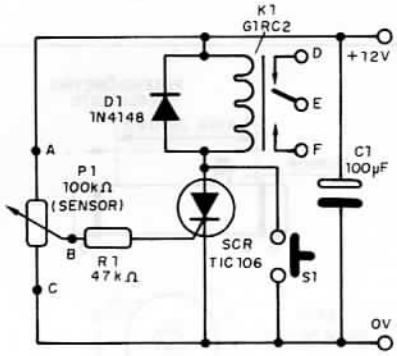


Fig. 7 — Detector de posição com trava.

Este circuito é dotado de trava, o que quer dizer que mesmo que o sensor volte para a posição original, na faixa de não disparo o relé permanece ativado. Para desativar é preciso desligar por um momento a alimentação ou pressionar S1.

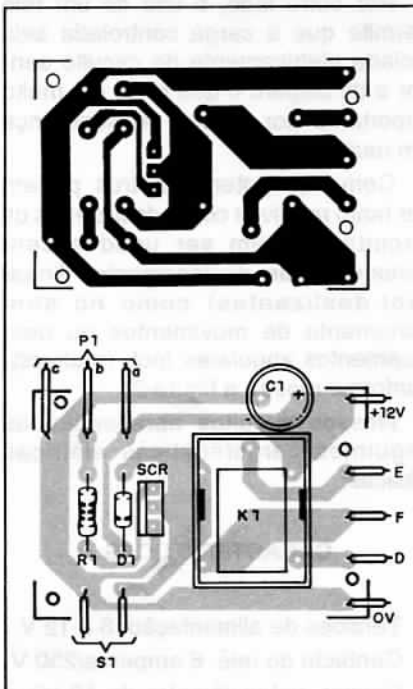


Fig. 8 — Placa de circuito impresso do detector de posição com trava.

LISTA DE MATERIAL

SCR - TIC 106 - diodo controlado de silício (B ou D)
D1 - 1N4148 - diodo de uso geral
K1 - G1RC2 - Relé econômico de 12 V ou equivalente
S1 - Interruptor de pressão
P1 - 100 kΩ - sensor - ver texto
R1 - 47 kΩ - resistor - (amarelo, violeta, laranja)
C1 - 100 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, fonte de alimentação, fios, solda, etc.

Para uma alimentação de 12 V usamos um relé G1RC2, lembrando que no SCR temos uma pequena queda de tensão da ordem de 2 V.

A disposição dos componentes para esta montagem numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 8.

Os fios para o sensor, ligados em A, B e C podem ser bem longos e até existe a possibilidade do terceiro con-

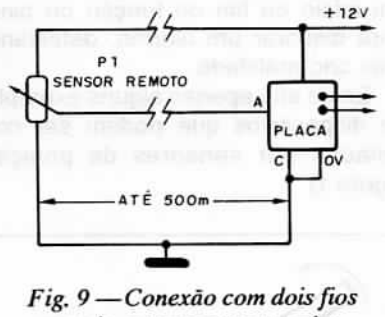


Fig. 9 — Conexão com dois fios usando a terra como terceiro.

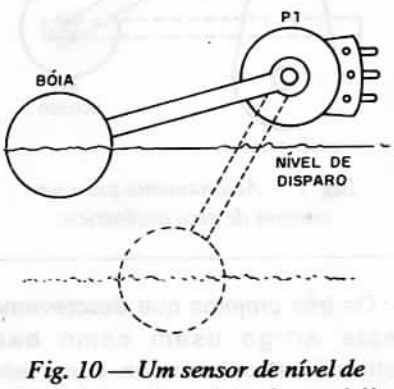


Fig. 10 — Um sensor de nível de laboratório pela posição de uma bóia.

dutor (C) ser substituido por uma ligação à terra conforme mostra a figura 9. Para usar o aparelho, posicione P1 de modo que ocorra o disparo do relé na posição desejada.

Na figura 10 mostramos um modo simples de se fazer o circuito disparar com a ultrapassagem do nível de água num local através de uma bóia acoplada ao eixo de um potenciômetro (P1).

CIRCUITO 2
DETECTOR DE POSIÇÃO SEM TRAVA

O circuito apresentado na figura 11 dispara o relé sempre que o sensor ultrapassar a posição de equilíbrio, desligando-o quando voltar a posição normal.

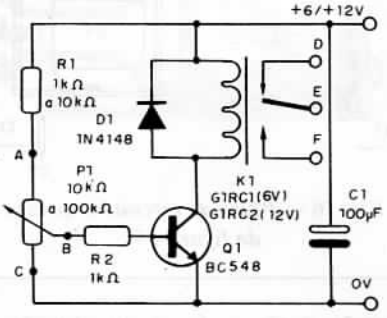


Fig. 11 — Detector de posição sem trava.

O relé permite o controle de cargas externas de até 6 ampères e a alimentação pode ser feita com tensões de 6 ou 12 V conforme a bobina do relé usado.

A escolha do valor do sensor e do resistor em série permite adequar a faixa de disparo do sistema.

Com um potenciômetro de 10 kΩ e um resistor de 10 kΩ ou maior para R1,

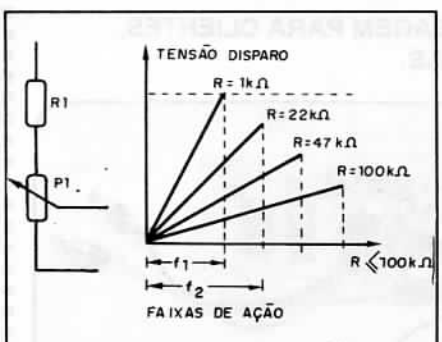


Fig. 12 — Um resistor em série com P1 muda sua faixa de atuação.

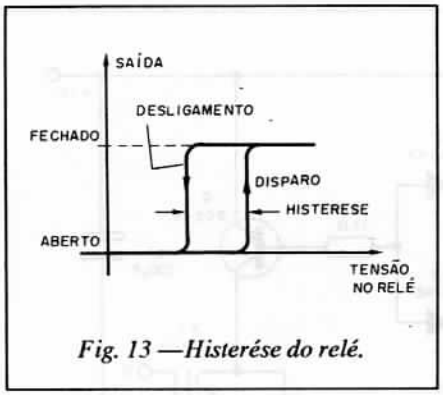


Fig. 13 — Histerése do relé.

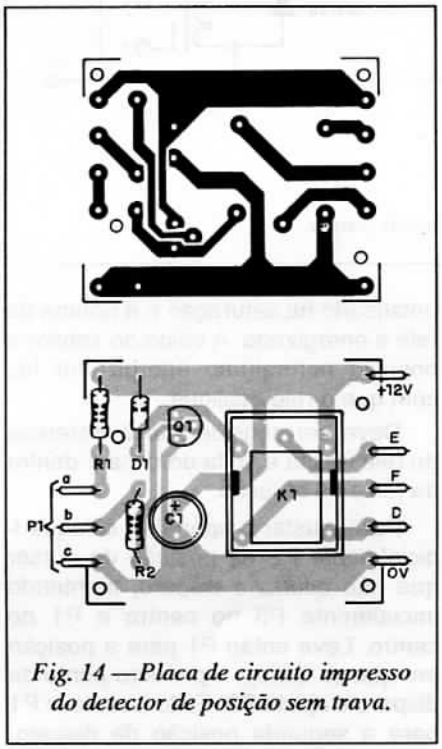


Fig. 14 — Placa de circuito impresso do detector de posição sem trava.

por exemplo podemos deslocar a faixa de disparo, conforme mostra a fig. 12.

Observamos que este circuito é dotado de uma certa histerese, o que quer dizer que o ponto que ocorre o disparo na ída do sensor para a região de ativação do relé, ocorre depois do ponto em que ocorre o desligamento na volta, conforme mostra a figura 13.

Este fato deve-se as características mecânicas e magnéticas do relé.

A utilização dos potenciômetros de valores maiores tende a reduzir esta faixa, devendo pois o usuário escolher os valores experimentalmente de acordo com a aplicação.

Na figura 14 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O sensor ligado aos pontos A, B e C pode ser conectado por meios de fios longos. O fio C pode ser eliminado em favor de uma boa conexão à terra.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D1 - 1N4148 - diodo de silício
K1 - G1RC1 (6 V) ou G1RC2 (12 V) -relé
P1 - 10 kΩ a 100 kΩ - potenciômetro (sensor de posição)
R1 - 1 kΩ a 10 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 - 100 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, fios, fonte de alimentação, solda, etc.

Para utilizar o aparelho é simples: basta posicionar o sensor de modo que o disparo ocorra no ponto desejado.

CIRCUITO 3
DETECTOR DE POSIÇÃO NA JANELA

O circuito da figura 15 é um detector que atua numa determinada faixa, dada pelos ajustes de P2 e P3 conforme explicamos na introdução do artigo. O circuito manterá o relé travado apenas numa faixa de posições do cursor do sensor.

O amplificador operacional 1458 pode ser substituido por dois operacionais independentes como o

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - MC1458 - duplo amplificador opercional
D1, D2 e D3 - 1N4148 - diodos de silício
K1 - G1RC1 - relé de 12 V
P1 - 100 kΩ - sensor
P2 e P3 - 100 kΩ - potenciômetros ou trim-pots
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN
R1 - 1 kΩ - resistor - (marrom, preto, vermelho)
C1 100 µF 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos: soquete para o integrado, placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

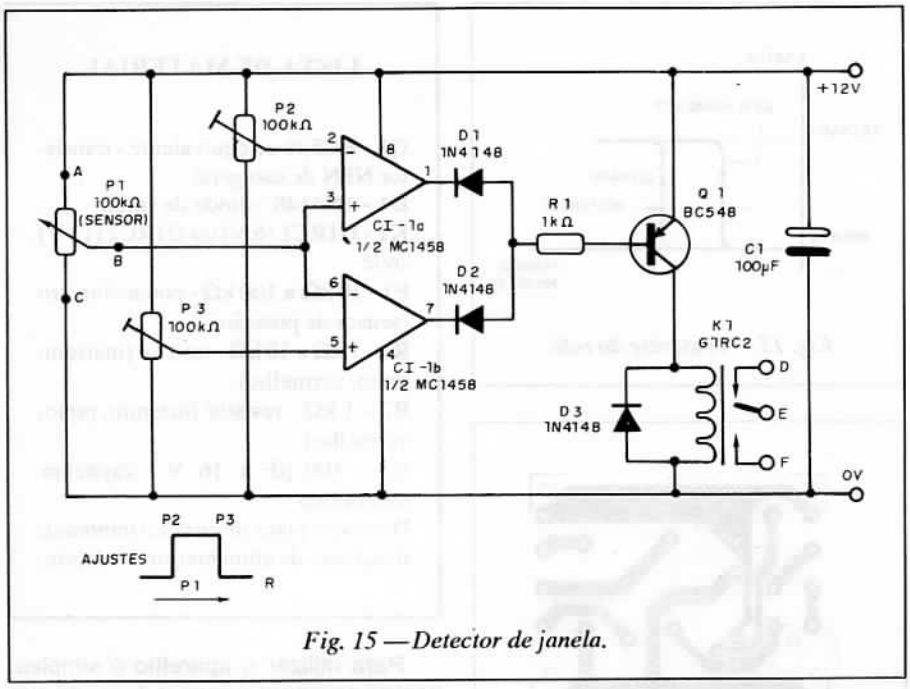


Fig. 15 — Detector de janela.

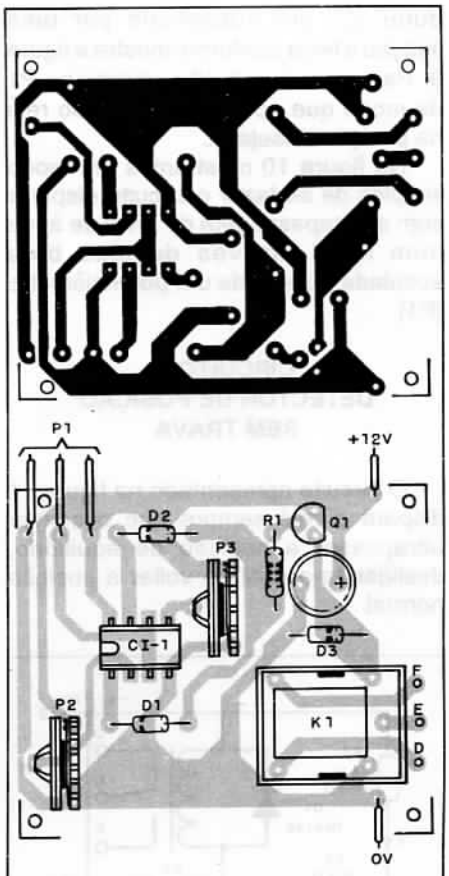


Fig. 16 — Placa de circuito impresso da figura 15.

741 ou mesmo comparadores do tipo encontrado num LM139 ou 339.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 16.

P2 determina a referência de tensão para CI-1a enquanto que P3 determina a referência de tensão para CI-1b.

Nas condições de não operação do relé, (contatos abertos) as saídas dos operacionais se mantém no nível alto. As faixas são determinadas pelos ajustes de P2 e P3.

Quando qualquer uma das saídas for ao nível baixo, o transistor é polarizado na saturação e a bobina do relé é energizada. A volda do sensor a posição normal(não energizado) faz com que o relé desligue.

Deve ser considerada a histerese do relé na ida e volta do sensor dentro da faixa de atuação.

Para ajustar o aparelho, coloque inicialmente P2 na posição do cursor que não ocorra o disparo, mantendo inicialmente P3 no centro e P1 no centro. Leve então P1 para a posição em que se deseja o primeiro ponto de disparo e ajuste P3. Feito isso, leve P1 para a segunda posição de disparo, fixando assim a faixa de atuação e ajuste P2. O fio de ligação a P1 pode ser longo e neste circuito a conexão C pode ser eliminada substituindo-se um retorno via terra. ■

MÓDULO DE UM GRAVADOR DIGITAL

(ESTOQUE LIMITADO)

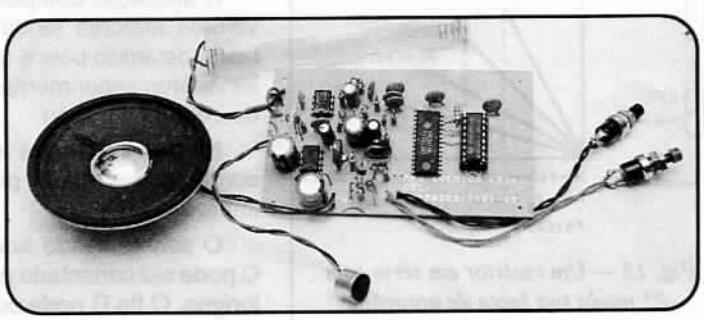
Com este módulo, você pode gravar uma mensagem de 15 segundos para diversas aplicações como:

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL, SECRETÁRIA ELETRÔNICA, MENSAGEM PARA CLIENTES, GRAVAÇÕES EM BRINQUEDOS E OUTRAS.

Obs: Maiores detalhes vide artigo (Digigrav) na Revista Nº 222.

Cr$ 180.000,00

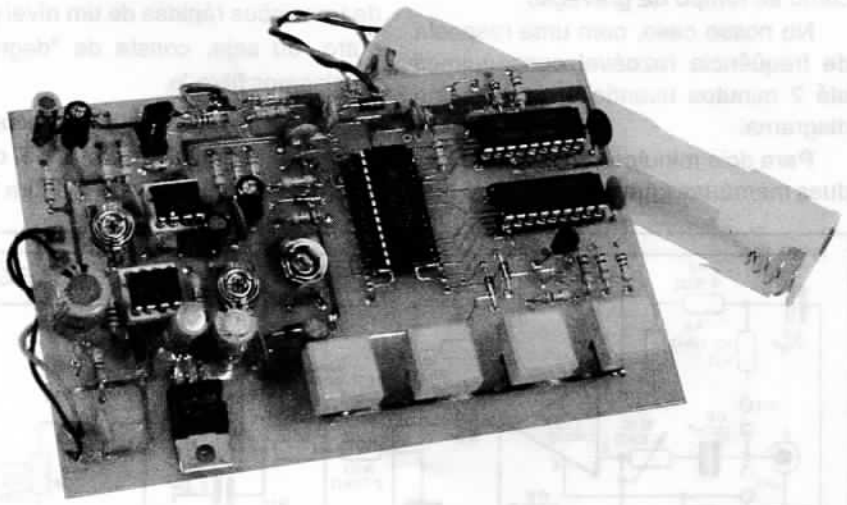
Pedidos: Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda, junto com a solicitação de compras da última página. Não atendemos por Reembolso Postal.



Digigrav-2

Descrevemos um gravador digital (sem peças móveis) com capacidade para até dois minutos. Este dispositivo podem ser usados em secretárias eletrônicas, equipamentos de propaganda, porteiros eletrônicos, aprendizados de idiomas e em muitas outras aplicações interessantes. Representando um considerável avanço em relação ao modelo que publicamos na edição de julho de 91, o Digigrav-2 tem diversos recursos adicionais importantes.

Newton C. Braga



Quando na edição de Julho de 1991 (Saber Eletrônica 222) publicamos o Digigrav, sabíamos que os constantes aperfeiçoamentos da eletrônica possibilitaria que em breve, muitos outros recursos importantes pudessem ser implementados aquele circuito, não só no que se refere ao aumento do tempo de gravação.

Apresentamos agora esta nova versão, o Digigrav 2 que possui as seguintes modificações (ou recursos adicionais) em relação ao modelo originalmente apresentado:

- Utiliza um novo tipo de memória com maior capacidade de gravação. pode ser a IC41000 ou similar.

- Possui uma chave Pause e uma stop. Estas novas funções podem ser muito importantes nos sistemas em que se deseja uma automatização do processo de gravação ou reprodução.

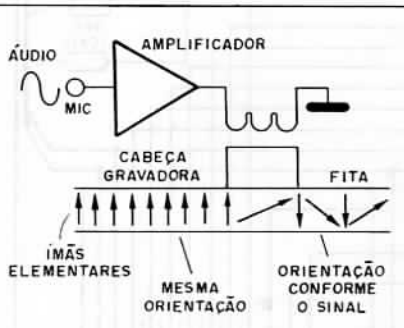


Fig. 1 — Princípio da gravação em fita magnética.

- Possui entrada para microfone dinâmico, microfone de eletreto e entrada auxiliar. Estas entradas tornam mais versátil a utilização do sistema em aplicações, tais como: secretárias eletrônicas ou em elementos de propaganda.

- A alimentação pode ser feita com tensões c.c entre 9 e 12 V. Com este recurso pode ser utilizada a fonte do equipamento principal sem problemas.

- Pilhas podem ser empregadas mas apenas no caso de falta de energia elétrica.

O QUE É DIGIGRAV ?

O processo de gravação mais usado para sons é o que faz uso de fita magnética (cassete, por exemplo). Neste sistema, os sinais de áudio se convertem em campo magnético que modificam as posições de imãs elementares numa fita (figura 1).

O principal inconveniente deste sistema é que ele exige o emprego de sistemas mecânicos para movimentar a fita e este sistema além de possuir um alto custo, ocupa um bom espaço na montagem.

A idéia de gravação digital torna-se viável com o desenvolvimento de memórias capazes de armazenar cada vez mais uma quantidade maior de informações.

O que se faz então é transformar a informação analógica que corresponde a um som em uma informação digital que possa ser armazenada numa memória. Isso é feito convertendo-se setores do sinal em seqüência em valores binários, conforme mostra a figura 2. É evidente que, quanto mais amostras conseguirmos tirar do sinal, mais fiel será a reprodução do som depois. Por isso, o tempo de gravação depende de dois fatores: a capacidade

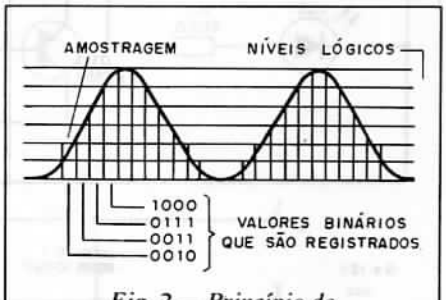


Fig. 2 — Princípio de gravação digital.

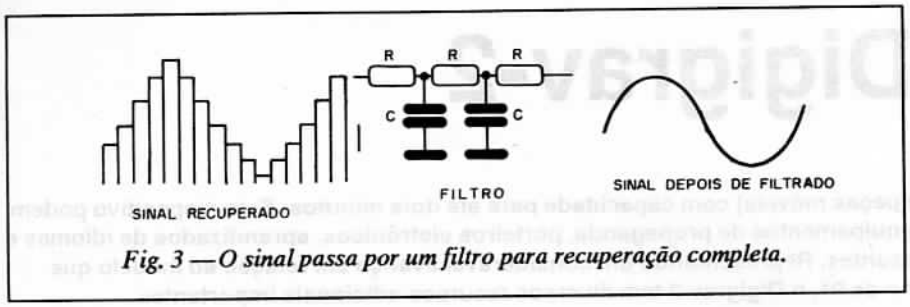


Fig. 3 — O sinal passa por um filtro para recuperação completa.

da memória e a resolução ou resposta que desejamos.

Se reduzirmos a resposta de freqüência obtemos mais tempo, mas o ideal é conseguir um valor que seja favorável tanto a qualidade de som como ao tempo de gravação.

No nosso caso, com uma resposta de freqüência razoável conseguimos até 2 minutos usando a memória no diagrama.

Para dois minutos precisaremos de duas memórias iguais a do circuito que são selecionados por meio de JP3. Se aberto, utilizamos apenas CI-6, e se em curto utilizamos CI-6 e CI-5.

Na reprodução o sinal digital é recuperado e convertido novamente em analógico. Como este sinal consta de transições rápidas de um nível para outro, ou seja, consta de "degraus" precisamos filtrá-lo.

Com a filtragem, o sinal recupera aproximadamente a forma de onda original, conforme mostra a figura 3.

Veja que, para que a reprodução da fita seja fiel, o tempo de recuperação deve ser o mesmo que o de gravação, exigindo-se pois um sistema de clock único.

Mais pormenores sobre o princípio de funcionamento do sistema podem ser obtidos no artigo da revista S.E 222.

O DIGIGRAV-2

O novo circuito apresenta, dentre outras novidades, três opções de entrada para o sinal de áudio. Se desejarmos usar um microfone dinâmico, ele pode ser conectado a J1 e mantendo-se JP1 e JP2 abertos. A utilização de pequenos microfones de eletreto também pode ser feita através de J1, mas neste caso devemos curto-circuitar JP1 para que tenhamos alimentação DC no microfone. J2 será utilizado para a entrada dos sinais obtidos da saída de gravadores ou outras

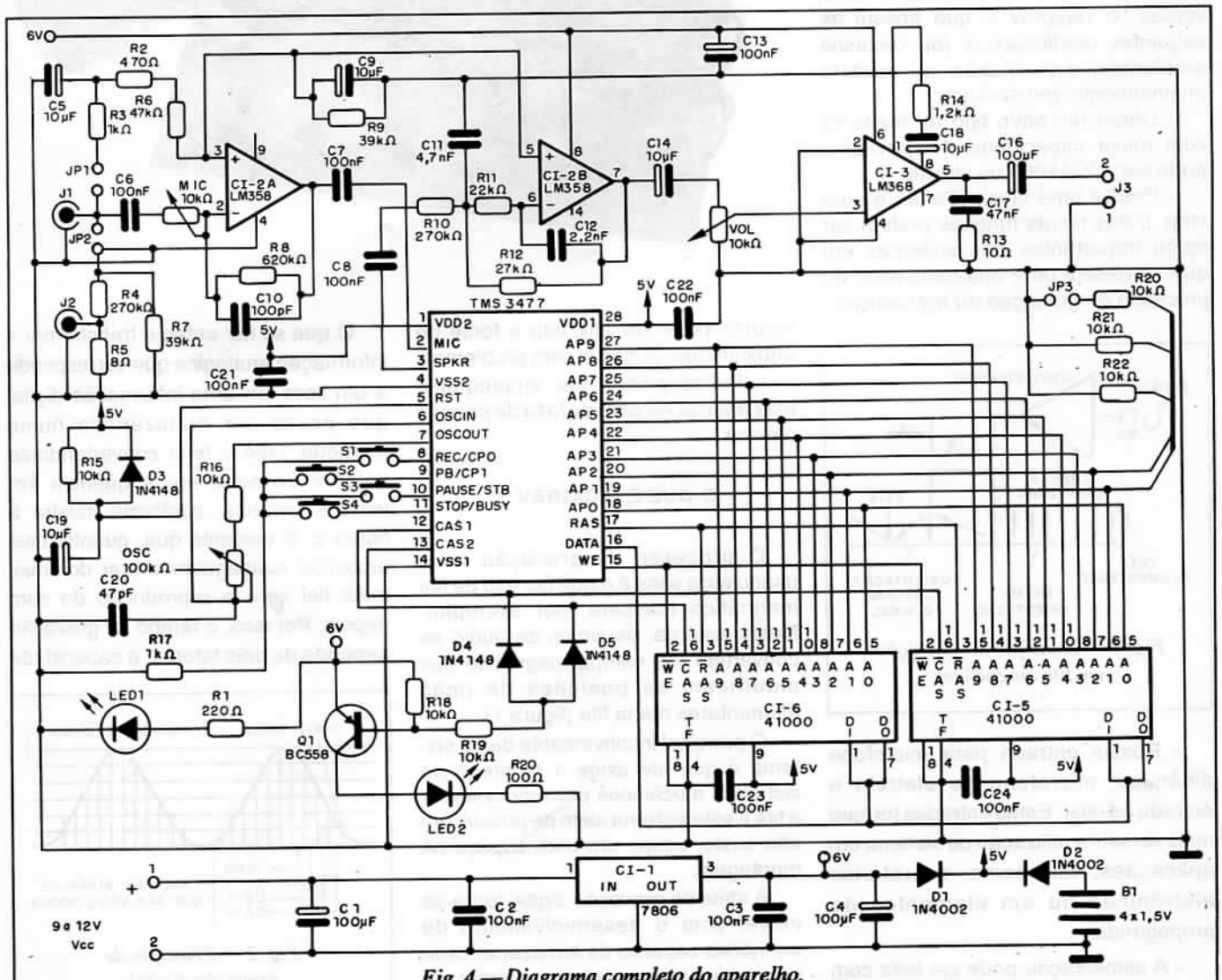


Fig. 4 — Diagrama completo do aparelho.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 7806 - circuito integrado
CI-2 - LM358 - circuito integrado
CI-3 - LM386N - circuito integrado
CI-4 - TMS3477 - circuito integrado
CI-5 e CI-6 - ICM4100-10 ou similar - circuitos integrados
D1 e D2 - 1N4002 - diodos
D3, D4 e D5 - 1N4148 - diodos
LED1 e LED2 - LEDs 3 mm vermelhos comuns
Q1 - BC558 - transistor
C1, C4 e C16 - 100 µF x 16 V - capacitores eletrolíticos
C2, C3, C6, C7, C8, C13, C21, C22, C23 e C24 - 100 nF x 25 V - capacitores cerâmicos
C5, C9, C14, C18 e C19 - 10 µF x 16 V - capacitores eletrolíticos
C10 - 100 pF x 25 V - capacitor cerâmico
C11 - 4,7 nF x 25 V - capacitor cerâmico
C12 - 2,2 nF x 25 V - capacitor cerâmico
C17 - 47 nF x 25 V - capacitor cerâmico
C20 - 47 pF x 25 V - capacitor cerâmico
R1 - 220 Ω x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
R2 - 470 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R4 e R10 - 270 kΩ x 1/8 W - resistores (vermelho, violeta, amarelo)
R5 e R13 - 10 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, preto)
R6 - 47 kΩ x 1/2 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R7 e R9 - 39 kΩ x 1/8 W - resistor (laranja, branco, laranja)
R8 - 680 kΩ x 1/8 W - resistor (azul, cinza, amarelo)
R11 - 22 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R12 - 27 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, violeta, laranja)
R14 - 1,2 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, vermelho, vermelho)
R15, R16, R18, R19, R21, R22, R23 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
R20 - 100 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, marrom)
Mic. Vol - 10 kΩ - trim-pot miniat. deitado
Osc. - 100 kΩ - trim-pot miniat. deitado

Diversos: Míni jumpers, suporte p/ 4 pilhas pequenas, placa de circuito impresso dupla face, soquete senador de 18 pinos, chaves SMk - JM-0200 c/capa, fios, solda, etc.

fontes de áudio. O volume do gravador, ou aparelho utilizado para fornecer o sinal deve ser em nível mínimo de modo a se evitar a saturação do sinal. Devem ser feitas experiências no sentido de se encontrar o nível de ajustes que proporcione os melhores resultados. O projeto conta ainda com quatro chaves do tipo Push-buttom que tem as seguintes funções:

REC (Gravação)

Esta chave é utilizada para iniciar uma nova gravação.

PLAY (reprodução)

Esta chave tem por função iniciar a reprodução. Se mantida pressionada a reprodução será feita indefinidamente.

PAUSE (pausa)

a) Se no modo gravação, ela interrompe a gravação e aguarda um novo comando REC para voltar a gravar o sinal a partir do ponto em que parou. Não aceita o comando PLAY.

b) Se no modo reprodução, ela interrompe a reprodução e aguarda um novo comando PLAY para reproduzir do ponto em que parou, não aceita o comando REC.

STOP (interrupção).

Esta chave interrompe definitivamente a gravação ou reprodução, aceitando um novo comando REC ou PLAY.

O comando STOP é útil quando o texto a ser gravado tem duração menor que a capacidade das memórias. Isso evita que tenhamos de gravar um silêncio para completar a memória, e que o sistema tenha que ler até o último bit para poder ser novamente inicializado.

O LED1 serve para indicar que uma gravação ou reprodução está ocorrendo.

As pilhas servem para alimentar o circuito no caso de falta de energia da fonte, evitando assim que ocorra a perda dos dados contidos na memória. Com as pilhas alimentando o circuito, a parte de áudio não funciona, já que seu consumo sendo elevado as esgota rapidamente.

Enquanto o circuito for alimentado pela fonte externa, não haverá consumo significativo de energia das pilhas.

As principais características do aparelho são:

- Capacidade de gravação: 1 minuto expansível para 2 minutos com a colocação de outra memória.
- Alimentação: 9 a 12 Vc.c
- Saída de áudio: 500 mW (aprox.)
- Entradas: microfone dinâmico, eletreto e sinal de áudio
- Alimentação auxiliar: 4 pilhas pequenas
- Consumo: 250 mA durante a reprodução; 25 mA em repouso

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho.

Como o sistema exige técnicas avançadas de montagem em placa de circuito impresso e o componente principal já é fornecido montado nesta placa que pode ser adquirida completa, não damos o desenho de seu padrão.

Recomendamos que se algum leitor tiver interesse em fazer a montagem, de outra forma, que não seja partindo da placa adquirida pronta, que verifique a disponibilidade dos componentes principais, principalmente a memória e o processador TMS3477.

Este processador fornecido em invólucro DIL especial de 28 pinos deve ser montado em soquete especial. Da mesma forma, a placa é de dupla face, conforme pode ser observado pela foto.

Os push-buttons, para maior versatilidade de utilização também são montados na placa.

Elementos externos são apenas o transformador e retificadores da fonte e o microfone, além do suporte das pilhas.

UTILIZAÇÃO

Para utilização devem ser observados principalmente os limites de intensidade tanto para os sinais de

entrada como para os sinais disponíveis.

Na saída podemos ligar diretamente um alto-falante de 8 Ω com boa intensidade sonora, mas se esta potência da ordem de 500 mW não for suficiente para a aplicação desejada, podemos retirar o sinal do cursor do trim-pot de ajuste de volume e aplicá-lo diretamente a entrada de um amplificador mais potente.

Na verdade, este trim-pot e o trim-pot de entrada, consistem nos únicos ajustes, além do oscilador do tempo de gravação. Este último ajuste deve ser feito de modo a termos menor freqüência que ainda resulte numa boa qualidade de som.

Com menor freqüência diminuímos a faixa passante e aumentamos o tempo de gravação.

Com maior freqüência temos maior fidelidade, pois a faixa de freqüências se amplia na gravação, mas reduz-se proporcionalmente o tempo de gravação.

O trim-pot de ajuste deve ser utilizado de modo a se obter o melhor nível de som sem saturação. A saturação causa distorção do sinal gravado.

Para operar, aperte REC e fale diante do microfone. Depois aperte PLAY para ouvir o que foi gravado.

Observe que estas funções operam com todas levando as entradas do CI TMS3477 ao nível baixo quando ativas, via resistor de 1 kΩ. isso facilita a sua operação por meio de automatismos como o contato de relés e outros dispositivos. ■

Protefone

(protetor telefônico)

Com a placa brinde desta edição, você montará um interessante protetor de extensão de linhas telefônicas que impede qualquer tipo de escuta clandestina ou interferência com o telefone principal. Simples de montar ele é perfeitamente seguro e não precisa de fonte de alimentação já que opera com a própria tensão da linha telefônica.

Newton C. Braga

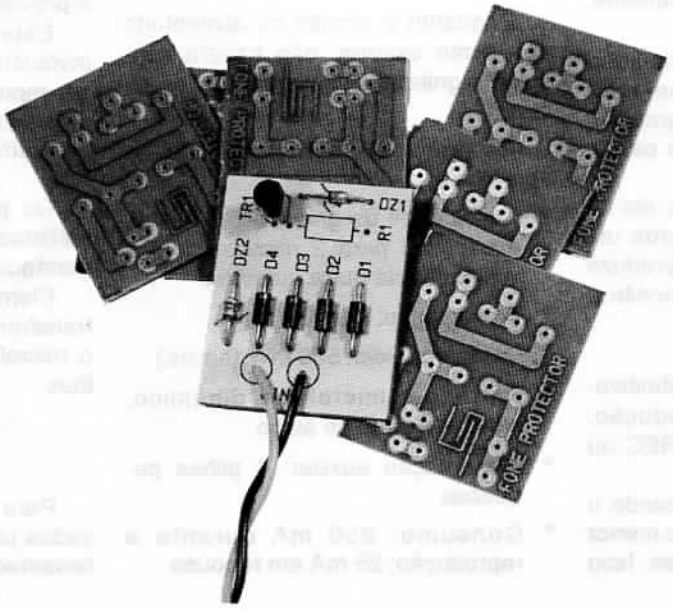
A preocupação cada vez maior contra o chamado "grampeamento" levanos a pensar num meio eletrônico eficiente de proteção. Como evitar que as nossas conversas sejam escutadas numa extensão quando não desejamos isso? Como saber se existe alguma extensão clandestina em nossa linha telefônica caracterizando uma operação de espionagem?

Uma maneira de nos mantermos seguros é evitar que qualquer tipo de extensão funcione quando o telefone principal estiver em operação.

O aparelho ultra-simples que descrevemos neste artigo tem justamente esta finalidade além de algumas outras que serão explicadas a seguir.

Com extensões normais, na sua primeira aplicação, ocorrendo uma ligação, se o telefone normal atende, o protetor desliga a extensão, tornando assim a ligação confidencial sem a possibilidade de escuta pela extensão.

Com este sistema você pode a partir do telefone principal interromper a qualquer momento uma conversa via extensão, bastando para isso tirar o fone do gancho, (figura 1).Se o leitor possui uma secretária eletrônica, o protetor tem uma aplicação importante: se a secretária atende um chamado, mas você resolve atender o telefone principal, basta tirá-lo do gancho pois o protetor desliga a secretária impedindo a desagradável interferência da mensagem gravada.



Para o caso de aparelhos de fax compartilhando a mesma linha com um telefone o protetor também encontra sua utilidade.

Se houver a interferência de alguém pegando o telefone da extensão quando a máquina estiver recebendo uma mensagem pode haver um corte na recepção com a perda de dados. Com o uso do protetor, o telefone passa a

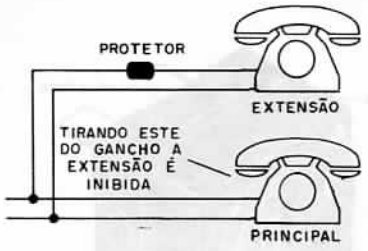


Fig. 1 — O protetor impede o uso da extensão com o principal ativado.

ser visto como uma extensão: quando o fax estiver funcionando não adianta tirar o telefone do gancho que ele não funciona, e os dados recebidos não sofrerão qualquer corte.

Para os que possuem modems, terminais de video-texto e outros sistemas de transferências de dados via linha telefônica o aparelho também é útil.

Se alguém tentar usar a linha telefônica quando tais aparelhos estiverem sendo usados, a informação pode ficar totalmente prejudicada. Isso é evitado com o aparelho protetor que inibe a ação da extensão.

Mas, certamente a aplicação que mais chama a atenção é a referente a proteção contra espionagem, extensões e gravações secretas que podemos ter com o protetor, (figura 2).

Se houver qualquer tentativa de se conectar o aparelho a sua linha telefônica, isso causa o emudecimento de seu aparelho indicando que algo anormal está ocorrendo. Mesmo a conexão de um gravador fora de sua casa ou estabelecimento causa este emudecimento, fornecendo assim, uma proteção para seu aparelho.

O circuito usado é totalmente transparente o que significa que não prejudica nem interfere na qualidade das ligações telefônicas.

A pequena placa de circuito impresso pode ser instalada dentro de um conector padrão Telebrás e para ser

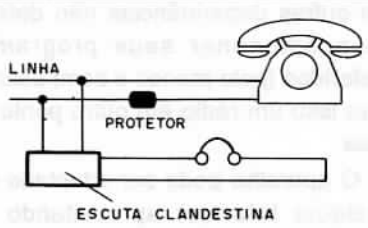


Fig. 2 — O protetor acusa a ligação de aparelhos estranhos na mesma linha.

feita sua instalação não se necessita de qualquer tipo de ferramenta especial.

A colocação dentro do conector impede que qualquer pessoa perceba sua presença, causando assim eventuais embaraços ao seu usuário.

COMO FUNCIONA

O circuito é extremamente simples operando como uma carga artificial que é ativada quando ocorre a alteração da tensão da linha telefônica pela retirada do telefone do gancho e neste caso, o telefone emudecerá (ao ser ligado o grampo).

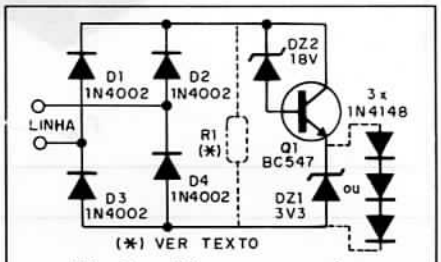


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

Conforme podemos ver pelo circuito principal, temos dois diodos zener neste circuito. O primeiro ligado na base do transistor faz com que este transistor conduza e portanto aplique toda a tensão da linha no segundo quando a tensão for maior que 18 V. Com a tensão de linha menor que 18 V, o transistor não é polarizado e o aparelho se comporta como um circuito aberto.

O uso dos 4 diodos faz com que não haja necessidade de observarmos a polaridade da ligação na linha telefônica quando conectamos o aparelho.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do protetor.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

Esta placa é dada na capa desta edição de modo que não precisará haver preocupação com sua elaboração a não ser que o leitor queira montar mais de uma unidade.

O transistor é o BC547 não sendo recomendados os equivalentes de menor tensão (BC548 e BC549) dada a possível existência de transientes na linha que poderiam queimá-los com facilidade.

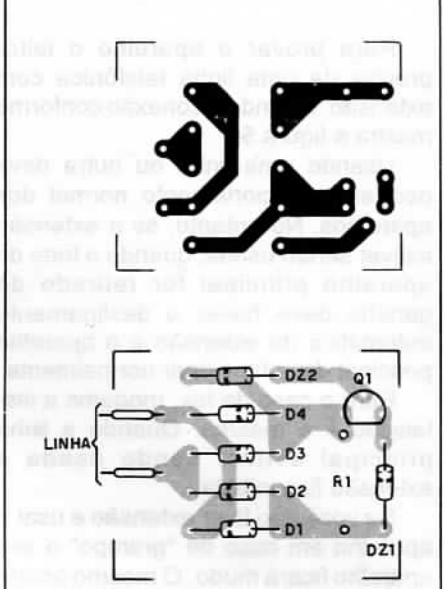


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q1 - BC547 - transistor NPN
D1, D2 e D3 - 1N4002 - diodos de silício
DZ1 - 3V3 x 400 mW - diodo zener
DZ2 - 18 V x 400 mW - diodo zener
Diversos: placa de circuito impresso, conector telefônico, fios, solda, etc.

Os diodos são 1N4002 ou equivalentes de maior tensão como os 1N4004, 1N4007, etc.

DZ1 é um diodo zener de 3,3 V x 400 mW como o BZX79C3V3. Na falta do BZX79C3V3 ou outro zener de 3,3 V ligue 3 ou 4 diodos 1N4148 em série, polarizados no sentido direto. O diodo zener DZ2 é de 18 V x 400 mW como o BZX79C18V. As tensões devem ser rigorosamente as indicadas para funcionamento prefeito. Na montagem cuidado com a polaridade de todos os componentes, para que não ocorram problemas de funcionamento.

O resistor R1 (47 kΩ) é opcional, podendo ser necessários nos casos em que se notar instabilidade de funcionamento, o que não ocorre normalmente no Brasil. O aparelho é ligado em série com a linha, de modo que ao se intercalar o conector já temos esta conexão, sem problemas.

PROVA E USO

Para provar o aparelho o leitor precisa de uma linha telefônica com extensão, fazendo a conexão conforme mostra a figura 5.

Usando uma linha ou outra deve ocorrer o funcionamento normal dos aparelhos. No entanto, se a extensão estiver sendo usada, quando o fone do aparelho principal for retirado do gancho deve haver o desligamento automático da extensão e o aparelho principal deve funcionar normalmente.

Para o caso de fax, modems a instalação é a mesma. Quando a linha principal estiver sendo usada a extensão fica inibida.

Se você não tiver extensão e usar o aparelho em caso de "grampo" o seu aparelho ficará mudo. O mesmo ocorre se for feita a ligação de uma extensão clandestina.

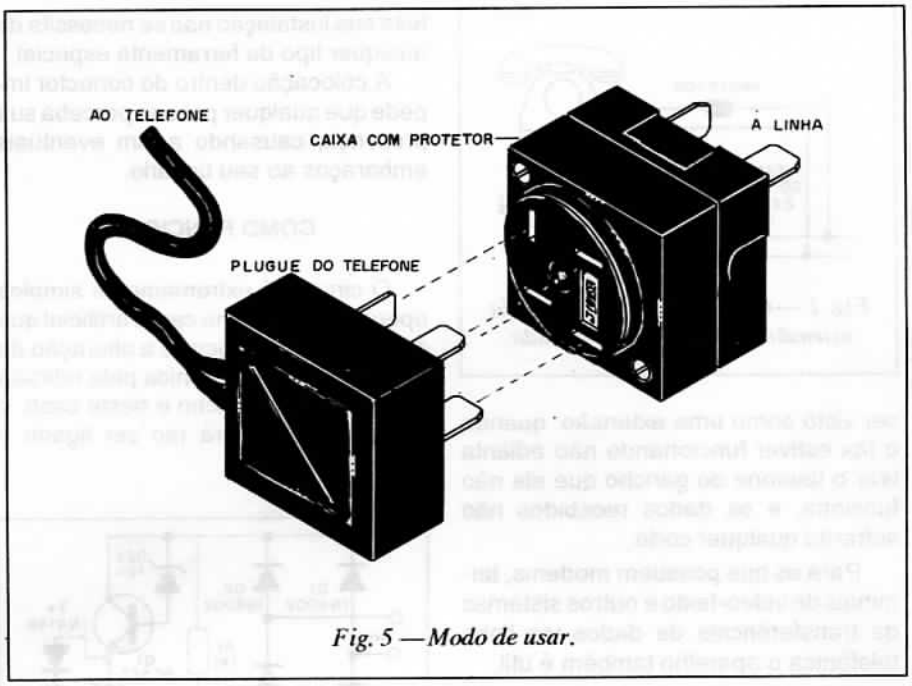


Fig. 5 — Modo de usar.

Retransmissor de som para TV

Você pode ter um som no volume que desejar no fone de ouvido de seu rádio FM ou walkman, quando ver seus programas favoritos de TV até altas horas da noite, sem incomodar as outras pessoas de sua casa ou mesmo vizinhos. Basta transmitir o som de seu televisor para qualquer receptor de FM com fone, usando o aparelho que descrevemos neste artigo e que pode ser adaptado em qualquer aparelho comum.

Newton C. Braga

Muitos televisores possuem saídas de fones de ouvido para os que desejam uma escuta particular em altas horas da noite ou em condições em que não se deseja incomodar outras pessoas. No entanto, o maior inconveniente deste sistema é o comprimento do cabo do fone que não pode ser suficiente para o usuário garantir seu uso cômodo.

Uma maneira muito mais interessante de usar o sistema seria com a eliminação do fio e isso é possível transmitindo o som do televisor até um rádio FM ou walkman que possua fone de ouvido, conforme sugere a figura 1.

É exatamente isso que propomos neste artigo: adaptado em qualquer televisor comum, nosso transmissor envia o sinal até uma distância de algumas dezenas de metros possibilitando assim a sua escuta em fone (ou mesmo sem fone) num rádio comum de FM.

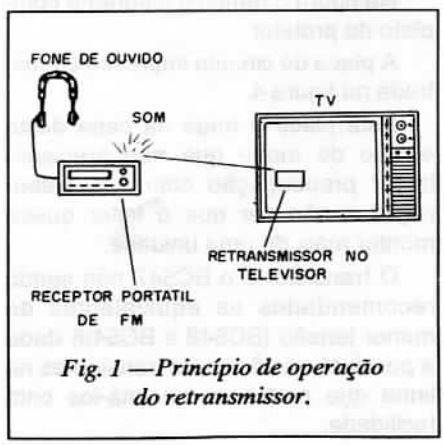


Fig. 1 — Princípio de operação do retransmissor.

Outra possibilidade de uso interessante, já que o alcance doméstico pode chegar aos 30 metros, é que pessoas em outras dependências não deixem de acompanhar seus programas preferidos (pelo menos o som) usando para isso um rádio em outro ponto da casa.

O aparelho pode ser adaptado em qualquer televisor aproveitando inclusive energia de sua fonte e tem um alcance da ordem de 30 metros. Sua montagem é simples e ele pode operar em qualquer ponto livre da faixa de FM.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 V
- Tensão de entrada: 9 a 20 V
- Corrente: 20 mA (tip)
- Alcance: 30 metros (tip)
- Freq. de operação: 88-108 MHz

COMO FUNCIONA

O circuito é muito simples: o sinal tirado antes do controle de volume do televisor é aplicado ao circuito transmissor via P1.

P1 permite ajustar o nível de modulação de modo que tenhamos uma recepção sem distorção. Um sinal que sature o transmissor, modulando-o em mais de 100% causaria forte distorção no receptor.

O transmissor é simplesmente um transistor que oscila numa freqüência livre da faixa de FM. Podemos usar o BF494 ou qualquer equivalente já que não precisamos mais do que alguns miliwatts para cobrir a distância desejada.

L1 e CV determinam a freqüência de operação e C3 proporciona a realimentação que mantém as oscilações.

A antena é um simples pedaço de fio de 10 a 30 cm esticado. Juntamente com o circuito a antena pode ser fixada em algum espaço livre na tampa traseira do receptor de TV.

A alimentação estável vem de um 7806 que tem na saída um capacitor de filtro e desacoplamento de 100 µF e um capacitor cerâmico de 100 nF para desacoplar os sinais de RF, já que os eletrolíticos não servem para sua finalidade em vista da sua construção levemente indutiva.

A entrada do 7806 pode ser feita com tensões de 9 a 20 V, obtidas de qualquer ponto favorável do aparelho de TV. Como o consumo de corrente da unidade é muito baixo, não haverá perigo de sobrecarga com a ligação deste circuito.

Evidentemente, o ponto escolhido deve ter uma estabilidade de tensão e filtragem.

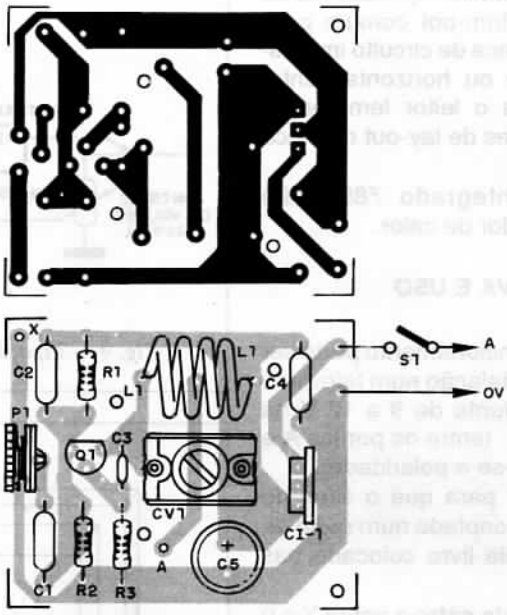


Fig. 3 — Placa de circuito impresso.

MONTAGEM

Começamos por mostrar o diagrama completo do retransmissor na figura 2.

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

CV é um trimmer comum de 2-20 pF ou 3-30 pF, enquanto que L1 é obtida enrolando-se 4 espiras de fio rígido comum (22) em um lápis como referência com uma tomada na segunda ou terceira espira para antena.

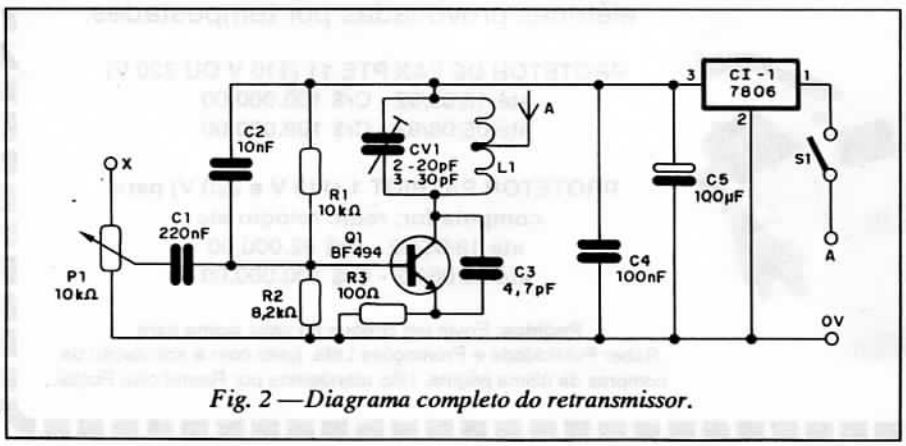


Fig. 2 — Diagrama completo do retransmissor.

LISTA DE MATERIAL

CI - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
Q1 - BF494 ou equivalente - transistor de RF
S1 - interruptor simples
P1 - 10 kΩ - trim-pot
CV - 3-30 ou 2-20 pF - trimmer comum
L1 - bobina - ver texto
A - antena - ver texto
R1 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 8,2 kΩ x 1/8 W - resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R3 - 100 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, marrom)
C1 - 220 nF (224 ou 0,22) - capacitor cerâmico
C2 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico
C3 - 4,7 nF - capacitor cerâmico
C4 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico
C5 - 100 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

Esta antena, é um pedaço de fio rígido de 10 a 30 cm. Os capacitores são todos cerâmicos exceto C5 que é um eletrolítico para 6 V ou mais de tensão de trabalho.

O transistor admite equivalentes de RF e P1 é um trim-pot comum para montagem em placa de circuito impresso verticalmente ou horizontalmente, devendo apenas o leitor lembrar de fazer as alterações de lay-out da placa caso necessário.

O circuito integrado 7806 não precisa de radiador de calor.

PROVA E USO

A prova de funcionamento pode ser feita antes da instalação num televisor, ligando-se uma fonte de 9 a 12 V na entrada de CI-1 (entre os pontos A e 0 V, observando-se a polaridade).

Ajusta-se CV para que o sinal do transmissor seja captado num rádio de FM em freqüência livre colocado nas proximidades.

O sinal aplicado entre o ponto X e 0 pode vir da saída de fone de um rádio transistorizado ou walkman ou mesmo de um injetor de sinais.

Comprovado o funcionamento é só fazermos a ligação conforme mostra a figura 4.

O ponto X é ligado no extremo de sinal do potenciômetro de volume do televisor. Em circuitos com controle remoto, devemos identificar o ponto de entrada do sinal no amplificador de áudio e ligar neste ponto o X do diagrama. Se o circuito apresentar uma queda de rendimento talvez seja necessário colocar entre X e P1 um capacitor de 100 nF, para não carregá-lo com P1.

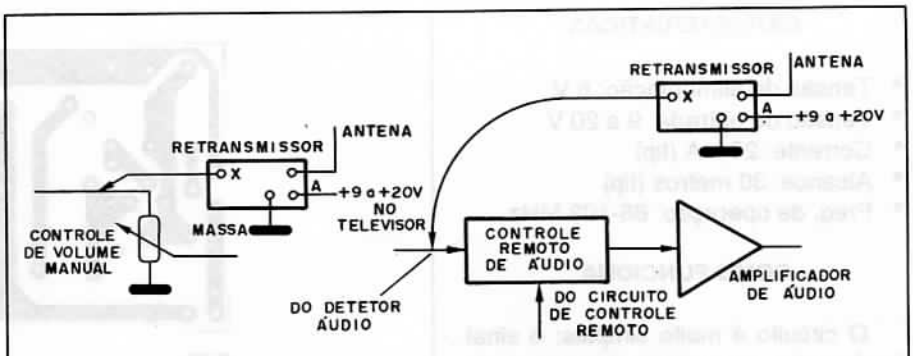


Fig. 4 —Ligação em televisores com controle manual e remoto de volume.

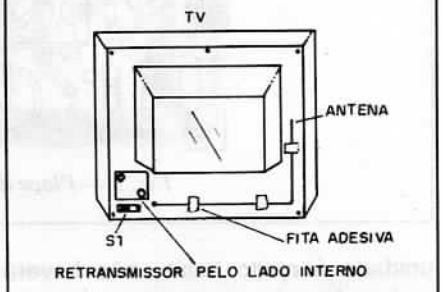


Fig. 5 —Sugestão de posicionamento para o retransmissor.

O ponto A é ligado em qualquer local em que tenhamos 9 a 20 V no televisor. 0 V é o terra, caso em que se dispensa o retorno no potenciômetro ou trim-pot P1.

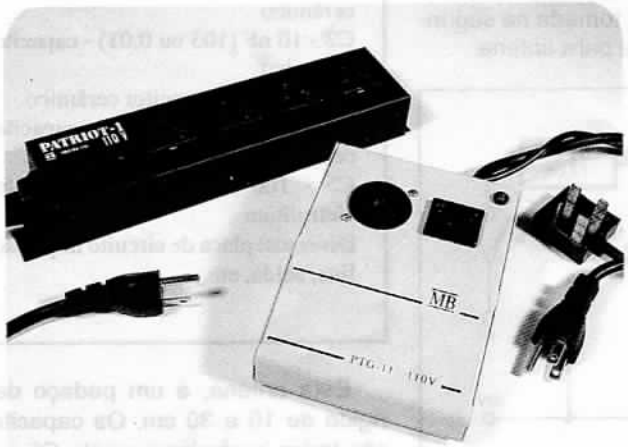
Uma vez feita a instalação no televisor, ligamos o aparelho e ajustamos CV para uma freqüência livre na faixa de FM e P1 para que não haja distorção na modulação. O conjunto pode ser posicionado junto a tampa traseira do televisor, com um interruptor (S1) acessível para sua ligação, (figura 5).

Para usar o aparelho basta lembrar que, quando S1 for acionado temos a transmissão dos sinais. Nestas condições, para uma escuta em fone basta reduzir o volume do televisor e ajustar um receptor de FM portátil nas proximidades, usando-o como um fone.

Se alguém quiser acompanhar o programa a distância é só ligar S1, mantendo o volume do televisor normal.

O alcance do aparelho pode ser aumentado com o aumento para 9 V da tensão de saída que alimenta o circuito ou então a redução para 47 Ω do resistor R3. ■

PROTETORES CONTRA TRANSIENTES



Proteja seus aparelhos digitais (computadores, fax e outros) daquelas descargas elétricas provocadas por tempestades.

PROTETOR DE FAX PTE 11 (110 V OU 220 V)
até 18/05/92 - Cr$ 100.000,00
até 05/06/92 - Cr$ 109.000,00

PROTETOR PATRIOT 1 (110 V e 220 V) para computador, rádio relógio etc.
até 18/05/92 - Cr$ 92.000,00
até 05/06/92 - Cr$ 100.000,00

Pedidos: Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda, junto com a solicitação de compras da última página. Não atendemos por Reembolso Postal.

Teste de cristais

Cristais de quartzo são usados em muitas montagens eletrônicas como relógios, microcomputadores, freqüencímetros, e outros. Como testar estes componentes é uma dificuldade que só podem ser superada com a disponibilidade de um circuito apropriado, com o que descrevemos neste artigo.

Newton C. Braga

Com o oscilador de prova descrito neste artigo, podemos testar cristais de quartzo de freqüências entre 1 e 30 MHz com facilidade. O circuito verifica a oscilação do cristal, dando uma indicação direta num microamperímetro.

Simples de montar, o aparelho funciona com bateria de 9 V que terá excelente durabilidade dada a pequena corrente consumida pela plástica, mesmo oscilando.

Podemos facilmente alojar este provador numa pequena caixa plástica conforme sugere a figura 1.

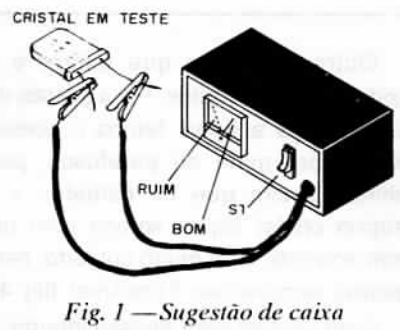


Fig. 1 — Sugestão de caixa para montagem.

A conexão dos cristais em prova pode ser feita facilmente por um par de garras jacaré.

Outra característica importante a ser ressaltada neste circuito e que anima a montagem por parte de muitos leitores, é a não utilização de qualquer bobina.

COMO FUNCIONA

Para colocar o cristal em funcionamento temos um oscilador do tipo Collipits (divisor capacitivo) com base num transistor BF494 ou BF495.

A freqüência deste oscilador, evidentemente, é determinada pelo cristal de quartzo e a realimentação que mantém estas oscilações é proporcionada por C1.

Polariza a base do transistor na configuração de coletor comum o resistor R1, obtendo-se então um sinal no emissor de Q1.

Este sinal é detectado por um par de diodos (D1 e D2) e depois de filtrado por C4 é aplicado a base de Q2 por meio de R3.

Q2 forma um circuito amplificador que tem por finalidade excitar o elemento indicador do provador.

Na ausência da oscilação em Q1 não há tensão para polarizar a base de Q2 que então permanece no corte.

A corrente no instrumento indicador é então nula.

Com a oscilação, a tensão de base em Q2 é suficiente para levá-lo a saturação e com isso teremos uma forte corrente de coletor para excitação do instrumento.

A finalidade de P1 é ajustar-se a corrente máxima no instrumento de acordo com seu fundo de escala. Isso permite que instrumentos não só de 100 μA como o indicado sejam usados, mas até outros de fundos menores (50 μA) ou maiores (1 mA).

MONTAGEM

Começamos por mostrar aos leitores na figura 2 o circuito completo do provador.

A montagem pode ser feita com base numa pequena placa de circuito impresso como a mostrada na figura 3.

O transistor Q1 pode ser qualquer equivalente NPN de uso geral. Para maior sensibilidade recomendamos usar diodos de germânio para D1 e D2, mas na sua falta os tipos de silício mais comuns como os 1N4148 ou 1N914 também funcionarão.

Os resistores são todos de 1/8 W e os capacitores devem ser todos do tipo disco cerâmico. P1 é um trim-pot com valores entre 47 kΩ e 470 kΩ, conforme a sensibilidade do instrumento.

O instrumento é um microamperímetro de 50 a 250 μA de fundo de escala ou outro de escala maior, se reduzirmos o valor de R4 e P1 para obter ajuste.

Para a bateria usamos um conector, e para a ligação do cristal sugerimos um soquete ou então um par de garras ligadas ao circuito por fios bem curtos (máximo de 15 cm).

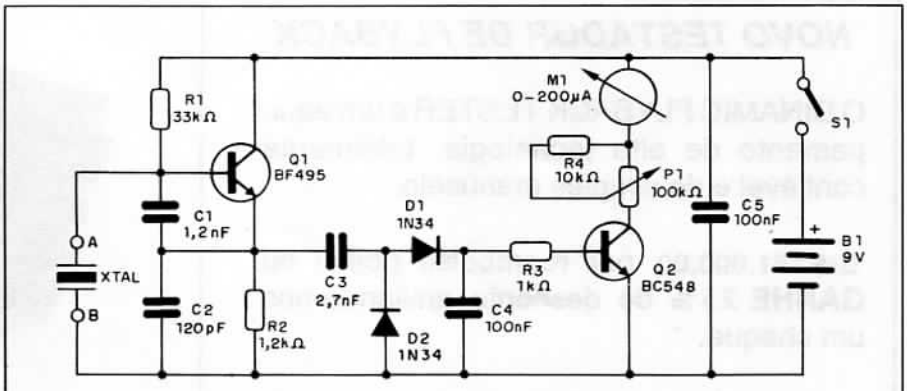


Fig. 2 — Diagrama completo do aparelho.

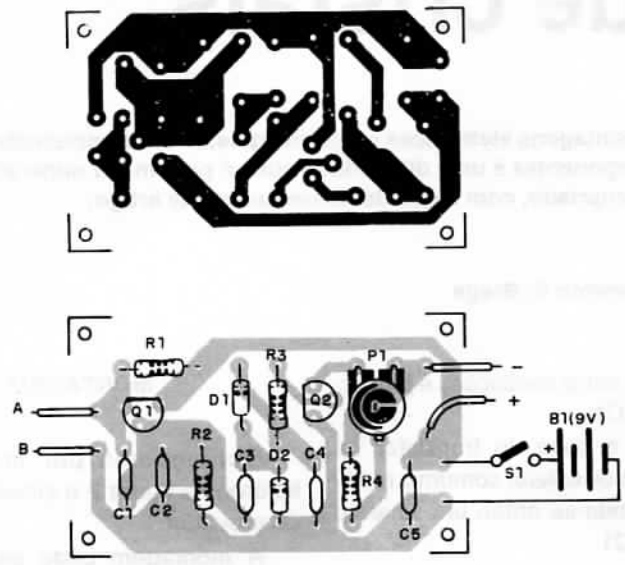


Fig. 3 — Placa de circuito impresso.

PROVA E USO

Basta ligar a unidade e inicialmente conectar um cristal de 1 a 30 MHz nas garras ou suporte.

Acionando-se S1 deve haver movimentação do ponteiro do instrumento se o cristal estiver bom. Ajustamos então P1 uma única vez para obter uma indicação de fundo de escala.

Para usar o aparelho o procedimento será simplesmente ligar o cristal ao circuito e observar o ponteiro. Sem deflexão não há oscilação.

A ausência de oscilação de um cristal pode ocorrer por diversos motivos. Um deles é a própria quebra do cristal por uma pancada ou tombo, caso em que ele fica inutilizado.

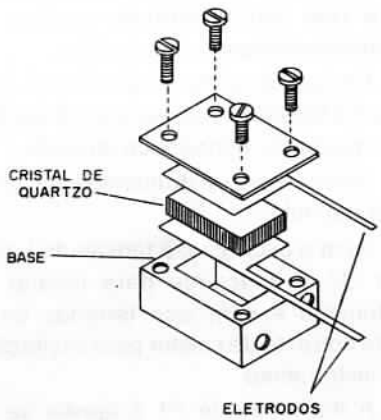


Fig. 4 — Um cristal antigo desmontável.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BF494 ou BF 495 - transistor NPN de RF
Q2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D1 e D2 - 1N34 - diodos de germânio
M1 - 0-200 μA - microamperímetro
S1 - interruptor simples
B1 - 9 V - bateria
XTAL - cristal em teste
R1 - 33 kΩ x 1/8 W - resistor (laranja, laranja, laranja)
R2 - 1,2 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, vermelho, vermelho)
R3 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R4 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
P1 - 100 kΩ - trim-pot
C1 - 1,2 nF - capacitor cerâmico
C2 - 120 pF - capacitor cerâmico
C3 - 2,7 nF - capacitor cerâmico
C4 e C5 - 100 nF - capacitores cerâmicos
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, conector de bateria, fios, solda, etc.

Outro problema que ocorre é a oxidação dos contatos. Para cristais de alguns tipos antigos, temos o acesso interno por meio de parafusos, permitindo assim que os contatos e o próprio cristal sejam limpos com um bom solvente com muito cuidado, nem mesmo sempre isso é possível, (fig. 4).

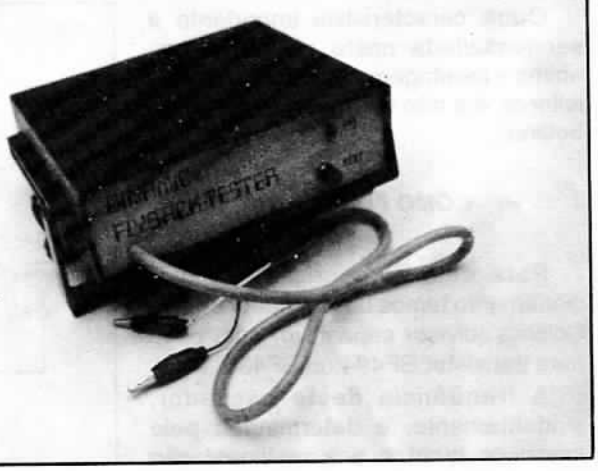
Para cristais sem acesso interno, a falha indica a necessidade de substituição. ■

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

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

Cr$ 151.000,00 por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.



Pré-amplificador para toca-fitas

Muitos leitores possuem mecanismos de toca-fitas ou tape-decks em bom estado ou ainda toca-fitas de automóveis que não tem a parte eletrônica funcionando normalmente. Podemos aproveitar estes mecanismos num sistema de som auxiliar, usando qualquer amplificador, desde que na sua entrada seja utilizado o circuito que propomos neste artigo.

Newton C. Braga

Com apenas um circuito integrado especial, podemos ter um excelente pré-amplificador para cabeças gravadoras, com ganho suficiente para excitar a maioria dos amplificadores de áudio comum. Com ele podemos usar qualquer mecanismo de toca-fitas para excitar um gravador estéreo comum obtendo assim, um excelente sistema de som auxiliar.

Na verdade, se o leitor possui um toca-fitas cuja parte eletrônica não funciona mais, poderá adaptá-lo, usando em lugar do circuito original este pré-amplificador estéreo adicional.

Com alimentação de 13,2 V poderemos usá-lo tanto no carro como em casa, com uma fonte apropriada.

Bastante simples em vista do número reduzido de componentes e do integrado de alto ganho, o único cuidado exigido no projeto é em relação ao lay-out e caixa que deve ser blindada para se evitar instabilidades e captação de zumbidos.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 9 a 13,2 V
- Resistência de entrada: 100 kΩ (tip)
- Corrente de consumo: 4 mA (tip)
- Distorção harmônica total: 0,1% (tip)
- Resistência de carga: 10 kΩ
- Ganho de tensão sem realimentação: 80 dB (tip)
- Ganho de tensão com realimentação: 35 dB (tip)
- Cross Talk: -65 dB

COMO FUNCIONA

O circuito integrado LA3160 é fabricado pela Sanyo e consiste num duplo pré-amplificador para cabeças gravadoras em invólucro DIL conforme mostra a figura 1.

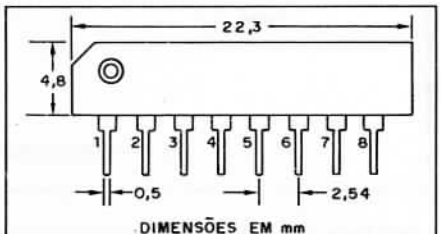


Fig. 1 — Aspecto e dimensões do LA 3160.

No nosso circuito C3 e C4 fazem o acoplamento do sinal da cabeça gravadora a entrada do pré-amplificador. Como os amplificadores com equalização NAB (para cabeças gravadoras) possuem um alto-ganho no extremo inferior da faixa de freqüências, o ruído do CI também reforçado como ruído de saída.

Desta forma, estes capacitores devem ser os menores possíveis que permitem uma operação sem cortar o extremo inferior da faixa. Para aplicações comuns o fabricante recomenda valores entre 4,7 e 10 µF nesta função.

Os capacitores C5 e C6 são de realimentação e determinam a freqüência inferior de corte. Estes capacitores dependem também da velocidade da fita. O fabricante recomenda o valor de 47 µF como normal para a maioria das aplicações práticas.

C7, R3 e R5 no canal A e C8, R4 e R6 no canal B, determinam a resposta de freqüência e equalização do pré-amplificador. Para a operação com equalizador NAB, temos a tabela 1 de características obtida pelo fabricante.

A finalidade de C11 é servir de filtro para a linha de alimentação. Este

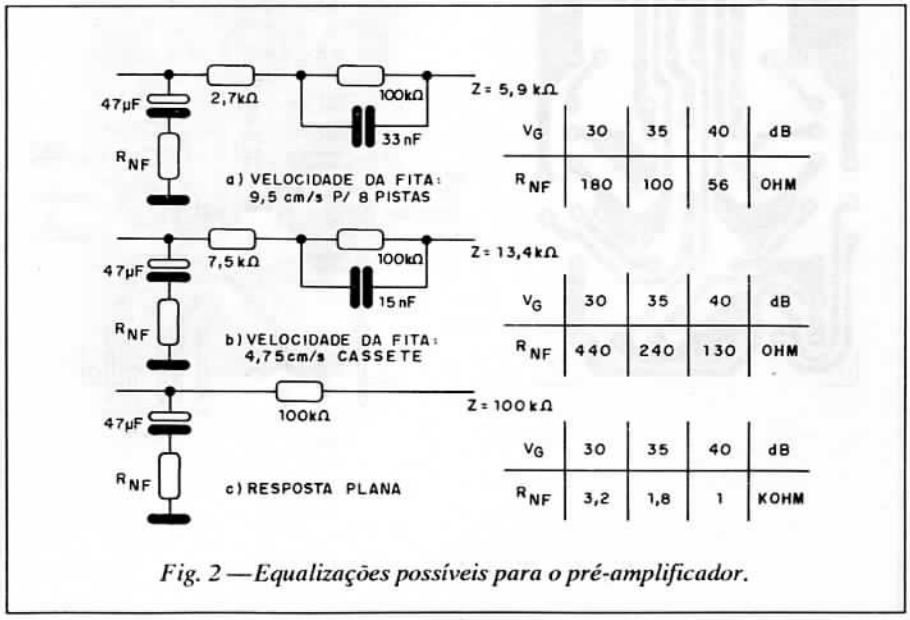


Fig. 2 — Equalizações possíveis para o pré-amplificador.

Velocidade da fita	9,5 cm/s	4,75 cm/s
C7 (R3 + R5)	3180 μs	1590 μs
R3/C6	90 μs	120 μs

Tabela 1

capacitor deve ficar o mais próximo possível do pino de alimentação do integrado.

Os capacitores C9 e C10 são de acoplamento do sinal ao circuito externo, passando por R7 e R8 e pelo controle volume (P2).

P1 é o controle de balanço.

Os capacitores C1 e C2 são de proteção do circuito contra pulsos de tensões elevadas que podem ser gerados na forma de transientes dos circuitos de um carro, como por exemplo ignição. Se esta for a aplicação do aparelho, estes capacitores devem ser usados.

Estes capacitores também evitam a oscilação do circuito já que dado o elevado ganho e a existência de um transdutor indutivo existe a possibilidade de instabilidades que levam a oscilações.

A rede de alimentação pode ser modificada de acordo com a velocidade da fita ou ainda de acordo com a resposta desejada. Na figura 2 temos alguns circuitos possíveis sugeridos

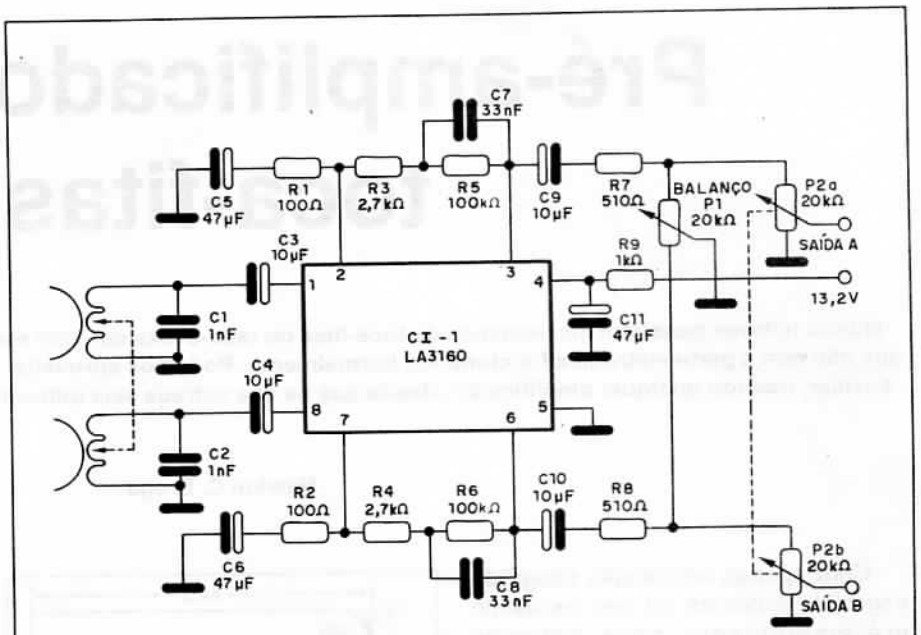


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

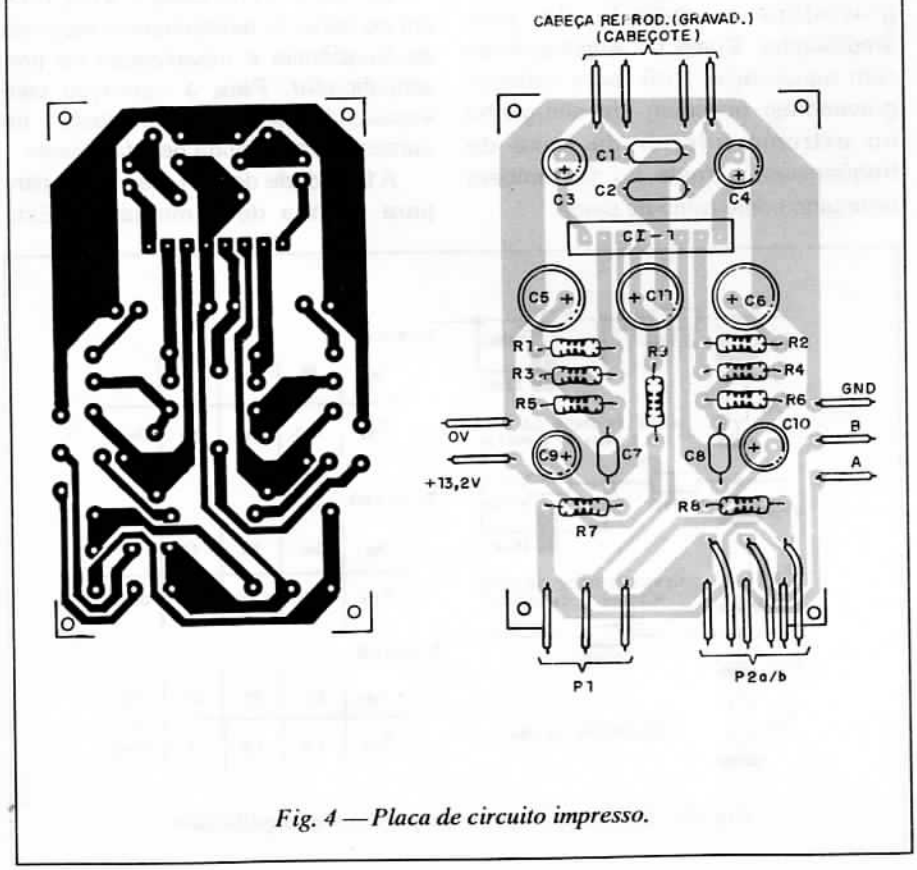


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - LA3160 - circuito integrado Sanyo
P1 - 20 kΩ ou 22 kΩ - potenciômetro lin simples
P2 - 20 kΩ ou 22 kΩ - potenciômetro log duplo
C1 e C2 - 1 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3, C4, C9 e C10 - 10 μF x 16 V - capacitores eletrolíticos
C5, C6 e C11 - 47 μF x 16 V - capacitores eletrolíticos
C7 e C8 - 33 nF (ou 15 nF para gravadores cassete) capacitores cerâmicos ou de poliéster
R1 e R2 - 100 Ω - resistores (marrom, preto, marrom)
R3 e R4 - 2,7 kΩ - resistores (vermelho, violeta, vermelho)
R5 e R6 - 100 kΩ resistores (marrom, preto, amarelo)
R7 e R8 - 510 Ω - resistores (verde, branco, marrom)
R9 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios blindados, etc.

para a interligação entre os pinos 2 e 3 no canal A entre os pinos 6 e 7 no canal B. Veja que R1, R2, C5 e C6 são mantidos com valores dados pela tabela.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo de nosso pré-amplificador básico.

Nesta figura são mostrados os dois canais, já que o circuito integrado é duplo, havendo fonte única para sua alimentação.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

Observe a necessidade de fios blindados tanto na entrada como na saída de sinal.

Se o amplificador for instalado na mesma caixa não precisamos de jaques para saída mas sim de um simples fio blindado interconectando as placas que devem ter um terra comum. Pode até ser feito um projeto de placa única para esta finalidade.

Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 16 V ou mais de dissipação. Os capacitores menores podem ser de poliéster ou cerâmicos. P1 é um potenciômetro logarítimico duplo.

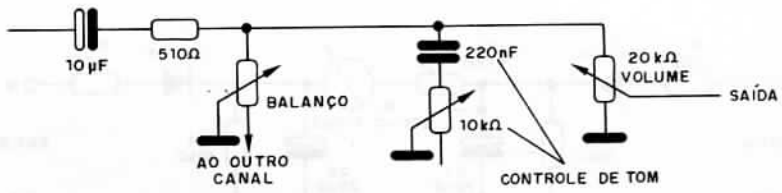


Fig. 5 — Sugestão de controle de tom (um canal mostrado).

Na figura 5 temos uma sugestão de controle de tonalidade feito com um potenciômetro duplo.

É claro que esta opção será indicada se o amplificador usado não possuir controle de tonalidade.

PROVA E USO

Para provar, basta ligar o circuito a uma boa fonte de 13,2 V ou mesmo 12 V com corrente de pelo menos 2 A, pois também devemos alimentar o mecanismo do toca-fitas. Uma excelente filtragem deve ser prevista principalmente em função do ruído gerado pelas escovas do motor.

Se houver possibilidade até recomendamos que a fonte do motor do toca-fitas seja separado.

O amplificador for alimentado pela mesma fonte deve ter potência compatível.

Ligue o amplificador na saída do pré-amplificador e ajuste seu volume.

A reprodução deve ser normal e os controles devem atuar normalmente, experimente.

Estando tudo em perfeito funcionamento, instale o sistema em caixa definitiva. Se houver roncos ou ruídos verifique blindagens e aterramentos.

Se o toca-fitas estiver muito tempo fora de uso, uma boa limpeza, principalmente das cabeças gravadoras deve ser feita. Um som baixo e grave, indica que as cabeças estão sujas. Se houver problemas de sensibilidade, verifique também o posicionamento das cabeças do toca-fitas. ■

Indicador de balanço

Um circuito para ser ligado na saída de seu amplificador estereofônico ou equipamento de som ou para ser incorporado ao seu novo projeto de áudio. Muito simples, este indicador analógico lhe mostra quando o nível de sinal de áudio dos dois canais se igualam.

Newton C. Braga

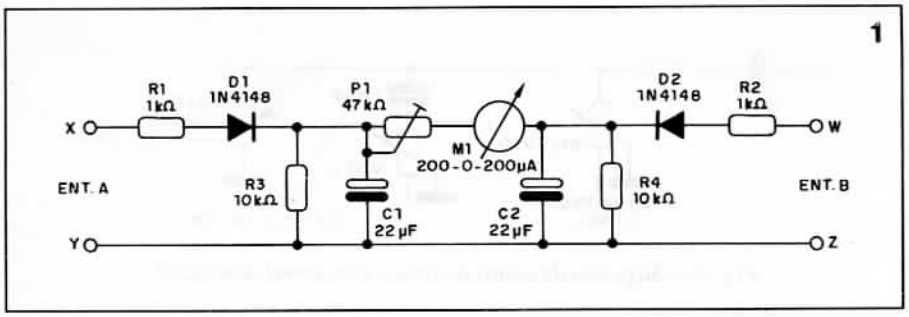
O indicador de balanço é um útil instrumento para todo o equipamento estereofônico de som. Através dele temos a indicação precisa do momento em que, a partir do ajuste de balanço, obtemos o mesmo nível de sinal para os dois canais.

Este circuito é especialmente interessante para o caso de sonorização ambiente, quando uma avaliação do nível de sinal precisa ser feita de longe, sem a presença no local de um ouvinte para dizer se os níveis de duas caixas estão igualadas, o que ocorre por exemplo num teatro.

O circuito que propomos neste artigo é muito simples e não usa fonte de alimentação, pois o próprio sinal de áudio é usado para excitar o instrumento indicador. Podemos ligá-lo em amplificadores de até 500 watts por canal, bastando para isso apenas alterar um componente segundo tabela dada neste artigo. A conexão no circuito amplificador é muito simples não exigindo qualquer modificação ou acréscimo de componentes.

CARACTERÍSTICAS

- Potência de entrada: 1 a 500 watts
- Tipo de indicador: bobina móvel de 200 mA com zero no centro

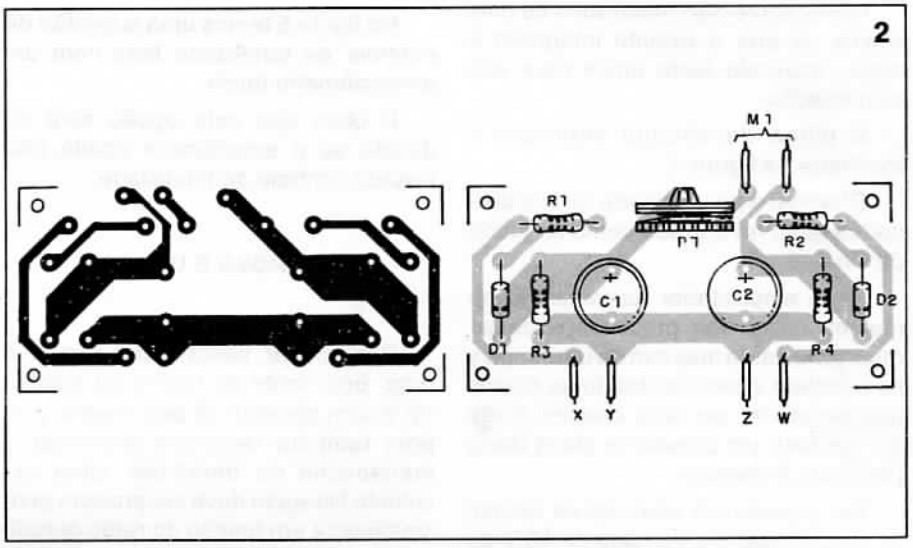


próprio caixa do amplificador com que ele deve funcionar.

Os diodos admitem equivalentes como o 1N914 e mesmo 1N4002. O instrumento é de aproximadamente 200 μA com zero no centro da escala e o trim-pot é para montagem vertical em placa de circuito impresso, ou se o leitor alterar o lay-out, do tipo para montagem horizontal.

LISTA DE MATERIAL

D1 e D2 - 1N4148 - diodos de silício de uso geral
M1 - 200 μA - microamperímetro com zero no centro da escala
P1 - 47 kΩ - trim-pot
R1 e R2 - 1 kΩ x 1/8 W - ver texto - resistor (marrom, preto, vermelho)
R3 e R4 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
C1 e C2 - 22 μF x 16 V - capacitores eletrolíticos
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, etc.



COMO FUNCIONA

O que temos é simplesmente um sistema com limitação de corrente para cada canal formado por R1 e R2, diodos retificadores (D1 e D2) e um filtro (C1 e C2), com cada entrada ligada a um dos canais de um amplificador de áudio.

Se as intensidades dos sinais dos canais forem iguais, teremos a mesma tensão na saída do sistema e portanto, não haverá diferença de potencial aplicada ao instrumento indicador M1. Neste caso, o ponteiro estará no centro da escala (zero) com a indicação de balanceamento do aparelho de som.

Se um dos canais tiver um sinal com intensidade diferente do outro haverá uma diferença entre as tensões de saída dos sistemas retificadores e da filtragem e portanto uma tensão diferente de zero aplicada ao instrumento indicador.

Nessas condições a agulha deflexionará para a direita ou esquerda conforme a potência ou nível de sinal de um outro canal seja maior indicando assim o desequilíbrio.

O trim-pot P1 serve para ajustar o fim de escala do instrumento em função da potência do amplificador empregado.

Em função dessa potência devemos também escolher R1 e R2, conforme a seguinte tabela:

(watts)	(ohms/watts)
1 a 10	1 KΩ x 1/8 W
11 a 50	2 KΩ x 1/8 W
50 a 150	4,7 KΩ x 1/8 W
150 a 500	10 KΩ x 1/4 W

Potência máxima por canal R1 e R2.

É importante observar que reduções dos valores para cada faixa podem ser necessárias se o equipamento nas condições normais operar com níveis de som mais baixos que os obtidos à máxima potência.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do nosso aparelho.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso.

O conjunto é bastante compacto podendo ser instalado numa pequena caixa plástica, ou se houver espaço na

Os capacitores eletrolíticos não são críticos, podendo ter valores entre 10 μF e 47 μF, com tensões de trabalho a partir de 16 V. Os valores destes componentes determinam a inércia do sistema.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W e para a conexão do aparelho de som não será preciso usar fios blindados.

PROVA E USO

Para provar o sistema basta ligar o aparelho de som a médio volume e atuar sobre o balanço verificando a movimentação da agulha do instrumento.

Para ajustar o aparelho coloque o som a médio volume com o balanço todo para um lado (som todo num canal) e ajuste P1 para obter a deflexão máxima da agulha do instrumento.

Para usar, basta colocar uma fonte monofônica no amplificador ou a chave na posição mono e ajustar o balanço para ter indicação zero quando então teremos mesma intensidade de sinal nos dois canais.

Com sinais estéreo a agulha oscilará de um lado para o outro conforme a fonte do programa seja mais intensa num canal ou em outro. ■

Prova de isolamento

A prova de isolamento, em que resistências de dezenas de megohms já podem significar uma situação a ser revelada, precisa de tensões muito altas. Somente com tensões da ordem de centenas de volts é que podemos ter uma corrente suficientemente intensa para que, com tais resistências, um indicador possa ser acionado. O teste de isolamento que apresentamos opera com pilhas, mas a tensão de teste supera os 500 V o que lhe garante um excelente desempenho.

Newton C. Braga

A resistência de dezenas de megohms entre dois condutores, entre um componente e seu invólucro, ou ainda entre um circuito e a caixa metálica que o aloja pode significar problemas que precisam ser eliminados com procedimentos apropriados.

Um caso doméstico em que a resistência de isolamento, quando reduzida a valores relativamente baixos podem significar perigo é num ferro de passar roupa ou mesmo num ferro de soldar. No primeiro caso temos o perigo de choques em quem tocar no ferro e no segundo caso a queima de componentes delicados como transistores CMOS ou circuitos integrados durante sua soldagem.

O aparelho que propomos é um sensível teste de isolamento que opera com uma tensão muito alta, mas uma corrente extremamente pequena que não afeta a maioria dos aparelhos em verificação.

Funcionando com pilhas, ele gera em torno de 600 V para acender uma lâmpada neon mesmo quando uma resistência da ordem de 50 MΩ é intercalada e até mais (figura 1).

O isolamento de pequenos capacitores, ou mesmo seu estado podem ser verificados além do cabo de alimentação, circuitos integradores, controladores, conectores, etc.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 V
- Corrente de consumo das pilhas: 100 mA
- Tensão de prova: 500 V (tip)
- Resistência máxima medida: 50 Megohms (tip)

COMO FUNCIONA

Para gerar a alta tensão de prova a partir de pilhas comuns usamos um oscilador com dois transistores em configuração bastante conhecida. A freqüência de operação deste oscilador está em torno de 400 Hz, mas pode ser

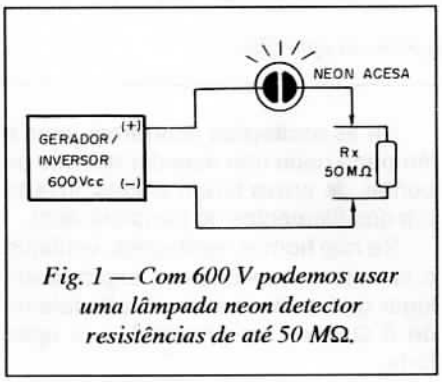


Fig. 1 — Com 600 V podemos usar uma lâmpada neon detector resistências de até 50 MΩ.

alterada com a escolha apropriada do capacitor C1 e do resistor R1.

O sinal deste oscilador, cuja forma de onda é dotada de picos bastante agudos, é aplicado ao enrolamento de baixa tensão de um pequeno transformador de alimentação com primário de 220 V.

O resultado é a indução de uma alta tensão, que pela forma de onda do sinal será bem maior que os 220 V especificados para o enrolamento.

Na figura 2 observamos que a forma de onda gerada não é simétrica e que podem ocorrer picos maiores num semiciclo de que em outro.

Assim, como retificamos esta tensão com um único diodo, pode ser necessário inverter um dos enrolamentos do transformador no sentido de se obter a tensão mais elevada possível.

A alta tensão retificada para carregar um capacitor de poliéster que funciona como um reservatório de energia.

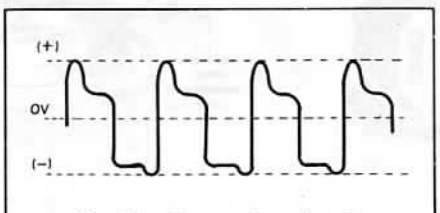


Fig. 2 — Forma de onda não simétrica gerada pelo aparelho.

Esta alta tensão armazenada serve para alimentar o circuito de prova em que temos dois resistores de 2,2 MΩ junto as pontas de prova e que limitam a corrente no circuito externo, caso sua resistência seja muito baixa. Estes resistores evitam que ao toque acidental nas pontas de prova ocorra a descarga do capacitor através de alguém o que causaria um choque bastante desagradável.

A lâmpada neon indicadora é ligada em série com este circuito.

Como a corrente de prova é extremamente baixa, além do isolamento podemos fazer a prova de capacitores de baixo valor e que tenham tensões de trabalho acima de 450 V.

Encostando as pontas de prova nos terminais destes capacitores, com valores na faixa de 47 pF a 100 nF, a carga do capacitor provoca uma piscada visível da lâmpada indicando que ele se encontra bom. A duração da piscada será tanto maior quanto maior for o capacitor.

Se a lâmpada permanecer acesa num teste de capacitor, é sinal que mesmo com a carga (ou sem ela) flui uma pequena corrente entre as armaduras do componente, ou seja, existe uma fuga.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do provador.

O aspecto real da montagem é mostrado na figura 4.

o transistor Q1 é um NPN BC547 que tem uma tensão Coletor-Emissor relativamente alta, o que é importante dada a comutação rápida do circuito que gera pulsos que podem aparecer sobre este componente. Já o transistor Q2 é um PNP de média potência que eventualmente precisará de um pequeno radiador de calor.

O transformador usado deve ter um enrolamento de 220 V e outro de 6+6 ou 7,5+7,5 V com correntes de 100 a 250 mA.

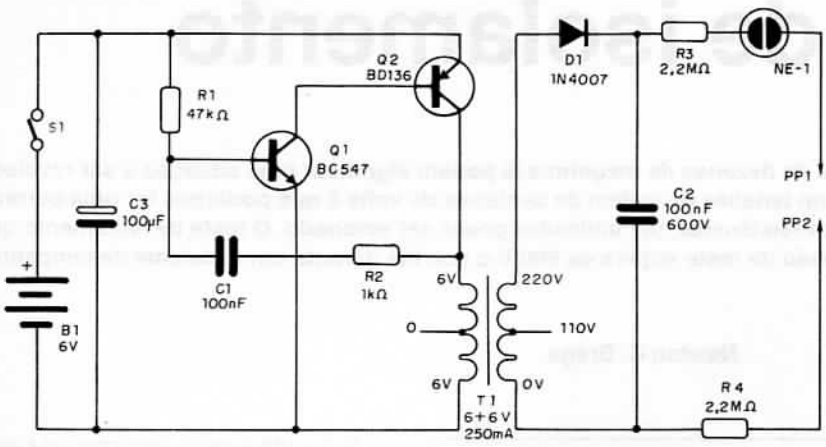


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

O capacitor eletrolítico C3 deve ter uma tensão de trabalho de 12 V ou mais, e C1 pode ser de poliéster ou cerâmico com qualquer tensão de trabalho acima de 25 V. Já o capacitor C2 deve ser obrigatoriamente de poliéster com tensão de trabalho de pelo menos 600 V.

A lâmpada neon é comum e os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W.

Para as pilhas pequenas ou médias deve ser usado suporte apropriado e as pontas de prova devem ser de cores diferentes para diferenciação de polaridade. A vermelha (PP1) será positiva em relação à preta (PP2).

Todo o conjunto poderá ser instalado facilmente numa pequena caixa plástica Patola, conforme mostra a figura 5.

PROVA E USO

Basta colocar as pilhas no suporte e acionar S1. Deve ocorrer um pequeno zumbido no transformador, indicando as oscilações do circuito. Encostando uma ponta de prova na outra a lâmpada neon deve acender.

Se as oscilações ocorrerem, mas a lâmpada neon não acender quando as pontas de prova forem unidas, inverta um dos elementos do transformador.

Se não houver oscilações, verifique o circuito transistorizado. Ligando em lugar do transformador um alto-falante de 8 Ω deve ser produzido um apito forte.

O circuito também pode ser alimentado com tensão maior, mas em alguns transformadores pode ocorrer o faiscamento entre as espiras do enrolamento de alta tensão, o que deve ser evitado.

Para usar o aparelho basta encostar as pontas de prova nos pontos entre os quais se deseja verificar o isolamento. Só use o aparelho em equipamentos que possam suportar tensões elevadas de teste. Nunca o use em equipamentos que possuem transistores de efeito de campo ou circuitos integrados MOS.

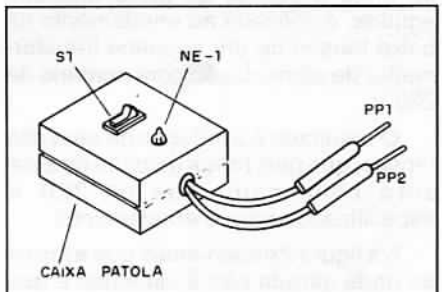


Fig. 5 — Montagem em caixa plástica padronizada.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC547 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q2 - BD136 ou equivalente - transistor PNP de média potência
D1 - 1N4007 - diodos de silício
NE-1 - lâmpada neon comum
S1 - interruptor simples
B1 - 6 V - 4 pilhas pequenas ou médias
T1 - transformador com primário de 110/220 V e secundário de 6+6 com 100 a 250 mA.
PP1 e PP2 - pontas de prova preta e vermelha
R1 - 47 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho
R3 e R4 - 2,2 MΩ x 1/8 W - resistores (vermelho, vermelho, verde)
C1 - 100 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C2 100 nF/600 V - capacitor de poliéster
C3 - 100 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
Diversos: caixa para montagem, suporte de pilhas, placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

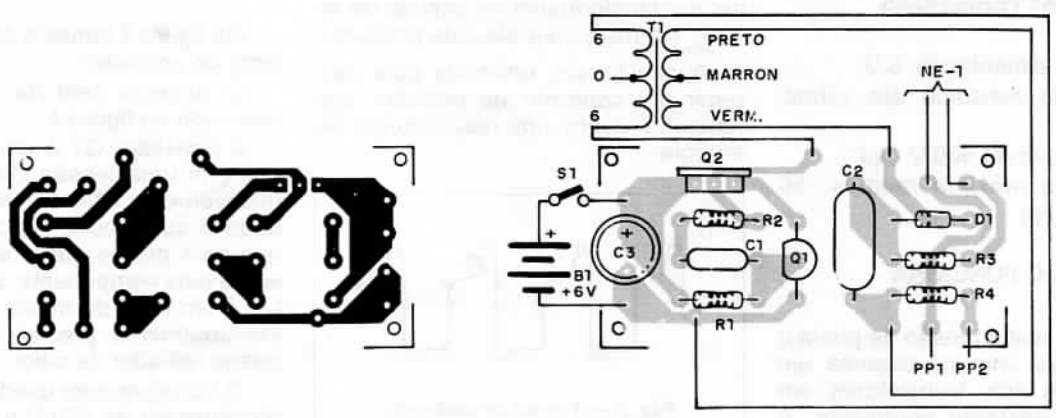


Fig. 4 — Montagem em placa de circuito impresso.

SABER ELETRONICA

Componentes

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389

VISITE-NOS E VERIFIQUE AS OFERTAS DOS PRODUTOS ABAIXO.

TRANSISTORES

2N1613
2N1711
2N2219
2N2222
2N2222A
2N2369
2N2904
2N2906A
2N2907A
2N3053
2N3439
2N3440
2N3584
2N3585
2N3771
2N3772
2N3866
2N3904
2N3906
2N4401
2N4402
2N4424
2N5038
2N5039
2N5343
2N5415
2N5416
2N5445
2N5641
2N5642
2N5643
2N6028
2N6081
2N6082
2N6084

BC108
BC109
BC138
BC177
BC178
BC179
BC327-25
BC328-25
BC338-16/B
BC537
BC547C
BC548C
BC549B
BC550
BC557A
BC558
BC559B
BC559C

BD135
BD136
BD137
BD234
BD329
BD330
BD438
BD677
BD678

BF198
BF200
BF240
BF254
BF421
BF422
BF423
BF458
BF459
BF495C
BF970
BF979

CD 4511

HCF 4511

MJ2955
MJ340
MJ4502
MJE2361
MJE2955
MJE350

TIP112
TIP115
TIP117
TIP122
TIP127
TIP135
TIP29A
TIP30
TIP30A
TIP31C
TIP32C
TIP41A
TIP41C
TIP42A
TIP42C
TIP49
TIP54

CIRCUITOS INTEGRADOS

AN7110
AN7130
AN7310
AN7311
AN7410

CA3054
CA3059
CA3065
CA3068
CA3081
CA3161
CA3189E

CD4013
CD4015
CD4016
CD4017
CD4018
CD4019
CD4020
CD4021
CD4023
CD4029
CD4031
CD4032
CD4035
CD4038
CD4040
CD4042
CD4044
CD4047
CD4049
CD4050
CD4052
CD4053
CD4066
CD4068
CD4069
CD4070
CD4071
CD4072
CD4077
CD4078
CD4085
CD4086
CD4093
CD4094
CD4099
CD4510
CD4512
CD4516
CD4518
CD4555
CD4556

CD40163
CD40174
CD40175
CD40193

HA1406
HA11235

HCF4511

LA1240
LA3600
LA4460
LA4461
LA4505
LA4550
LA4555
LA7800

LF351N
LF353N
LF355

LM301AN
LM308AN
LM319
LM324
LM331N
LM338K
LM339
LM339N
LM348
LM350T
LM358
LM358N
LM386
LM390N
LM393
LM555
LM556
LM556N
LM566
LM567
LM567CN
LM592
LM710
LM723
LM733
LM741HC
LM748CH
LM3046
LM3046CN
LM3086
LM3086N
LM3900N

LM3914
LM3915

LS1240

MC3357P
MC3359P
MC3403P
MC145026P
MC145027P
MC145028P
MC145030P

MJE340
MJE350

STK435
STK441
STK4121
STK4122
STK4131

TA7140
TA7328
TA7741

TAA550
TAA630-5

TBA530
TBA540
TBA560
TBA570
TBA810
TBA820
TBA820L

TDA920
TDA1020
TDA1170
TDA1180
TDA1515
TDA7000

µPC2002

74LS164
74LSA69
74LS173
74LS194
74LS196
74LS244
74LS298
74LS353
74LS368

MULTÍMETROS ICEL

IC300
IK2000
IK25IK30
IK3000
MD5660
SK20
SK9000

ACOPLADORES ÓPTICOS

MOC3011
MOC3011
MOC3020
MOC3042

RELÉS

G1RC1 6 VCC
G1RC2 12 VCC
L1RC1 6 VCC
L1RC2 12 VCC

MC2RC1 - 6 V
MC2RC2 - 12 V

MD1NAC1 6 VCC
MD1NAC2 12 VCC

MSO2RA3 - 110 VDC
MSO2RA4 - 220 VDC

RD1NAC1 6 VCC
RD1NAC2 12 VCC

GR11 R25

TRIM-POT's

(VALORES DIVERSOS)

DISPLAY

MCD 158 K
(1 digito)

TRIACS

TIC 106D
TIC 206B/D
TIC 226B/D
TIC 246D

DIODOS

1N825
1N914
1N4002
1N4005
1N4007
1N4148
1N4448
1N5402
1N5404
1N5406
1N6A2
1N6A4
1N4728
1N4729
1N4730
1N4731
1N4732
1N4735
1N4736
1N4737
1N4738
1N4739
1N4740
1N4741
1N4742
1N4745
1N4746
1N4747
1N4748
1N4749
1N4750
1N4751
1N4752

LÂMPADAS NEON

NE2 - 5

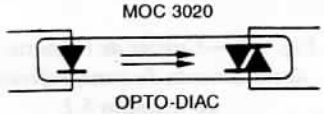
IRF 630/720
TO-220



FET DE POTÊNCIA

ALTO-FALANTES - BORNES - CABOS - CAIXAS ACÚSTICAS - CAIXAS PLÁSTICAS - CHAVES - CAPACITORES - CONECTORES - FUSÍVEIS - FONES DE OUVÍDO - INTERRUPTORES - JOYSTICKS - KITS - GAVETEIROS - MICROFONES - MICRO-CHAVES - PUSH-BUTTON - REED SWITCHES - RELÉS - SEQÜENCIAIS - TIMERS - KNOBS - LEDs - LIVROS E REVISTAS

MOC 3020



OPTO-DIAC

Projetando caixas acústicas

Análise e síntese de sistemas de radiação direta pelo método de Thiele-Small

5ª PARTE (Caixa fechada - Análise)

Engº Homero Sette Silva

A análise do Sistema Caixa Fechada, que vamos fazer agora, vai utilizar os resultados obtidos na seção 4 onde, aplicando o método de THIELE-SMALL, chegamos à função transferência normalizada desse sistema, que é a de um filtro passa altas de segunda ordem.

No Quadro 5.1, algumas quantidades a serem utilizadas na análise são rapidamente definidas e o Quadro 5.2 apresenta um resumo das relações importantes para esse fim.

Fs - Freqüência de ressonância do alto-falante

Qts - Fator de qualidade total do alto-falante

Qes - Fator de qualidade elétrico do alto-falante

Qms - Fator de qualidade mecânico do alto-falante

Vas - Volume equivalente do alto-falante

Fc - Freqüência de ressonância do sistema Caixa Fechada

Qtc - Fator de qualidade total do sistema Caixa Fechada

Qec - Fator de qualidade elétrico do sistema Caixa Fechada

Qmc - Fator de qualidade mecânico do sistema Caixa Fechada

Vb - Volume interno da caixa

V_D - Volume máximo (pico) deslocado pelo alto-falante

F_3 - Freqüência de corte (-3dB) do sistema

α - Razão entre as compliâncias do falante e da caixa

n_0 - Rendimento de referência do alto-falante

P_{ED} - Potência elétrica máxima limitada pelo deslocamento

P_{AD} - Potência acústica máxima limitada pelo deslocamento

Quadro 5.1 — Quantidades utilizadas na ánalise do sistema Caixa Fechada.

FREQÜÊNCIA DE CORTE

Para obtermos a expressão da freqüência de corte F_3, onde a potência na saída de uma Caixa Fechada é metade daquela existente dentro da banda passante, ou seja sofreu uma queda de 3 dB basta igualarmos o módulo da função transferência normalizada (dada pela equação 5.6) a 0,707, ou seja, ao inverso da raiz quadrada de 2, e resolver para w_{3N}, o que leva a (5.18)

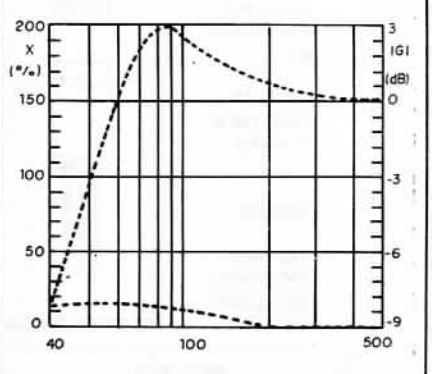


Fig. 5.1 — Curvas de resposta e do deslocamento do cone, referentes ao exemplo 5.1.

Deste modo, as freqüências do sinal de entrada acima de F_3, estarão situadas dentro da banda passante, e serão reproduzidas normalmente; já aquelas abaixo de F_3, portanto fora da banda passante, serão atenuadas na base de 12 dB/oitava e não produzirão nível acústico considerável. Quanto menor F_3, mais graves poderão ser reproduzidos.

Como podemos ver, a relação entre F_3 e Fc é inteiramente determinada pelo valor de Qtc. Assim, para Qtc igual a 0.707, F_3 = Fc, o que caracteriza a chamada resposta Butterworth, ou maximamente plana; caso Qtc seja superior a 0,707, a resposta será do tipo Chebychev, que se caracteriza pela presença de picos na resposta, cuja amplitude denominaremos R (ripple), sendo F_3 menor que Fc; finalmente, caso Qtc seja menor que 0,707, a freqüência de corte será maior que Fc.

PICOS NA RESPOSTA E NO DESLOCAMENTO

Derivando em relação à freqüência o denominador de (5.6) e igualando a zero o resultado, obteremos a

expressão da freqüência em que surge um pico (máximo) na resposta (o que só acontecerá para valores de Qtc superiores a 0,707), dada por (5.19) e que levará a um pico na função transferência, de amplitude R. (5.20) (5.21)

Derivando em relação à freqüência o denominador de (5.12) e igualando a zero o resultado, obteremos a expressão da freqüência em que surge um pico no deslocamento, caso Qtc seja superior a 0,707. (5.22), (5.23)

Comparando as equações (5.20) e (5.23) constatamos que os picos na resposta de freqüência e no deslocamento do cone têm a mesma amplitude.

EXEMPLO 5.1

Determine as características principais de um Sistema tipo Caixa Fechada com Qtc = 1,3, alimentado por um amplificador de resistência interna desprezível, onde os parâmetros do falante são:

Fs=23Hz, Qts=0,415, Qes=0,458, Vas=149,4 litros, n_o = 0,38%, P=100 watts RMS e V_D=298,5 centímetros cúbicos. (5.2), (5.1), (5.18), (5.19), (5.20), (5.21), (5.8), (5.16), (5.17), (Vide final do artigo)

Como P_{ED} é maior que a potência elétrica máxima, limitada pela temperatura, deve esta última (100 watts) prevalecer, sendo a máxima potência acústica, então (4.55)

Na Fig. 5.1, vemos a representação das curvas de resposta e de deslocamento do cone, onde os resultados acima podem ser confirmados. Devemos notar, entretanto, que a

RESUMO	DIALOGUE	RESUMO		MENU
	18:09:33	Fs = 23.00	Fc = 71.9	
Fp = 85.74	CB-2	Vas = 149	Vb = 17	GRÁFICO
	DESIGN	Qts = 0.415	F3 = 51.8	
R = 3.0dB	07:23:1991	Qes = 0.458	Qc = 1.297	LISTA
		No = 0.38%	Fm = 30	
	TECLE A ESCOLHA	KPa = 300	FM = 300	SAIR

Fig. 5.2 —Resumo da análise referente ao exemplo 5.1, fornecido pelo programa BOX PLOT.

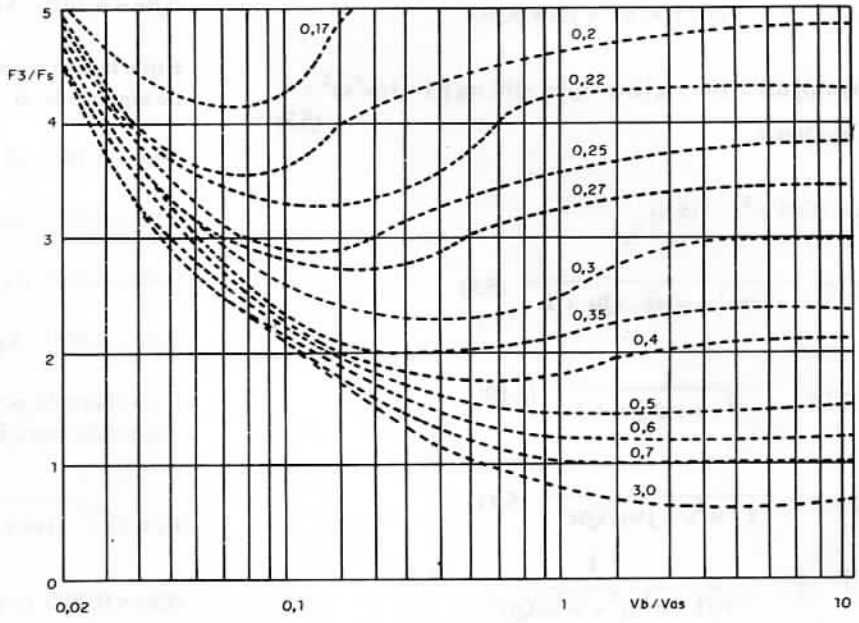


Fig. 5.3 —Freqüência de corte (normalizada em relação a Fs) em função de Vb/Vas para diversos valores de Qts em sistemas tipos Caixa Fechada.

CONCEITO 5.1

Influência de Vb em F_3

É muito comum a crença de que um aumento no volume Vb de uma Caixa Fechada implique, necessariamente na diminuição de F_3, ou seja, na melhora da resposta em baixas freqüências. Embora não seja evidente à primeira vista, esse conceito é falso pois, nem sempre, um aumento no volume da caixa vai implicar na diminuição da freqüência de corte podendo inclusive, piorá-la!

Combinando as relações (5.2) e (5.18), obtemos uma nova expressão para F_3, agora em função de Fs e α conforme (5.23).

Derivando (5.23) em relação a α e igualando a zero o resultado, obteremos a expressão de α que minimiza F_3,

(5.24)

Isto se Qts fôr inferior a 0,707. Sendo êste o caso, obteremos a partir de (5.24) a expressão que relaciona o volume Vb (mininizante de F_3) com Vas e Qts, conforme (5.25).

Substituindo (5.24) em (5.23), teremos o valor mínimo de F_3, capaz de ser obtido em uma Caixa Fechada, para um dado valor de Qts: (5.26)

Assim, para baixos valores de Qts (normalmente um indicador de falantes de alta qualidade), a freqüência de corte, após passar por um mínimo, cresce com o aumento de Vb.Para valores de Qts superiores a 0,707, a freqüência de corte diminuirá sempre que o volume Vb for aumentado mas, para volumes superiores a Vas, a redução obtida em F_3 será insignificante pois, a Caixa Fechada estaria se comportanto como um Baffle Infinito.

$\alpha = Vas / Vb$ (5.1)

$Fc/Fs = Qtc/Qts = Qec/Qes = \sqrt{1 + \alpha}$ (5.2)

$w = 2\pi f$; $wc = 2\pi Fc$; $w_N = w/wc$; $s_N = s/w_N$ (5.3)

$$G(s_N) = \frac{s^2_N}{s^2_N + s_N/Qtc + 1} \quad (5.4)$$

$$G(jw_N) = \frac{1}{1 - 1/w^2_N - j/w_N Qtc} \quad (5.5)$$

$$|G(jw_N)| = \frac{1}{\sqrt{(1 - 1/w^2_N)^2 + (1/w_N Qtc)^2}} \quad (5.6)$$

$$|G(jw_N)|\ dB = 20\ Log\ |G(jw_N)| = -10Log\ [(1 - 1/w^2_N)^2 + (1/w_N Qtc)^2] \quad (5.7)$$

$K_x = (Fs/Fc)^2$ (5.8)

$$X(s) = \frac{1}{s^2/wc^2 + s/wc\ .\ Qtc + 1} \quad (5.9)$$

$$X(s_N) = \frac{1}{s^2_N + s_N/Qtc + 1} \quad (5.10)$$

$$X(jw_N) = \frac{1}{1 - w^2_N + jw_N/Qtc} \quad (5.11)$$

$$|X(jw_N)| = \frac{1}{\sqrt{(1 - w^2_N)^2 + w^2_N/Qtc^2}} \quad (5.12)$$

Para as demais relações, Vas em litros, V_D em cm^3 e 20^0 C.

$n_0 = 9{,}6\ .\ 10^{-10}\ Fs^3\ .\ Vas/Qes$ (5.13)

$n_{0(dB)} = 10\ Log\ (9{,}6\ .\ 10^{-10}\ Fs^3\ .\ Vas / Qes)$ (5.14)

$SPL_{(dB)} = 112 + n_0(dB)$ (5.15)

$$P_{ED} = (0{,}447\ .\ 10^{-3})\ (V_D^2\ .\ Fs\ .\ Qes / Vas) \frac{1}{K_x^2\ |X_{(jw)}|^2_{max}} \quad (5.16)$$

$$P_{AD} = 0{,}435\ .\ 10^{-12}\ Fs^4\ .\ V_D^2\ \frac{1}{K_x^2\ |X_{(jw)}|_{max}} \quad (5.17)$$

$$F_3 = Fc\ .\ \sqrt{(-1+1\ /\ 2Qtc^2) + \sqrt{(-1+\ 1\ /\ 2Qtc^2)^2 + 1}} \quad (5.18)$$

$(Qtc > 0{,}707)$ $F_{Gp} = Fc / \sqrt{1 - 1\ /\ 2\ Qtc^2}$ (5.19)

e que levará a um pico na função transferência, de amplitude R.

$(Qtc > 0{,}707)$ $R = |\ G_{(jw)}\ |max = Qtc^2 / \sqrt{Qtc^2 - 0{,}25}$ (5.20)

$(Qtc > 0{,}707)$ $R_{(dB)} = 20\ Log\ (Qtc^2 / \sqrt{Qtc^2 - 0{,}25})$ (5.21)

$(Qtc > 0{,}707)$ $F_{Xp} = Fc \sqrt{1 - 1\ /\ 2\ Qtc^2}$ (5.22)

$(Qtc > 0{,}707)$ $Xp = |\ X(jw)|max = Qtc^2 / \sqrt{Qtc^2 - 0{,}25}$ (5.23)

Combinamdo as relações (5.2) e (5.18), obteremos uma nova expressão para F_3, agora em função de Fs e α, conforme (5.23)

$$F_3 = Fs \sqrt{-(1+\alpha) + 1/2Qts^2 + \sqrt{[-(1+\alpha) + 1/2Qts^2] + (1+\alpha)^2}}$$

$(Qts < 0{,}707)$ $\alpha = Vas/Vb = -1 + 1/2Qts^2$ (5.24)

$(Qts < 0{,}707)$ $Vb = Vas / (-1 + 1/2Qts^2)$ (5.25)

$(Qts < 0{,}707)$ $F_3 = Fs / Qts\sqrt{2}$ (5.26)

Quadro 5.2 — Relações úteis para o estudo da Caixa Fechda

informação relativa ao deslocamento foi apresentada sob a forma pecentual do produto entre a constante de deslocamento Kx e o módulo de função normalizada de deslocamento. Como Kx, no caso, é igual a 0,1 , $Kx.X_p$ = 0,1.1,4.100 = 14%, por onde vemos que os resultados obtidos concordam com o gráfico da Fig. 5.1 e o resumo da Fig. 5.2, ambos executados através do programa BOXPLOT, desenvolvido em BASIC, pelo autor desta série.

No próximo artigo, abordaremos o problema da síntese, ou seja, a realização de um projeto que visa alcançar metas anteriormente fixadas.

BIBLIOGRAFIA

1 - CLOSED-BOX LOUDSPEAKER SYSTEMS PART I: ANALYSIS
Richard H. Small
JAES, Vol. 20, Nº 10, Dezembro de 1972

2 - THE LOUDSPEAKER DESIGN COOKBOOK
Vance Dickason
The Marshal Jones Co., 3ª Edição

Resultados do Exemplo 1

(5.1) Vb = 17 litros

(5.2) Fc = 72 Hz e α = 8.8

(5.8) Kx = 0,1

Para as demais relações, Vas em litros, Vd em cm^3 e 20°C

(5.16) P_{ED} = 270 watts

(5.17) P_{AD} = 1,1 watts

(5.18) F3 = 51,9 Hz

(5.19) Ep = 85,8 Hz

(5.20) R = X_p

(5.21) R_{dB} = 3

Qual é o culpado?

Mário P. Pinheiro

Os esquemas publicados fazem parte das avaliações de análise de defeitos da CTA Eletrônica, e são baseadas em equipamentos reais do mercado. Encontre apenas através das tensões indicadas nos circulos, o componente defeituoso. A análise do defeito, bem como o componente defeituoso, será publicado na próxima edição.

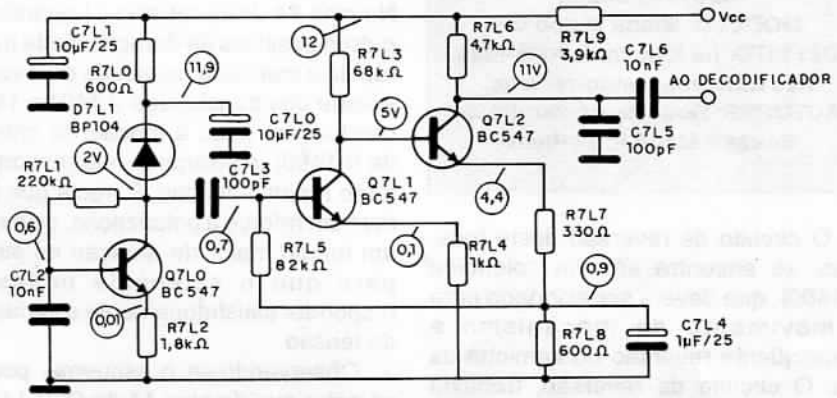
Apresentamos a seguir a análise dos defeitos, publicada na edição anterior. (SE - 231)

1) **C7L2 com fuga.** Podemos verificar que apesar do foto-diodo, estar recebendo pouca luz, o mesmo conduz um pouco, o que pode ser constatado pela queda de tensão em cima do resistor R7L0. Apesar disso, o transistor Q7L0, apresenta em sua base uma tensão muito mais baixa, de cerca de 0,1 volt. Considerando que temos três volts no coletor do transistor Q7L0, haveria uma mínima corrente circulante via R7L1 que deveria manter a base do transistor com no mínimo 0,6 volt. Se considerássemos uma alteração neste resistor, deveríamos ter ainda a tensão de 0,6 volt na base do transistor. Assim fica claro que o componente defeituoso é o capacitor C7L2.

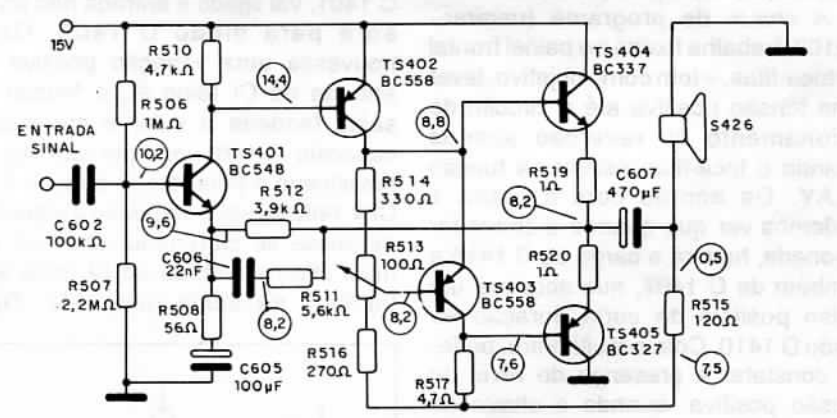
2) **R 506 alterado.** Considerando que a tensão de 1/2 V c.c. caiu, e que a saída do som não esquenta, podemos dizer que o transistor TS 404, está com pouca polarização. Como o mesmo é polarizado via TS 402, notamos que a tensão de sua base está normal, em torno de 14,4 volts (fica claro aqui que esta tensão na base não quer dizer muita coisa , pois pode estar havendo uma menor circulação de corrente pelo mesmo que mantém a tensão entre base e emissor nos mesmos níveis . Continuando a análise notamos que a tensão de base e emissor de TS 401 estava baixa. Considerando que a tensão de saída caiu, deveria haver uma maior polarização de TS 401, mas a tensão de seu emissor era de 4,5 volts, apenas 0,2 volt a mais que na saída, o que -dava a entender que estava havendo uma pequena circulação de corrente. Assim, notava-se que o resistor R 506 estava alterado, o que gera a pequena polarização do transistor TS 401.

3) **TS 112 com fuga coletor emissor.** Considerando que a tensão de fonte está alta, deveria haver a realimentação e a compensação para que a mesma diminuísse, assim podemos notar que o emissor de TS 112 fica amarrado na tensão de zener de 6,2 volts. Considerando que a tensão de saída subiu, podemos dizer que na malha divisora resistiva, formada pelos resistores R112, R113, R111, houve realmente uma elevação de tensão. Considerando que a tensão do emissor de TS 112 é de 6,2 volts, a tensão de sua base deveria ser de 5,6 volts para que o mesmo pudesse ser polarizado. Notamos que a tensão abaixo do potenciômetro de ajuste se encontra com 5,9 volts o que nos leva a crer que o transistor TS 112 está sem polarização verificamos uma tensão de 0,6 volt em seu coletor, o que comprovaria uma fuga entre coletor e emissor do mesmo.

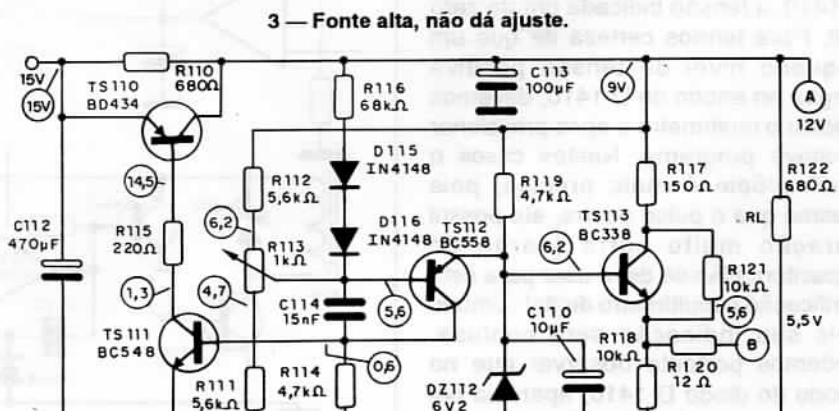
1 — Receptor de luz infra-vermelha não funciona: pequena luz incidente sobre o foto diodo.



2 — Amplificador com distorção, saída não esquenta.



3 — Fonte alta, não dá ajuste.



TÉCNICAS AVANÇADAS DE REPARAÇÃO

REPARAÇÃO (1)

APARELHO: Auto-rádio e toca-fitas
MARCA: Bosch
MODELO: Miami III tipo CP
DEFEITO: na função de toca-fitas não funciona o auto-reverse.
AUTORES: Douglas Alexandre de Souza e Mário P. Pinheiro

O circuito de reversão deste toca-fitas, se encontra em um solenóide (L1400), que deverá ser acionado para o movimento do mecanismo e conseqüente reversão do caminho da fita. O circuito de reversão, trabalha com uma série de malhas mas nos concentraremos na observação da área responsável pelo problema.

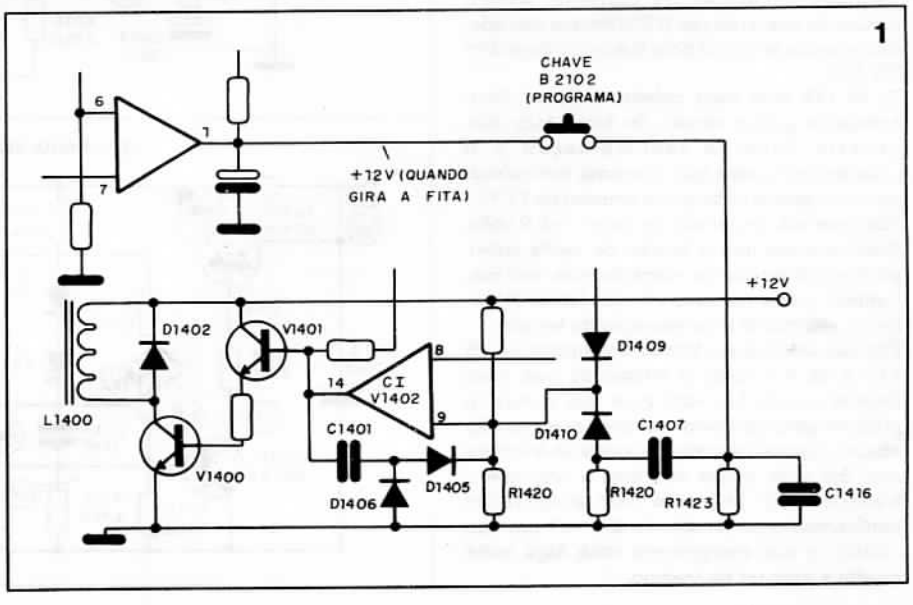
A chave de programa (reverse) B2102, trabalha fixada no painel frontal do toca-fitas, e tem como objetivo, levar uma tensão positiva até o circuito de acionamento de reversão apenas quando o toca-fitas estiver na função PLAY. De acordo com a figura 1 podemos ver que quando a chave for acionada, haverá a carga de C 1416 e também de C 1407, que acoplará um pulso positivo de curta duração ao diodo D 1410. Com o multímetro, pode-se constatar a presença do nível de tensão positiva, quando a chave de reversão é pressionada, mas no anodo D 1410, a tensão indicada era de zero volt. Para termos certeza de que um pequeno nível de tensão positiva surgirá no anodo de D 1410, devemos colocar o multímetro e após pressionar a chave programa. Nestes casos o osciloscópio é mais preciso, pois mesmo que o pulso ocorra, ele possui duração muito curta (carga do capacitor). Não se deve usar para esta verificação o multímetro digital comum, pois sua indicação será confusa. Podemos portanto observar que no anodo do diodo D 1410, aparecia um pulso de curtíssima duração de amplitude de 12 volts. Podemos também observar no pino 9 do CI 1402, o mesmo pulso, com uma intensidade praticamente igual a anterior. Este circuito integrado trabalha como um amplificador não inversor, pois os pulsos adentram a entrada não inversora. No pino 14 deste mesmo CI aparecem pulsos positivos de duração ainda mais rápida e com uma amplitude de 6 volts. Apesar dos transistores V 1401 e 1400 conduzirem (caiu a tensão do coletor de V 1400), o solenóide não respondia a tão rápida variação. Parecia que faltava um reforço à polarização, ou ainda um tempo maior de atuação do sinal, para que o solenóide pudesse responder satisfatoriamente a variação de tensão.

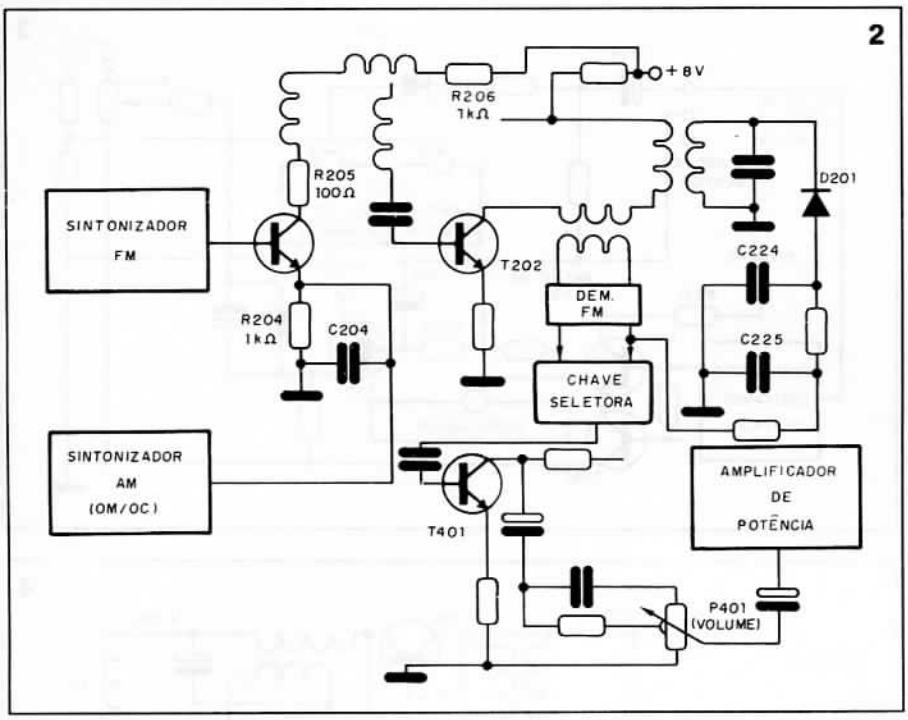
Observando-se o esquema, pode-se notar que do pino 14 do CI V 1402, existe uma realimentação que pode ser chamada de positiva, pois o capacitor C 1401, vai ligado a entrada não inversora para diodo D 1405. Caso houvesse uma variação positiva na entrada do CI (pino 9), a tensão de saída tenderia a subir e carregar o capacitor C 1401, que por sua vez intensificaria a polarização do pino 9 do CI V 1402 ou seja, enquanto o capacitor estivesse se carregando, haveria um nível alto na entrada do CI (pino 9) e também na saída (pino 14). Tudo levava a crer que o problema era o capacitor C 1401 aberto; quando o mesmo foi substituído, o aparelho passou a funcionar normalmente.

REPARAÇÃO (2)

APARELHO: Rádio AM/FM
MARCA: Philco
MODELO: B-481-3 (Transglobe)
DEFEITO: Não funciona AM/FM
AUTOR: Mário P. Pinheiro

Este é um dos melhores rádios AM/FM já lançados no Brasil, possuindo tanto sensibilidade como qualidade de som muito boas. Com relação ao defeito de não funcionar AM e FM e de acordo com a figura 2, devemos em primeiro lugar verificar se a etapa de amplificação de potência, está funcionando a contento. Para isso devemos injetar um sinal de áudio freqüência (sinal de 60 Hz captado pelo próprio corpo), no lado de cima do potenciômetro P 401, e após na base de T 401, lembrando que o potenciômetro deverá estar posicionado para máximo volume. Ouviu-se uma boa potência o som no





alto-falante, o que levava a crer que a etapa de áudio-freqüência estava aparentemente boa.

Passando para a etapa de RF devemos nos preocupar com o funcionamento de AM, pois a injeção de sinais para a pesquisa se torna mais simples. A partir de um gerador de RF colocado na freqüência de 455 kHz, e após 1 kHz podemos injetar sinais em toda a etapa de FI. Começamos pelo catodo do diodo D 201 que é o detector de AM, onde se ouviu o sinal de áudio de 1 kHz. Com respeito ao que foi falado anteriormente de 455 kHz, é preciso que fique claro, que o gerador de RF, gera diversas freqüências de portadora, e que as mesmas recebem um sinal modulante de áudio-freqüência de 400 ou 1000 Hz, assim, apesar de estarmos injetando 455 kHz no catodo do diodo D 201, automaticamente, o mesmo, retificará os semiciclos negativos da portadora injetada, sendo que os capacitores C 224 e C 225, se incumbirão de filtrar a RF, deixando passar somente o sinal de áudio que a portadora traz nas variações de sua amplitude.

Injetamos o gerador (em 455 kHz) no coletor de T 202, onde também se ouviu o sinal de áudio no alto-falante. Após, injetamos na base do mesmo, onde houve uma intensificação no sinal ouvido. Aqui fica claro, que o aumento no sinal se deve ao fato de que T 202 está participando da amplificação (quando o sinal é injetado na base). Passamos então a injetar o sinal no coletor de T 201, onde o sinal perdeu em muito o seu nível, quase não podendo ser escutado no alto-falante. Quando injetamos na base do mesmo, praticamente nada foi ouvido. Estava portanto descoberta a área do problema.

A seqüência de análise seria verificar as tensões contínuas em torno do transistor T 201, onde encontramos: coletor = 4,5 volts; base = 0,7 volt e emissor 0 V. Destas tensões, podemos concluir que a tensão de coletor deste transistor está na baixa, porque considerando que a alimentação parte dos 8 volts, deveríamos ter em torno de 6 ou 7 volts em seu coletor. Medindo-se a tensão no lado de cima de R 206 encontramos 8 volts, enquanto que abaixo do mesmo encontramos 4,9 volts. A queda de tensão sobre os resistores R 206 e R 205 estavam normais. Isto levava a crer que o transistor T 201 deveria estar conduzindo demasiadamente, aplicando um curto base-emissor do mesmo, a tensão subiu em seu coletor para 8 volts, o que descartava a possibilidade de uma fuga no mesmo.

Analisando com maior cuidado, como explicar que o mesmo estava conduzindo além do normal, se a tensão em seu emissor está em zero volts? a menos que algum curto estivesse levando o emissor a massa.

Resolvemos desligar o capacitor C 204 do circuito, imediatamente o aparelho começou a funcionar.

Portanto o capacitor C 204 apresentava um curto entre suas armaduras, forçando a polarização de T 201, evitando assim que qualquer sinal fosse amplificado, feita a sua substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

REPARAÇÃO (3)

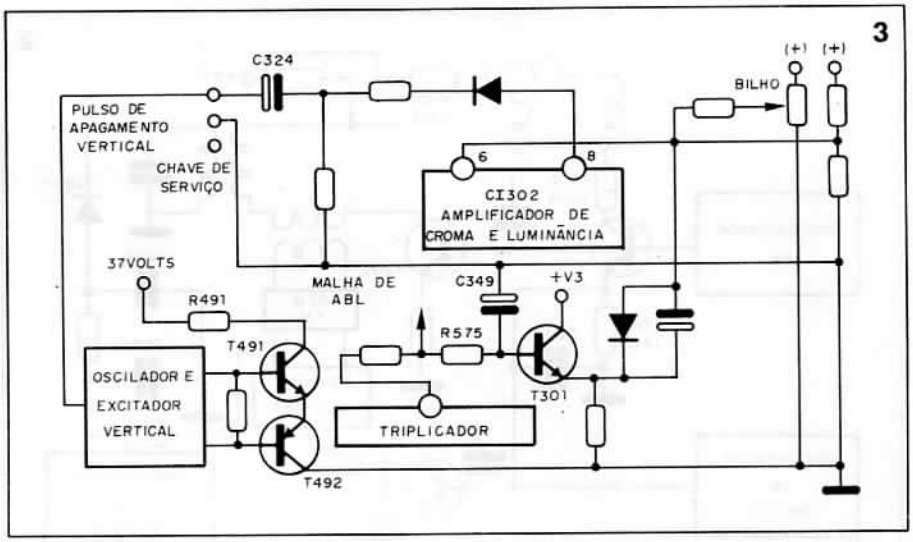
APARELHO: Televisor colorido 26"
MARCA: Telefunken
MODELO: 665 XR
DEFEITO: Televisor funciona normalmente, mas quando se aumenta ou se diminui o brilho do mesmo, percebe-se que nas extremidades (de cima a baixo), fica mais escuro.
AUTOR: Mário P. Pinheiro

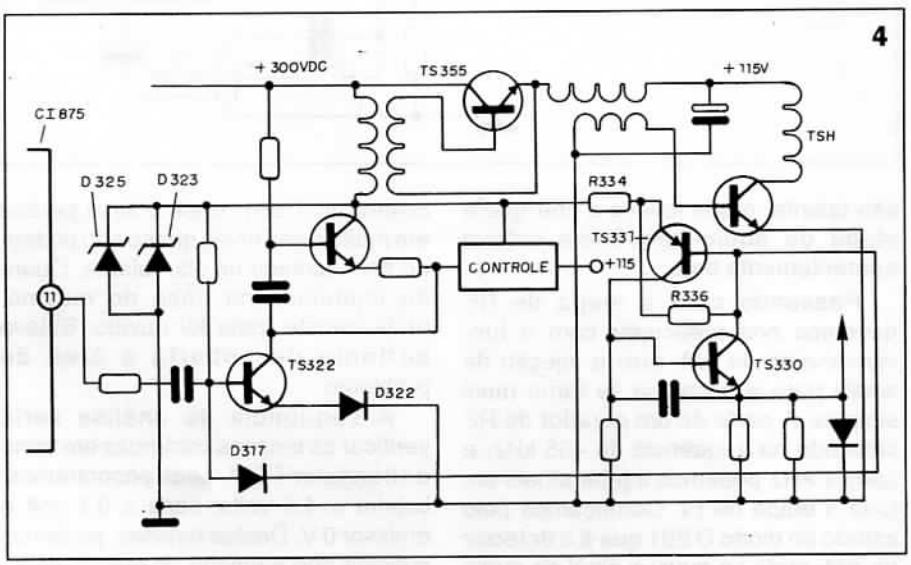
O defeito é característico da etapa vertical interferindo no sinal de luminância, pois o defeito se manifesta de cima a baixo da tela. De acordo com a figura 3, fomos verificar o ripple incidente na alimentação vertical, pois caso haja um maior consumo na mesma, poderá ser irradiado interferências para outras malhas. Colocando o osciloscópio no coletor de T 491 (saída vertical), observamos um ripple de 60 Hz de aproximadamente 2 Vpp (o osciloscópio deve ser colocado em uma freqüência de varredura baixo em torno de 5 ms). Esta tensão de pico a pico, pode ser considerada normal, pois a alimentação do vertical está em torno de 37 volts d.c.

Passamos então para a análise dos pulsos de apagamento, principalmente os verticais, que deverão incidir no estágio de luminância, mais especificamente no circuito integrado CI 302. Mantendo o osciloscópio no tempo especificado acima, penduramos o mesmo C 324, onde observamos a existência dos pulsos de apagamento verticais., mas nenhuma variação com relação a amplitude dos mesmos. Também não estava aqui o ponto de incidência do defeito. Considerando que o problema se manifestava principalmente quando atuávamos no controle de brilho, resolvemos conferir a tensão de alimentação no pino 6 do CI 302, que também se encontrava normal. Utilizando novamente o osciloscópio, verificamos que havia um ripple de 60 Hz de amplitude considerável, 0,5 volt. Pode parecer pouco, mas considerando que a tensão neste pino varia normalmente de zero

a 1,6 volts contínuos (brilho mínimo ao máximo), a ondulação realmente estava excessiva. Temos ainda nesta malha o circuito de polarização de ABL (Automatic Brightness Limiter), ou limitador automático de brilho, que tem como função, diminuir o brilho quando houver corrente excessiva no cinescópio (brilho intenso). Verificando com o osciloscópio se o ripple estava presente na base de T 301, notamos que se apresentava com 0,6 volts pico a pico, o que nos levava a crer que o problema era realmente proveniente deste etapa.

Seguindo para a placa de processamento horizontal e vertical, encontramos o resistor R 575, de 1000 Ω, verificando o ripple antes e depois dele nos surpreendemos com a mesma amplitude, ou seja, nos dois extremos do mesmo havia uma variação de 60 Hz de 0,6 volts. A partir disto, ficou claro que o problema estava relacionado com uma má filtragem realizada pelo capacitor C 349 de 33 μF (presente na base de T 301). Substituído o capacitor o aparelho passou a funcionar normalmente.





REPARAÇÃO (4)

APARELHO: Televisor colorido 20"
MARCA: Philips
MODELO/CHASSI: CTO
DEFEITO: Imagem escura e quadro reduzido.
AUTORES: Douglas A. de Souza e Mário P. Pinheiro

Este é um televisor lançado a muitos anos e que até já saiu de linha, mas contínua a intrigar os técnicos que pela primeira vez começaram a manipulá-lo. Quem olha pela primeira vez este esquema, praticamente não encontra a fonte nem o circuito horizontal. A Philips holandesa quando lançou seu CHASSI KL-8, inovou o conceito de fonte/horizontal, produzindo um circuito horizontal que em vez de controlar a própria saída horizontal, excita a fonte chaveada e só posteriormente aproveita o chaveamento desta para a excitação de saída horizontal, (fig. 4).

O objetivo desta fonte chaveada é produzir uma tensão estabilizada de 115 volts, após o transformador T 355. Como o defeitos e caracteriza por quadro reduzido e pouco brilho, resolvemos medir os +115 volts de saída da fonte onde encontramos apenas 58 volts. Antes de prosseguir a análise, devemos ter certeza de que a entrada de tensão, ou seja, que a retificação e filtragem provenientes da rede estão sendo feitas adequadamente. Para isso devemos medir a tensão do coletor do transistor chaveador da fonte (TS 355), onde encontramos 300 volts, indicando normalidade. Poderia estar havendo um consumo excessivo da etapa horizontal abaixado a tensão de saída, mas não era este caso, pois a lâmpada em série de 250 watts, praticamente não acendia.

Partimos então para análise da fonte de alimentação, onde a primeira coisa que medimos foi a tensão de referência nos catodos dos diodos zener (D 325, D 323) de 6,8 volts, onde encontramos uma tensão mais baixa, de aproximadamente 5 volts. Com esta tensão de referência mais baixa, teremos também uma diminuição da tensão de saída da fonte. A diminuição desta tensão poderá ser causada por uma série de fatores: os diodos zener com fugas ou ainda o circuito de proteção formado pelos transistores TS 331 e TS 330 também com fugas. Para nos certificarmos que o circuito de proteção não está diminuído a tensão de referência, resolvemos desligar o resistor R 334, onde pudemos observar que o aparelho passou a funcionar perfeitamente bem. Religando o resistor R 334, passamos a verificar tensões do estágio de proteção e desarme. No transistor TS 331, encontramos E = 5 volts; C = 0 volt; B = 4,9 volts; e no transistor TS 330 encontramos C = 4,9 volts; B = 0 volt; E = 0,12 volt. Pelas tensões encontradas, pudemos notar que havia uma pequena queda de tensão sobre o resistor R 336, comprovando um escape a massa por esta malha. Resolvemos desligar o coletor e a base de TS 330, pois o mesmo poderia apresentar uma fuga de coletor para emissor, que iria abaixar a tensão

de referência. Feito isso a tensão na fonte não se alterou (continuou baixa). Um outro caminho que poderia ligar este ponto com a massa através de D 317, caso o mesmo apresentasse uma fuga reversa. Resolvemos desligar o mesmo e o aparelho funcionou bem. Portanto D 317 apresentava uma fuga de catodo para anodo, que fechava o circuito a massa via base/emissor de TS 322 e o diodo D 322.

REPARAÇÃO (5)

APARELHO: Vídeo cassete
3 cabeças
MARCA: Panasonic
MODELO: G-9
DEFEITO: Funciona muito bem, mas de vez em quando se desliga sozinho
AUTOR: Mário P. Pinheiro

Este é um dos vídeos cassetes mais populares do Brasil, apesar de ser importado. Além disso possui uma mecânica muito confiável, sendo um aparelho para durar anos a fio. Com relação ao defeito, é de difícil análise e exige bastante paciência.

Como este VCR apresenta um desligamento aleatório, podemos ter duas áreas principais como responsáveis pelo problema: a chave de modo ou então a área do microprocessador.

Colocando o VCR para funcionar, demos leves batidas com o cabo de uma chave de fenda na chave de modo que está posicionada na mecânica, e nada ocorreu, o VCR continuou funcionando normalmente. Deixamos o mesmo em teste e após alguns minutos o mesmo desligou. Aparentemente o problema não estava relacionado com maus contatos.

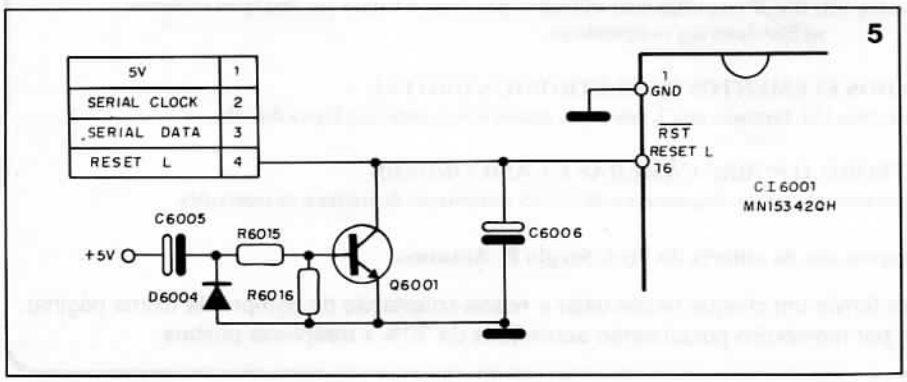
De acordo com a figura 5, resolvemos partir para a análise da área do micro-controlador feita pelo CI 6001. Colocamos em primeiro lugar o osciloscópio (entrada vertical em nível DC) na entrada de alimentação do circuito integrado e esperamos pacientemente o problema se manifestar, queríamos com isso determinar se a fonte estava caindo, ou se havia algum ruído ruim na mesma. Quando ocorreu o problema, nenhuma alteração pode ser sentida no osciloscópio. Resolvemos mudar a ponta do osciloscópio para uma outra entrada crítica do micro-controlador, a entrada de reset (pino 16). Quando em nível baixo, este pino reposiciona todas as informações básicas de funcionamento do micro toda a vez que se liga a alimentação geral, liberando o funcionamento após aproximadamente 0,5 segundos.

Medindo a tensão neste pino encontramos 4,7 volts, uma leve alteração se considerarmos que a alimentação do CI apresentava 4,9 volts. Aguardamos pacientemente o defeito a voltar a se pronunciar. Quando ocorreu o problema, notamos que a tensão neste pino 16 passou para 3,8 volts (mas variando). As probabilidades do defeito poderiam ser muitas, o capacitor C 6006 poderia estar apresentando uma fuga intermitente, bem como o transistor Q 6001, ainda poderíamos ter uma deficiência interna no CI 6001.

Resolvemos em primeiro lugar desligar o capacitor C 6006, e medimos a tensão no pino 16 do CI 6001.

Encontramos agora cerca de 4,9 volts, ou seja a mesma tensão da fonte de alimentação. Isto foi animador, mas o VCR deveria permanecer em teste para que fosse realmente constatado o defeito de fuga do capacitor C 6006.

O vídeo-cassete ficou em teste por dois dias consecutivos, sendo que o problema não mais se manifestou. Portanto, o defeito era realmente o capacitor C 6006 com uma fuga intermitente.



5

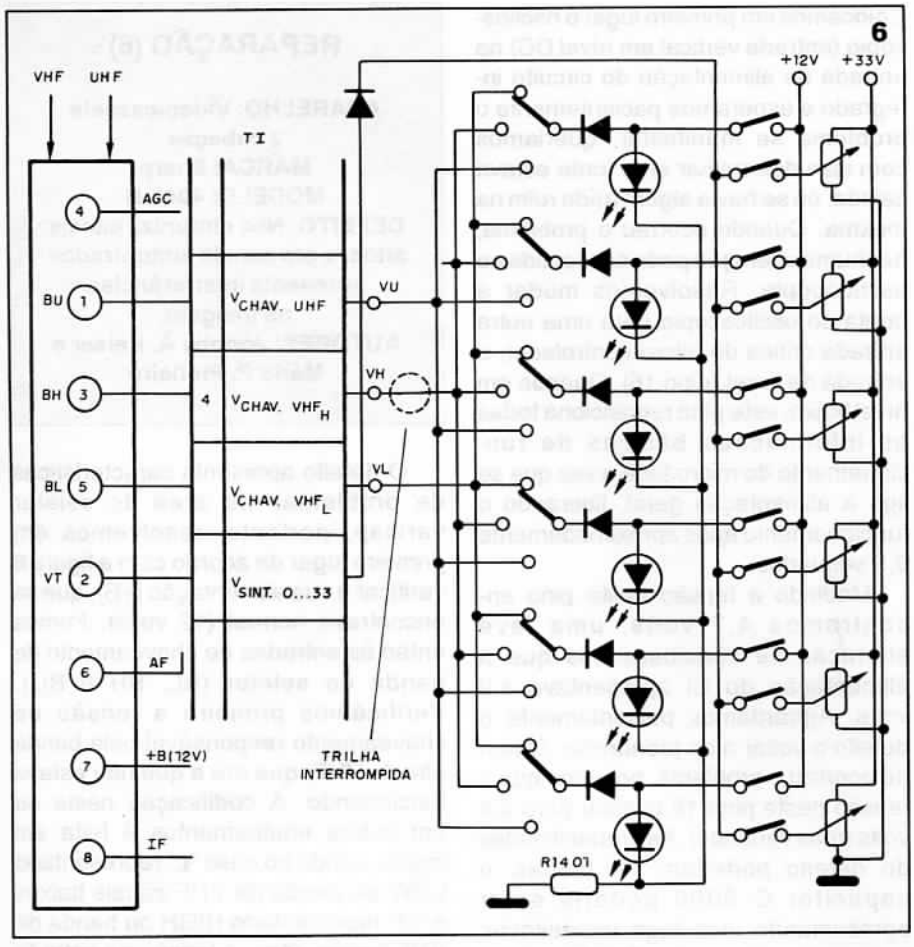
REPARAÇÃO (6)

APARELHO: Vídeo-cassete
2 cabeças
MARCA: Sharp
MODELO: 4040-B
DEFEITO: Não sintoniza canais altos, e em canais sintonizados apresenta interferências na imagem.
AUTORES: Jonnhy A. Kaiser e Mário P. Pinheiro

O defeito apresenta características de problemas na área do seletor varicap, portanto, resolvemos em primeiro lugar de acordo com a figura 6 verificar a sua alimentação (+B), que se encontrava normal (12 volts). Fomos então às entradas de chaveamento de banda do seletor (BL, BH e BU). Verificamos primeiro a tensão de chaveamento responsável pela banda alta de VHF, que era a que não estava funcionando. A codificação neste ou em outros equipamentos é feita em inglês, sendo no caso "L" representado LOW ou banda de VHF canais baixos e "H" representado HIGH ou banda de VHF canais altos. A tensão na entrada "BH", se encontrava em zero volt. Seguindo a malha que traz a polarização para esta entrada, encontramos o conector TI (pino 4), que também se encontrava em zero volt.

Seguindo as trilhas e conectores, fomos até a entrada "VH", da unidade de memória, que neste caso é feita por uma série de potenciômetros (tensão de sintonia 0...33 volts) e também chaves onde fazemos o chaveamento da banda (0 ou 12 volts). A entrada "VH" se apresentava sempre com zero volts, independente das tensões das chaves de banda, sendo que as outras saídas BL ou BU, quando chaveadas apresentavam os 12 volts normalmente. Com a desmontagem da unidade de memória R 1401 (VR-Y4109 GE), foi verificada a interrupção da trilha interna de carbono que leva para fora a tensão de chaveamento da banda alta (VH).

Substituindo a unidade de memória e chaveamento, foi possível a sintonia de canais mais altos, mas ainda se pode notar a persistência da interferência em todos os canais. Essa interferência se manifestava como um ruído, ou corte da imagem em um intervalo de tempo bem curto. Consideran-



do que em reprodução de fitas o problema não se manifestava, ficou descartada a possibilidade de deficiência no Modulador de RF. Com o auxílio de um gerador de barras, desligamos a conexão do seletor de canais até a entrada de FI, colocando no lugar o gerador de barras. Aqui cabe uma observação com respeito ao gerador de barras, pois muitos não possuem tal saída (FI); em muitos casos, quando a seleção do canal 3 ou 4 do gerador é feita por bobinas e capacitores, é possível se deslocar a freqüência do canal 3 (aproximadamente 60 MHz), para a portadora de FI (aproximadamente 44 MHz). Com o gerador ligado a esta entrada, o problema não mais se manifestou; estava confirmada a vinda de interferência de dentro do seletor de canais..

Passou-se a observação das entradas de comando do seletor de canais, como tensão de sintonia, chaveamentos, CAG, e a própria alimentação, quando ocorria a interferência, mas nenhum se modificava. A observação de variações rápidas de tensão, deverá ser feita preferivelmente com o osciloscópio, posicionando o modo de entrada vertical em DC, pois caso haja alguma variação brusca nesta tensão, poderá ser facilmente visualizada no mesmo, o que já não ocorre com os multímetros convencionais.

Resolvemos substituir o seletor varicap por um outro recondicionado, o que além de ser barato, nos economiza um bom tempo de pesquisa. Feito isso o aparelho voltou a funcionar normalmente. ■

PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Se você deseja adquirir um bom conhecimento técnico e se desenvolver profissionalmente, lhe oferecemos essa oportunidade. Quatro novas fitas de videocassete onde você aprende sem sair de casa.

CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISÃO

Teoria da TV P&B, explicação dos princípios das cores, análise dos diagramas em BLOCOS, funcionamento e defeitos mais comuns na prática.

ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES

Explicação, funcionamento, diferenças entre 4, 8, 16 e 32 bits, chips mais utilizados, memórias, interface etc. Ideal para iniciantes na Eletrônica dos computadores.

ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Portas lógicas, os sofisticados chips LSI, formação do CI, orientação prática relacionada com lógica digital.

CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERS

Explicações, fundamentos, funcionamento eletrônico, diagramas em BLOCOS e orientação de ajustes e de reparações.

Estes cursos são da autoria do Prof. Sergio R. Antunes.

Cr$ 109.200,00 cada, sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última página).
Obs: Os pedidos destas fitas por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

GUIA DE COMPRAS BRASIL

ALAGOAS

CAPITAL

ELETRO VÍDEO
Av. Dr. Francisco de Menezes, 397 - Cambona
CEP 57015 - Fone: (082) 221-0406 Maceió
TORRES SOM
R. do Imperador, 372
CEP 57025 - Fone: (082) 223-7552 Maceió
ELETRÔNICA MACEIÓ
R. Br. de Penedo, 335
CEP 57020 - Fone: (082) 223-7060 Maceió
ELETRÔNICA ALAGOANA
Av. Moreira Lima, 468
CEP 57020 - Fone: (082) 221-0266 Maceió

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DO CARMO
Av. Duque de Caxias, 223
CEP 57200 - Fone: (082) 551-2640 Penedo

AMAZONAS

CAPITAL

ELETRÔNICA RÁDIO TV
R. Costa Azevedo, 106
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5340 Manaus
COMERCIAL BEZERRA
R. Costa de Azevedo, 139
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5363 Manaus
J. PLÁCIDO DODO
Av. Taruma, 1011
CEP 69085 - Fone: (092) 234-8818 Manaus
MEGATEC ELETRÔNICA LTDA
Av. Floriano Peixoto, 182 - Centro
CEP 69003 - Fone: (092) 233-0656 Manaus

BAHIA

CAPITAL

ALFA ELETR. INSTR. COM E SERV. LTDA
R. gustavo dos Santos, 01 - Boca do Rio
CEP 41710 - Fone: (071) 231-4184 Salvador
BETEL BAHIA ELETRÔNICA
R. Saldanha da Gama, 19
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6777 Salvador
CINESCOL COM. REPRESENTAÇÃO
R. Saldanha da Gama, 08
CEP 40020 - Fone: (071) 243-2300 Salvador
COMERCIAL ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, - Sé
CEP 40020 - Fone: (071) 243-3065 Salvador
ELETRÔNICA ESPACIAL
R. 13 de Maio, 4 - Sé
CEP 40020 - Fone: (071) 243-7410 Salvador
ELETRÔNICA ITAPOAN
R. Guedes de Brito, 21
CEP 40020 - Fone: (071) 243-9552 Salvador
ELETRÔNICA SALVADOR
R. Saldanha da Gama, 11
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6400 Salvador
TV PEÇAS
R. Saldanha da Gama, 09 e 241 - CEP 40020
Fone: (071) 242-2033 e 244-4615 Salvador
TV RÁDIO COMERCIAL
R. Barão de Cotegipe, 35 L/H
CEP 40410 - Fone: (071) 312-9502 Salvador

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ODECAM
R. José Joaquim Seabra, 32 CEP 44070
Fone: (075) 221-2478 Feira de Santana

CEARÁ

CAPITAL

A RADIAL COMÉRCIO E ELETRÔNICA
R. Pedro Pereira, 526
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6153 Fortaleza
CASA DO RÁDIO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza
DALTEC MATERIAL ELETRÔNICO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza
DASMATRON
R. Pedro Pereira, 659
CEP 60035 - Fone: (085) 221-5163 Fortaleza
ELETRÔNICA MUNDISON
R. Pedro Pereira, 661
CEP 60035 - Fone: (085) 221-6122 Fortaleza
ELETRÔNICA POPULAR
R. Pedro Pereira, 498
CEP 60035 - Fone: (085) 231-1281 Fortaleza
ELETRÔNICA SENADOR
R. Pedro Pereira, 540
CEP 60035 - Fone: (085) 226-1776 Fortaleza
ELETRÔNICA TELERÁDIO
R. Pedro Pereira, 640
CEP 60035 - Fone: (085) 226-8409 Fortaleza
ELETRÔNICA TV SOM
R. Pedro Pereira, 641
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
F. WALTER E CIA
R. Pedro Pereira, 484/186
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
TV RÁDIO PEÇAS COM. IND
R. Pedro Pereira, 490
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6162 Fortaleza
PROJESA PROJ. ELET. E SIST. DE ALARME
R. Canuto de Aguiar, 1080 - Aldeota
CEP 60160 - Fone: (085) 261-5180 Fortaleza

ESPÍRITO SANTO

CAPITAL

ELETRÔNICA FAÉ
Av. Princesa Izabel, 230/Loja 4
CEP 29010 - Fone: (027) 222-3166 Vitória
ELETRÔNICA GORZA
R. Aristides Campos, 35/Loja 10
Fone: (027) 222-6555 Vitória
ELETRÔNICA YUNG
Av. Princesa Izabel, 230/Lojas 9/10/11
CEP 29010 - Fone: (027) 222-2355 Vitória
STRANCH & CIA
Av. Jerônimo Monteiro, 580
CEP - 29010 - Fone: (027) 222-0311 Vitória

DISTRITO FEDERAL

CAPITAL

DM DA SILVA JR
R. C 04 lote 10/11 loja 01 - Taguatinga
CEP 72010 - Fone: (061) 351-2713 Brasília
ELETRÔNICA SATÉLITE
CO 5 lote 3 loja 19 - Taguatinga
CEP 72010 - Fone: (061) 351-1711 Brasília
TELREX ELETRÔNICA
CLS 110 BIC loja 27
CEP 70373 - Fone: (061) 243-0665 Brasília
RADELBRA ELETRÔNICA
CRS 513 Q 513 - Bl B loja 58/59
CEP - 70380 - Fone: (061) 245-6322 Brasília

GOIÁS

CAPITAL

DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS
R. 68, 713
CEP 74120 - Fone: (062) 224-1395 Goiânia
ELETRÔNICA PONTO FINAL
R. Benjamin Constant, 680
CEP 74000 - Fone: (062) 291-4518 Goiânia
POLISON ELETRÔNICA
Av. Tocantins esquina c/ R.3
CEP 74120 - Fone: (062) 223-3222 Goiânia
RADIOSOM ELETRÔNICA
Rua 9, 190
CEP 74120 - Fone (062) 225-0763 Goiânia

OUTRAS CIDADES

ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Barão de Cotegipe, 88
CEP 75025 - Fone: (062) 324-6458 Anápolis
CENTRO ELETRÔNICO
R. Sete de Setembro, 565
CEP 75020 - Fone: (062) 324-5987 Anápolis
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO
R. XV de Novenbro, 374
CEP 75084 - Fone: (062) 324-4679 Anápolis

MINAS GERAIS

CAPITAL

CASA HARMONIA
R. Guarani, 407 - CEP 30120
Fone (031) 201-1748 Belo Horizonte
CASA SINFONIA
R. Levindo Lopes, 22 - CEP 30140
Fone: (031) 225-3300 Belo Horizonte
CITY SOM
R. Pará de Minas, 2026 - CEP 30730
Fone: (031) 462-5799 Belo Horizonte
ELETRÔNICA FUTURO
R. Guarani, 248 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-6367 Belo Horizonte
ELETRÔNICA GUARANI
R. Carijós, 889 - Centro - CEP 30160
Fone: (031) - 201-5673 Belo Horizonte
ELETRÔNICA LUCAS
Av. Pres. Costa e Silva, 70-Centro - CEP 30610
Fone: (031) 333-5362 Belo Horizonte
ELETRÔNICA SIDERAL
R. Curitiba, 761 - Centro - CEP 30170
Fone: (031) 201-5728 Belo Horizonte
ELETRÔNICA IRMÃOS MALACCO
R. da Bahia, 279 - Centro - CEP 30160
Fone: (031) 212-5977 Belo Horizonte
R. dos Tamoios, 580 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-7882 Belo Horizonte
ELETRO TV
R. Tupinabás, 1049 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-3574 Belo Horizonte
NOBEL ELETRÔNICA LTDA
R. Tamóios, 522 - S/ 309 e 311 - CEP 30120
Fone: (031) 201- 9223 Belo Horizonte
TRANSISTORA BEAGA
R. Carijós, 761 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-8955 Belo Horizonte

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ALÉM PARAÍBA
R. 15 de Novembro, 86 - CEP 36660
Fone: (032) 462-2800 Além Paraíba
ELETRÔNICA REGUINI
Av. Dr. Antônio A. Junqueira, 269 - CEP 36660
Fone (032) 462-3310 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO VOX
R. Tenente Mário Stwart, 116 - CEP 36660
Fone (032) 462-3330 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO CENTER
R. Antônio Fróes,162 - Centr0 Bocaiuva
ELETRO PEÇAS DIVINÓPOLIS
R. Goiás, 685
CEP - 35500 - Fone (037) 221-5719 Divinópolis
ELETRÔNICA MATOS
R. Israel Pinheiro, 2864 - CEP 35010
Fone (033) 221-7218 Gov. Valadares
ELETRÔNICA ZELY
R. Benjamin Constant, 370 - CEP 35010
Fone: (033) 221-3587 Gov. Valadares
CENTER ELETRÔNICA
Av. Valentim Pascoal, 76
CEP 35160 - Fone: (031) 821-2624 Ipatinga
3 E ELETRO ELETRÔNICA E ENGENHARIA
R. Joaquim Francisco, 196 - Varginha
CEP 37500 - Fone: (035) 622-4389 Itajubá
JOÃO CALINÉRIO CUNHA
Av. Dezessete, 661
CEP - 38300 - Fone (034) 261-1387 Ituiutaba
TELERÁDIO ELETRÔNICA
Rua Vinte, 1371
CEP 38300 - Fone: (034) 261-1119 Ituiutaba
ELETRÔNICA REAL
Av. Barão do Rio Branco, 1749 - CEP 36013
Fone: (032) 215-1559 Ituiutaba
ELPÍDIO LEITE OLIVEIRA & CIA
Av. Getúlio Vargas, 491 - CEP 36013
Fone: (032) 215-4924 Juiz de Fora
REGIS ELETRÔNICA
Av. Constantino Pinto, 152
CEP 36880 - Fone: (032) 721-5759 Muriaé
ELETRÔNICA N.SRA. APARECIDA
R. José Leite de Andrade, 2 - CEP 36300
Fone: (032) 371-3155 São João Del Rey
DANIEL FABRE
R. Tristão de Castro, 65
CEP 38010 - Fone: (034) 332-3713 Uberaba
A ELETRO LOPES
Av. Floriano Peixoto, 1274
CEP 38400 - Fone: (034) 235-3598 Uberlândia
RADIOLAR DE UBERLÂNDIA
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400
Fone: (034) 235-3903 Uberlândia
RADIONIX ELETRÔNICA LTDA
R. Alberto Alves Cabral, 1024 - CEP 38400
Fone: (034) 214-1585 Uberlândia
RÁDIO PEÇAS UBERLÂNDIA
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400
Fone: (034) 232-5986 Uberlândia

MARANHÃO

CAPITAL

CANTO DA ELETRÔNICA
R. de Santana, 287
CEP 65015 -Fone: (098) 221-3654 São Luís
CASA DA ARRUDA
Rua da Paz, 230Fone: (098) 222-4224São Luis
ELETRO DISCO
R. de Santana, 234
CEP 65015 - Fone: (098) 221-2390 São Luís

OUTRAS CIDADES

ELETRON - ELETRÔNICA NORTE
R. de Santana, 858 - CEP 65900
Fone: (098) 721-4053 Imperatriz
TELERÁDIO LTDA
Av. Getúlio Vargas, 704 - Calçadão
CEP 65900 - Fone: (098) 721-1118 Imperatriz

MATO GROSSO

CAPITAL

ELETRÔNICA MODELO
Av. Miguel Sertil, 10500
CEP 78080 - Fone: (065) 322-4577 Cuiabá
ELETRÔNICA PAULISTA
Av. Marginal, 50
CEP 78000 Fone: (065) 624-6500 Cuiabá
ELETRÔNICA RAINHA
R. Gal. Osório, 74
CEP 78040 - Fone: (065) 322-5508 Cuiabá
ELETRÔNICA BONITA
R. Joaquim Murtinho, 503
CEP 78015 - Fone: (065) 321-0054 Cuiabá
NECCHI COMP. ELETRÔNCOS LTDA.
R. Barão de Melgaço, 2333 - Porto
CEP 78085 - Fone: (065) 321-5503 Cuiabá

OUTRAS CIDADES

FRANCISCO N. DA SILVA
Av. Marechal Rondon, 1167 - CEP 78700
Fone:(065) 421-3938 Rondonópolis
MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA
R. Fernando C. da Costa, 267 - CEP 78700
Fone: (065)421-2744 Rondonópolis

MATO GROSSO DO SUL

CAPITAL

TOCIYASSU
R. 13 de Maio, 2516 - CEP 79005
Fone: (067) 382-6143 Campo Grande

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

ELETRÔNICA CONCORD
R. 13 de Maio, 2314 - CEP 79005
Fone: (067) 385-4649 Campo Grande

OUTRAS CIDADES

NELSON DOMINGOS
Av. Marcelino Pires, 2325 - CEP 79800
Fone: (067) 421-2744 Dourados

PARÁ

CAPITAL

BICHARA & OUVIDOR
R. O. de Almeida, 133
CEP 66053 - Fone: (091) 223-9862 Belém
ELETRÔNICA RADAR
Trav. Campos Sales, 415
CEP 66015Fone: (091) 223-8626 Belém
HOBBY EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS
R. Riachuelo, 172
CEP 66013 - Fone: (091) 223-9941 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
Trav. Frutuoso Guimarães, 355
CEP 66010 - Fone: (091)241-1405 Belém
VOLTA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
Trav. 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 MAT. ELETRÔNICO
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 Abiai, 100 - Centro - CEP 58100
Fone: (083) 322-4494 Campina Grande

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
DELTATRONIC COM. MAN.COMP. ELETR.
R. 24 de Maio, 317 loja 01 - CEP 80230
Fone: (041) 224-1233 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
MAGNASSOM
R. Mal. Floriano Peixoto, 490
CEP 80010 - Fone: (041) 224-1131 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
RADIO TV UNIVERSAL
Rua 24 de Maio, 287
CEP 80230 - Fone: (041) 223-6944 Curitiba
RECLA REP. COM. PRODS. ELETRONICOS
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 do Iguaçú
KATSUNE HAYAMA
Av. Brasil, 177
CEP 86010- Fone: (0432) 21- 4004 Londrina
ALDO PEREIRA TEIXEIRA
R. Joubert de Carvalho, 362 - CEP 87010
Fone: (0442) 28-6042 Maringá
TENIL TELECOMUNICAÇÕES
R. Getúlio Vargas, 266 - 10º/Conj 1004
CEP 87010 - Fone: (0442) 26-1312 Maringá
POLITRÔNICA COM. COMP. ELETRÔNICOS
R. Joubert de Carvalho, 372
CEP 87010 - Fone: (041) 22-8636 Maringá
CAMARGO TV SOM
Rua Espírito Santo, 1115
CEP 87700 - Fone: (0444) 23-1382 Paranavaí
PARCZ ELETROELETRÔNICA
R. Operários em Frente, 150
CEP 84035 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: (801) 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 ANCHEITA FILHO
R. Lizandro Nogueira,1239 - CEP 64020
Fone:(086) 222-1371 Terezina

OUTRAS CIDADES

INSTALASOM - COM. E ASSIST. TÉCN. LTDA
Av. Demerval Lobão, 747 - CEP 64280
Fone: (086) 252-1183 Campo Maior

RIO DE JANEIRO

CAPITAL

CASA DE SOM LEVY
R. Silva Gomes, 8 e 10 Cascadura - CEP 21350
Fone: (021) 269-7148 Rio de Janeiro
ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R. do Rosário, 15 - CEP 20041
Fone: (081) 221-6800 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA A. PINTO
R. República do Líbano, 62 - CEP 20061
Fone: (021)224-0496 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA ARGON
R. Ana Barbosa, 12 - CEP 20731
Fone: (021) 249-8543 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R. Luiz de Camões, 110 - CEP 20060
Fone: (021) 224-2405 Rio de Janeiro
ELETRONICA CORONEL
R. André Pinto, 12 - CEP 21031
Fone: (021) 260-7350 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Líbano, 18 A- CEP 20061
Fone: (021) 224-0283 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Líbano, 13 - CEP 20061
Fone: (021) 232-3683 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA HENRIQUE
R. Visconde de Rio Branco, 18 - CEP 20060
Fone: (021) 252-4608 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA JONEL
R. Visconde de Rio Branco, 16 - CEP 20060
Fone: (021) 222-9222 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av. Suburbana, 10442 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R. da Conceição 55 A - CEP 20051
Fone: (021) 231-0752 Rio de Janeiro
ELETRONICO RAPOSO
R. do Senado, 49 - CEP 20231
Fone (021) 242-2328 Rio de Janeiro
ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. República do Líbano, 21 - CEP 20061
Fone: (021) 2422-2328 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
MARCELO MEIRELES REPRES. E MANUNT.
R. Joaquim Nabuco, 130, 502 - CEP 22080
Fone: (021) 227-6726 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
Fone: (021) 592-2642 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
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) 717-6951 Niteroi
RÁDIO PEÇAS NITEROI
R. Visconde de Sepetiba, 320 - CEP 24020
Fone: (021) 717-2759 Niteroi
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
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 Jôao 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) 756-5157 São João do Meriti
ALTA MAIK ELETRÔNICA LTDA
R. Aluizio Martins, 34 - CEP 28940
Fone: (0246) 21-2254 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 V. 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, 752 - Alecrim - CEP 59035
Fone: (084) 223-1036 Natal
MOTA E RIBEIRO
R. Pres. José Bento, 528 A - CEP 59035
Fone: (084) 223-2268 Natal
NOVA ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 531 - CEP 59035
Fone: (084) 223-2369 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) 223-504 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

RIO GRANDE DO SUL

CAPITAL

COMERCIAL RÁDIO COSMOS
Av. Assis Brasil, 289 - CEP 91010
Fone: (0512) 43-2869 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO LUX
Av. Alberto Bins, 625 - CEP 90030
Fone: (0512) 26-4033 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO LIDER
Av Alberto Bins, 732 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-2055 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA
R. Voluntários da Pátria, 569 - CEP 90030
Fone: (0512) 24-2677 Porto Alegre

DIGITAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Conceição, 377 - CEP 90030
Fone: (0512) 24-1411 Porto Alegre

DISTR. DE MAT. ELETRÔNICOS DE PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 598 lj. 38
CEP 90030 Fone: (0512) 25-2297 Porto Alegre

ELETRO COMERCIAL RC
R. Fernandes Vieira, 477 9h, 305 - CEP 90210
Fone: (0512) 21-9050 Porto Alegre

ELETRÔNICA FAERMAN
R. Alberto Bins, 542 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-2563 Porto Alegre

ELETRÔNICA GUARDI
Av. Prof. Oscar Pereira, 2158 - CEP 90660
Fone: (0512) 36-8013 Porto Alegre

ELETRÔNICA RÁDIO TV SUL
Av. Alberto Bins, 612 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-0304 Porto Alegre

ELETRÔNICA SALES PACHECO
Av. Assis Brasil, 1951 - CEP 91010
Fone: (0512) 41-1323 Porto Alegre

ELETRÔNICA TRANSLUX
Av. Alberto Bins, 533 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-6055 Porto Alegre

ESQUEMASUL URGEN-TEC
Av. Alberto Bins, 849 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-7278 Porto Alegre

MAURICIO FAERMAN & CIA
Av. Alberto Bins, 547/557 - CEP 90030
Fone (0512) 21-5344 Porto Alegre

PEÇAS RÁDIO AMÉRICA
R. Cel. Vicente, 442 S/Solo - CEP 90030
Fone: (0512) 21-5020 Porto Alegre

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA PINHEIRO
Av. Dr. Lauro Dorneles, 299
Fone: 422-3064 Alegrete

ELETRÔNICA CENTRAL
R. Sinimbu, 1922 salas 20/25 - CEP - 95020
Fone: (054) 221-7199 Caxias do Sul

EDISA ELETRÔNICA DIGITAL
BR290 - km22/Distr. Ind. Gravataí - CEP 94000
Fone: (0512) 89-1444 Gravataí

A. BRUSIOS & FILHOS
R. Joaquim Nabuco, 77 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-7836 Novo Hamburgo

ELETRO SOM TV-AUTO PEÇAS
R. José do Patrocinio, 715 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-2796 Novo Hamburgo

MANFRED MELMUTH UHLRICH
R. David Canabarro, 112 - CEP 93510
Fone: (0512) 93-2112 Novo Hamburgo

GABAMED COM. MAN. DE EQUIP. ELETR.
R. Major Cícero 463 A
CEP 96015 - Fone: (0532) 25-9965 Pelotas

MÁRIO AFONSO ALVES
R. General Osório, 874
CEP 96020 - Fone: (0532) 22-8267 Pelotas

SOM ARTE E PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 393
CEP 96015 - Fone : (0532) 22-6211 Pelotas

WILSON LAUTENSCHLAGER
R. Voluntários da Pátria, 838
CEP 96015 - Fone: (0532) 22-7429 Pelotas

MARISA H. KIRSH
R. Marques do Herval, 184 - CEP 93010
Fone: (0512) 92-9217 São Leopoldo

RONDÔNIA

CAPITAL

ELETRÔNICA HALLEY
R. Dom Pedro II, 2115
CEP 78900 - Fone: (069) 221-5256 Porto Velho

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA PÂMELLA
1ª Rua, 2960 setor coml. 03
CEP 78914 - Fone: (069) 535-5592 Ariquemes

COMERCIAL ELETROSOM
Av. Porto Velho, 2493
CEP 78960 - Fone: (069) 441-3298 Cacoal

ELETRÔNICA ELDORADO
R. Capitão Silvio, 512
CEP 78934 - Fone: (069) 421-3719 Ji - Paraná

ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL
R. Capitão Silvio, 551
CEP 78934 - Fone: (069) 421-2195 Ji - Paraná

ORVACI NUNES
Av. Transcontinental, 1569
CEP 78934 - Fone: (069)421-1786 Ji - Paraná

CASA DOS RÁDIOS
R. Ricardo, Franco, 45 - CEP 78968
Fone: (069) 451-2373 Pimenta Bueno

SANTA CATARINA

CAPITAL

ELETRÔNICA RADAR
R. Gen. Liberato Bittencourt, 1999 - CEP 88070
Fone: (0482) 23-1751 Florianópolis

K. YAMAGISHI
R. Felipe Shmit, 57, loja 05 - CEP 88010
Fone: (0482) 22-8779 Florianópolis

OUTRAS CIDADES

BLUCOLOR COM. DE PEÇAS ELETRO ELETRÔNICAS
R. Sete de Setembro, 2139 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-2221 Blumenau

BLUPEL COM. DE COMP. ELETRÔNICOS
R. Sete de Setembro, 1595 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-3222 Blumenau

IRMÃOS BROLIS
R. Padre Pedro Baldomicimi, 57 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-1681 Criciuma

VANIO BELMIRO
Av. Centenário, 3950 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-9311 Criciuma

DELTRONIC VSS
Av. Centenário, 4501
CEP 88800 Criciuma

EBERHARDT COM. IND.
R. Abdon Batista, 110
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-3494 Joinville

EMILIO MAK STOCK
R. Luiz Niemeyer, 220
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-9352 Joinville

VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Getúlio Vargas, 595
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-8880 Joinville

COMERCIAL MAGNOTRON
Rua Aristolino Ramos, 1295
CEP 88500 - Fone: (0492) 22-0102 Lages

ELETRÔNICA CAMÕES
R. Humberto de Campos, 75
CEP 88500 - Fone: (0492) 23-2355 Lages

SERGIPE

CAPITAL

RÁDIO PEÇAS
R. Apulcro Mota, 609 - sl. 09
CEP 49010 - Fone: (079) 222-02214 Aracaju

SÃO PAULO

CAPITAL

ALFATRONIC
Av. Rebouças, 1028
CEP 05402 - Fone: (011) 852-8277 São Paulo

ARPEL ELETRÔNICA
R. Sta Ifigênia, 270
CEP 01207 - Fone: (011) 223-5866 São Paulo

CALVERT COMÉRCIO DE COMPONENTES
R. Andaraí, 53 - Vila Maria - CEP 02117
Fone: (011) 292-9221/92-5705 São Paulo

CARMON INDÚSTRIA ELETRÔNICA
Av. Paula Ferreira, 1766
CEP 02916 - Fone: (011) 876-0094 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA
Av. Rio Branco, 218
CEP 01206 - Fone: (011) 223-617 São Paulo

ANTENAS PARABÓLICAS TODOROKI
R. Olival Costa, 90 - Ipiranga
São Paulo - SP - CEP 04276
Fones: (011) 274-0690 e 63-3787
FAX: (011) 419-1641

TUDO PARA ANTENAS PARABÓLICAS
(vendemos KITS completos)

CASA SÃO PEDRO
R. Mal. Tito, 1200
CEP 08020 - Fone (011) 297-5648 São Paulo

CEAMAR
CRISTAIS DE 1 MHz a 150 MHz
INFORMÁTICA
COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 568 - São Paulo - SP.
CEP 01207 - Fone: (011) 223-7577
FAX: (011) 220-8216
TELEX: 01127209

CELM CIA - EQUIPADORA DE LABORATÓRIOS MODERNOS
R. Barata Ribeiro, 369 - Bela Vista
CEP 01308 - Fone: (011) 257-033 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 424
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2933 São Paulo

CETEISA CONTRO TÉCNICO E IND. DE STO.AMARO
R. Barão de Duprat, 312 - CEP 04743
Fone: (011) 548-4262/522-1364 São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 248
CEP 01208 - Fone: (011) 222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 403
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4411 São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA
R. Assunga, 535
CEP 04131 - Fone: (011) 272-1833 São Paulo

CITRONIC
R. Aurora, 277 3º e 4º and.
CEP 01209 - Fone: (011) 222-4766 São Paulo

COLORADO ELETRÔNICA BRAIDO
R. Domingos de Morais, 3045
CEP 04035 - Fone: (011) 581-9683 São Paulo

COMERCIAL EDUARDO
R. Com. Afonso Kherlakiam
CEP 01023 - Fone: (011) 229-1333 São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA
R. Timbiras, 174
CEP 01208 - Fone: (011) 222-2283 São Paulo

COMERCIAL STARTEC
Av. Prof. Luis I. Anhaia Mello, 4776
CEP 03154 - Fone: (011) 271-4689 São Paulo

COMESP COMERCIAL ELETRICA
R. Sta. Ifigênia, 370
CEP 01207 - Fone: (011) 222-3699 São Paulo

CONCEPAL CENTRO DE COMUNICAÇÕES TELEFÔNICAS PAULISTA
R. Vitória, 302/304
CEP 01210 - Fone: (011) 222-7322 São Paulo

CONDUVOLT COM. IND.
R. Sta. Ifigênia, 177 - CEP 01207
Fone (011) 229-8710/229-9492 São Paulo

CRP COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
R. Sta. Ifigênia, 498, 2º grupo 04 - CEP 01207
Fone: (011) 221-2151 São Paulo

C.S.R CENTRO SUL
R. Parauna, 140
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos

DEZMILWATTS COM. DE MAT. ELÉTRICOS
R. Sta. Ifigênia, 440/494
CEP 01207 - Fone: (011) 220-436 São Paulo

DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Vitória, 128
CEP 01210 - Fone: (011) 223-6903 São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R. dos Andradas, 473
CEP 01208- Fone: (011) 223-8300 São Paulo

ELÉTRICA COMERCIAL SERGON
R. Sta Ifigênia, 419
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1800 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON. LTDA
Av. Mal. Tito, 1174 - S. Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone: (011) 297-1785 São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI
R. Sta. Ifigênia, 501
CEP 01207 - Fone: (011) 223-3711 São Paulo

ELÉTRICA MONTELEONE
R. Lavapés, 1148
CEP 01519 - Fone: (011) 278-2777 São Paulo

ELÉTRICA PAULISTA
R. Sta. Ifigênia, 584
CEP - Fone: (011) 223-0300 São Paulo

ELÉTRICA SITAG
R. Sta. Ifigênia, 510 CEP 01207
Fone: (011) 222-0522 / Telex (011) 25459
FAX (011) 222-8252 São Paulo

ELETRIMP
R. Sta. Ifigênia, 383
CEP 01207 - Fone: (011) 220-4411 São Paulo

ELETRIMP
R. Aurora, 279
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0133 São Paulo

ELETROKIT IND. E COM. LTDA
R. Sta. Ifigênia, 667
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9259 São Paulo

ELECTRON NEWS
R. Sta. Ifigênia, 349
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1335 São Paulo

ELETRÔNICA BICÃO LTDA.
Travessa da Amizade, 15-B - Vila da Penha
Fone: (011) 391-9285 São Paulo

ELETRÔNICA BUTANTÃ
Rua Butantã, 121 - CEP 05424
Fone: (011) 210-3900 / 210-8319 São Paulo

ELETRÔNICA CATODI
R. Sta. Ifigênia, 398
CEP 01207 - Fone: (011) 221-4198 São Paulo

ELETRÔNICA CATV
R. Sta. Ifigênia, 44
CEP 01207 - Fone: (011) 229-5877 São Paulo

ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R. dos Timbiras, 228/32
CEP 01208 - Fone: (011) 223-6110 São Paulo

ELETRÔNICA EZAKI
R. Baltazar Carrasco, 128
CEP 05426 - Fone: (011) 815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL
R. Sta. Ifigênia, 304
CEP 01207 - Fone: (011) 222-9177 São Paulo

ELETRÔNICA MARCON
R. Serra do Jaire, 1572
CEP 03175 - Fone: (011) 292-4492 São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av. Jabaquara, 312
CEP 04046 - Fone: (011) 577-9689 São Paulo

ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R. Cel. Rodovalho, 317
CEP 03632 - Fone: (011) 217-7223 São Paulo

ELETRÔNICA RUDI
R. Sta. Ifigênia, 379
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA
R. Voluntários da Pátria, 1495
CEP 02011 - Fone: (011) 298-7066 São Paulo

ELETRÔNICA SERI-SON
R. Timbiras, 270
CEP 01208 - Fone: (011) 221-7317 São Paulo

ELETROTÉCNICA SOLTO MAJOR
R. Sta. Ifigênia, 502
CEP 01209 Fone: (011) 222-6788 São Paulo

ELETRÔNICA STONE
R. dos Timbiras, 159
CEP 01208 - Fone: (011) 220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA
R. Camargo, 457 - Butantã
CEP 05510 - Fone: (011) 212-2295 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R. dos Gusmões, 344
CEP 01212 - Fone: (011) 220-9175 São Paulo

ELETROPAN COMP. ELETRÔNICOS
R. Antônio de Barros, 312
CEP 03401 - Fone: (011) 941-9733 São Paulo

ELETRORÁDIO GLOBO
R. Sta. Ifigênia, 660
CEP 01207 - Fone: (011) 220-2895 São Paulo

ELMITRON COMÉRCIO DE ELETR. E INFORM.
R. Sta. Ifigênia, 80
CEP 01207 - Fone: (011) 229-4716 São Paulo

ERMARK ELETRÔNICA
R. Gal. Osório, 185
CEP 01213 - Fone: (011) 221-4779 São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 295/4º
CEP 01208 - Fone: (011) 222-4544 São Paulo
CEP 01208 - Fone: (011) 222-6748 São Paulo

ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA
R. Aurora, 174/178 - Sta. Ifigênia
CEP 01209 - São Paulo - SP
Fones: (011) 222-9971/6748 e 223-1732
Esquemas avulsos, Esquemários, Manuais de Serviço, Livros, Revistas, Kits, Transcoders para TV, Games, VCR

ETIL COMÉRCIO DE MATERIAL ELÉTRICO
R. Sta. Ifigênia, 724
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2111 São Paulo
FERRAMENTAS PONTES
R. Vitória, 204
CEP 01210 - Fone: (011) 222-2255 São Paulo
FERRAMENTAS PONTES
R. Aurora, 215
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0942 São Paulo
FILCRES ELETRÔNICA
R. Aurora, 165
CEP 01209 - Fone: (011) 223-7388 São Paulo
FILCRIL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 480
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3833 São Paulo
GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R. Sta. Ifigênia, 211
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9188 São Paulo
GRANEL DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 261
CEP 01207 São Paulo
G.S.R ELETRÔNICA
R. Antônio de Barros, 235
CEP 03401 - Fone: (011) 294-6792 São Paulo
INTERMATIC ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 351
CEP 01212 - Fone: (011) 222-7300 São Paulo
IRKA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Vitória, 192/9º sl. 91
CEP 01210 - Fone: (011) 220-2591 São Paulo

HEADLINE COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.
R. Augusta, 1371 - Conj. 211
Bela Vista - São Paulo - SP.
CEP 01305 - Fone: (011) 284-1817
A tecnologia mais completa para recuperação de cabeçotes de vídeo.

J.M.C. COMERCIAL ELÉTRICA
R. Vitória, 61
CEP 01210 - Fone: (011) 221-0511 São Paulo
KENI NAGUNO
Av. Renata, 476
CEP 03377 - Fone: (011) 918-5377 São Paulo
MAQLIDER COM. E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R. dos Timbiras, 168/172 - CEP 01208
Telefax: (011) 221-0044 São Paulo
METRÓ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Voluntários da Pátria, 1374
CEP 02010 - Fone: (011) 290-3088 São Paulo
MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 399
CEP 01207 - Fone: (011) 220-7377 São Paulo
NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Luis Góes, 793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone: (011) 579-8115 São Paulo
PALÁCIO COMERCIAL ELÉTRICA
R. Sta. Ifigênia, 197
CEP 01207 - Fone: (011) 228-3609 São Paulo
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R. Padre João, 270-A
CEP 03637 - Fone: (011) 296-7018 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

LED TRON COM. DE COMPON. E APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.
R. dos Gusmões, 353 - s/17
Sta. Ifigênia - Fone: (011) 223-1905
CEP 01212 - São Paulo - SP.
Componentes para alto falantes em geral, consertos e reparos de bobinas etc.

SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R. Sta. Ifigênia, 602
CEP 01207 - Fone: (011) 221-0579 São Paulo
SHELDON CROSS
R. Sta. Ifigênia, 498/1º
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4192 São Paulo
SOKIT
R. Vitória, 345
CEP 01210 - Fone: (011) 222-9467 São Paulo
SOM MARAVILHA
R. Sta. Ifigênia, 420
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3660 São Paulo
STARK ELETRÔNICA
R. Des. Bandeira de Mello, 181
CEP 04743 - Fone: (011) 247-2866 São Paulo
STARK ELETRÔNICA
R. N. Sra. da Lapa, 394 - CEP 05072
Fone: (011) 261-7673/261-4707 São Paulo
LUPER ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 353, S/12 - CEP 01212
Fone: (011) 221-8906 São Paulo

SABER ELETRONICA COMPONENTES
Av. Rio Branco, 439 - sobreloja
Sta. Ifigênia
CEP 01205 - São Paulo - SP
Fone: (011) 223-4303 e 223-5389
SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS

TELEIMPORT ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 402
CEP 01207 - Fone: (011) 222-2122 São Paulo
TRANSFORMADORES LIDER
R. dos Andradas, 486/492
CEP 01208 - Fone: (011) 222-3795 São Paulo
TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 215
CEP 01208 - Fone: (011) 221-1355 São Paulo
UNITRONIC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 312
CEP 01207 - Fone: (011) 223-1899 São Paulo
UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 187
CEP 01207 - Fone: (011) 227-5666 São Paulo
UNIVERSOM TÉC. E COM. DE SOM
R. Gal. Osório, 245
CEP 01213 - Fone: (011) 223-8847 São Paulo
VALVOLÂNDIA
Rua Aurora, 275
CEP 01209 - Fone: (011) 222-1246 São Paulo
WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 595
CEP 01207 - 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
CASA DA ELETRÔNICA
R. Saudades, 592
CEP 16200 - Fone: (0186) 42-2032 Bebedouro
ELETRÔNICA JAMAS
Av. Floriano Peixoto, 662
CEP 18600 - Fone: (0142) 22-1081 Botucatú
ANTENAS CENTER COM. DE INSTAL.
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
ELETRÔNICA CERDEÑA
R. Olinto Salvetti, 76 - Vila Roseli
CEP 13990 Espírito Santo do Pinhal
VIPER ELETRÔNICA
R. Rio de Janeiro, 969 - CEP 15600
Fone: (0174) 42-5377 Fernandópolis
ELETRÔNICA DE OURO
R. Couto Magalhães, 1799
CEP 14400 - (016) 722-8293 Franca
MAGLIO G. BORGES
R. General Telles, 1365
CEP 14400 - Fone: (016) 722-6205 Franca
CENTRO-SUL REPRES. COM.IMP.EXP.
R. Paraúna, 132/40
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos
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 Pres. Prudente
PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R. Ten. Nicolau Maffei, 141 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-3264 Pres. Prudente
REFRISOM ELETRÔNICA
R. Major Felício Tarabay, 1263 - CEP 19010
Fone: (0182) 22-2343 Pres. 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) 623-2129 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
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo
CASA DAS ANTENAS
R. Geminiano Costa, 652
CEP 13560 - Fone: (0162) 71-4119 São Carlos
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
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 José 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
SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra, 89 - CEP 06754
Fone: (011) 491-6316 Taboão da Serra

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

Componentes INDUTORES FIXOS	7BA	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Este indutores são disponíveis na faixa de 0,1 a 1000 µH e são fabricados pela TOKO.

Características:
Faixa de freqüências: 150 kHz a 100 MHz
Faixa de valores: 0,1 µH a 1 mH
Coeficiente de temperatura: 300 ppm/°C max
Valores: Série E12

323/232

Componentes INTEGRADOS LINEARES	LF451	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Amplificador operacional J-FET de faixa larga - National Semic.

Características:
Tensão offset ajustada internamente: 5,0 mV
Corrente de polarização de entrada: 50 pA (tip)
Freqüência para ganho unitário: 4 MHz
Corrente de alimentação: 3,4 (max)
Impedância de entrada: 1012 Ω
Distorção harmônica total: menor que 0,02%
Ganho com sinal intenso: 50 V/mV (tip)
CMRR: 80 dB

324/232

Componentes DIODOS	1N3879/80/81/82/83	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Diodo de silício para uso em fontes de alta freqüência, inversores e retificadores multi-fase - Philips Components.

Características:

	IN3879	IN3880	IN3881	IN3882	IN3883	
VRRM	50	100	200	300	400	V
IF(av)	6	6	6	6	6	A
Ifsm (max)	80	80	80	80	80	A
trr <	200	200	200	200	200	ns:

325/232

Componentes TRANSISTORES	SID1002/3/4	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistores polarizados NPN - SID Microeletrônica.

Características:

Ptot: 300 mW
Vceo: 50 V
Ic: 100 mA

hFE:
SID1002 - 30 min
SID1003 - 56 min
SID1004 - 68 min

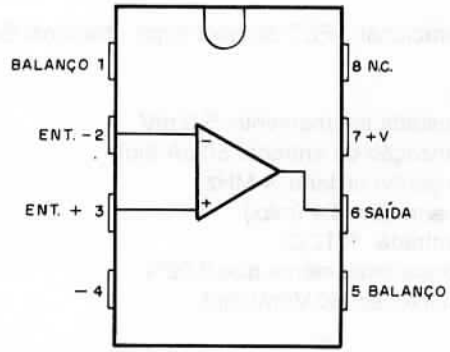
R1/R2:
SID1002 - 10 k
SID1003 - 22 k
SID1003 - 47 k

326/232

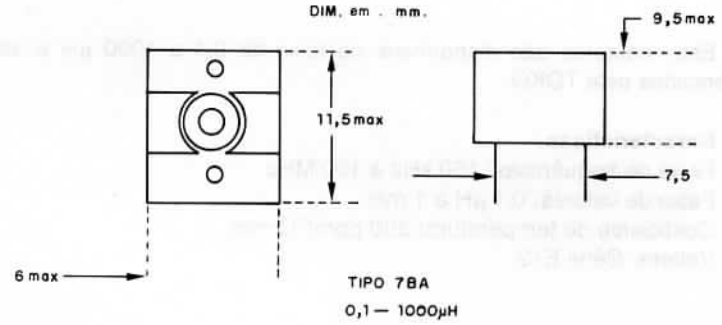
Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na Revista Nº 144

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

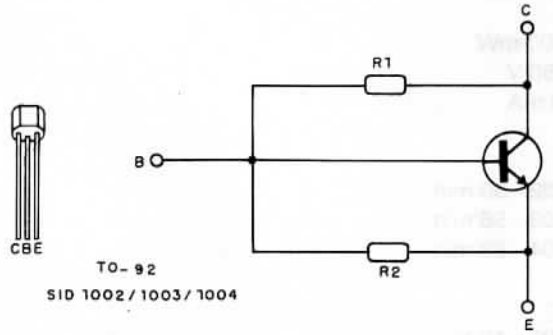
Componentes INTEGRADOS LINEARES	LF451	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



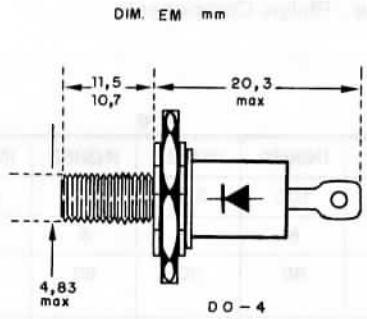
Componentes INDUTORES FIXOS	7BA	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



Componentes TRANSISTORES	SID1002/3/4	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



Componentes DIODOS	1N3879/80/81/82/83	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



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 nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO HITACHI	TELEVISOR P&B TV 398/PB17A2	

DEFEITO: Largura insuficiente

RELATO: Como a tensão da fonte variava entre 215 V e 140 V, suspeitei da existência de algum componente em curto. Passei então a realizar testes nos componentes não encontrando nada inicialmente. Todavia, observei que o capacitor C715 estava enrrugado, mostrando sinais de problemas. Depois de fazer a substituição deste componente o televisor voltou a funcionar normalmente.

NELSON FRAGA DO COUTO
Nova Iguaçu - RJ

348/232

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SEMP TOSHIBA	TELEVISOR EM CORES TS147 série A 14"	

DEFEITO: Sem deflexão horizontal

RELATO: Inicialmente observei que a tela apresentava somente uma linha vertical brilhante no centro. A saída de áudio estava normal, não havendo problemas. Com o aparelho desligado verifiquei a bobina defletora, o enrolamento de T-301, o indutor L-406 e o capacitor C-443. Todos estes componentes estavam normais. Passei então verificar os filetes da placa de circuito impresso e os contatos 22 e 23 do conector (plugue) P-401. Medindo o terminal 22 o conector, ele não estabelecia a ligação de saída horizontal para a bobina defletora. O problema foi solucionado com a desmontagem da parte fêmea do conector após o ajuste do contato interno que se encontrava muito aberto.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS

349/232

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NATIONAL	TAPE DECK Mod. RS-614	

DEFEITO: Um canal inoperante, sem desenvolvimento do VU correspondente

RELATO: Comecei por medir os componentes (tensões) no canal inoperante, mas sem resultados, pois achei-as normais. Utilizei então o injetor de sinais e ao injetar o sinal em TR19, tanto na base como no coletor, não houve indicação no VU. No entanto, injetando um sinal no anodo de DIL houve oscilação do ponteiro do VU. A oscilação fraca é normal, pois não há amplificação neste ponto. O componente suspeito era então T1. Retirei-o do circuito e ao testá-lo verifiquei que estava com o enrolamento interrompido. Feita a substituição deste componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ HENRIQUE MARQUES
Teresópolis - RJ

350/232

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SHARP	TELEVISOR EM CORES C-1602-A	

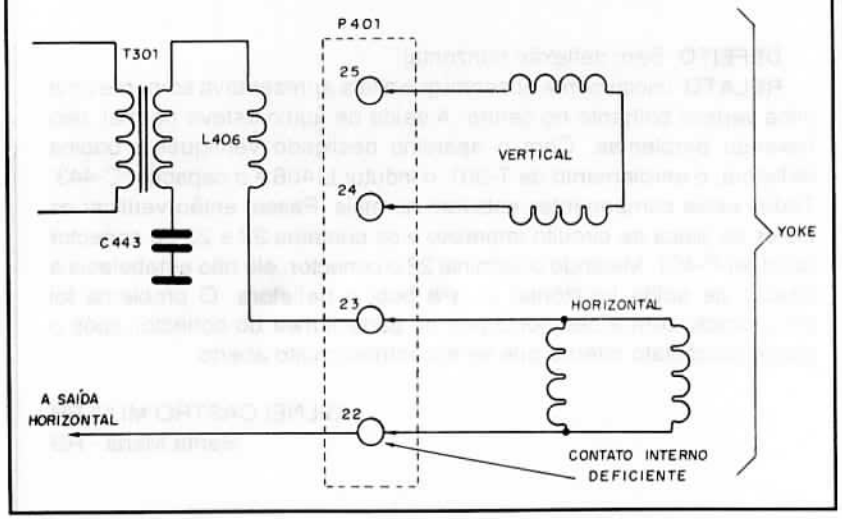
DEFEITO: Pressionando a tecla liga-desliga ora o aparelho ligava, ora não. Mesmo ligado, os LEDs indicadores piscavam.

RELATO: Inicialmente suspeitei da chave liga-desliga que poderia estar com mau contato. Desmontei-a e limpei-a mas não houve melhora no defeito. Mesmo quando o defeito se manifestava havia 110 V na ponte retificadora da fonte. Examinei a placa suspeitando de soldas frias, mas nada encontrei. Deduzi então que o problema poderia estar no elemento de disparo, ou seja, no SCR701. Substitui este componente mas não houve melhora. Parti então para o exame da linha que conduzia os pulsos de disparo do SCR, procurando resistores abertos ou alterados. Testei o diodo de disparo D 703, mas ao chegar o capacitor C707 encontrei-o com vazamento e no teste com o multímetro revelou fuga elevada. Feita a substituição o aparelho voltou a funcionar normalmente.

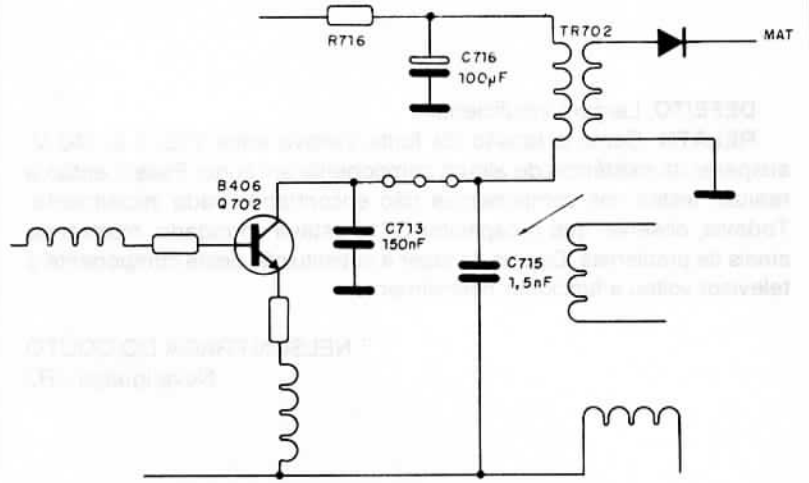
JORGE HENRIQUE MARQUES
Teresópolis - RJ

351/232

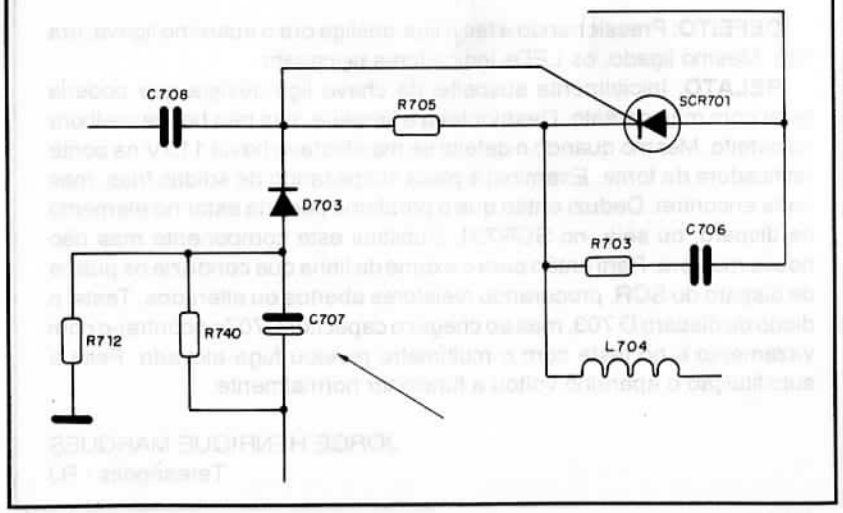
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SEMP TOSHIBA	TELEVISOR EM CORES TS147 série A 14"	



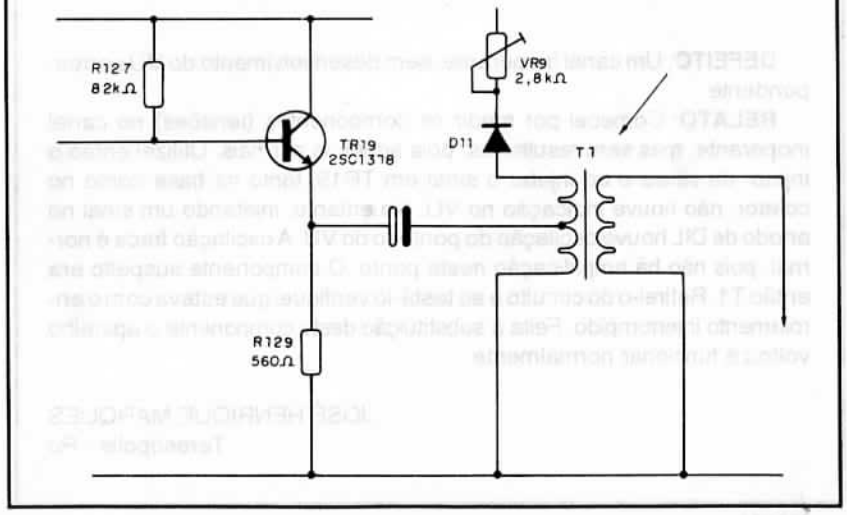
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO HITACHI	TELEVISOR P&B TV 398/PB17A2	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SHARP	TELEVISOR EM CORES C-1602-A	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NATIONAL	TAPE DECK Mod. RS-614	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B TV398/PB17A2	

DEFEITO: Som normal, imagem com problemas

RELATO: A imagem aparecia dividida em 3 partes, com as laterais escuras e falta de largura. Passei a verificar os estágios oscilador e excitador (driver) horizontal onde encontrei o resistor de segurança R710 de 10 kΩ medindo 9,5 kΩ. Com a colocação de outro resistor com valor correto o aparelho voltou ao normal.

Obs: é bastante estranho um resistor alterar "para menos" a não ser que tenha absorvido muita umidade ou tenham ocorridos bastante problemas que o leitor não soube explicar.

NELSON FERREIRA DE MELO
Papucaia - RJ

352/232

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B CHASSI TX-07	

DEFEITO: Sem som e imagem

RELATO: Ao ligar o TV logo notei que o defeito era no canal de FI, pois a tela estava clara indicando alta tensão e os controles de brilho e contraste funcionavam normalmente. Após testar o canal de FI encontrei o transistor TS217 (BF108) aberto entre a base e o coletor. Troquei este componente por um novo e o televisor voltou a funcionar normalmente.

VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS

353/232

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR EM CORES 802A/412	

DEFEITO: Imagem com excesso de contraste e sem definição

RELATO: A suspeita recaia sobre CI301 (TDA3562A). Passei então a verificar as tensões neste circuito integrado que estavam todas normais. Fui verificar então todo o circuito por onde passa o sinal de vídeo, testando T102 e todos os componentes periféricos que estavam bons. Prosseguindo até CI301, encontrei LR301 (bobina com núcleo de ar) aberta. O fio ligado ao terminal estava quebrado. Tirei uma espira e aproveitei o fio para ressoldá-lo. Após recuperar a bobina e ligá-la ao circuito o televisor voltou a funcionar normalmente.

JOÃO CARLOS PREVIDELLI
Guaianazes - SP

354/232

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B L6LA/20TL6138	

DEFEITO: Som normal, trama normal mas sem vídeo

RELATO: Com o gerador de barras injetamos na antena o padrão de escala de cinza e pesquisamos com o osciloscópio, seguindo o sinal, quando no circuito amplificador de saída de vídeo notamos que o oscilograma apresentava a mesma amplitude tanto na base como no coletor de TS504.

Desligamos o osciloscópio e passamos a medir tensões com o multímetro onde encontramos as seguintes anormalidades:

Coletor de TS504 - 3,2 V onde deveria haver 215 V

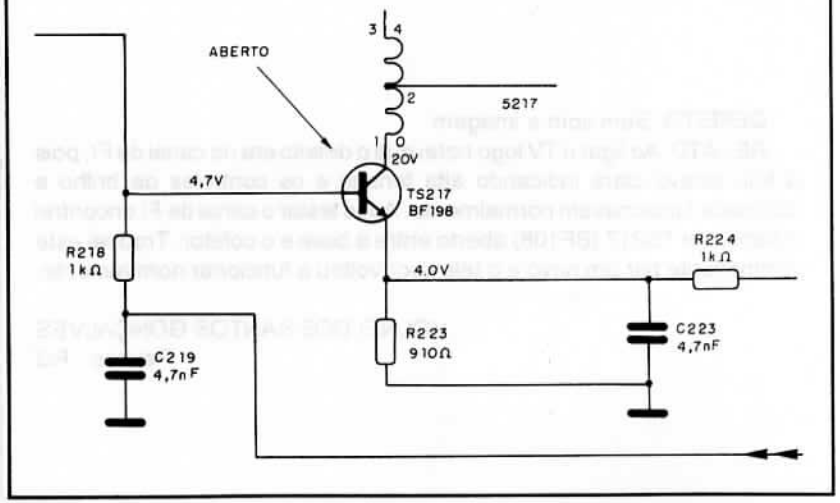
Resistor R507 - 215 V no terminal anterior e 3,2 V no posterior

Ação final - substituímos o resistor R 507 e tudo voltou ao normal.

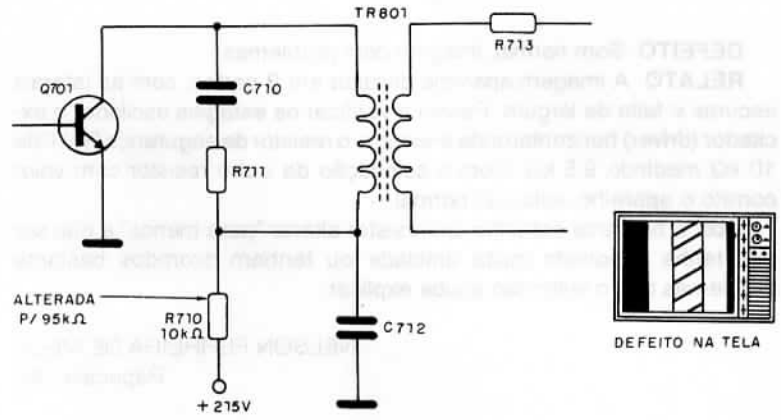
BENEDITO LINO BARBOSA
Hortolândia - SP

355/232

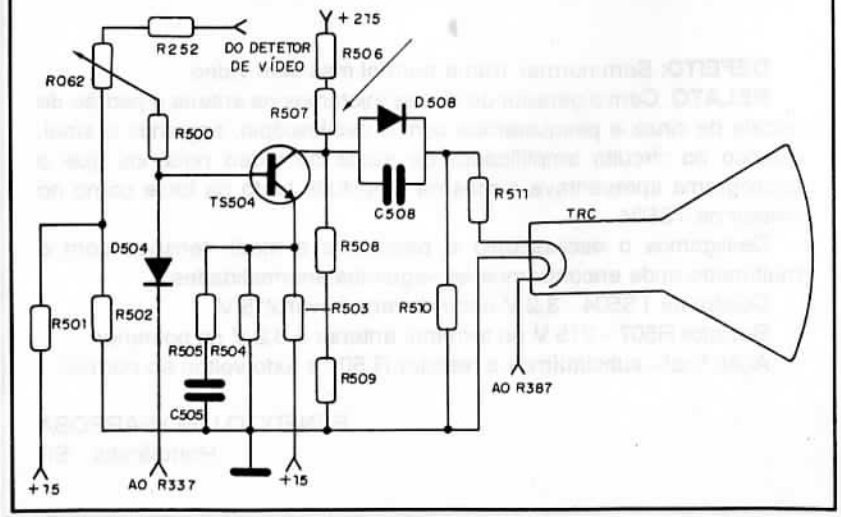
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B CHASSI: TX-07	



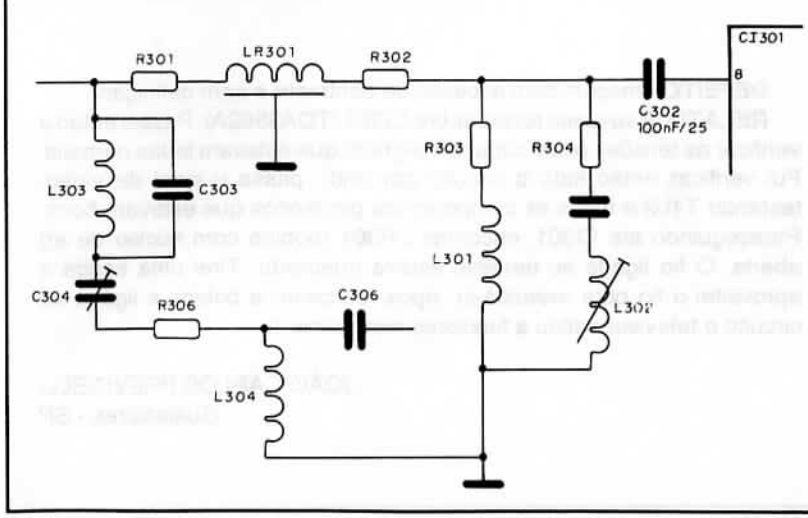
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR P&B TV398/PB17A2	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR P&B L6LA/20TL6138	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR EM CORES 802A/412	



UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA

COMO USAR O CARTÃO CONSULTA

1. Todos os anúncios têm um código SE, que deverá ser utilizado para consulta.
2. Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço
01003		X	X
01025	X		
01042			X

REVISTA SABER ELETRÔNICA

* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
* Coloque-o no correio imediatamente.
* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

232

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Número de Empregados

☐ até 10 ☐ 101 a 300
☐ 11 a 50 ☐ 301 a 700
☐ 51 a 100 ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | CX. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalha

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

REVISTA SABER ELETRÔNICA

* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
* Coloque-o no correio imediatamente.
* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

232

ANOTE CÓDIGO S E | Solicitação: Representante, Catálogo, Preço

ANOTE CÓDIGO S E | Solicitação: Representante, Catálogo, Preço

Número de Empregados

☐ até 10 ☐ 101 a 300
☐ 11 a 50 ☐ 301 a 700
☐ 51 a 100 ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | CX. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalha

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

5999 - SÃO PAULO - SP

ATUALIZE SEUS DADOS

Nome:.....

.....

.....

.....

End.:.....

.....

.....

.....

Cidade:.....

.....

.....

Estado:.....

CEP.....

Data Nasc.:.....

R.G.:.....

Assinatura

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

5999 - SÃO PAULO - SP

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:
a) Revistas - Somente atenderemos o mínimo de 5 exemplares ao preço da última edição em banca.
b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros - Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 25% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).
1 - Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 50.000,00**
2 - Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 60.000,00**
c) Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.

VÁLIDO ATÉ 05/06/92

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
170		175		180		185		190		195		200		205		210		215		220			
171		176		181		186		191		196		201		206		211		216		221			
172		177		182		187		192		197		202		207		212		217		222			
173		178		183		188		193		198		203		208		213		218		223			
174		179		184		189		194		199		204		209		214		219		224			

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção

☐ Estou enviando o cheque

☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/1992

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

GANHE
25 % DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · Telefunken Rádio e Televisão · Sharp · Sanyo · Philips · Admiral · Grundig · Philco · Semp Toshiba · Mitsubishi · National · Sony · Motorádio · Sylvania · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquema
EQ = equivalência de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO / TÍTULO / Cr$

29-ES Colorado P&B - esquemas elétricos-9.970,00
30-ES Telefunken P&B -esquem. elétricos-9.970,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561 - 11.700,00
49-MS National TVC TC204 - 9.970,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco - 6.200,00
66-ES Motorádio - esquemas elétricos - 9.970,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos - 9.970,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos - 9.970,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC - 23.550,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol.2 - 9.970,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol.3 - 9.970,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios - 9.970,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol.4 - 9.970,00
96-MS Sanyo CTP6305- manual de serv. - 9.970,00
99-MS Sanyo CTP 6703- manual de serv.- 9.970,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-SempToshiba-Telefunken-18.570,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos - 9.970,00
107-MS National TC207/208/261 - 9.970,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B - 22.950,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol.5 - 9.970,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken-TVC - 21.380,00
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol.1 - 9.970,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol.2 - 9.970,00
117-ES Motorádio - esq. elétricos vol.2 - 9.970,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol.2 - 9.970,00
120-CT Tecnol. digital-princípios fund. - 12.950,00
121-CT Téc. avançadas de ctos. de TVC-23.75000
123-ES Philips - aparelhos de som vol.3 - 9.970,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos - 9.970,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol.7 - 12.470,00
130-ES Quasar - esquem. elétricos vol.1- 12.470,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádio vol.2 - 9.970,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol.6 - 9.970,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol.7 - 9.970,00
135-ES Sharp - áudio -esquem. elétricos- 17.200,00
136-Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados - 23.740,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol.3 - 9.970,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol.8 - 12.470,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos - 12.470,00
146-CT Tecnologia digital circuitos digitais básicos - 31.400,00
151-ES Quasar - esquem. elétr. vol.2 - 12.150,00
152-EQ Circ. integ. lineares - substituição- 9.970,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol.9 - 9.970,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados - 9.970,00
161-ES National TVC - esq. elétricos - 25.500,00
172-CT Multitester - téc. de medições - 17.000,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol.2-22.950,00
192-MS Sanyo CTP6723- man. de serviço-9.970,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV) - 9.970,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos - 9.970,00
203-ES Sony - TVC importado vol.2 - 21.380,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14 - 22.950,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National - 25.500,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol.10 - 9.970,00
214-ES Motorádio - esq. elétricos vol.3 - 11.480,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos - 9.970,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos - 20.050,00
217-Gradiente Volume 4 - 10.700,00
219-CT Curso básico - National - 17.000,00
220-PE Laboratório experimental para microprocessadores - Protoboard -9.970,00
222-MSSanyo-videocasseteVHR1300MB-23.850,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série alfabética - 23.850,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série numérica - 23.850,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N - 3N - 4000 - 27.000,00
229-MC Sanyo - Vídeocassete Modelo VHR - 1600 MB - 9.970,00
230-AP CCE - videocassete VCR 9800 - 18.700,00
233-ES Motorádio vol.4 - 7.150,00
234-ES Mitsubishi - TVC, ap. de som - 19.650,00
235-ES Philco - TV P&B - 22.160,00
236-ES CCE - esquemas elétricos vol.11-10.470,00
238-ES National - ap. de som - 17.730,00
239-EQ Equiv. de circ. integr. e diodos - 9.970,00
240-ES Sonata vol.2 - 9.970,00
241-ES Cygnos - esquemas elétricos - 19.630,00
242-ES Semp Toshiba - vídeo - com sistema prático de localização de defeitos - 23.350,00
243-ES CCE - esquemas elétricos vol.12-11.820,00
244-ES CCE - esquemas elétricos vol.13-11.820,00
245-AP CCE - videocassete mod.VCP9X- 9.970,00
246-AP CCE - videocassete mod.VCR10X-9.970,00
247-ES CCE - Esquemário Informática- 50.220,00
248-MS CCE -Man.Téc. MC5000 - XT- Turbo -15.700,00
251-MS Evadin - Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21) - 15.700,00
252-MS Evadin - VS 403 (40" - Telão) - manual de serviço - 19.600,00
253-MS Evadin - TC3701(37"- TV) - manual de serviço - 19.600,00
254-ES Sanyo - videocassete VHR 2250 - 9.970,00
255-ES CCE -Esquemas Elétricos Vol.14-19.600,00
256-ES Sanyo - Aparelho de som - 26.500,00
257-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.2 (importados) - 28.870,00
258-ES Frahm - Áudio - 17.050,00
259-ES Semp Toshiba - Áudio - 18.700,00
261-CT - Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento - 32.400,00
262-ES - CCE -Esquemas Elétricos Vol.5-19.630,00
263-ES Bosch - Toca-Fitas Auto-Rádios - Esquemas Elétricos - Vol.2 - 22.200,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio transistorizados - 17.000,00
265-MS Evadin - Videosom - Manual de Serviço - GHV 1240 M Videocassete - 19.630,00
266-MS Evadin - Manual de Serviço VCR - HS 338 M - 17.000,00
267-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.3 (nacionais) - 23.800,00
268-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.4 (nacionais) - 26.500,00
269-ES Laser/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão - 25.500,00
271-ES Tojo - Diagramas Esquemáticos- 23.750,00
272-ES Polivox -Esquemas ElétricosVol.2- 47.250,00
273-ES Semp Toshiba- TVC-Diagr. Esq- 15.700,00.
274-VE CCE - Vistas Explodidas -Decks- 14.100,00
275-ES Bosch - Toca-Fitas Digitais - Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4 - 19.650,00
276-ES CCE - Esquem. Elétricos Vol.16 -22.200,00
277-MS Panasonic (national) videocassete Família PV4900 - 51.050,00
278-MS Panasonic (National) Câmera NV-M7PX/AC Adaptor - 69.200,00
280-ES Gradiente Esquem. Elét. Vol.1- 81.700,00
281-ES Gradiente Esquem. Elét. Vol.2- 51.050,00
282-GT Glossário de videocassete - 25.400,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NE-5206B/NE-7775B/NE-7660B-19.650,00
284-ES Faixa do Cidadão -PX 11 metros-26.500,00
285-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.1 - 40.600,00
286-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.2 - 56.200,00
287-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.3 - 55.350,00
288-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.1 - 30.500,00
289-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.2 - 30.500,00
290-O Rádio de Hoje -Teoria e Prática - Rádio - Reparação - 30.500,00
291-Telefunken - TV Preto e Branco - Esq. Elétricos - 31.500,00
292-Telefunken - TVC Esq. Elétricos - 55.350,00
293-CCE - Esq. Eléttricos Vol.17 - 15.300,00
294-Facsímile - Teoria e Reparação - 66.320,00
295-Panasonic (National) - Vídeo Cassete NV-G10PX/NV-G9/PX PN - 38.200,00
296-Panasonic (National) Vídeocassete - NVG46BR 73.850,00
297-Panasonic (National) - Vídeocassete NVL25BR - 79.200,00
298-Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19/DS1P - 79.200,00
300-Manual de Serviço - DX500 - 9.970,00
301-Telefunken- Esquemas Elétricos Áudio - 25.550,00
302-Tojo-Manual de Serviço TA-707 - 17.900,00
303-Tojo-Manual de Serviço TA-808 - 17.900,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Preços Válidos até 05.06.92

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

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

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







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

• FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS

• ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:
Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!

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

• A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.

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

INC CÓDIGO **SE - 232**
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)

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

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01095*

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

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados