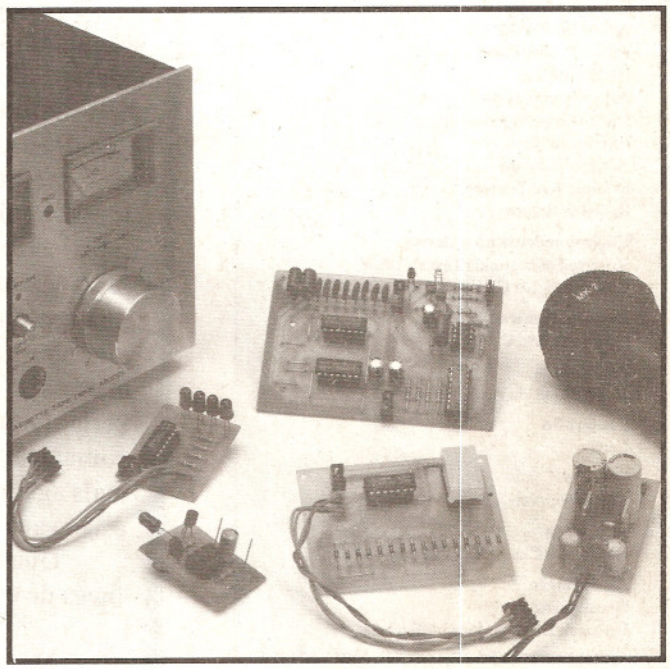
SABER
ELETRÔNICA

Nº 239 - DEZEMBRO/1992

CAPA

3 - ÁUDIO SWITCH



MONTAGENS

20 - Sistema de sonorização ambiente
63 - Fontes de 22,5 V para multímetros
67 - BIP via rede
71 - Alarme de vibrações para pescadores

DIVERSOS

17 - SDV2001E - SID
25 - Usando o osciloscópio
54 - Método prático para uso de reguladores de tensão da família 78XX
56 - Conheça o CA 124 / 224 / 324

SEÇÕES

14 - Circuitos & Informações
16 - Seção do Leitor
61 - Informativo Industrial
65 - Notícias & Lançamentos
91 - Reparação Saber Eletrônica (fichas de nº 404 a 411)
95 - Guia de Compras Brasil
99 - Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 351 a 354)

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

49 - Projetando caixas acústicas

SABER "SERVICE"

75 - Super Bancada
84 - Práticas de "Service"
87 - Qual é o culpado?

SABER PROJETOS

33 - Controle remoto por feixe de luz
35 - Alerta de ré
37 - "Uá-Uá" diferente para guitarras
38 - Dimmer para lâmpadas comuns
40 - Espanta cachorro
41 - Carregador de baterias de emergência
43 - Oscilador "Bip-bip" para aplicações digitais
44 - Sequencial TMOS
46 - Variador de luminosidade para displays
47 - Projetos dos Leitores

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
Carlos Alberto C. Poveda

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

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) **296-5333.** Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

Edições Licenciadas

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

MÉXICO
EDITORIAL TELEVISION S.A. DE C.V.L cio 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.

Nos Estados Unidos está sendo iniciada a introdução de um sistema eliminador de fantasmas na recepção de sinais de TV. O que existe de diferente nesta informação, é que essa medida é resultado direto de uma padronização voluntária por parte de emissoras de TV e fabricantes. Lá, os empresários de comunicação preocupam-se, em fornecer ao seu "consumidor" a melhor imagem. Ao contrário de nosso país, onde uma atitude dessas é quase indispensável, já que todos estão muito preocupados em "levar vantagem". Existe, é verdade, um empenho em colocar no ar uma imagem bonita, um sinal potente, mas o interesse pára por aí. O que acontece no caminho entre o transmissor e a antena receptora não parece interessar: é problema do usuário, ou, no máximo, do antenista. Seria altamente desejável que, também no Brasil, os empresários de comunicações se preocupassem mais com este problema, a cada dia mais agudo, principalmente nas grandes cidades, e nossas cidades estão cada vez maiores.

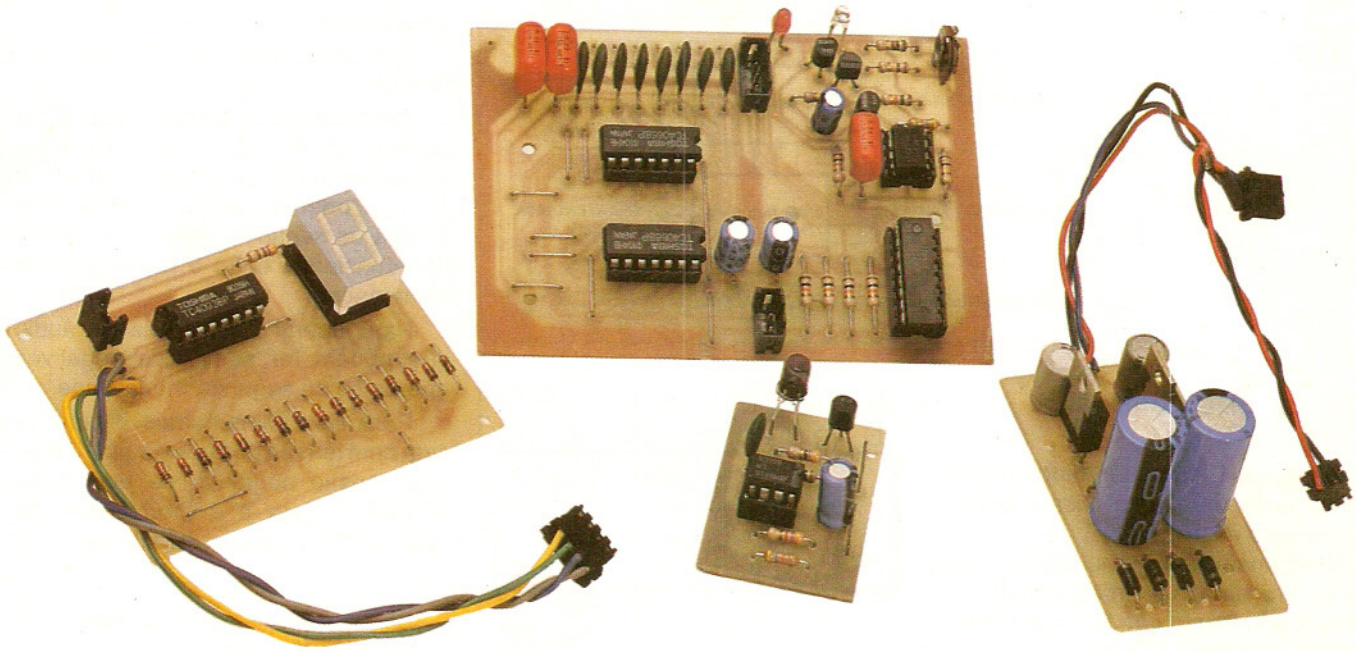
Que tal se eles se preocupassem, por sua própria iniciativa ao invés de esperar pelas providências do governo?

No artigo de fundo desta edição apresentamos o "Áudio Switch", um comutador digital de sinais de áudio, que tanto pode ser usado para a seleção de fontes de sinal como de dispositivos de saída do sistema. É um projeto muito interessante para o audiófilo.

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.

ÁUDIO SWITCH

Newton C. Braga



Descrevemos neste artigo um dispositivo que permite selecionar uma de 4 fontes de sinais de áudio por meio de controle remoto e indicação digital, aplicando-as à entrada de um amplificador. O mesmo circuito é reversível, o que significa que podemos aplicar o sinal de uma fonte de 4 entradas de amplificadores de áudio num sistema distribuidor de som. O controle remoto opera por infravermelho e é bastante sensível.

Partindo da idéia básica de comutar 4 sinais de áudio de fontes diferentes para aplicação na entrada de um amplificador de potência num sistema de som, num gravador ou mesmo num transmissor, e também de operação inversa: aplicar o sinal de uma fonte a uma de 4 entradas de amplificadores diferentes, acrescentamos ao sistema um controle remoto e a indicação digital. O resultado disso foi um equipamento que pode encontrar diversas aplicações de utilidade para o leitor que gosta de áudio como:

* Trocar de fonte de programa por controle remoto, pelo simples toque de um botão.

* Comutar microfone numa mesa de conferências por meio de controle remoto.

* Controlar mecanicamente um sistema de distribuição de som.

Além destas, muitas outras possibilidades de uso serão encontradas pelo leitor imaginoso.

O circuito tem uma resistência da ordem de 150 Ω quando ativado e praticamente infinita quando aberto no canal correspondente, o que permite a operação com sinais de até uns 5 Vpp de amplitude e alta impedância.

Pré-amplificadores, saídas de gravadores, mixers e outras fontes de sinais de baixa intensidade podem ser comutados com este circuito.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110 / 220 V c.a.
- Número de canais comutados: 4 x 1 ou 1 x 4
- Alcance do controle remoto: 10 metros

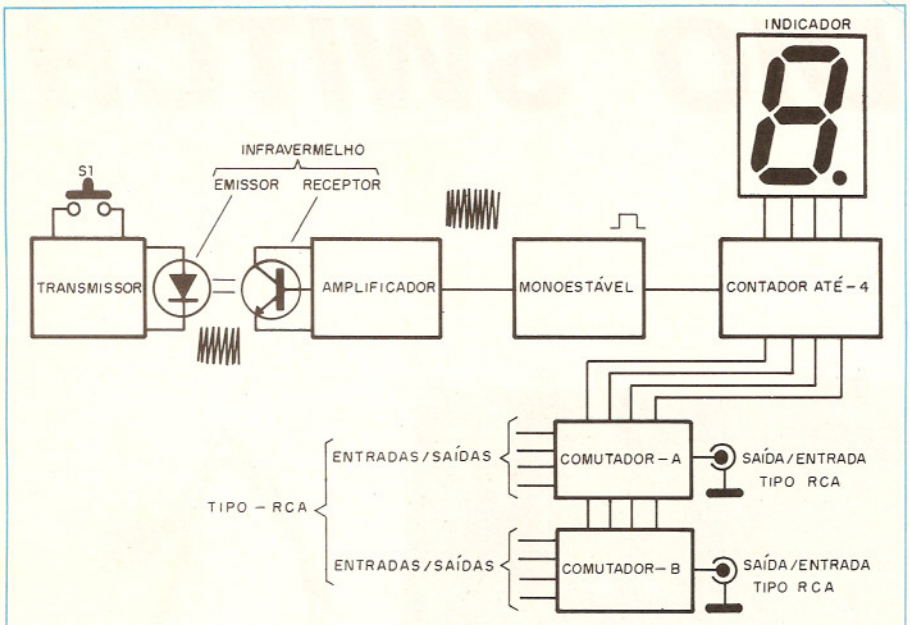


Fig. 1 – Diagrama de blocos do aparelho.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que serve para ilustrar o funcionamento do sistema.

Um transmissor modulado em tom aplica um sinal via infravermelho à entrada do circuito que tem por sensor um foto-transistor. O trem de pulsos é suficiente para provocar o disparo de um 555 na configuração monoestável, obtendo-se assim um pulso único de saída no pino 3.

Este pulso é aplicado num circuito integrado 4017 conectado como contador até 4.

Desta forma, a cada pulso de comando vindo do transmissor temos a ida de uma das 4 saídas ao nível alto, em seqüência. Ao chegarmos a última saída, o 4017 reseta, reiniciando assim a contagem num ciclo infinito.

Este circuito integrado tanto serve para controlar o circuito comutador de áudio como o circuito indicador de que canal está sendo ativado.

Temos duas possibilidades para isso que são sugeridas na parte prática. A mais simples consiste na alimentação direta de um dos 4 LEDs que corresponde ao canal que está sendo alimentado ou que está servindo de fonte de sinal, conforme a função do aparelho.

A segunda possibilidade, mais sofisticada, consiste no uso de um display de 7 segmentos que apresenta o número do canal que está sendo ativado isso de 1 a 4.

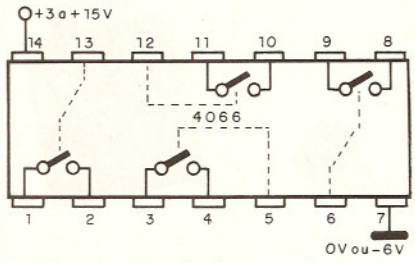


Fig. 2 – Circuito interno do 4066.

A comutação dos sinais de áudio é feita com base num circuito integrado CMOS do tipo 4066 cujo diagrama interno é mostrado na figura 2.

Este circuito integrado é formado por 4 chaves analógicas/digitais que nada mais são do que transistores de efeito de campo MOS. Com as comportas destas chaves aterradas, o transistor de efeito de campo apresenta uma resistência de milhares de megohms em ambos os sentidos, ou seja, entre a fonte (s) e o dreno (d).

No entanto, quando levada ao nível alto, ou submetida a uma tensão positiva a comporta (g) faz com que o transistor conduza intensamente a corrente, pois apresentará uma resistência muito baixa, da ordem de 80 Ω tipicamente.

Podemos utilizar o 4066 de duas formas.

Na modalidade digital, o pino 7 vai ao terra (0 V) e o 14 ao positivo da alimentação que pode variar entre 3 e 15 V. Podemos então controlar em ambos os sentidos sinais que variem de intensidade entre 0 e a tensão de alimentação.

Para operar com sinais de áudio que podem ter semiciclos negativos operamos na segunda modalidade.

Para isso alimentamos o pino 14 com uma tensão positiva e o pino 7 com uma tensão negativa, de uma fonte simétrica. Esta é a modalidade de operação no nosso circuito.Ligamos

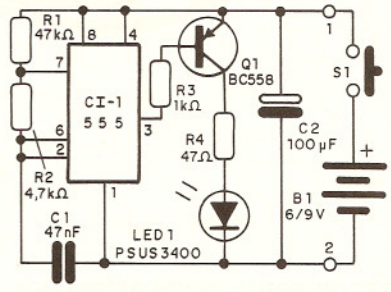


Fig. 4 – Diagrama do transmissor.

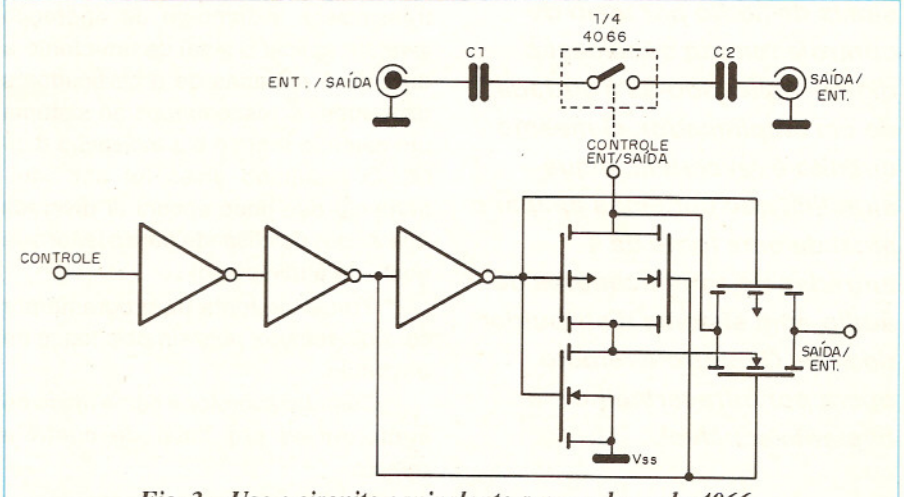


Fig. 3 – Uso e circuito equivalente a uma chave do 4066.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor
Semicondutores:
CI-1 - 555 - circuito integrado
Q1 - BC558 - transistor PNP de uso geral
LED1 - PSU3400 ou equivalente - LED emissor infravermelho
Resistores: (1/8 W, 5%)
R1 - 47 kΩ
R2 - 4,7 kΩ
R3 - 1 kΩ
R4 - 47 Ω
Capacitores:
C1 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C2 - 100 µF x 12 V - eletrolítico
Diversos:
S1 - interruptor de pressão NA
B1 - 9 ou 6 V - bateria ou 4 pilhas pequenas
Suporte de pilhas ou bateria, placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, etc.

b) Receptor (comutador)
Semicondutores:
CI-1 - 555 - circuito integrado
CI-2 - 4017 - circuito integrado CMOS
CI-3 e CI-4 - 4066 - circuitos integrados CMOS
Q1 - BPW42 ou equivalentes - foto-transistor
Q2 e Q4 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
Q3 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
LED1 - LED vermelho comum
Resistores: (1/8 W, 5%)
R1 - 100 Ω
R2, R3 e R5 - 100 kΩ
R4 - 47 kΩ
R6 - 1 kΩ
R7 a R10 - 10 kΩ
Capacitores: (eletrolíticos para 12 V ou mais)
C1 - 10 µF - eletrolítico
C2, C11 e C12 - 220 nF - cerâmicos ou poliéster
C3 a C10 - 100 nF - cerâmicos ou poliéster
C13 e C14 - 100 µF - eletrolíticos
Diversos: Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, jaques de entrada e saída, caixa para montagem, fios, solda, etc.

c) Circuito indicador com LEDs
CI-1 - 4093B - circuito integrado CMOS
LED1 a LED4 - LEDs vermelhos comuns
R1 a R4 - 1 kΩ x 1/8 W - resistores

d) Circuito indicador com display
CI-1 - 4093B - circuito integrado CMOS
DY1 - display de 7 segmentos de anodo comum
D1 a D16 - 1N4148 ou 1N914 - diodos de silício
R1 - 470 Ω x 1/8 W - resistor

e) Fonte de alimentação
Semicondutores:
CI-1 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão
CI-2 - 7906 - circuito integrado regulador de tensão
D1 a D4 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício
LED1 - LED vermelho comum
Capacitores: (eletrolíticos conforme tensão indicada)
C1 e C2 - 1000 µF x 25 V - eletrolíticos
C3 e C4 - 100 µF x 12 V - eletrolíticos
Diversos:
S1 - interruptor simples
F1 - 1 A - fusível
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9 + 9 ou 12 + 12 V x 500 mA
R1 - 1 kΩ - resistor - 1/2 W

Conectores Burndy:
01 base de pinos MMP2S-1;
01 base de pinos MMP3S-1;
01 base de pinos MMP4S-1;
01 alojamento MMH2-1;
01 alojamento MMH3-1;
01 alojamento MMH4-1;
09 contatos MMC 24-1;
Placa de circuito impresso, cabo de alimentação, suporte para fusível, fios, etc.

então a entrada de cada chave uma fonte de sinal e na saída um jaque de saída único. Na figura 3 mostramos o que foi feito. Como nesta modalidade de operação o 4066 pode controlar os sinais em ambos os sentidos, as 4 entradas podem ser usadas como saída e a saída como entrada, isso para um sistema distribuidor de sinais. A cada pulso de comando do transmissor ativamos então uma das chaves colocando a entrada (ou saída) correspondente em conexão com a saída (ou a entrada) única. É importante observar as características de operação com sinais de baixa intensidade deste aparelho que serve para acoplar fontes como pré-amplificadores, microfones, mixers e outros aparelhos semelhantes à entrada de amplificadores.

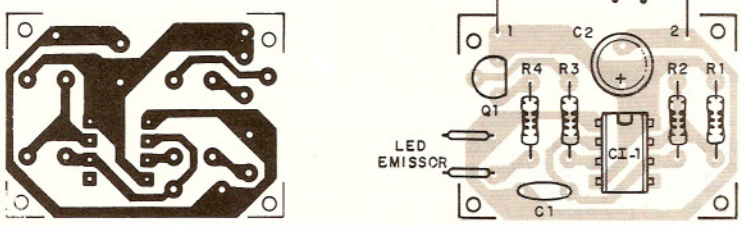


Fig. 5 – Placa de circuito impresso do transmissor.

Escolas Internacionais do Brasil

As Escolas Internacionais são uma organização educacional moderna e eficiente

Desde que aqui se estabeleceu sob a supervisão e orientação das "International Correspondence Schools" vem acumulando experiência e desenvolvendo técnicas específicas do ensino a distância. Totalmente adaptada à realidade brasileira, ministra cursos rápidos, dinâmicos e atualizados, que se destacam não só pela objetividade do conteúdo, como pelos critérios didáticos empregados. Ao fazer um dos cursos das **E**scolas **I**nternacionais, você tem a ***GARANTIA*** de receber, em sua casa, lições sempre atualizadas e o acompanhamento de professores, educadores e técnicos que levarão até você conhecimentos indispensáveis para uma formação profissional adequada.

CURSO de ELETRÔNICA, RÁDIO, ÁUDIO e TV



Curso completo, seu programa de estudo segue o padrão estabelecido pela "International Correspondence Schools" dos Estados Unidos. Além do programa teórico você terá oportunidade de praticar por meio de experiências riquíssimas. Seguindo as instruções você montará, com facilidade, um aparelho sintonizador AM/FM estéreo. (Opcional).

ROTEIROS PARA MONTAGEM DE NEGÓCIOS

Para abrir uma empresa e garantir o sucesso do empreendimento são necessários organização, conhecimentos do mercado e das rotinas do negócio. Tudo fica bem mais fácil quando você tem à sua disposição um roteiro elaborado por consultores de alto nível, com linguagem acessível, que lhe explicam com detalhes como fazer pesquisa de mercado, previsão de investimentos, fluxo de caixa, controle dos estoques e do lucro e até o layout das instalações, além de estudo completo de organização e método e relação de equipamentos com endereço de fornecedores para cada tipo de negócio. Faça um bom investimento com lucro certo. Peça seu roteiro e monte seu negócio com confiança nos resultados.

Sob licença da DECALOG BUSINESS DEVELOPMENT

SUA GRANDE CHANCE ESTÁ AQUI:

102 - Agência de Cobranças; 103 - Agência de Publicidade; 104 - Comércio Exterior; 111 - Consultoria Imobilliária; 123 - Escritório de Representação; 132 - Videolocadora; 209 - Casa Lotérica; 211 - Depósito de Bebidas; 212 - Depósito de Materiais para Construção; 213 - Distribuidora de Produtos Alimentícios; 215 - Lanchonete; 223 - Loja de Materiais Elétricos; 308 - Confecções em Geral; 309 - Indústria de Cosméticos; 314 - Fábrica de Fiber Glass; 315 - Gráfica; 317 - Fábrica de Macarrão; 325 - Fábrica de Sabonete, Sabão e Produtos de Limpeza; 327 - Fábrica de Sacos Plásticos; 330 - Fábrica de Vassouras; 331 - Fábrica de Velas.

CURSO de MARKETING

Conhecimentos sobre a aplicação prática das técnicas de marketing são indispensáveis para garantir o sucesso de sua empresa. E o seu próprio! Aprenda como ganhar mais dinheiro e melhorar as oportunidades para o seu negócio fazendo o Curso de Marketing das Escolas Internacionais do Brasil: Pesquisa de mercado, o consumidor, o produto certo na hora e local certos e muitos outros assuntos de grande importância para as atividades da empresa são apresentados neste curso, redigido numa linguagem de fácil compreensão por profissionais de reconhecida capacidade, com gráficos e exemplos práticos.



CURSO de DIREÇÃO e ADMINISTRAÇÃO de EMPRESAS

Administrar uma empresa é tarefa que envolve conhecimentos e segurança. Este é um curso destinado a formar profissionais para uma administração eficiente, abrangendo todas as áreas de risco para o controle total dos negócios: Recursos humanos, administração do tempo, contabilidade, finanças, informática, técnicas para preparar reuniões, técnicas de negociação, vendas, gerência de produção, como tornar-se um bom executivo, além de vários outros temas importantes que farão de você um administrador qualificado para tomar as melhores decisões e destacar-se dos demais.

O que o futuro lhe reserva

Você pode preparar-se para um emprego melhor, salários mais altos, uma carreira nova cheia de prestígio, ou ainda para sua independência, estabelecendo-se por conta própria. Para cada aspiração as **E**scolas **I**nternacionais têm um meio rápido para realizá-la. Com o método de ***estudo independente e orientado*** que desenvolvemos, você aprenderá através dos melhores materiais de estudo e com os melhores professores. Não perca mais tempo. Comece hoje mesmo o estudo de um curso **EI**, enviando-nos seu pedido de matrícula. Avalie a qualidade do material. Caso ele não seja do seu agrado você tem 30 dias para devolvê-lo e receber seu dinheiro de volta.

uma empresa **CIMCULTURAL**

Escolas Internacionais do Brasil
Sede: Rua Deputado Emílio Carlos, 1257
Correspondência: Caixa Postal 6997 - CEP 01064-970 - São Paulo - SP
Central de Atendimento: Fone: (011)703-6229 - FAX: (011) 702-5398

Desejo matricular-me no curso de: _____ *Indique abaixo as condições e forma de pagamento.*

SE – 239

ELETRÔNICA, RÁDIO e TV
- ☐ 9 mensalidades atualizadas de Cr$ 257.600,00 (com o sintonizador AM/FM)
- ☐ 9 mensalidades atualizadas de Cr$ 156.800,00 (sem o sintonizador AM/FM)

MARKETING
- ☐ 1 mensalidade de Cr$ 218.400,00

ROTEIROS PARA MONTAGEM DE NEGÓCIOS
Nome do roteiro: _____
Nº do roteiro: _____
- ☐ 1 mensalidade de Cr$ 466.480,00

DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS
- ☐ 1 mensalidade de Cr$ 711.200,00
- ☐ 5 mensalidades atualizadas de Cr$ 162.400,00

FORMA DE PAGAMENTO:

☐ **REEMBOLSO POSTAL**
Pagarei a primeira mensalidade, mais a selagem, apenas ao receber as lições no correio.

☐ **CARTÃO DE CRÉDITO**
Nome do Cartão: _____
Nº do Cartão: _____
Validade: ____/____/____

GANHE 20%
Para pagamentos à vista (junto com o pedido).
Cheque Nº: _____
Vale Postal Nº: _____

Nome _____
Rua _____ Nº _____
CEP _____ Cidade _____ Est. _____
Data _____ Assinatura _____

Atenção: ● Para obter o desconto calcule 20% do preço a vista e envie o pagamento no valor líquido. ● Mensalidades atualizadas pela inflação. ● Gabinete e caixa acústica, no curso de Eletrônica, são opcionais.

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01222

INSTITUTO MONITOR

O CAMINHO PARA UM FUTURO MELHOR

Prepare-se para o futuro estudando na mais experiente e tradicional escola a distância do Brasil.

O Monitor é pioneiro no ensino a distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais, que atende às necessidades do estudante brasileiro. Este método chama-se **"APRENDA FAZENDO"**. Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

MUITOS CURSOS PARA VOCÊ ESCOLHER:

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

CLASSES ESPECIAIS DE TREINAMENTO

O Instituto Monitor oferece, em sua sede à Rua dos Timbiras, 263, em São Paulo, treinamento especializado ministrado por professores com grande experiência nas áreas de:

Chaveiro: Especialização.
Carimbos: Todos os segredos desta atividade.
Silk-Screen: As técnicas mais recentes desenvolvidas em modernos laboratórios.

KITS OPCIONAIS

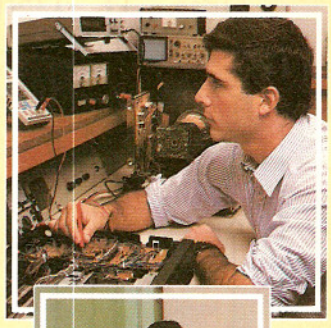
O aluno adquire, se desejar, na época oportuna e de acordo com suas possibilidades, materiais desenvolvidos para a realização de trabalhos práticos adequados para cada curso.

Uma empresa **CIMCULTURAL**



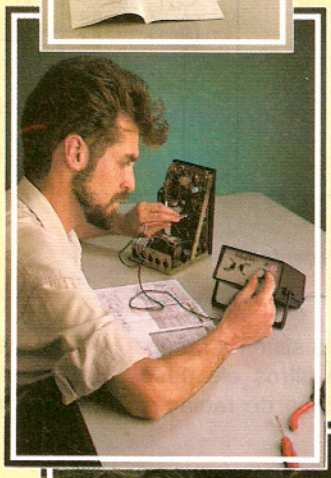
CURSO de
CHAVEIRO

"...Sem sair de casa e estudando nos fins de semana, fiz o Curso de Chaveiro e consegui uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia."



CURSO de
ELETRÔNICA, RÁDIO e TV

"...O meu futuro eu já garanti. Com o Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pude montar minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários nem patrão e mais nada."



CURSO de
CALIGRAFIA

"...Estudando nas horas de folga, fiz o Curso de Caligrafia. Já consegui clientes. Estou ganhando um bom dinheiro e ajudando nas despesas de casa."



CURSO de
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

"...Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado diversos clientes graças à qualidade do meu aprendizado."



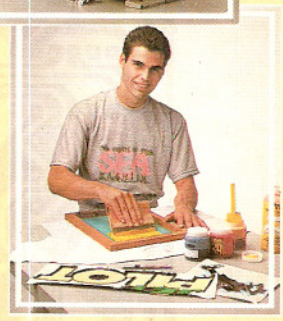
CURSO de
ELETRICISTA ENROLADOR

"...Acertei em cheio ao escolher este curso. Eu já possuía alguns conhecimentos e com este curso consigo enrolar qualquer tipo de motor. O mercado de trabalho é muito bom e estou ganhando muito dinheiro."



CURSO de
SILK-SCREEN

"...Primeiro fiz o curso, depois freqüentei as classes de treinamento. Hoje domino com segurança todas as técnicas. Trabalho não me falta, estou fazendo brindes, camisetas e mais um monte de coisas."



CURSO de
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

"...Incrível, eu achava que nunca seria capaz de realizar desenhos, embora gostasse muito. Hoje trabalho numa confecção e sou responsável pelos desenhos de novos modelos. Faço o que gosto e ainda ganho muito bem."

COMPARE

O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie o cupom ou escreva hoje mesmo para: Instituto Monitor, Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP. Se preferir venha nos visitar: Rua dos Timbiras, 263 - Telefone: (011) 220-7422.

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01221

VOCÊ NÃO PRECISA MANDAR DINHEIRO AGORA: *As primeiras lições serão enviadas pelo Reembolso Postal. Você pagará a primeira mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao recebê-las no correio. Para as demais mensalidades você poderá escolher uma das diversas opções oferecidas pela Escola.*

Sr. Diretor: **SE – 239**

☐ Gostaria de receber, gratuitamente e sem compromisso, informações sobre o curso de: _____

☐ Desejo receber o curso indicado a seguir. Pagarei somente 5 mensalidades atualizadas pela inflação, no valor de Cr$ 126.560,00 (válido até janeiro/93)

Curso escolhido: _____

Nome _____

Endereço _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

DURAÇÃO DO CURSO: O aluno pode optar por planos mais curtos ou mais longos. Consulte a secretaria.

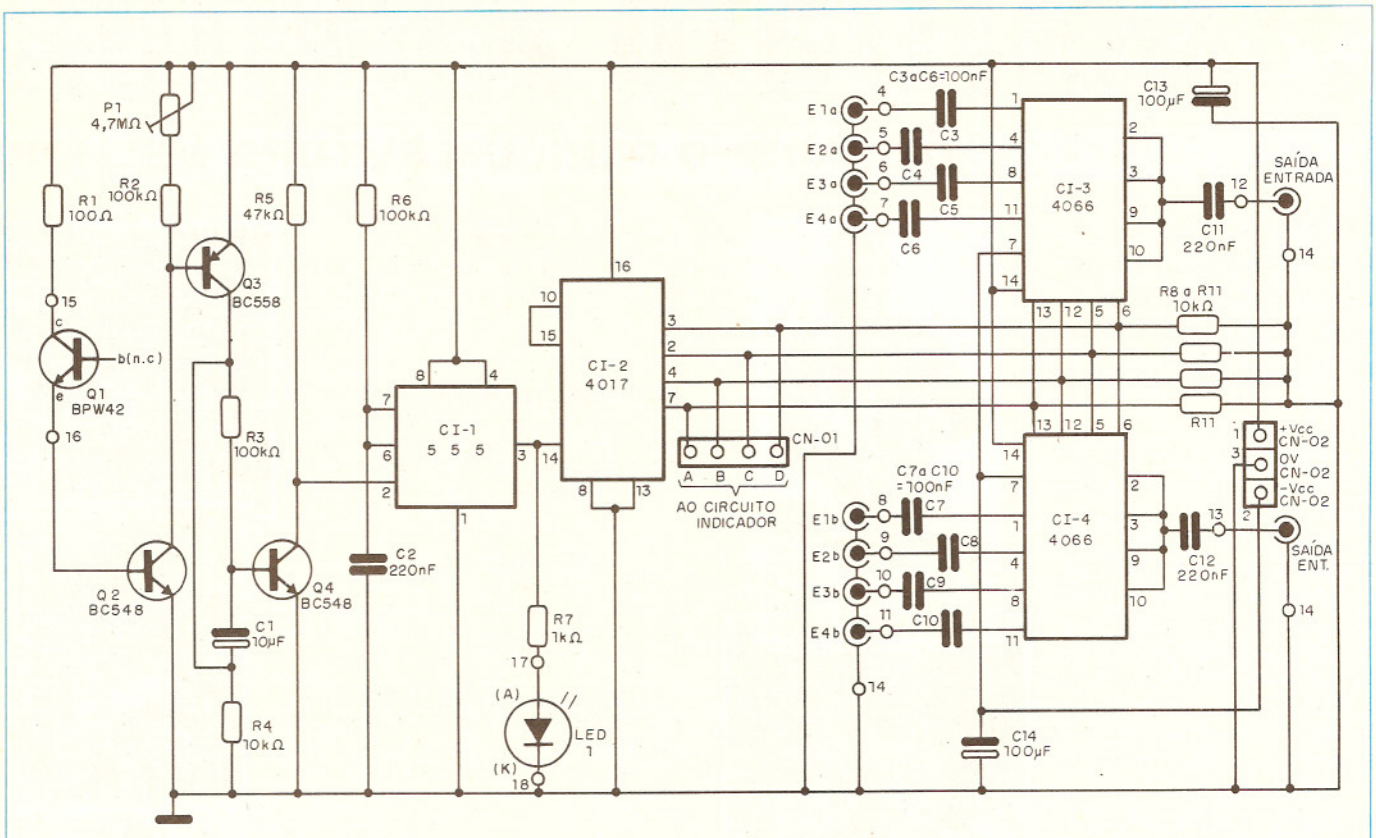


Fig. 6 – Diagrama do receptor e controle.

Sinais intensos como os da saída de amplificadores não podem ser controlados por este circuito. Também observamos que, como o sistema receptor não é dotado de filtros ele pode responder a outros tipos de radiação modulada como por exemplo de outros controles remotos que operam no mesmo sistema.

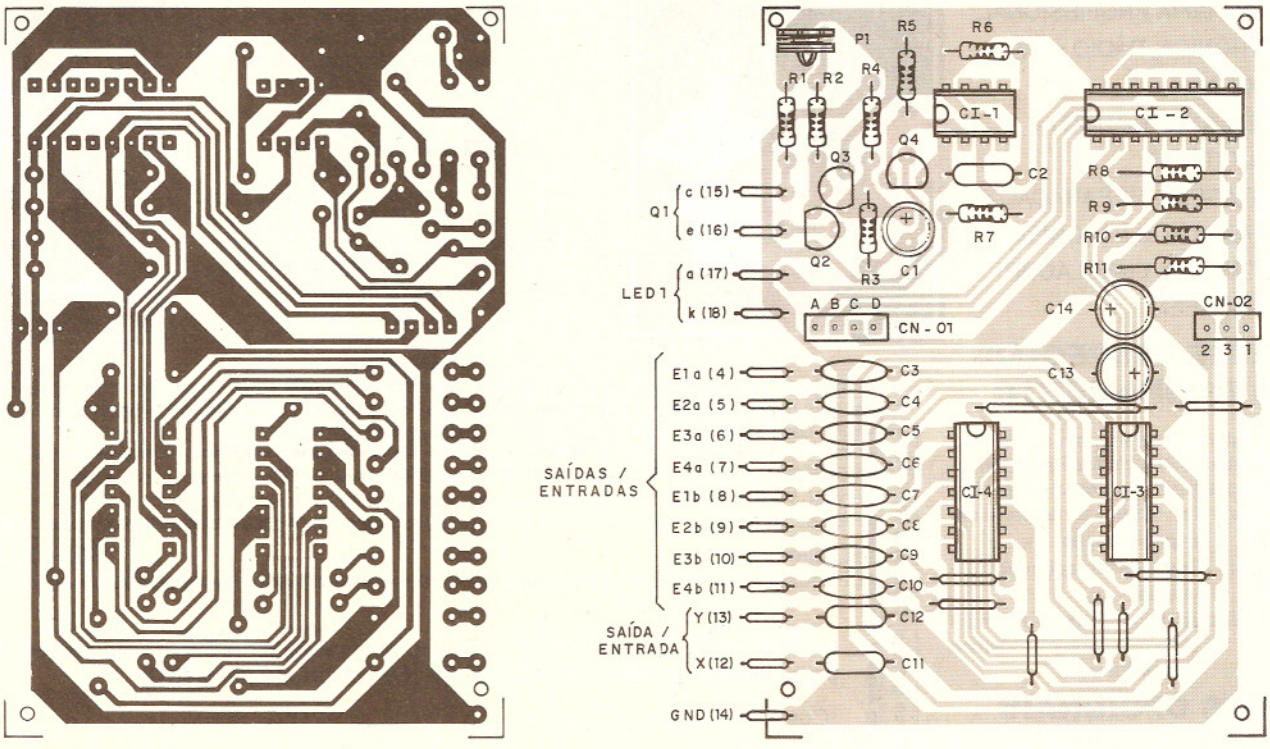


Fig. 7 – Placa de circuito impresso do receptor.

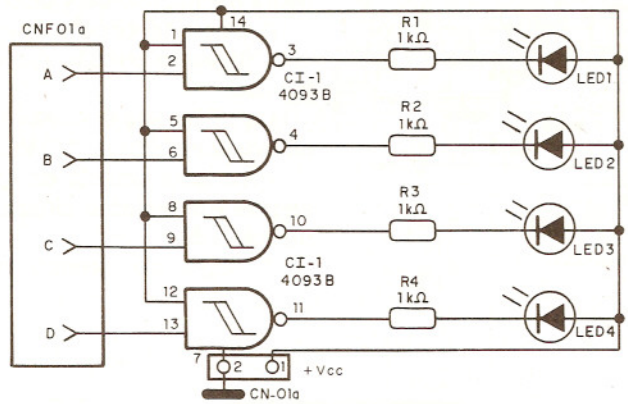


Fig. 8 – Indicador de LEDs.

Começamos por dar o circuito do transmissor na figura 4. Na figura 5 temos o transmissor montado numa pequena placa de circuito impresso.

O LED emissor infravermelho admite equivalentes. Na verdade qualquer LED que tenha emissão na faixa de infravermelho com uma corrente entre 20 e 50 mA pode ser usado sem problemas. Os resistores são de 1/8 W com 5% de tolerância e o eletrolítico é para 12 V ou mais. A alimentação pode vir tanto de bateria de 9 V como 4 pilhas pequenas. Será interessante montar o LED num tubo opaco com uma pe-

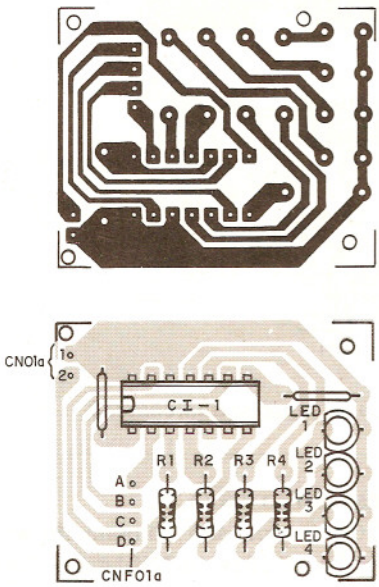


Fig. 9 – Placa de circuito impresso do indicador de LEDs.

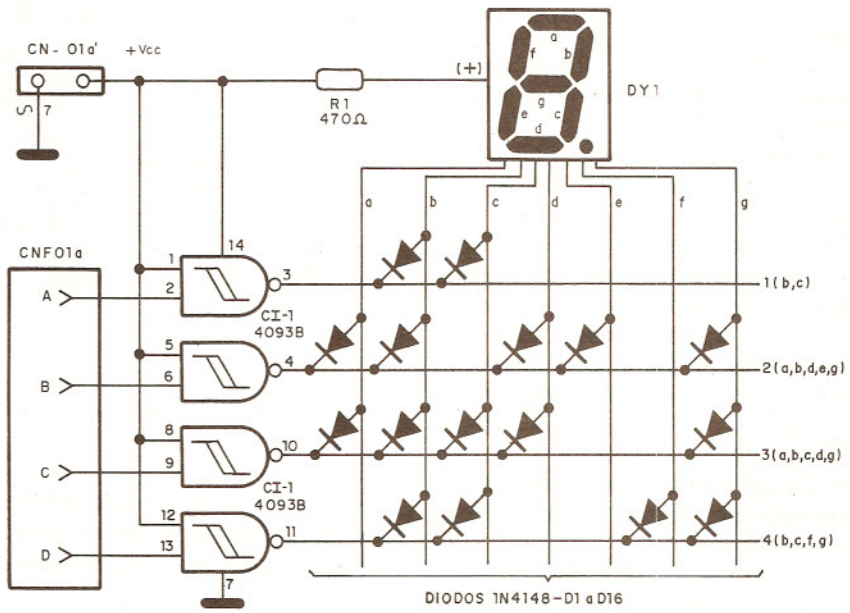


Fig. 10 – Circuito de acionamento de display de 7 segmentos.

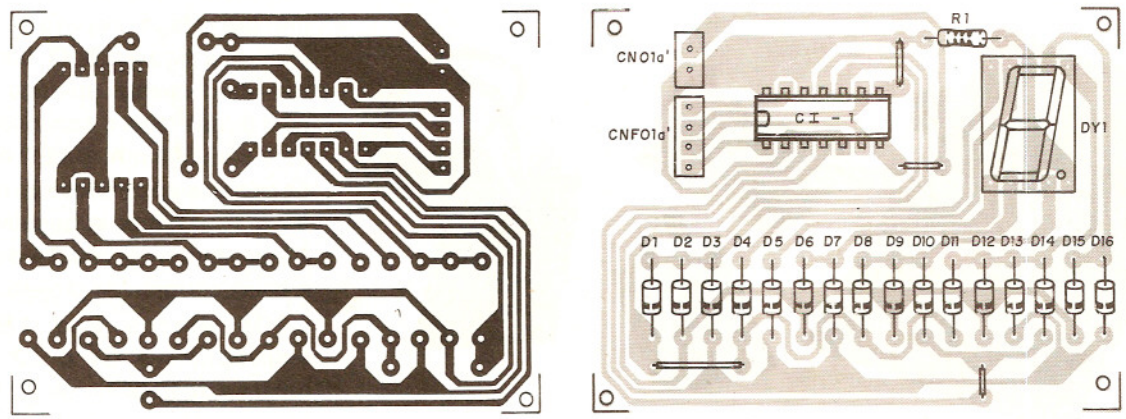


Fig. 11 – Placa de circuito impresso do indicador com display.

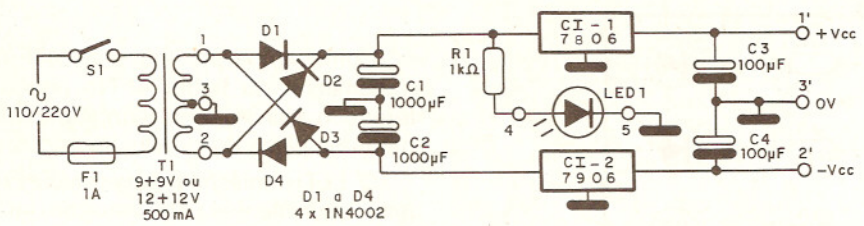


Fig. 12 – Diagrama da fonte de alimentação.

quena lente convergente de modo a dirigir o feixe obtendo-se assim maior alcance. Outra possibilidade consiste em se usar uma caixinha de controle remoto de TV que já possui um painel transparente ao infravermelho em sua parte frontal. Para acionamento é usado um interruptor de pressão do tipo normalmente aberto (NA). O diagrama completo do receptor é mostrado na figura 6. Esta parte do circuito não incorpora o sistema indicador e a fonte de alimentação.

Na figura 7 temos a placa de circuito impresso para este setor da montagem.

O foto-transistor pode ser o indicado no diagrama e lista de material ou qualquer equivalente para infravermelho. Os transistores admitem equivalentes e para os circuitos integrados indicamos a utilização de soquetes.

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

Os eletrolíticos são para 12 V.

Os cabos de entradas e saídas de áudio devem ser blindados com as malhas devidamente aterradas.

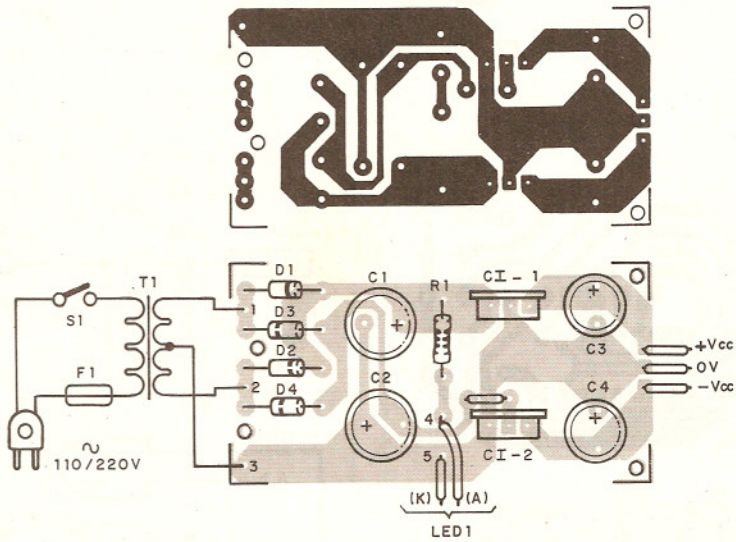


Fig. 13 – Placa de circuito impresso da fonte de alimentação.

O LED indicador de acionamento é opcional, já que se houver a parte da indicação digital ele não precisará ser usado.

Dois circuitos de indicação são dados no projeto.

O primeiro deles é mostrado na figura 8 e faz uso de 4 LEDs.

A placa de circuito impresso para esta parte do circuito é mostrada na figura 9.

Os LEDs são vermelhos comuns e os resistores são de 1/8 W.

Para acionamento de display de 7 segmentos temos o circuito mostrado na figura 10.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 11.

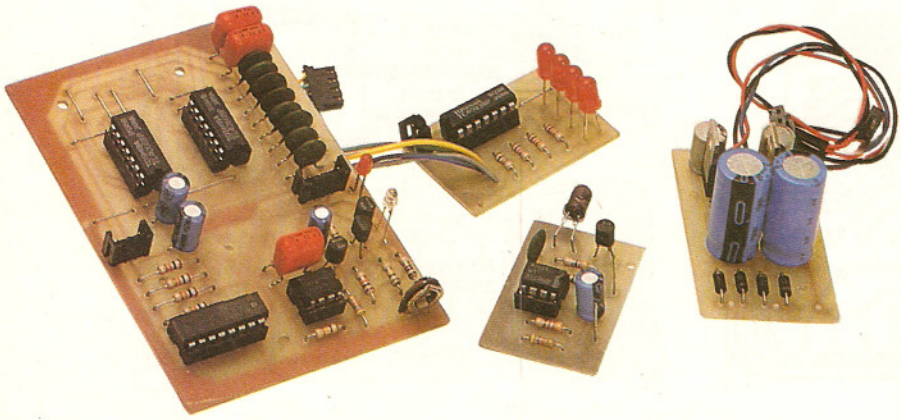
Os diodos são comuns de silício como o 1N4148 ou 1N914 e o display é de 7 segmentos tipo LED com anodo comum.

A fonte de alimentação é mostrada na figura 12.

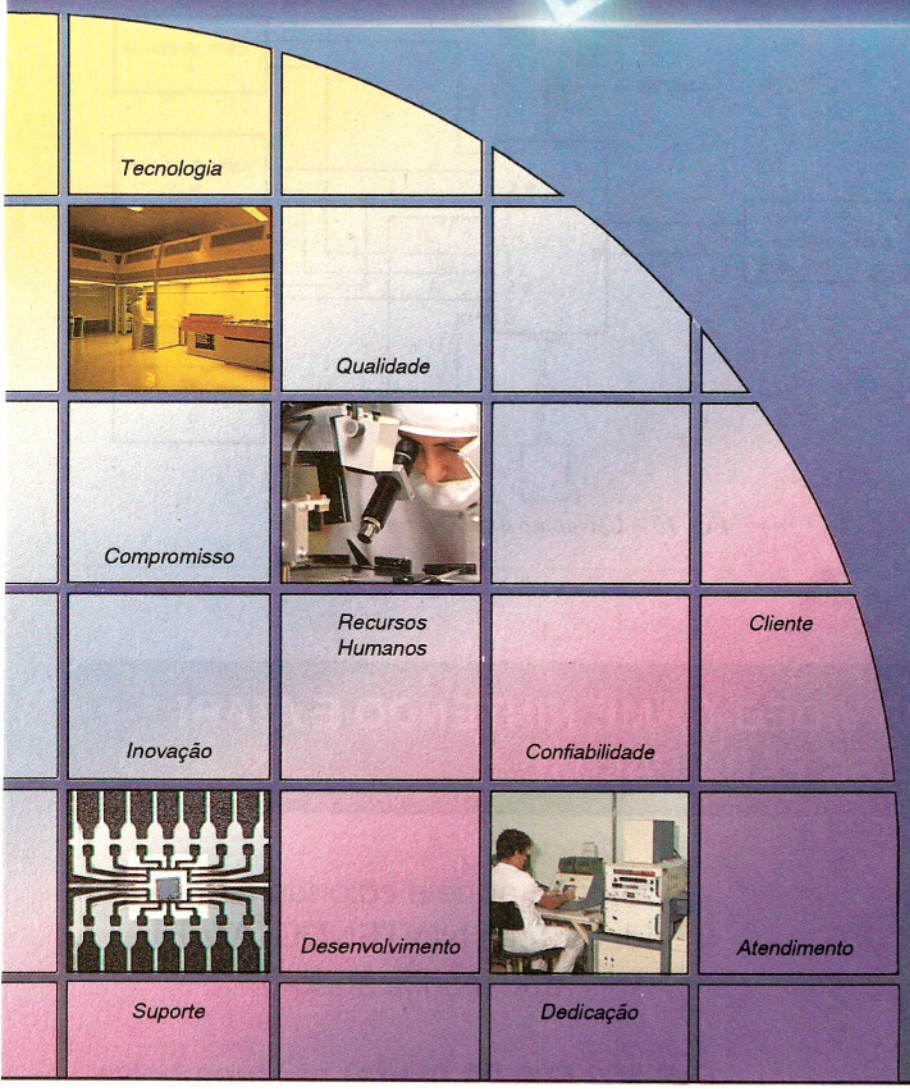
Os componentes da fonte de alimentação podem ser colocados na mesma placa separada conforme mostra a figura 13. O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12 V com 500 mA. O LED é opcional e os circuitos integrados são reguladores de 6 V positivos e negativos não se necessitando de radiador de calor dada a baixa corrente do projeto.

Os diodos são 1N4002 ou equivalentes e C1 e C2 devem ter tensões de trabalho de 25 V. C3 e C4 são capacitores para 12 V.

A fonte alimentará tanto o setor de indicação, como comutação de áudio.



NOSSOS SEMICONDUTORES NÃO SÃO FEITOS SÓ DE SILÍCIO...



S!D
MICROELETRÔNICA

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:

CITRAN ELETRÔNICA LTDA
Tel: (011) 272-1833

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

COMPETEC IND. E COM. DE PROD. ELETRÔNICOS LTDA.
Tel: (011) 813-4066

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

KARISUL
Tel: (0512) 43-3699

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

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

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

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

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

PROVA E USO

Para provar inicialmente alimente o circuito e acione o controle remoto para verificar sua ação sobre o circuito. Ajuste a sensibilidade do receptor em P1.

A cada toque no interruptor de pressão do transmissor deve ocorrer a comutação com o acionamento do dígito seguinte no display ou do LED correspondente.

Uma vez comprovado o funcionamento do sistema de controle remoto é só usar o aparelho.

Na versão com 4 fontes e uma saída de sinal a conexão dos aparelhos para os dois canais, já que o sistema é estéreo, são mostradas na figura 14.

Use sempre cabos blindados para as conexões para que não apareçam zumbidos, os níveis de sinais devem ser compatíveis com as características do circuito para que não ocorram sobrecargas ou distorções. Para operação com 1 fonte e 4 saídas a conexão é feita conforme mostra a figura 15. A cada toque do controle remoto deve haver a comutação do digito no display ou do LED correspondente. Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva do aparelho.

Recomendamos também neste caso o uso de cabos blindados para as conexões dos aparelhos. Sugerimos a montagem em caixa metálica para servir de blindagem e assim reduzir a possibilidade de captação de zumbidos.

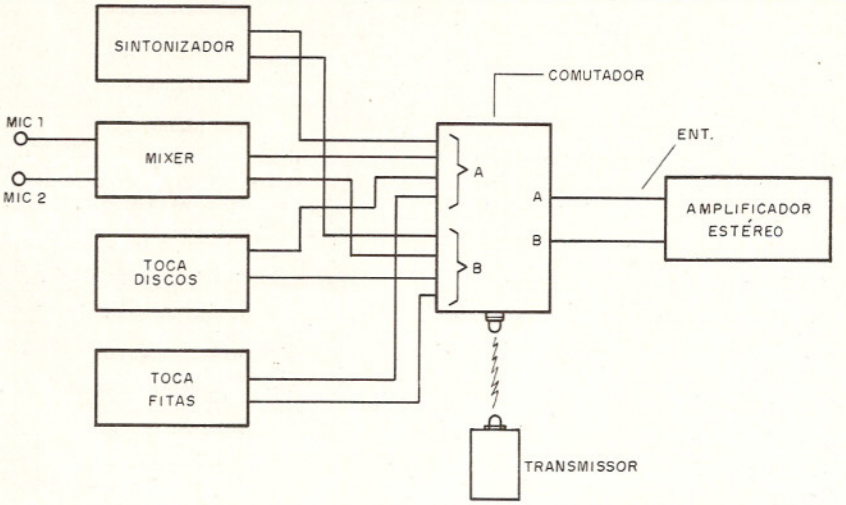


Fig. 14 – Utilização como comutador de 4 fontes de sinal.

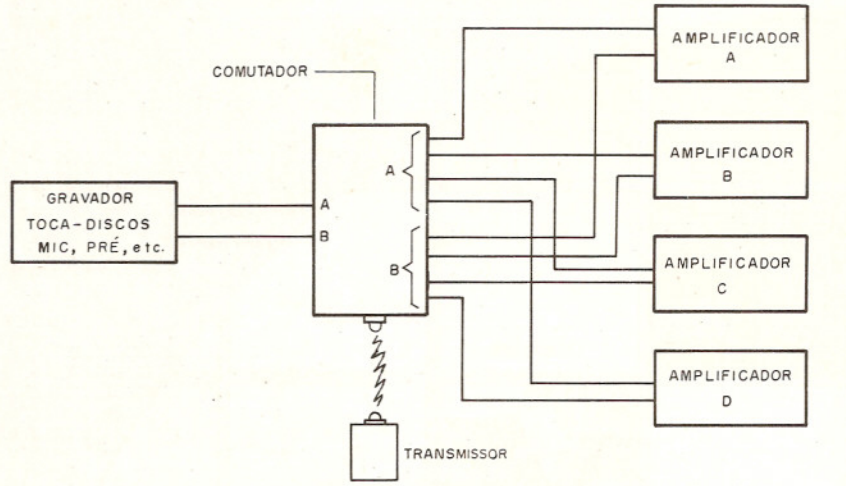
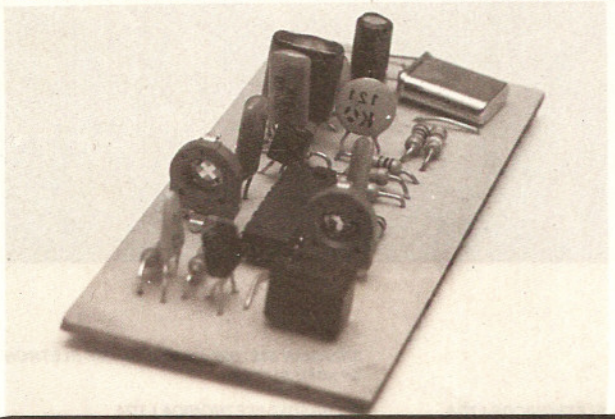


Fig. 15 – Uso como distribuidor de som.

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



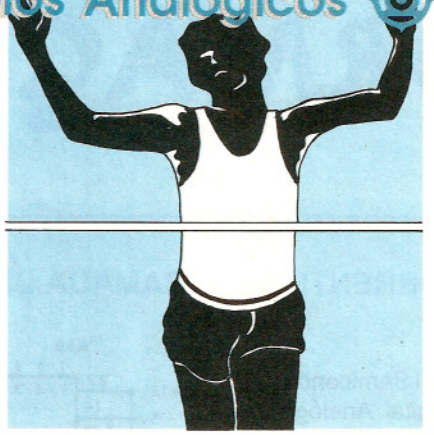
Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO, ATARI, transcodificando-o.

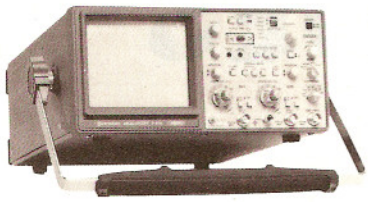
Cr$ 562.500,00 (cada) por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo telefone **(011) 294-6298.**

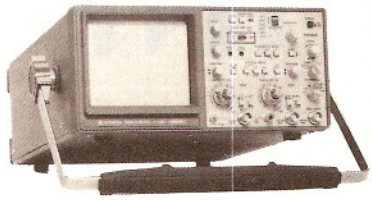
Resistência a qualquer prova.

Osciloscópios Analógicos HITACHI

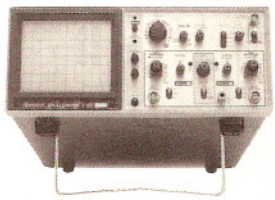




V-660
- 60 MHz
- 2 canais
- Base de tempo automática
- Leitura de tela "Read Out"
- Nível de Trigger automático
- Sensibilidade: 2 mV/div.

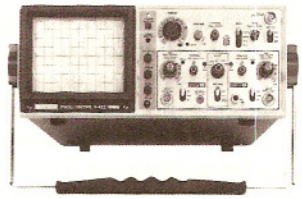


V-1060
- 100 MHz
- 2 canais
- Base de tempo automática
- Leitura de tela "Read Out"
- Nível de Trigger automático
- Sensibilidade: 2 mV/div.



V-212

V-212 e V-422
- V-212: 20 MHz
- V-422: 40 MHz
- 2 canais
- Alta sensibilidade: 1 mV/div.
- Recursos adicionais V-422: DC Offset, Linha de Retardo e Alternate Mag



V-422

Sistronics
INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA.

Distribuidor exclusivo no Brasil:
Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 75 - 4º andar
CEP 04726-170 - São Paulo - SP - Fax: (011) 523-8457
Tel.: (011) 247-5588

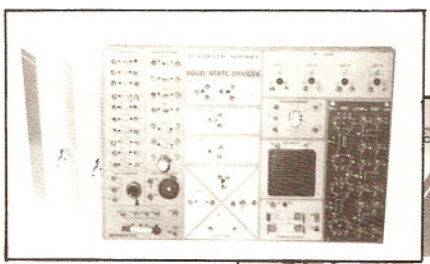
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA
- PEÇAS ORIGINAIS
- GARANTIA ASSEGURADA

PRESENÇA

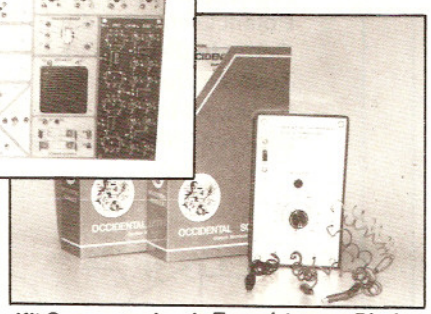
Anote no Cartão Consulta SE Nº 01114

ELETRÔNICA: A CIÊNCIA DO FUTURO AO SEU ALCANCE

Estude em sua própria casa, nas horas de folga, e adquira em pouco tempo os conhecimentos indispensáveis para uma nova profissão ou para um apaixonante "hobby"!



Kit Analógico Digital



Kit Comprovador de Transístores e Diodos

KITS EXCLUSIVOS OPCIONAIS

CURSOS:
- ELETRÔNICA BÁSICA
- ÁUDIO E RÁDIO
- TELEVISÃO P&B/CORES
- ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

Outros Cursos:
Eletrotécnica Básica • Instalações Elétricas • Refrigeração e Ar Condicionado • Programação BASIC • Programação COBOL • Análise de Sistemas • Eletrônica Digital • Microprocessadores • Software de Base.

SE – 239

À
Occidental Schools
Caixa Postal 1663
CEP 01059-970 - São Paulo - SP

Desejo receber gratuitamente o catálogo ilustrado do curso de _____

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

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01084

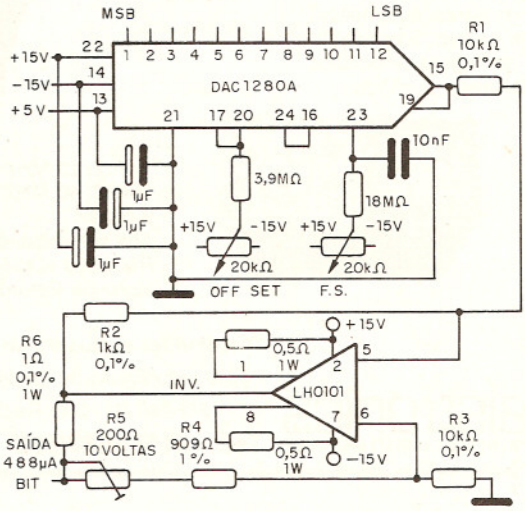
CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

FONTE DE CORRENTE PROGRAMADA DIGITALMENTE

Este circuito é sugerido pela National Semiconductor e tem por base um conversor Digital Analógico DAC1280A, fornecendo uma corrente de 488 μA para cada bit, o que dá uma resolução bastante boa para uma aplicação de laboratório, figura 3.

Observe a necessidade de resistores de alta precisão de alguns pontos do circuito (0,1% de tolerância). O LH0101 é um amplificador operacional de potência, podendo fornecer correntes de até 1 A na saída, o que sobre uma carga de 5 Ω corresponde a uma potência de 10 W.

Observe os pontos de aplicação do bit mais significativo (MSB) e menos significativo (LSB) das entradas de programação do DAC.

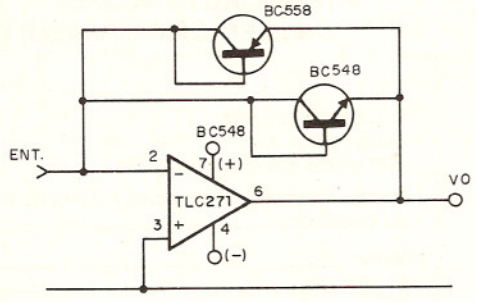


DETECTOR DE NULO

Este circuito é indicado para pontes de medida como detector de nulo, graças as características de ganho logarítimico dada pelos dois transistores.

O ganho se torna maior com tensões de entrada menores, figura 2.

O circuito integrado é um amplificador operacional com transistores de efeito de campo da Texas Instruments, enquanto que os transistores são PNP de uso geral. A fonte de alimentação deve ser simétrica.

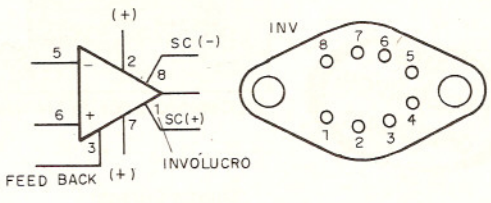


LH0101

O LH0101 é um amplificador operacional de potência da National Semiconductor com a capacidade de fornecer até 5 A em sua saída.

Características:

Corrente máxima de saída: 5 A
Potência máxima: 62 W
Faixa passante: 300 kHz
Potência em "standby": 850 mW (fonte de 15+15V)
Corrente de polarização de entrada: 300 pA
Taxa de crescimento: 10 V/μs
Ganho de tensão: 50 V/mV
Distorção hamônica total: 0,008%



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

SEÇÃO DO LEITOR

NOTA

O artigo Conheça o CI TL431 da revista nº 237 é de autoria do colaborador Luiz Carlos Barrionuevo Jr.

FORA DE SÉRIE

Não há mais tempo para o envio de projetos para a próxima edição Fora de Série que deve sair no início de 1993. No entanto, se o leitor tem algum projeto interessante e gostaria de divulgá-lo pode enviá-lo para publicação na seção de projetos do leitor ou então para a edição Fora de Série do meio do ano de 1993. Para isso, basta enviar o diagrama completo do aparelho com nossa simbologia e um texto explicativo curto sobre sua finalidade, ajustes e princípio de funcionamento. Os melhores projetos receberão prêmios.

SOLICITAÇÃO DE COMPONENTES

Muitos leitores nos escrevem enviando listas de materiais de projetos publicados e pedindo preço para envio dos mesmos. Infelizmente, os produtos que vendemos são exclusivamente anunciados na revista. Para aquisição de componentes deve ser consultada nossa loja cujo telefone e endereço se encontram em anúncio desta revista.

Também informamos que não possuimos informações de componentes usados em equipamentos comerciais importados tais como circuitos integrados.

ESQUEMAS DE APARELHOS COMERCIAIS

A Saber Eletrônica Componentes possui uma ampla linha de esquemários de aparelhos comerciais nacionais. No entanto, não temos condições de fornecer o diagrama de um aparelho especificamente, mas tão somente os esquemários completos que são inclusive anunciados em nossa revista.

MEDIDOR DE PRESSÃO DE ÓLEO

O leitor Maurício Espósito de São Paulo - SP, deseja usar o UAA 170 (indicador de ponto móvel) num medidor de pressão de óleo.

Existem transdutores que convertem diretamente a pressão numa variação de resistência ou tensão e que podem ser usados neste projeto. É só adaptar a curva de resposta de um que seja usado num indicador convencional de carro às características do UAA 170 ou mesmo outros indicadores como o LM3819 ou U257B/267B da SID Microeletrônica, estes últimos especialmente projetados para uso automotivo.

DEFEITOS PARA A SEÇÃO DE REPARAÇÃO

Temos recebido uma grande quantidade de colaborações para esta seção, no entanto muitas não tem sido aproveitadas por não estarem acompanhadas do diagrama desenhado mesmo a mão, do setor onde se encontram os componente/s defeituosos. Pedimos aos leitores que não se esqueçam deste pormenor.

INDICADOR DE ELETRIFICADOR DE CERCAS

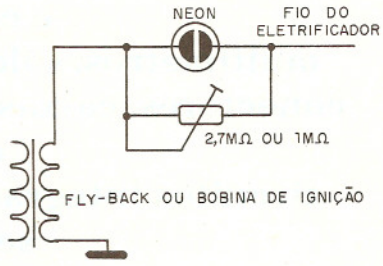
O leitor Antônio Carlos F. Carvalho de Bandeira do Sul - MG, nos pede um circuito que indique quando ocorre fuga excessiva de corrente no secundário de alta tensão de um eletrificador ou quando o fio esteja encostado no mourão ou ainda caido, com curto para a terra.

Na figura 1 temos uma sugestão simples para este caso.

Como sempre ocorre alguma fuga para o ar, principalmente se tiver umidade, uma lâmpada neon simplesmente em série com o circuito ficaria sempre acesa.

No entanto, podemos ajustar no trimpot do circuito um ponto em que ela fique no limiar do disparo, o que vai ocorrer se qualquer fuga no circuito ou curto aumentar a tensão entre os pólos da lâmpada.

1



PEQUENOS ANÚNCIOS

* Vendo apostila com 68 pg contendo instruções para montagem de antena parabólica - Antônio Marcos, Rua Araruama, 214 - São Roque - Queimados - RJ - 26310.

* Vendo Saber Eletrônica do Nº 57 ao 201 e 219. Divirta-se com a Eletrônica do Nº 1 ao 45, Be-a-bá da Eletrônica do Nº 1 ao 24 e Fora de Série do Nº 1 ao 6 e 9 - Wilton Gileno Gois - Rua Rubens Ayrolla, 337 - Vila Remo - Sto. Amaro - São Paulo - SP - 05864.

* Gostaria de trocar correspondência com pessoas interessadas em RF (OC, VHF e UHF). Tenho projetos para troca - Marco Aurélio de O. Gonzales - Rua Vicente Linicio, 32 - Recife - PE - 51190-690.

* Tenho esquemas de gerador de áudio, gerador de varredura e receptor super heteródino de 1,6 a 50 MHz - Troco por esquemas de transmissores de FM - José Gilberto da Silva - Rua Costa Rica B. Santo Afonso, 360 - Novo Hamburgo - RS - 93420-070.

SDV2001E
Alerta ou indicador de direção para o carro

Newton C. Braga

Apresentamos aos leitores neste artigo o circuito integrado SDV2001 da SID Microeletrônica que consiste num sistema de alerta ou indicador de direção para uso automotivo. Construído em tecnologia bipolar este circuito contém os principais elementos de um pisca-pisca eliminando-se assim a necessidade de muitos componentes externos.

Não se trata simplesmente de um circuito oscilador de baixas freqüências ou um pisca-pisca. As condições adversas do ambiente automotivo, sujeito a problemas de interferências, variação da tensão e temperatura exigem um componente especial para esta aplicação e o SDV2001E da SID Microeletrônica preenche estes requisitos.

O fabricante tem os seguintes destaques para este integrado e que o diferencia dos similares não automotivos da mesma configuração:

* Pode ser protegido contra danos ou interferências com um mínimo de componentes externos.

* A freqüência é compensada tanto em função das variações de temperatura como tensão.

* Em caso de falha da lâmpada indicadora há um alerta automático que faz com que a freqüência dos sinais dobre.

* A dependência de tensão do indicador também é compensada em caso de falhas das lâmpadas.

* A saída de alta capacidade de corrente pode excitar relés com facilidade graças a sua baixa tensão de saturação.

O integrado é fornecido em invólucro Dual In Line de 8 pinos e tem o diagrama mostrado na figura 1.

Neste diagrama temos também os componentes externos com os valores típicos para a aplicação como pisca-pisca para uso automotivo.

Os resistores neste circuito são de 1/4 W exceto R1 que é de 2 W.

FUNCIONAMENTO

Como flasher ou pisca-pisca a freqüência do circuito é dada pela seguinte fórmula:

$$f1 \sim \frac{1}{Rt \cdot Ct \cdot 1,5} \text{ (Hz)}$$

Onde F1 é a freqüência na operação normal como pisca-pisca. Em caso de falhas da lâmpada indicadora a freqüência f2 é gerada e passa a ser tipicamente 2,2 x f1.

O ciclo ativo de 50% é determinado internamente para f1. Para f2 o ciclo ativo é de 40%.

Os resistores R1 e R2 são necessários para proteger o circuito contra possíveis danos. Um diodo zener integrado, conjuntamente com estes resistores externos limita a corrente de impulso no circuito integrado a menor de 1,5 A. Se o circuito for conectado com a polaridade invertida R1 e R2 fazem a limitação de corrente assim como a resistência da bobina do relé. Uma corrente da ordem de 150 mA circulará por R1 daí sua dissipação ser de pelo menos 2 W nesta aplicação. Um curto circuito entre a lâmpada indicadora (49 A) e o terra (31) provoca uma queda de tensão de aproximadamente 4 V no resistor de medida R3 e o circuito fica protegido contra dano. O uso deste circuito assegura proteção contra danos e interferências seguindo as normas VDE 0839. O ponto de reconhecimento para falha da lâmpada pode ser calculado a partir do limiar do sinal de controle, tipicamente 81 mV com uma alimentação Vs de 12 V.

Com 81 mV e uma resistência de medida de R3=30 mΩ isso corresponde a uma corrente na lâmpada de 2,7 A, ou seja, o ponto de mudança da freqüência ocorre com uma carga de 21 W + 11,4 W.

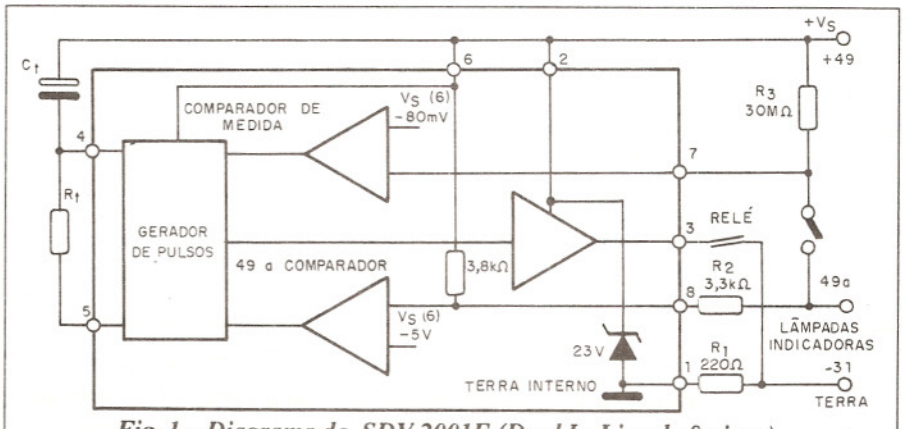


Fig. 1 – Diagrama do SDV 2001E (Dual In Line de 8 pinos).

Tensão de alimentação	Pinos 2,6	Vs	16,5 V
Corrente de surto direta: tp = 0,1 ms tp = 2 ms tp = 2 ms	 Pinos 2,6 Pinos 2,6 Pino 8	 I_{FSM} I_{FSM} I_{FSM}	 1,5 A 1,0 A 50 mA
Corrente de saída	Pino 3	I_o	0,3 A
Dissipação de potência Tamb = 95°C Tamb = 60°C	 DIP 8 DIP 8	 Ptot Ptot	 420 mW 690 mW
Temperatura da junção	—	Tj	150°C
Faixa de temperaturas ambientes	—	Tamb	– 40 a + 95°C
Faixa de temperaturas de armazenamento	—	Tstg	– 55 a + 125°C

Tabela I — MÁXIMOS ABSOLUTOS.

A variação do limiar do sinal de controle com tensão de alimentação leva em conta a característica PTC dos filamentos das lâmpadas comuns.

A resistência Rp (maior ou igual a 5 kΩ) entre o indicador da lâmpada (49 a) e o terra (31) assegura que se o interruptor do indicador de direção estiver aberto, o gerador de flashes ficará no modo stand-by (espera).

Com uma lâmpada de controle de no máximo 4 W entre os terminais 49 e 49a, o circuito integrado entra em funcionamento.

O arranjo das conexões de alimentação aos pinos 2 e 6 devem ser tais de modo a assegurar que na conexão à placa de circuito impresso, a resistência Vs ao pino 6 seja menor do que no pino 2. A operação indicada é para lâmpadas de 10 W ou mais. Para lâmpadas menores (acima de 2 W) devem ser utilizados componentes adicionais.

O circuito integrado SDV2001E também pode ser usado como um multivibrador astável na freqüência de 0,05 a 10 kHz.

CARACTERÍSTICAS

Na tabela I Damos os máximos absolutos com referência ao pino 1.

Na tabela II temos as características elétricas.

APLICAÇÕES

Na figura 2 temos a aplicação básica do SDV2001E como gerador de flashes, para operação com cargas pequenas (maior ou igual a 2 W).

Acrescentando um resistor ao circuito de aplicação da figura 1, temos a possibilidade de operação com cargas de 2 W ou mais.

A queda de tensão sobre o resistor R4 é produzida pelo fluir da corrente pelo relé e deve ser da ordem de aproximadamente 15 mV.

Com uma corrente de relé de 150 mA (resistência da bobina de 73 Ω), isso significa uma resistência R4=100 mΩ.

Faixa de tensões de alimentação	Pinos 2,6	Vs	9 a 15 V
Corrente de alimentação fase escuro ou stand-by	Pinos 2,6	Is	4,5 mA (tip)
Corrente de alimentação fase acesa	Pinos 2,6	Is	7,0 mA (tip)
Limitação do diodo Z Is2,6 = 70 mA	Pinos 2,6	Vs	23 V (tip)
Tensão de saturação da saída do relé	Pino 3	Vo	1,0 V (max)
Corrente inversa da saída do relé	Pino 3	Io	0,1 mA (max)
Resistência da bobina do relé	—	RL	60 ohm (min)
Resistor de frequência	—	Rt	6,8 a 510 k
Capacitor de frequência	—	Ct	47 µF (max)
Lâmpada de carga	—	PL	10 W (min)

Tabela II — CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS
(Valores típicos para aplicação normal na aplicação do circuito figura 1 com Vs = 12 V)
Tensões referidas à terra e Tamb = 25°C

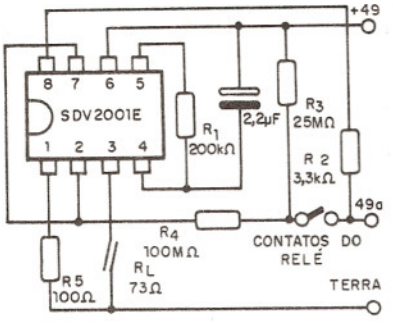


Fig. 2 – Flashes para pequenas cargas.

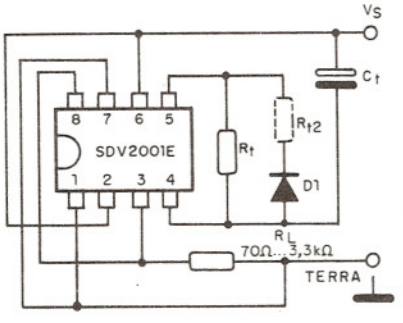


Fig. 3 – Multivibrador astável.

A mudança do ponto de operação em 15 mV resulta numa mudança correspondente no limiar do sinal de controle de 15 mV. Para uma corrente na lâmpada de 2,7 A isso significa uma resistência R3 de:

$$R3 = (81\ mV - 15\ mV)/2,7\ A - 25\ m\Omega.$$

Na figura 3 temos uma aplicação do integrado como multivibrador astável.

Neste caso temos a operação com um mínimo de componentes externos. O circuito pode ser usado em freqüências entre 0,05 Hz e 10 kHz.

A freqüência pode ser calculada utilizando-se a fórmula de f1 na descrição do circuito.

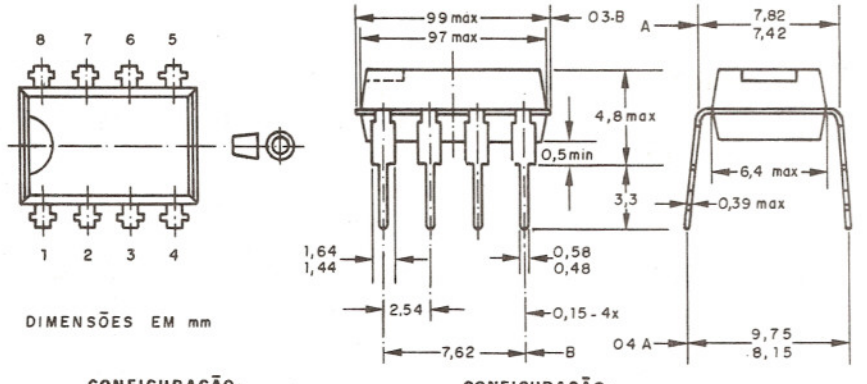
Um resistor de partida de 3,8 kΩ é integrado no circuito entre os pinos 8 e 6. Isso significa que, para uma carga no pino 3, por exemplo, 500 Ω (circuito aberto) e corrente zero, uma tensão de aproximadamente 1,4 V permanece na carga.

Para 70 Ω isso corresponde a uma tensão de 220 mV.

Uma carga RL menor que 3,3 kΩ no pino 3 assegura uma operação correta do multivibrador astável.

A relação entre os períodos on e off podem ser alteradas neste circuito pela ligação de um resistor-diodo combinados em paralelo com R1, conforme indicado em pontilhado no diagrama.

Na figura 4 temos as dimensões do invólucro do SDV 2001E ■



CONFIGURAÇÃO:

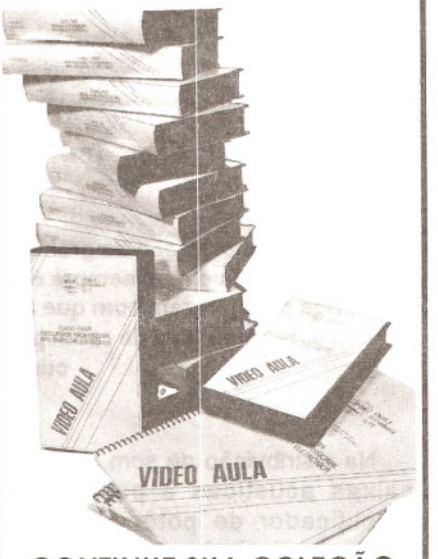
PINO	FUNÇÃO
1	CONTROLE DE CORRENTE
2	ALIMENTAÇÃO Vs
3	DRIVER
4	OSCILADOR Ct

CONFIGURAÇÃO:

PINO	FUNÇÃO
5	OSCILADOR Rt
6	ALIMENTAÇÃO Vs
7	DETECTOR DE FALHA
8	ENTRADA (49a)

Fig. 4 – Dimensões do invólucro.

VÍDEO AULA



CONTINUE SUA COLEÇÃO

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

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

Cr$ 596.250,00
cada Vídeo aula
(Preço válido até 05/01/93)

Pedidos:
Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araujo, 309
Tatuapé - CEP: 03087-020
São Paulo SP.,
junto com a solicitação de compras da última página.
Ou peça maiores informações pelo telefone **(011) 294-6298**

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Sistema de sonorização ambiente

Newton C. Braga

Na sonorização de grandes ambientes como escritórios, escolas, consultórios médicos, etc, existe um problema que nem sempre é devidamente contornado e por isso a qualidade do som é prejudicada: as perdas nos cabos fazem com que as caixas mais distantes fiquem com volume reduzido ou mesmo apresente uma qualidade de som prejudicada. Com o sistema que descrevemos neste artigo este problema é contornado já que cada caixa terá seu próprio amplificador.

Na distribuição de som por muitas caixas acústicas a partir de um amplificador de potência único o problema principal que ocorre é devido às perdas nos longos cabos.

Assim, conforme sugere a figura 1, num sistema com muitas caixas, as mais distantes sempre recebem um sinal de intensidade menor apresentando assim menor rendimento.

Este problema é devido basicamente a baixa impedância de saída dos amplificadores e também dos alto-falantes. Quanto menor a impedância maior será a perda num mesmo comprimento de fio.

Para sistemas que operam com uma impedância de 4 ou 8 Ω os problemas de perdas normalmente começam a ocorrer com cabos de comprimentos superiores a 10 metros.

Muitos amplificadores para aplicações em sonorização ambiente possuem uma saída de alta impedância, normalmente 600 Ω, que se destina a uma distribuição sem perdas. Neste caso, temos de usar em cada caixa remota um pequeno transformador para casar esta impedância com a do alto-falante, conforme mostra a figura 2.

Veja que neste caso, assim como em qualquer outro em que sejam usados muitos alto-falantes deve ser considerada a impedância final de sua associação em paralelo.

A idéia explorada neste artigo evita estes problemas e consiste numa solução mais inteligente pois as perdas são extremamente reduzidas e compensadas por um amplificador em cada caixa.

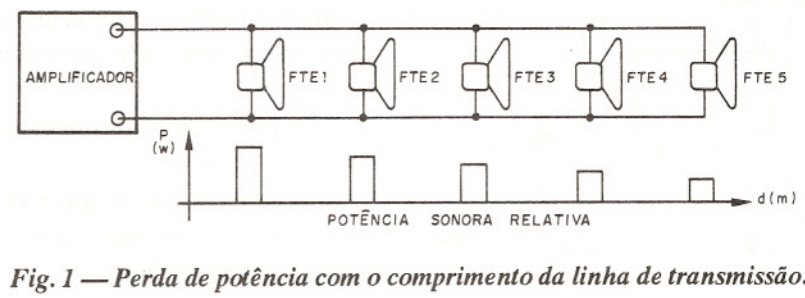


Fig. 1 — Perda de potência com o comprimento da linha de transmissão.

Tanto a fonte de alimentação de cada amplificador como seu acionamento são controlados remotamente.

O circuito admite um número infindável de caixas cada qual contendo já um pequeno amplificador que na versão básica é de 1 W mas que pode ser trocado por um de potência maior nas aplicações que exijam isso.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação de cada caixa: 110/220 V c.a.
- Potência da versão básica: 1 W
- Número de caixas: ilimitado
- Potência do amplificador mestre: 50 mW ou mais

COMO FUNCIONA

A idéia consiste basicamente em se utilizar um sinal de potência muito baixo em cada caixa de modo que eventualmente perdas de transmissão não influam no desempenho final do aparelho.

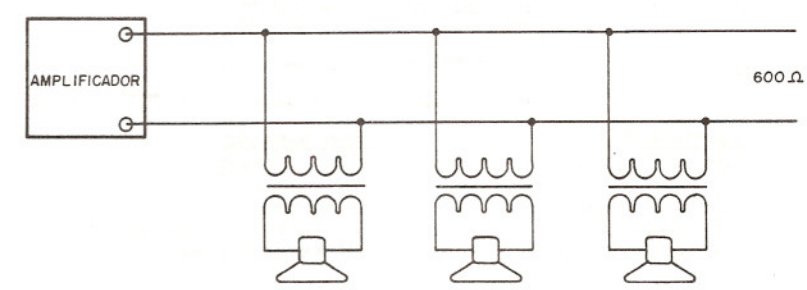


Fig. 2 — Sistema com transformadores e linha de alta-impedância.

Para isso, usamos em cada caixa um amplificador integrado de 1 W que é alimentado pela rede local.

Para se evitar o problema de termos de ligar caixa por caixa quando o sistema for colocado em funcionamento é incluído juntamente com o circuito de distribuição de sinal um circuito de acionamento da fonte.

Usamos então um fio triplo: um cabo blindado para a transferência do sinal e um fio simples de comando do relé que aciona a fonte de alimentação.

A fonte de alimentação é estabilizada em 6 V numa configuração bastante econômica com um único 7806.

O circuito integrado usado na versão básica é o TDA7052 que fornece 1 W rms de saída numa carga de 8 Ω. Esta potência é mais do que suficiente para a maioria dos sistemas de música ambiente ou mesmo de aviso.

A principal característica deste integrado é a simplicidade do seu circuito que necessita apenas de um componente externo: o trimpot de ajuste de volume.

Nem mesmo radiador de calor é necessário para este integrado o que reduz a um mínimo o custo de um projeto de sonorização ambiente.

Para alimentação temos um pequeno transformador com secundário de 9+9 V e 500 mA o que não significa um componente caro e para o controle da fonte usamos um relé MCH2RC2 de 12 V. Um sinal contínuo de 12 V será então empregado para o disparo do relé.

De modo a compensar eventuais perdas na linha podemos até usar uma tensão um pouco maior de controle, algo em torno de 13 V o que garante o acionamento mesmo das caixas mais remotas. Para a emissão do sinal podemos usar qualquer amplificador com potência a partir de 50 mW.

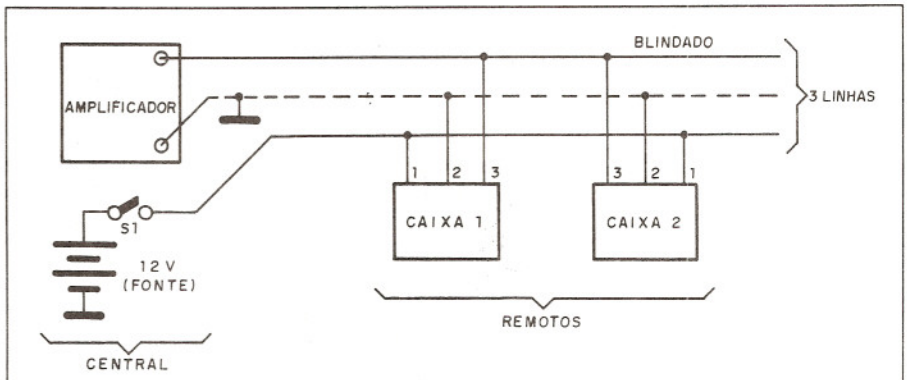


Fig. 3 — Modo de usar o sistema.

Na figura 3 damos uma idéia de como o sistema poderia ser implementado num escritório.

Numa central teríamos o amplificador contendo na entrada um mixer onde poderiam ser usados os sinais de um receiver ou toca-fitas para música ambiente ou um microfone para avisos.

Nesta mesma central haveria ainda a pequena fonte de 12 V que serve de comando para caixas remotas.

O sistema de distribuição de sinal seria por meio de fios e em cada sala haveria uma tomada de 3 pinos para conexão rápida de uma caixa. Esta caixa teria seu cabo de alimentação para conexão numa tomada próxima da rede local de energia

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo de uma caixa com o amplificador de 1 W.

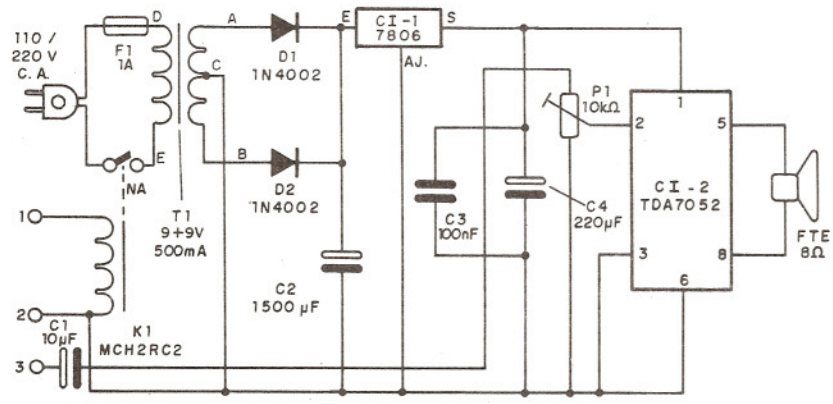


Fig. 4 — Diagrama completo de um módulo receptor.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI-1 - 7806 - circuito integrado
CI-2 - TDA7052 - circuito integrado
D1, D2 - 1N4002 ou equivalente - diodos
Capacitores:
C1 - 10 µF x 16 V - eletrolítico
C2 - 1500 µF x 16 V - eletrolítico
C3 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C4 - 220 µF x 16 V - eletrolítico
Diversos:
K1 - MCH2RC2 - relé de 12 V - Metaltex
F1 - 1 A - fusível
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V x 500 mA
FTE - 8 Ω x 10 cm ou mais - alto-falante pesado.
P1 - 10 kΩ - trimpot
Placa de circuito impresso, soquetes para o integrado e relé, radiador de calor para CI-1, caixa para montagem, cabo de alimentação, suporte para fusível, fios blindados e conectores, fios, solda, etc.

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

Para os circuitos integrados e relés sugerimos a utilização de soquetes DIL de 4 a 16 pinos.

Para o circuito regulador de tensão 7806 é conveniente usar um pequeno radiador de calor.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 7,5+7,5 ou 9+9 V com corrente de 500 mA ou pouco mais.

Os eletrolíticos são para 12 V e os diodos admitem equivalentes.

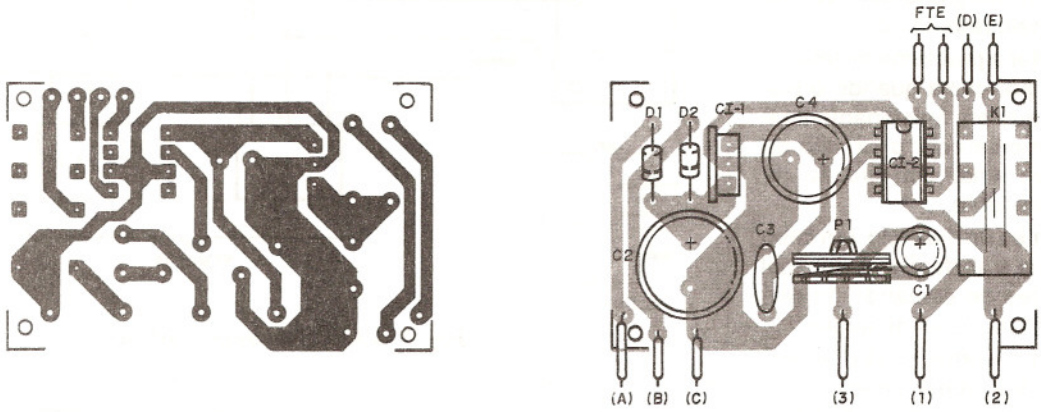


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

Para o fusível deve ser usado um suporte externo que facilite sua troca. O alto-falante deve ser de pelo menos 10 cm, pesado para melhor qualidade de som.

O conjunto pode ser instalado numa pequena caixa acústica de "pendurar" conforme mostra a figura 6.

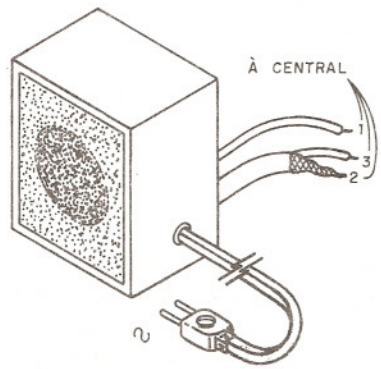


Fig. 6 — Sugestão de caixa para montagem com as ligações externas.

Na parte posterior usamos uma tomada de 3 pinos para conexão dos cabos de sinal e controle.

O transformador deve ser bem fixado na parte interna da caixa.

PROVA E USO

Cada caixa pode ser testada independentemente, bastando para isso aplicar-se uma tensão contínua de 12 V para o disparo do relé entre os pinos 1 e 2 e o sinal de um amplificador de pequena potência ou outra fonte entre os pontos 2 e 3.

Na figura 7 temos uma sugestão de fonte de acionamento para o sistema, assim como sua instalação tomando como exemplo uma caixa apenas.

Um resistor de carga de 22 a 220 Ω x 5 W deve ser ligado na saída de alguns amplificadores para servirem de carga.

De outra forma pode ocorrer forte distorção.

O volume tanto do amplificador de distribuição como de cada caixa devem ser ajustados de modo a se obter o melhor rendimento sem distorção.

O amplificador deve ficar no máximo que resulte em som puro e a sensibilidade da caixa deve ser ajustada para o volume desejado na aplicação.

Uma versão de maior potência com o TDA2002 é mostrada na figura 8.

Para esta versão o circuito integrado deve ser dotado de um bom radiador de calor e o transformador já deve ser de maior potência.

O alto-falante também deve ser dimensionado para potência de pelo menos 10 W e a caixa um pouco maior de acordo com o alto-falante usado.

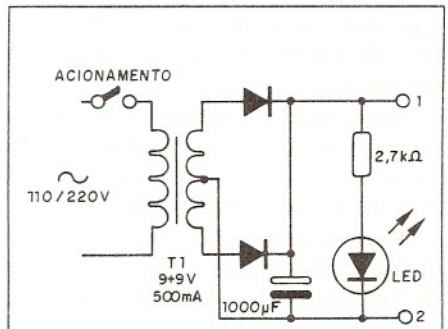


Fig. 7 — Sugestão de fonte de acionamento.

Veja que neste caso não será necessário usar uma fonte estabilizada para o integrado de potência de áudio.

Os ajustes para esta versão são semelhantes à anterior ■

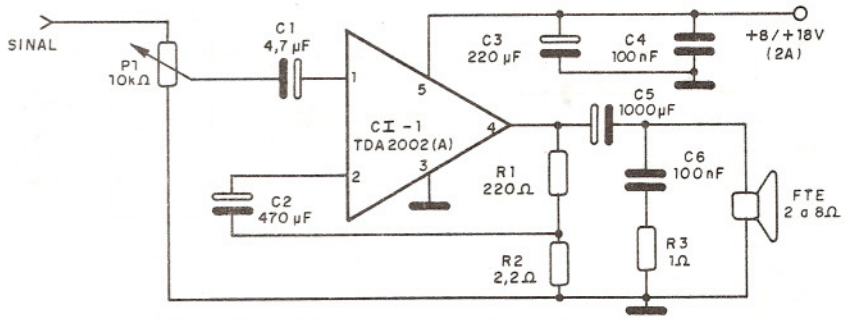


Fig. 8 — Amplificador de maior potência com o TDA2002.

ASSINE SABER ELETRÔNICA
E RECEBA DATA BOOKS PHILIPS EM DISQUETES

Você pode digitar o nome do componente e obter todas as informações que precisa sobre ele, ou ainda dar as características do componente que você precisa para um projeto e obter como resposta uma relação dos tipos Philips que servem para esta finalidade.

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.

NÃO PERCAM !
ÚLTIMA OPORTUNIDADE

2 DISQUETES 5 1/4:

1ª) Transistores Bipolares, Transistores de Efeito de Campo
2ª) Diodos, Optoacopladores, Dispositivos de Disparo (Trigger) e Amplificadores Híbridos

ATENÇÃO: Promoção válida por tempo limitado e somente para assinatura da Revista Saber Eletrônica

CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s)

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 05/01/93

☐ **SABER ELETRÔNICA: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 420.000,00**

☐ **ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr$ 234.000,00**

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: 03087-020 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 296-5333.

MICROFONE SEM FIO DE FM (KIT)

Monte você mesmo seu microfone sem fio, adquirindo este Kit.

Cr$ 211.000,00

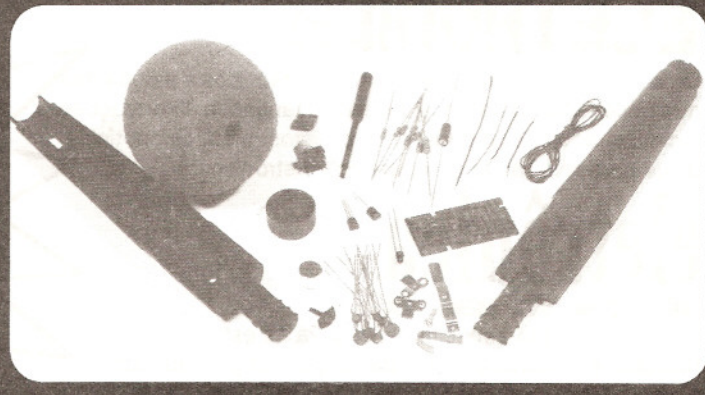
por reembolso postal ou GANHE 25% de desconto enviando-nos um cheque.

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

(Não acompanha as pilhas)

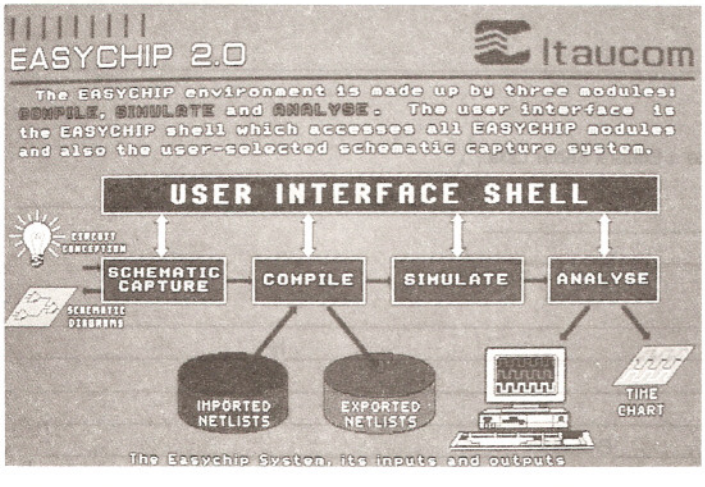
Pedidos: utilize a solicitação de compras da última página ou maiores informações a Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé
CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.
tel: (011) 294-6298.

(Artigo publicado na Revista Eletrônica Total Nº 45/1992)



EASYCHIP 2.0

COBIÇADO SOFT SIMULADOR DE CIRCUITOS DIGITAIS



Programa desenvolvido pela ITAUCOM para simular o funcionamento de circuitos digitais, reune as características dos integrados TTL mais usados.
Evita a necessidade de protótipos nas fases intermediárias dos projetos, com a consequente redução de tempo e custos.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 233/1992)

até 18/12/92 - Cr$ 576.250,00

até 05/01/93 - Cr$ 632.500,00

Pedidos: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., junto com a solicitação de compras da última página.
Ou peça maiores informações pelo
Tel.: (011) 294-6298.
Não atendemos por Reembolso Postal.

Usando o osciloscópio

Newton C. Braga

Encerramos recentemente nosso Curso Sobre Operação de Osciloscópios, e em vista disso fomos solicitados a continuar abordando os usos deste útil instrumento tanto na bancada de reparação e projeto como também nas escolas. Por este motivo, continuamos neste artigo a focalizar algumas aplicações interessantes para este instrumento, sempre tomando como base os modelos mais simples e portanto mais acessíveis. Entretanto os modelos mais complexos e dotados de mais recursos também podem ser usados nas mesmas aplicações, e com vantagens que são inerentes às características de cada um.

Em muitas das aplicações que focalizamos, o osciloscópio não será usado sozinho, mas em conjunto com aparelhos que normalmente são encontrados nas bancadas de trabalhos de eletrônica tais como geradores de áudio, geradores de RF, geradores de funções, voltímetros, fontes de alimentação variáveis, etc.

Acreditamos que os leitores perceberão que nestes casos tais complementos são absolutamente necessários em vista da complexidade do que se deseja analisar e dos resultados pretendidos.

1. Demonstração do Efeito Doppler

O efeito Doppler é aproveitado tanto em acústica como em rádio freqüência para medidas de velocidades ou detecção de corpos que se movimentem.

A idéia básica consiste em se medir a alteração de freqüência que se recebe de uma fonte quando ela se move, conforme ilustra a figura 1.

Se tivermos uma fonte sonora de freqüência fixa, por exemplo um alto-falante ligado a certa distância, este recebe e aplica ao osciloscópio sinais de mesma freqüência se a distância entre os dois elementos não variar com o tempo, ou seja, não houver movimento relativo.

No entanto, se a fonte se aproximar do microfone, haverá uma alteração da freqüência recebida em relação à emitida que se mantém fixa.

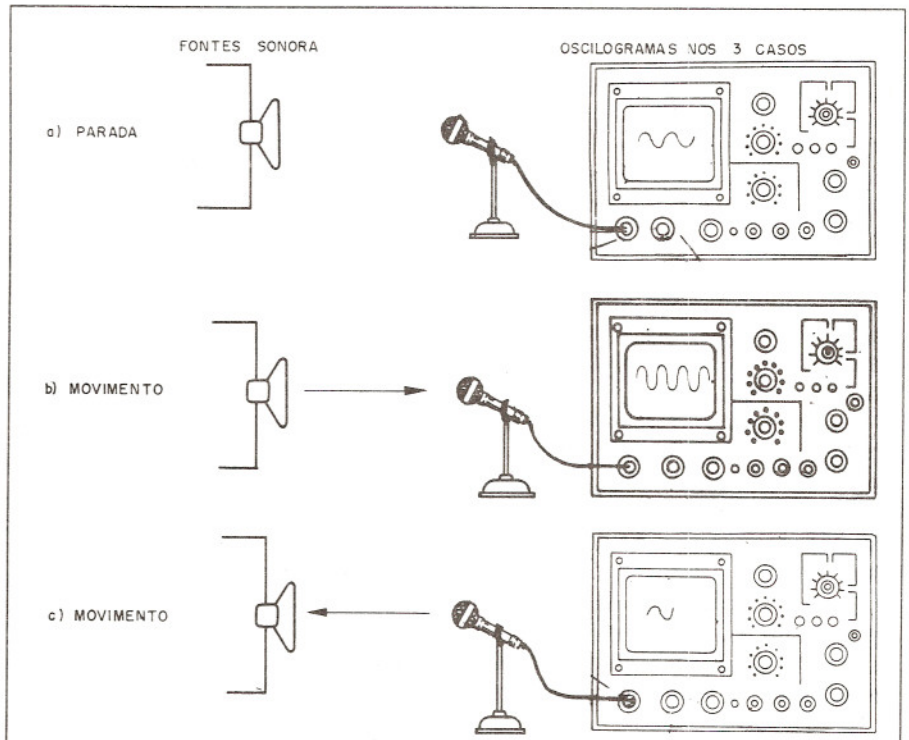


Fig. 2 — Alteração da freqüência com o movimento.

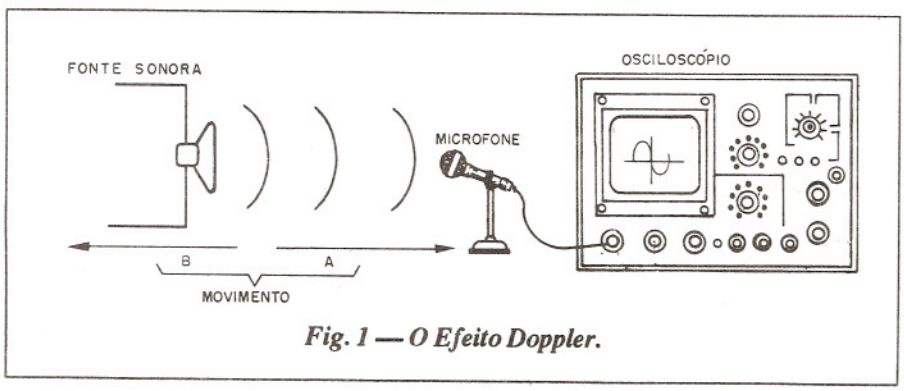


Fig. 1 — O Efeito Doppler.

A freqüência recebida aumenta numa proporção que depende da velocidade, conforme mostra a figura 2.

Se houver um afastamento da fonte em relação ao microfone, haverá uma diminuição de freqüência. Usando Altas Freqüências, os radares usados no controle de velocidade das estradas operam segundo o mesmo princípio que, com a ajuda de poucos equipamentos pode ser demonstrado em salas de aula.

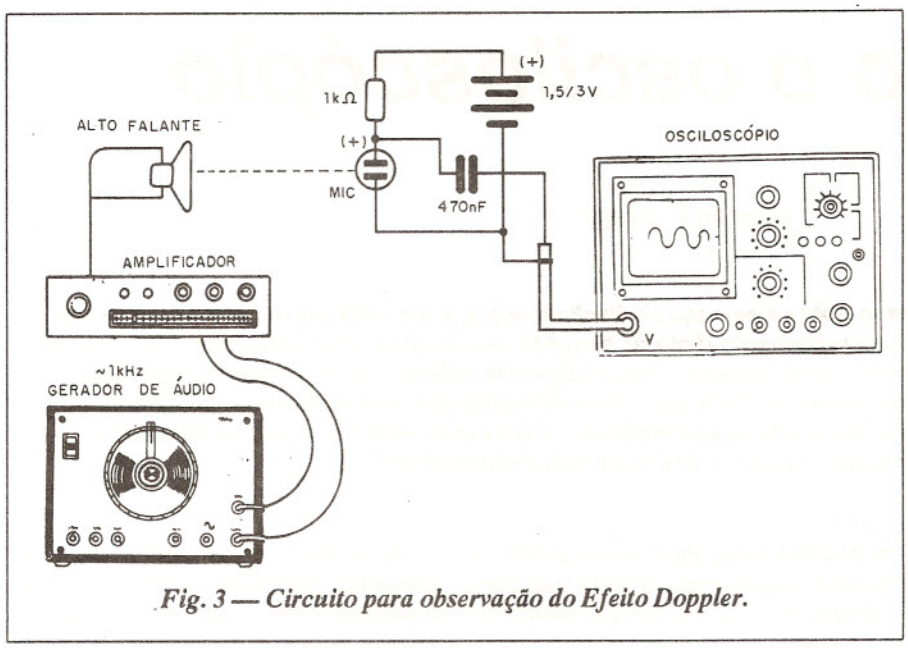


Fig. 3 — Circuito para observação do Efeito Doppler.

Na figura 3 temos as ligações dos elementos usados nesta experiência.

A freqüência usada na experiência deve estar entre 1 e 2 kHz ou ainda dentro da faixa de maior rendimento do microfone usado.

Ajusta-se o osciloscópio para a obtenção de uma imagem estável do sinal senoidal captado.

Movimentando-se rapidamente o microfone em direção ao alto-falante (ou vice-versa) devemos ter a contração das ondas indicando um aumento de freqüência.

Da mesma forma, afastando o microfone ou o alto-falante teremos um aumento do comprimento de onda que facilmente será observado, indicando a diminuição da freqüência do sinal captado.

Sugerimos aos leitores que desejam calcular a variação da freqüência em função da velocidade que consultem os livros de física do segundo grau.

2. Velocidade de resposta de um LDR

Os LDRs (foto-resistores) são dispositivos de resposta lenta tanto no que se refere à diminuição da resistência com a incidência da luz como no aumento da resistência com o corte.

Na verdade as duas respostas em questão são diferentes e isso pode ser demonstrado com a ajuda de um osciloscópio.

O circuito indicado para esta verificação e demonstração é mostrado na figura 4.

O gerador de funções ou de sinais retangulares é ajustado para uma freqüência entre 1000 e 1500 Hz, fazendo-se então a verificação da resposta do circuito de excitação com a chave na posição A.

Passando a chave para a posição B temos a forma de onda mostrada na figura 5.

Observe que a subida de tensão no circuito é mais lenta do que a queda.

A subida corresponde justamente à recuperação da resistência do LDR quando a luz é cortada, enquanto que a queda corresponde a diminuição da resistência quando a luz é estabelecida. LED e LDR devem ficar fechados numa caixa à prova de luz ambiente.

Para verificar a velocidade de resposta dos dispositivos mais rápidos,

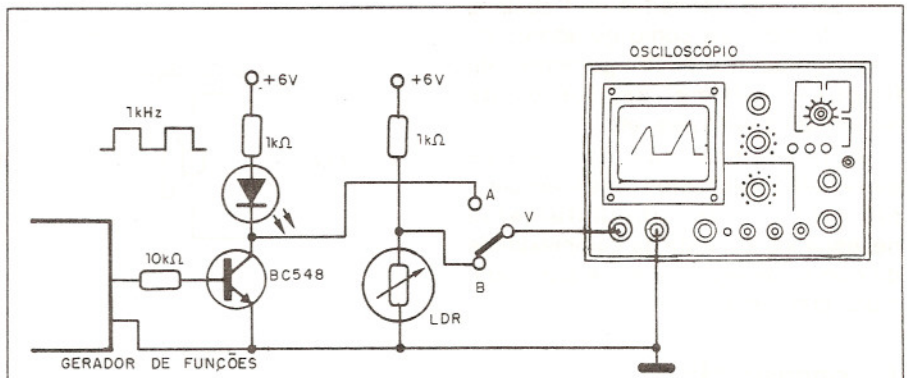


Fig. 4 — Verificando a resposta de um LDR.

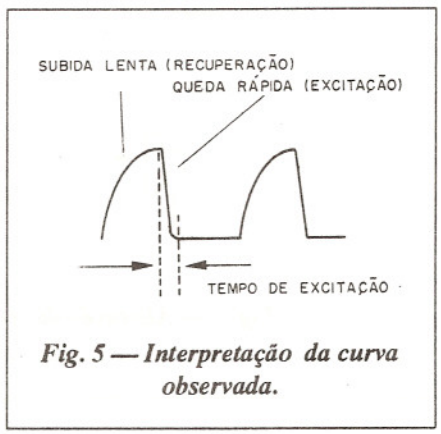


Fig. 5 — Interpretação da curva observada.

A fonte de luz usada é um LED que normalmente tem uma resposta muito mais alta do que a do próprio LDR, chegando a várias dezenas de megahertz e que portanto não influi nos resultados.

Fontes de maior inércia como lâmpadas incandescentes não podem ser usadas, por motivos óbvios, nesta experiência.

como por exemplo foto-resistores e foto-diodos podemos usar como fonte de luz uma lâmpada comum mas com o feixe cortado por um disco recortado movimentado por um motor, conforme mostra a figura 6.

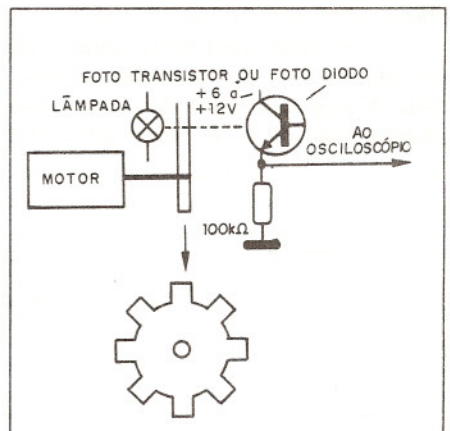


Fig. 6 — Configuração para obter pulsos de luz de maior intensidade.

Para um disco com 50 aberturas, uma rotação de 6000 rpm, por exemplo nos leva a uma freqüência de 5 kHz.

3. Verificação da Histerese de um núcleo

As características de histerese de um núcleo de ferro doce laminado de um transformador podem ser facilmente visualizadas num osciloscópio conforme mostra a disposição de componentes da figura 7.

A fonte usada pode ser um variac ou mesmo um pequeno transformador com secundário de 12 a 15 V, já que praticamente operamos com o transformador examinado sem carga.

Usamos tanto a entrada X como Y do osciloscópio que deve estar ajustado para se visualizar a forma de onda mostrada na figura 8.

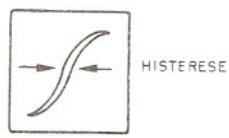


Fig. 8 — Imagem observada.



Fig. 9 — Imagem gerada para teste.

Este experimento pode ser explicado da seguinte forma:

Supondo que um pequeno transformador seja usado, o resistor R1 em série com o primário não afeta muito seu desempenho por ser de valor baixo, mas isso é suficiente para fornecer a tensão de referência para a entrada X do osciloscópio.

No entanto, no secundário do transformador temos uma tensão induzida que está defasada da que provoca a magnetização, isto também em vista da existência de R2 e de C1.

Assim, temos na tela do osciloscópio uma imagem que representa esta defasagem e também o fato de que a magnetização do núcleo se dá numa velocidade diferente da variação da tensão que é aplicada.

Veja então que os instantes de máxima corrente e máxima intensidade de campo coincidem nos extremos da imagem (acima e abaixo) mas não nos momentos de corrente mínima (centro da tela) quando temos valores diferentes de zero para X e Y em instantes diferentes.

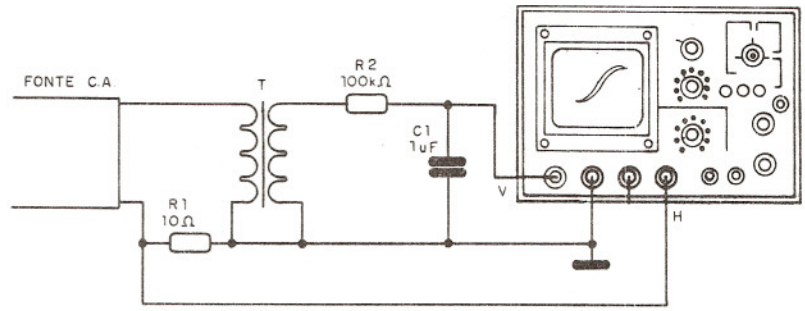


Fig. 7 — Verificação da histérese do núcleo de um transformador.

Esta diferença caracteriza a histerese do núcleo e pode ser medida ou comparada com outros materiais ferromagnéticos.

O mesmo experimento também pode ser feito com freqüências diferentes da rede utilizando-se uma etapa de potência para excitação do transformador.

4. Observação de uma linha de um sinal de vídeo

A observação do sinal de vídeo correspondente a uma linha pode ser feita de forma relativamente simples utilizando-se um osciloscópio e um gerador de padrões.

O gerador de padrões deve ser ajustado para produzir faixas verticais escuras e claras como mostra a fig. 9 ou então simplesmente um padrão comum de linhas verticais.

O receptor de TV deve ser conectado a rede de alimentação preferivelmente através de um transformador de isolamento, para maior segurança na observação. Os instrumentos são ligados conforme mostra a figura 10.

Ajusta-se inicialmente o receptor de TV para visualização na tela do padrão gerado. O osciloscópio será conectado através de ponta de prova apropriada ao catodo do tubo do televisor (cinescópio) e sua sensibilidade assim como freqüência da varredura ajustadas de modo conveniente. O ajuste da varredura deve ser tal que permita a observação de tempos da ordem de 50 a 80 μs.

O osciloscópio deve estar com a varredura interna acionada, ou seja "INT".

Nos osciloscópios com recursos para análise de sinais de TV a chave de sincronismo deve estar posicionada para TV-H.

Observe que os níveis mais baixos do oscilograma correspondem aos níveis mais altos de branco, enquanto que os níveis mais altos correspondem ao preto.

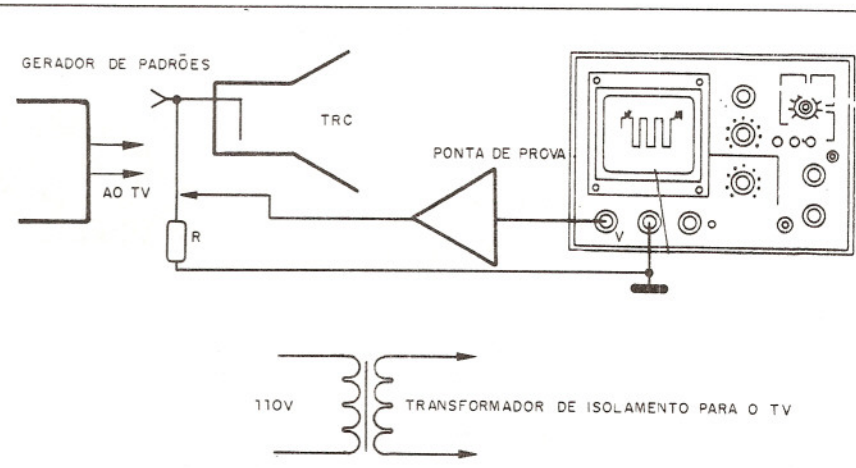


Fig. 10 — Conexão do osciloscópio ao TV.

O leitor pode aproveitar a oportunidade de examinar esta imagem para verificar também a situação dos controles de contraste do televisor analisado.

5. Observação de um campo de um sinal de vídeo

Para observar um campo, que corresponde a uma freqüência de mais de 15 kHz, o procedimento é basicamente o mesmo da visualização anterior, mas com um padrão de imagem horizontal conforme mostra a figura 11.



Fig. 11 — Imagem para observação de 1 campo.

As ligações dos instrumentos nesta visualização são mostradas na fig. 12.

Observe a necessidade de se alimentar o televisor por meio de um transformador de isolamento para maior segurança no experimento. Se o televisor possui recursos para exame de TV a chave de sincronismo deve estar na posição TV-V.

Neste caso, obtemos uma imagem com a aparência mostrada na figura 13.

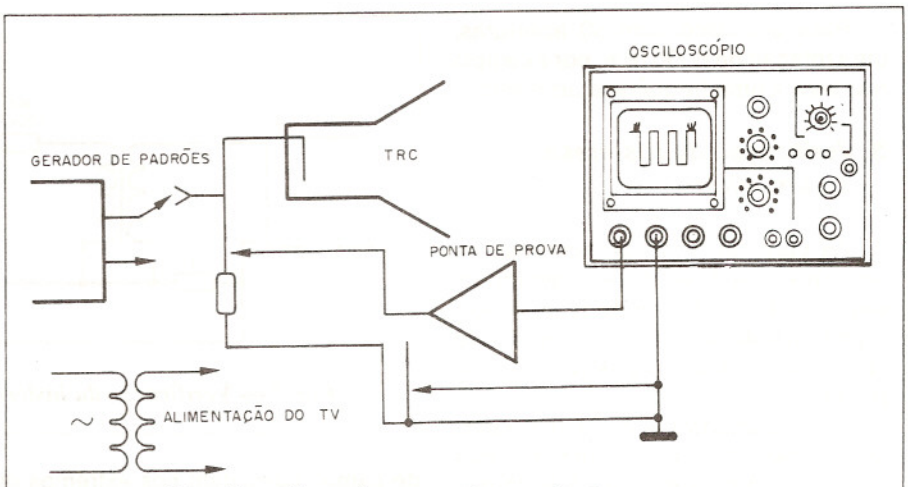


Fig. 12 — Conexões para observação de um campo.

As regiões mais abaixo da tela correspondem as partes mais claras da imagem, enquanto que as regiões mais altas correspondem as partes mais escuras da imagem do televisor.

Também podemos aproveitar esta experiência para verificar a atuação dos controles de contraste.

Se o gerador de barras for colorido, e se usarmos um padrão de cores poderemos verificar os diversos níveis deste sinal.

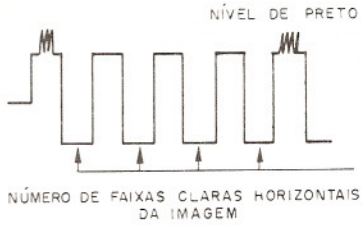


Fig. 13 — Imagem observada.

CONCLUSÃO

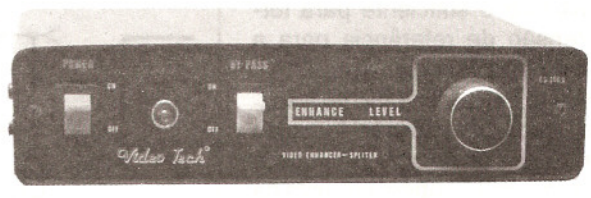
Conforme vimos o osciloscópio têm utilidades ilimitadas nos mais diversos setores da eletrônica. Tanto podemos usá-lo como ferramenta para localização de falhas ou ajustes, como também de forma didática na visualização do que ocorre nos circuitos eletrônicos, como apresentado neste artigo.

Voltaremos oportunamente com novos usos para este aparelho ■

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

O equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.

Até 15/12/92 - Cr$ 1.082.000,00
Até 30/12/92 - Cr$ 1.213.000,00



Como comprar:
Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal,
OU
ligue para o **Tel.: (011) 294-6298** e obtenha informações para compra via Sedex.

(Não atendemos por Reembolso Postal)

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

LIVROS TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TEL.: (011) 294-6298
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, III, IV, V, VI - Newton C. Braga **Cr$ 123.800,00 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$ 142.000,00**

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL II - Newton C. Braga **Cr$ 149.000,00**
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$ 149.000,00**
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$ 394.000,00**
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$ 310.000,00**
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$ 345.000,00**
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$ 400.000,00**
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$ 369.000,00**
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$ 369.000,00**
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$ 325.000,00**
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$ 400.000,00**
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$ 230.000,00**
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$ 394.000,00**
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$ 244.000,00**
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 **- ESGOTADO.**
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$ 163.500,00**
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$ 180.700,00**
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$ 132.000,00**
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$ 115.000,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compativel 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$ 451.300,00**
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$ 261.300,00**
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$ 293.000,00**
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$ 230.000,00**
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$ 73.800,00**
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$ 220.000,00**
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 - **ESGOTADO**
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$ 222.500,00**
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.

TAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • RE

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 294-6298.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

LIVROS TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 336 pág. **Cr$ 317.500,00**
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$ 269.000,00**
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$ 322.500,00**
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$ 286.000,00**
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$ 351.300,00**
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$ 350.000,00**
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$ 240.000,00**
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$ 416.600,00**
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. - **ESGOTADO**
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$ 476.600,00**
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$ 182.000,00**
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$ 253.700,00**
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$ 253.700,00**
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$ 571.200,00



R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 294-6298

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$ 69.600,00**

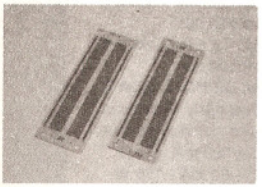
PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 - **Cr$ 62.900,00**

PLACA PSB - 1

(47 x 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva

538 - **Cr$ 43.800,00**

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

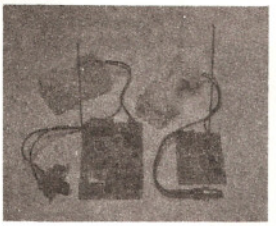
596 - 5 x 8 cm - **Cr$ 11.800,00**

597 - 5 x 10 cm - **Cr$ 15.000,00**

598 - 8 x 12 cm - **Cr$ 20.000,00**

599 - 10 x 15 cm - **Cr$ 25.000,00**

RÁDIO CONTROLE MONOCANAL



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

542 - **ESGOTADO**

PLACAS UNIVERSAIS

(trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - **Cr$ 18.100,00**

200 x 47 mm.
512 - **Cr$ 32.000,00**

300 x 47 mm.
513 - **Cr$ 48.000,00**

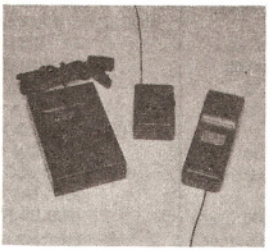
400 x 47 mm.
514 - **Cr$ 63.000,00**

100 x 95 mm.
515 - **Cr$ 32.000,00**

200 x 95 mm.
516 - **Cr$ 56.300,00**

300 x 95 mm.
517 - **Cr$ 87.500,00**

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION

504 - **Cr$ 240.000,00**

FALCON

505 - **Cr$ 287.500,00**

CONDOR

506 - **ESGOTADO**

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)



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

Cr$ 500.000,00

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

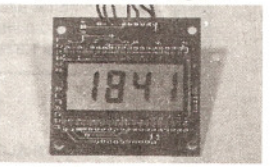
(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

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

526K - **Cr$ 270.000,00 Kit**

MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM300

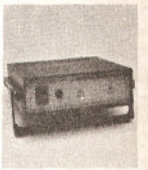
(Três e meio digitos)



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

539 - **Cr$ 822.500,00**

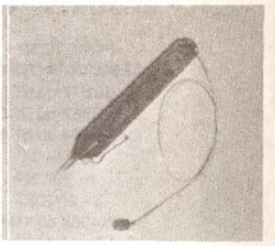
SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720



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

525 - **Cr$ 537.500,00**

INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 150.000,00**

RÁDIO KIT AM



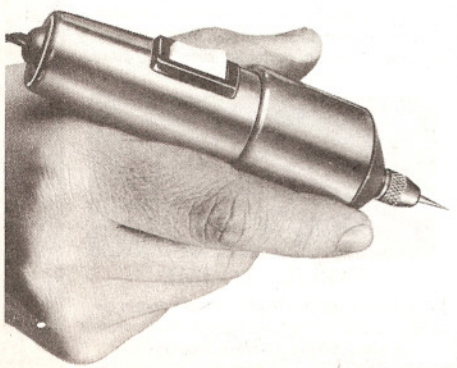
Circuito didático com 8 transistores

535K - **ESGOTADO**

MINI-DRYL

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

701 - **Cr$ 337.500,00**



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$ 155.600,00

POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TEL.: (011) 294-6298.

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 -

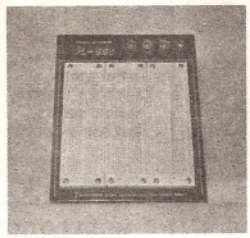
PACOTE Nº 4
RESISTORES
175 resistores de 1/8 W de valores entre 10 ohms e 2M2.
546 -

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$ 562.500,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
522 - **Cr$ 592.500,00**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
523 - **Cr$ 935.000,00**
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
524 - **Cr$ 1.375.000,00**

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
* Montagem direta em circuito impresso.
* Dimensões padronizadas "dual in line".
* 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
553 - **Cr$ 234.400,00**
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
554 - **Cr$ 234.400,00**

RELÉ MINIATURA MSO
* 2 ou 4 contatos reversíveis.
* Bobinas para CC ou CA.
* Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω
555 - **Cr$ 425.000,00**
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
556 - **Cr$ 492.500,00**

RELÉ MINIATURA G
* 1 contato reversível.
* 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
549 - **Cr$ 61.000,00**
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
550 - **Cr$ 61.000,00**

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$ 143.800,00
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
552 - Cr$ 143.800,00

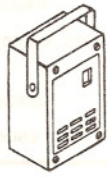
MICRO-RELÉ REED MD
* 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
* Montagem direta em circuito impresso.
* Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
* Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
Cr$ 118.100,00
MD1NAC2 - 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
Cr$ 118.100,00

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$ 183.700,00

AMPOLA REED
* 1 contato N.A. para 1 A resist.
* Terminais dourados.
* Compr. do vidro 15 mm., compr. total 50 mm.
GR21 - R25 - **Cr$ 25.000,00**

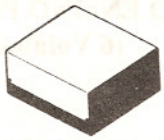
CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS
PB117 - 123 x 85 x 62 mm.
578 - **Cr$ 141.200,00**
PB118 - 147 x 97 x 65 mm.
579 - **Cr$ 153.700,00**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
580 - **Cr$ 168.500,00**



COM TAMPA PLÁSTICA

COM TAMPA EM "U"

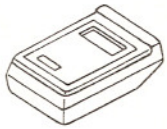


PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
581 - **Cr$ 40.000,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
582 - **Cr$ 47.600,00**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
583 - **Cr$ 56.300,00**



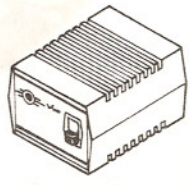
PB112 - 123 x 85 x 52 mm.
587 - **Cr$ 74.300,00**
PB114 - 147 x 97 x 55 mm.
588 - **Cr$ 88.000,00**

PARA CONTROLE



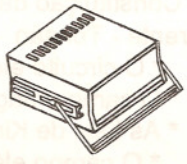
CP012 - 130 x 70 x 30 mm.
584 - **Cr$ 56.300,00**

P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO



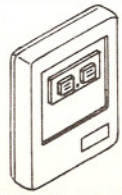
CF125 - 125 x 80 x 60 mm.
589 - **Cr$ 61.000,00**

COM PAINEL E ALÇA



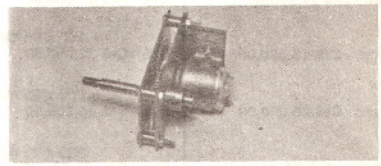
PB207 - 130 x 140 x 50 mm.
585 - **Cr$ 166.300,00**
PB209 - 178 x 178 x 82 mm.
586 - **Cr$ 227.000,00**

P/CONTROLE REMOTO



CRO - 95 x 60 x 22 mm.
590 - **Cr$ 41.400,00**

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
540 - **ESGOTADO**

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO

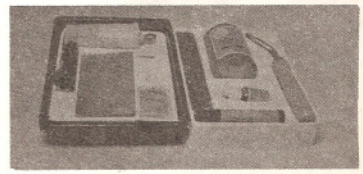


CONJUNTO CK-3

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.
529 - **Cr$ 400.000,00**

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$ 487.500,00**



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 - **637.500,00**

Saber Projetos

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

CONTROLE REMOTO POR FEIXE DE LUZ

Newton C. Braga

Este simples dispositivo de controle remoto pode ser usado para abrir uma porta de garagem com o farol do carro, acionar eletrodomésticos a partir de uma lanterna e em muitas aplicações interessantes e úteis. O circuito dispara o relé quando um feixe de luz de curta duração incide num sensor e o mantém acionado por um tempo programado.

Diversas são as possibilidades de uso para este interessante automatismo de baixo custo. Como sugere a introdução se o instalarmos na porta de nossa casa, com um pulso de luz do farol do carro podemos ao mesmo tempo acender a luz da garagem ou varanda e abrir a porta. Também podemos acionar uma campainha que avisará as pessoas de nossa casa de nossa chegada.

Por outro lado, num eletrodoméstico como por exemplo um ventilador, com breve toque no interruptor de uma lanterna (que é o transmissor) teremos o acionamento temporizado deste dispositivo que ficara ligado por tempos entre alguns segundos até 15 minutos.

Enfim, o sistema será útil em qualquer aplicação em que se deseja acionar dispositivos à distância , usando para esta finalidade raios de luz.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 12 V
- Consumo em espera: 5 mA
- Consumo acionado: 50 mA
- Alcance: até 20 metros (depende da potência do emissor)
- Carga máxima controlada: 2 A (ou 10 A com o G1RC2)
- Temporização: 5 segundos a 15 minutos

COMO FUNCIONA

O sensor é um foto-diodo de qualquer tipo ou então um foto-transistor Darlington do tipo BC517. Este transistor tem um ganho da ordem de 30 000 vezes o que garante uma excelente sensibilidade para o circuito de entrada. Esta sensibilidade, de modo a compensar a iluminação ambiente é ajustada em P1.

Quando o sensor (foto-diodo) se encontra no escuro, o transistor Q1 se mantém no corte e a tensão no capacitor C1 estará no nível alto, assim como a tensão no pino

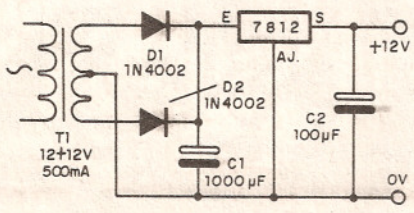
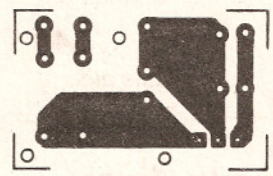


Fig. 1 Fonte de alimentação



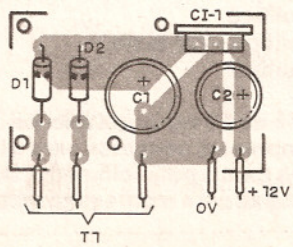


Fig. 2 Placa de circuito impresso da fonte.

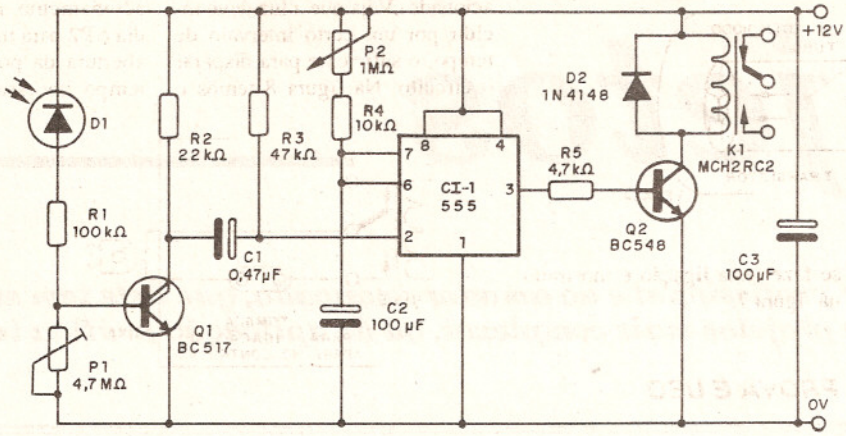


Fig. 3 Diagrama completo do aparelho.

2 de entrada de um monoestável 555.

No instante em que um pulso de luz atinge o sensor o transistor conduz e seu coletor vai momentaneamente ao nível baixo o que altera C1 permitindo sua carga via R3.

Com esta carga o pino 2 do integrado é momentaneamente aterrado ocorrendo então seu disparo.

A saída do 555 vai então ao nível alto (pino 3) por um intervalo de tempo que depende do ajuste de P2 e do valor de C2. Com o valor indicado, 100 μF temos tempos de alguns segundos até pouco mais de 1 minuto, mas para chegarmos aos 15 minutos basta usar um capacitor de 1000 μF. Lembramos que este capacitor deve ser de boa qualidade pois a presença de fugas instabiliza o circuito que pode negar-se a disparar com tempos maiores.

O nível alto de saída do 555 é usado para saturar via R5 o transistor Q2 tem como carga de coletor um relé.

Nos contactos deste relé ligamos o dispositivo externo a ser controlado . O relé usado é de baixa potência de modo que se quisermos ativar dispositivos do tipo para abertura de portas de garagem precisamos interfaceá-lo com um relé maior ou então usar um relé mais potente diretamente.

Sugerimos no caso o G1RC2 Metaltex cujos contactos são para correntes até 10 A.

O circuito é alimentado com uma tensão de 12 V e na figura 1 temos uma sugestão de fonte de alimentação.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes da fonte numa placa de circuito impresso.

O transformador terá primário de acordo com a rede local e os eletrolíticos são para 25 V. Os diodos podem ser 1N4002 ou equivalentes e o circuito integrado regulador de tensão deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do receptor de controle remoto por meio de feixe de luz.

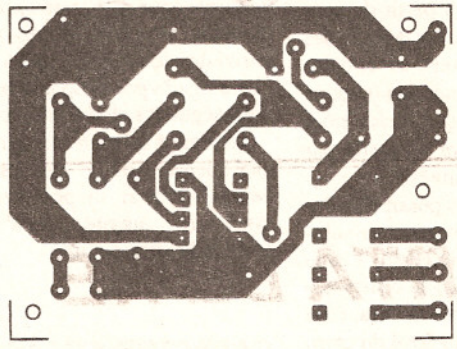
Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para o circuito integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL. O foto-diodo pode ficar longe do circuito, mas deve ser ligado por meio de fio blindado. É muito importante observar sua polaridade e para maior diretividade ele deve ser instalado num tubinho de papelão ou outro material com uma lente convergente, conforme mostra a fig. 5.

P1 é um trimpot de ajuste e P2 que determina o tempo pode ser tanto um trimpot como um potenciômetro, dependendo da

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI-1 - 555 - circuito integrado
D1 - foto-diodo ou foto-transistor
Q1 - BC517 - transistor Darlington
Q2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
D2 - 1N4148 - diodo de uso geral
Resistores: (1/8 W, 5%)
R1 - 100 kΩ
R2 - 22 kΩ
R3 - 47 kΩ
R4 - 10 kΩ
R5 - 4,7 kΩ
P1 - 4,7 MΩ - trimpot
P2 - 1 MΩ - trimpot ou potenciômetro
Capacitores: (eletrolíticos para 16 V ou mais)
C1 - 0,47 μF - eletrolítico
C2 - 100 μF - eletrolítico - ver texto
C3 - 100 μF - eletrolítico
Diversos:
K1 - MCH2RC2 - relé de 12 V ou equivalente - ver texto
Placa de circuito impresso, soquetes para o integrado e para o relé, botões para o potenciômetro, fios, lentes para o foto-diodo, caixa para montagem, material para



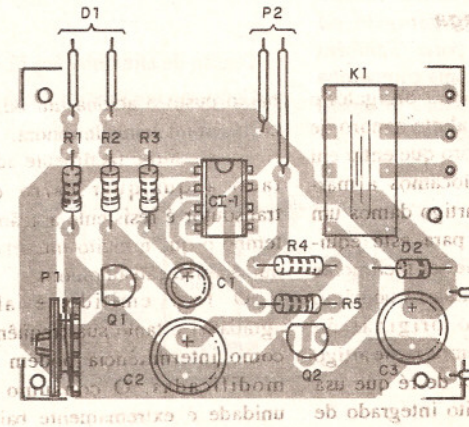


Fig. 4 Placa de circuito impresso.

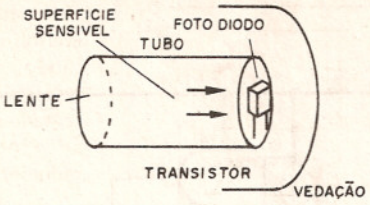


Fig. 5 Montagem do foto-diodo num tubo com lente.

aplicação. Os resistores são de 1/8 W, 5% ou mais e Q1 não admite equivalente. Na falta desse componente o que se pode fazer é ligar dois transistores BC548 conforme mostra a figura 6, mas para isso o layout da placa deve ser modificado. O capacitor C1 pode ser de poliéster ou cerâmico enquanto que os demais são eletrolíticos para 16 V ou mais.

O conjunto pode ser alojado em caixa plástica patola e para conexão aos dispositivos externos nos contactos do relé podemos usar uma barra de terminais com parafusos ou mesmo uma tomada e plugue. O modo de se fazer esta ligação é mostrado na figura 7.

PROVA E USO

Para provar o aparelho coloque P2 no tempo mínimo (resistência zero) e ligue a alimentação. Deixe inicialmente D1 no escuro e vá abrindo P1 até ocorrer o disparo (eventualmente se D1 estiver muito no escuro mesmo no final do ajuste, o disparo não ocorre). Deixando agora incidir luz sobre D1 deve ocorrer o disparo do relé que permanecerá por alguns segundos. Cada vez que a luz incidir o relé será acionado. Veja que a luz deve incidir por um curto intervalo de tempo, o suficiente para disparar o circuito. Na figura 8 temos o modo de se utilizar o aparelho num sistema de abertura de portas de garagens. Com um toque no farol do carro, apontado para o sensor que só deve receber luz na direção apropriada, disparamos o sensor que então alimenta o circuito de abertura de portas e ao mesmo tempo acende a luz interna. P1 deve ser ajustado para acionamento mesmo durante o dia e P2 para manter o sistema de abertura da porta acionado pelo tempo necessário a entrada do veículo. Para operação no acionamento de eletrodomésticos o transmissor pode ser uma simples lanterna. Montado em conjunto com uma sirene e deixando o foto-diodo descoberto teremos um alarme que disparará quando alguém acender a luz num local qualquer à noite □

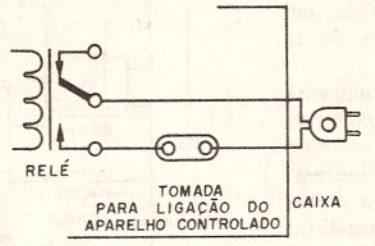


Fig. 7 Adaptação para controle de eletrodomésticos.

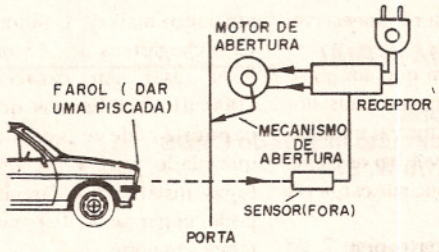


Fig. 8 Sistema para abrir portas de garagem.

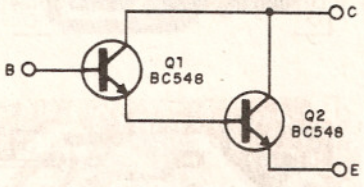


Fig. 6 Dois transistores ligados de modo a substituir o BC517.

ALERTA DE RÉ

Newton C. Braga

Um equipamento obrigatório em veículos é o alerta sonoro de ré, um aviso sonoro que entra em ação quando colocamos a marcha-a-ré. Neste artigo damos um projeto simples para este equipamento que pode ser facilmente adaptado nos veículos que não o possuam como original de fábrica. Descrevemos neste artigo um simples alerta de ré que usa apenas um circuito integrado de baixo custo e aciona um buzzer com boa intensidade sonora.

O circuito é facilmente adaptado a qualquer carro e o transdutor é resistente a ação do tempo o que é muito importante numa aplicação automotiva.

O tom emitido é algo agradável e tanto sua freqüência como intermitência podem ser modificadas. O consumo da unidade é extremamente baixo, da ordem de 5 mA o que significa que não há gasto adicional da energia suprida pela bateria ao sistema de luzes de ré que normalmente também são acionadas.

CARACTERÍSTICA

- Tensão de alimentação: 12 V
- Corrente drenada: 5 mA (tip)

COMO FUNCIONA

Quando as luzes de ré são acionadas, o circuito é alimentado e o oscilador formado por CI-1a entra em ação. Este oscilador é lento, e sua freqüência é dada por R1 e C1. Ele vai determinar a cadência dos bips que serão produzidos pelo transdutor.

Este oscilador controla uma segunda porta que opera como os-

cilador de áudio e cuja freqüência depende tanto do ajuste de P1 como do valor de C2.

Este trimpot deve ser ajustado para freqüência de maior rendimento do buzzer usado, em torno de 4 kHz para os da Metaloplástica (MP).

O sinal de áudio intermitente é aplicado as outras duas portas do mesmo integrado que funcionam como amplificadores "buffers" digitais excitando então diretamente o pequeno transdutor piezoelétrico cerâmico. Neste transdutor de bom rendimento, bastante compacto e que pode ser

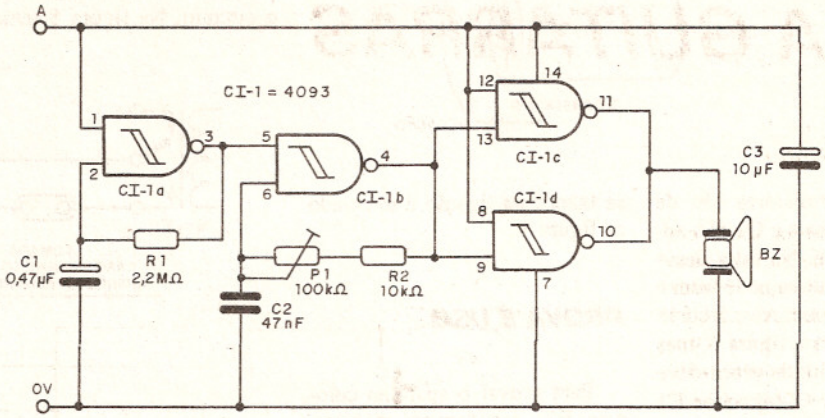


Fig. 1
Diagrama completo do aparelho.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI-1 - 4093 - circuito integrado CMOS
Resistores: (1/8 W, 5%)
R1 - 2,2 MΩ
R2 -10 kΩ
P1 - 100 kΩ - trimpot
Capacitores:
C1 - 0,47 µF - eletrolítico
C2 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C3 - 10 µF - eletrolítico
Diversos:
BZ - Transdutor Piezoelétrico Metaloplástica de qualquer tipo, Placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte para o integrado, fios, solda, etc.

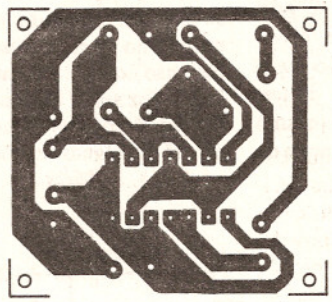
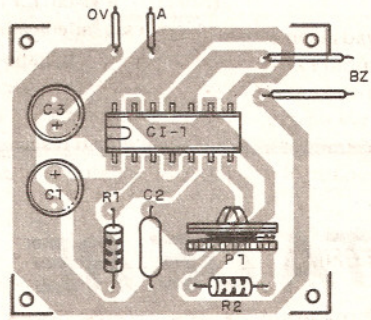


Fig. 2
Placa de circuito impresso.



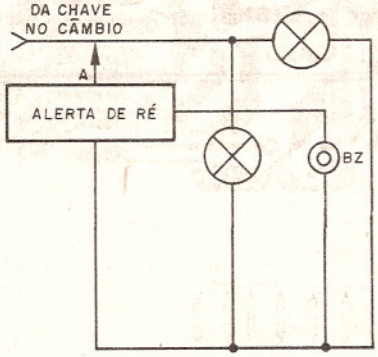


Fig. 3
Modo de se instalar o alerta.

facilmente preso em qualquer parte do carro na sua traseira temos a reprodução do sinal de áudio.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para o circuito integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL de 14 pinos. Os resistores são de 1/8 W e os eletrolíticos são para 16 V ou mais de tensão de trabalho. O buzzer é do tipo MP (Metaloplástica) de qualquer formato, e pode ser ligado ao aparelho por meio de um fio longo.

O conjunto pode ser instalado numa pequena caixa plástica e esta ficará junto a instalação das luzes de ré.

PROVA E USO

Na figura 3 temos o modo de se fazer a ligação do aparelho a instalação do carro.

O ponto de zero volt pode ser feito por meio de parafuso em qualquer lugar do chassi.

O ponto A é ligado junto ao ponto em que temos o acionamento das luzes de ré.

Uma vez feita a instalação acione o sistema de luzes de ré e ajuste o trimpot para obter o tom mais forte.

Se quiser modificar a intermitência altere o valor de C1 que pode ficar entre 220 nF (mais rápido) até 2,2 µF (mais lento) □

"UÁ-UÁ" DIFERENTE PARA GUITARRAS

Luis Fábio C. Pinho

Se você costuma tocar em conjuntos ou conhece quem toca, monte este circuito que produz aquele efeito "UÁ-UÁ" no som de sua guitarra. Seu funcionamento simplificado utilizando somente transistores comuns torna-o compatível aos aparelhos comerciais.

Além disso, nosso "UÁ-UÁ" difere dos outros por não utilizar potenciômetro para controlar o efeito. Ao invés disso, usamos a variação de resistência entre o coletor e emissor de um transistor para variar a modulação do efeito.

O circuito pode ser dimensionado por seis pilhas pequenas de 1,5 V ligadas em série, ou uma bateria de 9 V, que simplifica a montagem. Como o consumo é de poucos miliampères (próximo de 2 mA), a durabilidade dessa bateria será grande.

Na figura 1 temos o esquema do nosso circuito.

Com a chave S1 ligada e pressionando-se o push-buttom PB-1, o capacitor C2 carrega-se através do resistor R2. Com isso temos uma tensão na base do transistor Q2 limitada pelo resistor R4.

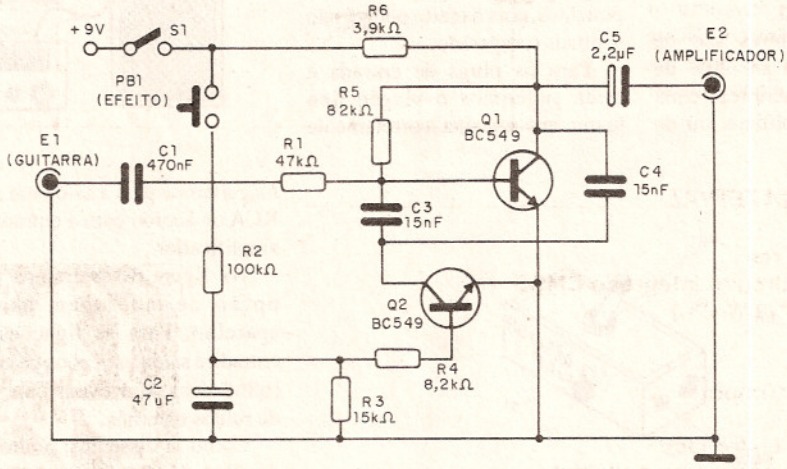


Fig. 1 Diagrama completo do circuito.

Assim, Q2 conduz e diminui sua resistência coletor-emissor, que atua substituindo o potenciômetro normalmente usado.Com essa alteração nos terminais de Q2 o capacitor C2 começa a descarregar-se pela junção base-emissor e simultaneamente pelo resistor R3.Esse processo produz o efeito "UÁ-

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 - BC549 ou equivalentes - transistores NPN para baixo ruído
B1 - bateria de 9 V
PB-1 - push-buttom tipo NA
S1 - interruptor simples
Resistores: 1/8 ou 1/4 W
R1 - 47 kΩ
R2 - 100 kΩ
R3 - 15 kΩ
R4 - 8,2 kΩ
R5 - 82 kΩ
R6 - 3,9 kΩ
capacitores:
C1 - 470 nF - poliéster
C2 - 47 µF x 16 V - eletrolítico ou tântalo
C3 e C4 - 15 nF - poliéster
C5 - 2,2 µF x 16 V - eletrolítico ou tântalo

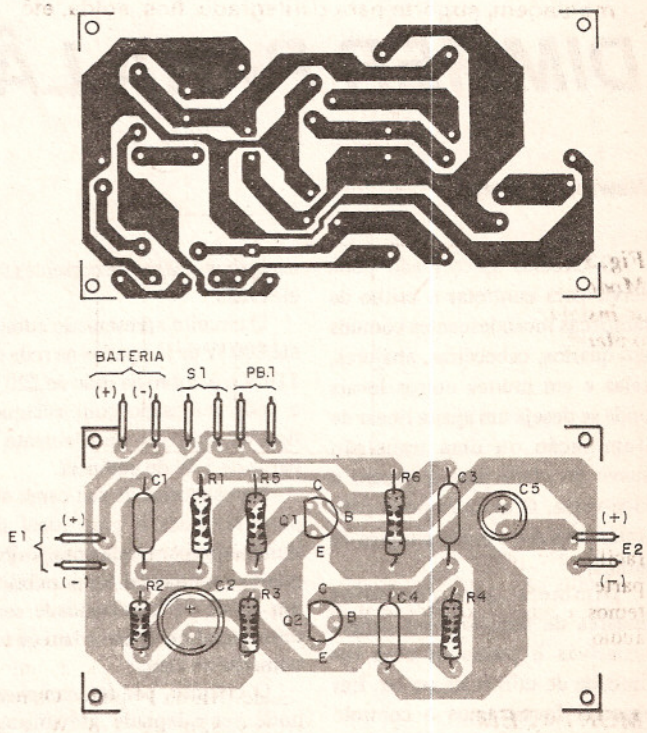


Fig. 2 – Placa de circuito impresso.

UÁ" e só irá repetir quando pressionarmos novamente PB-1.

Para evitar distorções ou perdas no sinal original, o transistor Q1 amplifica através do resistor de ganho, R5. Nessa configuração temos um ótimo desempenho devido ao baixo ruído dos transistores. Os capacitores C1 a C5 fazem o acoplamento entre os estágios de saída da guitarra e a entrada do amplificador.

A placa de circuito impresso sugerida para o circuito é mostrada na figura 2.

Todos os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com até 20% de tolerância e os capacitores acima de 1 µF são eletrolíticos ou de tântalo com tensão de trabalho acima de 10 V.

Os capacitores C1, C3 e C4 devem ser de poliéster metalizado para melhor atuação e o push-buttom deve ser do tipo NA (normalmente aberto).

Os transistores são NPN com baixo ruído, como BC547 ou BC549 e para a bateria de 9 V use um conector apropriado.

Devido as características do circuito, não recomendamos mudanças nos valores dos componentes, pois o efeito poderá não ser mais o esperado.

Para os plugs de entrada e saída sugerimos o plugão tipo mano que encaixa corretamente na guitarra e para a saída um plug RCA de acordo com a entrada do amplificador.

Na figura 3 mostramos uma opção de montagem para o aparelho. Para as ligações de entrada e saída use cabos coaxiais (blindados) para evitar captação de ruídos externos.

Como já dissemos, o circuito do "UÁ-UÁ" deve ser ligado entre a saída da guitarra e a entrada de um pré-amplificador, ou mesmo de um amplificador que possua entrada auxiliar, figura 4.

Para usar, basta ligar S1 e pressionar o push-buttom até obter o efeito desejado. Como o consumo é muito baixo, a bateria irá durar muitos meses □

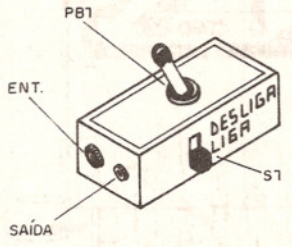


Fig. 3
Sugestão para montagem.

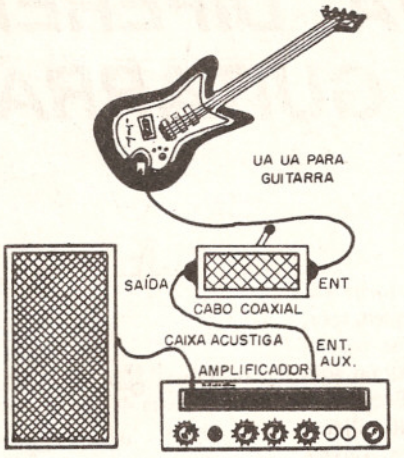


Fig. 4
Modo de instalação do aparelho.

DIMMER PARA LÂMPADAS COMUNS

Newton C. Braga

O circuito apresentado pode servir para controlar o brilho de lâmpadas incandescentes comuns em quartos, cabeceiras, abajures, salas e em muitos outros locais onde se deseja um ajuste linear de iluminação ou uma transição suave do claro para o escuro e vice-versa. O circuito pode controlar até 8 A e é muito simples de montar.

Dimmers são controles lineares de lâmpadas ou cargas resistivas e possuem uma infinidade de utilidades no lar. Em especial focalizamos o controle de brilho de uma lâmpada comum por meio de um potenciômetro que diretamente não poderia ser usado com cargas de correntes tão elevadas.

O circuito apresentado admite até 800 W de lâmpadas na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V e pode ser usado com qualquer tipo de lâmpada de filamento a partir de 5 W de potência.

Na cabeceira de sua cama ele permite dosar o grau ideal de iluminação para cada ocasião. No quarto das crianças ele possibilita um ajuste de luminosidade sem deixar totalmente no escuro ou totalmente no claro.

O circuito, por ser compacto pode ser adaptado até mesmo dentro da caixa do interruptor normal da parede de qualquer cômodo de sua casa.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110 ou 220 V c.a.
- Carga máxima: 8 A (800 W em 110 V e 1600 W em 220 V c.a.)
- Faixa de controle: 5 a 95%
- Tipo de carga: resistiva

COMO FUNCIONA

Os Triacs são controles de onda completa. Eles funcionam como interruptores disparados por um sinal aplicado a sua comporta.

Levando em conta que a tensão da rede de corrente alternada é senoidal, podemos controlar a potência aplicada a uma carga simplesmente fixando os pontos de disparo nos semiciclos.

Assim, se dispararmos logo no início do semiciclo, teremos a condução quase que total e a potência será máxima. Se dispararmos no final do semiciclo, teremos apenas um pequeno ângulo de condução e a potência será mínima.

É fácil perceber que podemos controlar a potência na carga simplesmente variando o ângulo de condução de um Triac e é justamente isso que faz nosso circuito.

A verificação do ângulo de condução é obtida por uma rede

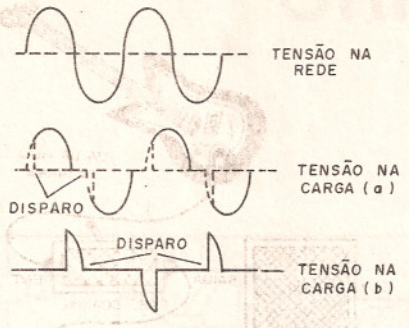


Fig. 1
(a) Potência máxima;
(b) Potência mínima.

de retardo RC onde R é R1 mais o potenciômetro P1 e C é C1.

Com P1 na posição de mínima resistência, C1 carrega-se rapidamente atingindo a tensão de disparo do Triac no início do semiciclo. A lâmpada neon acende, descarregando então C1 e proporcionando o disparo do Triac. Temos a máxima potência.

Com P1 na posição de máxima resistência a carga de C1 é mais lenta e o disparo do Triac só ocorre ao final do semiciclo. Nestas condições temos a mínima potência, figura 1.

Este circuito, pela comutação rápida pode gerar algum ruído que interfere em aparelhos de rádio e TV. Podemos reduzir isso com o uso dos componentes tracejados. C1 deve ser de poliéster para 400 V de trabalho pelo menos.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do dimmer.

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

Observe que o Triac precisa de radiador de calor, principalmente se operar com correntes acima de 1 A. Devemos usar Triacs sufixo B se a rede for de 110 V e sufixo D se a rede for de 220 V. C1 deve ser de poliéster para 200 V ou mais de tensão de trabalho e R1 é de 1/2 W. A lâmpada neon é comum de dois terminais (sem resistência interna).

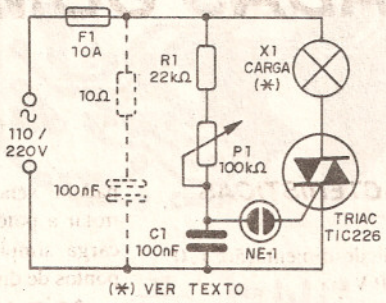


Fig. 2
Diagrama completo do aparelho.

PROVA E USO

Para provar o aparelho podemos usar como carga qualquer lâmpada comum a partir de 5 W.

Variamos P1 de modo que o brilho da lâmpada vá de zero ao máximo.

Caso não se consiga chegar ao zero, aumente o valor de C1 e caso não se conseguir chegar ao máximo, reduza este valor.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação □

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Triac: TIC226B ou D - ver texto
Resistores:
R1 22 kΩ x 1/2 W
P1 - 100 kΩ - potenciômetro linear
Capacitores:
C1 - 100 nF - poliéster - 400 V ou mais
Diversos:
F1 - 10 A - fusível
X1 - lâmpada de 5 a 800 W - ver texto
NE-1 - lâmpada neon comum
Placa de circuito impresso, radiador de calor para o Triac, caixa para montagem, soquete para a lâmpada, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

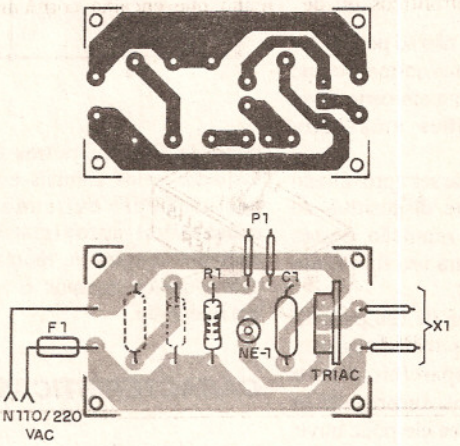


Fig. 3
Placa de circuito impresso.

MOTORES MENORES QUE UM FIO DE CABELO

Os japoneses estão conseguindo sucesso na miniaturização de dispositivos a ponto até de superar a fama suiça neste setor. Uma novidade importante é a fabricação de motores especiais que são tão pequenos que seu rotor mede apenas uma fração de milímetro, ou seja, são mais finos que um fio de cabelo.

Estes micro-motores podem ser montados diretamente nos chips de dispositivos eletrônicos diversos com finalidades que fogem a imaginação da maioria dos leitores. De fato, uma primeira aplicação que se tem em mente para estes micro-motores é a sua implantação direta em artérias ou veias obstruídas, mesmo as mais finas, para bombear o sangue que circula com dificuldade!

Um motor experimental capaz de girar a 120.000 rotações por minuto já foi produzido nos laboratórios japoneses e revelam até onde pode chegar a capacidade de miniaturização.

ESPANTA CACHORRO

Newton C. Braga

Este circuito gera um potente ultrasom que dirigido a um cão pode intimidá-lo evitando assim um ataque. Instalado perto de latas de lixo e outros locais que possam ser visitados por cães, este aparelho perturba os animais evitando sua aproximação. Simples de montar ele pode ser alimentado tanto por pilhas como fonte ou bateria.

Os ultrasons não só podem ser ouvidos por certos animais como cães e gatos como em certo nível pode causar-lhes uma certa perturbação.

Este fato pode ser aproveitado num interessante dispositivo de intimidação e repulsão destes animais tanto para uso fixo como para uso portátil.

Na montagem de uso portátil, alimentado por pilhas ou bateria, apontando o aparelho para o animal podemos surpreendê-lo com um apito que ele pode ouvir e diante do inesperado pode evitar um ataque.

Na montagem alimentada por fonte, podemos deixar o aparelho permanentemente ligado junto à latas de lixo ou outros locais visitados pelos animais e assim perturbá-los evitando sua indesejável aproximação. O aparelho simples de montar usa componentes comuns e apenas um integrado.

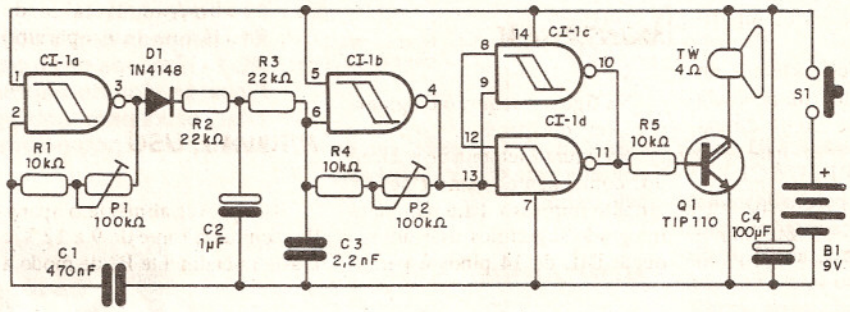


Fig. 1
Diagrama completo do aparelho.

CARACTERÍSTICAS

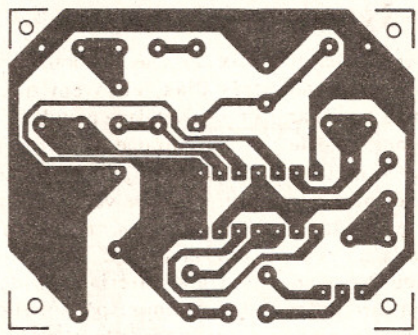
- Tensão de alimentação: 9 a 12 V c.c.
- Freqüência de operação: 16 a 25 kHz
- Potência: 200 mW a 2 W

COMO FUNCIONA

São usados dois osciladores elaborados em torno de duas portas de um circuito integrado 4093B. Um destes oscila em baixa freqüência produzindo a modulação em freqüência do sinal de modo a se obter um efeito psicológico maior do que o teríamos com um tom ultrasônico puro. A freqüência desta modulação é determinada por C1 e ajustada em P1. O sinal de modulação modifica a freqüência de um segundo oscilador de alta

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI-1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q1 - TIP110 ou equivalente - transistor NPN de potência Darlington - SID
D1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de silício
Resistores: (1/8 W, 5%)
R1 e R5 - 10 kΩ
R2 e R3 - 22 kΩ
R4 - 10 kΩ
Capacitores:
C1 - 470 nF - cerâmico ou poliéster
C2 - 1 µF x 16 V- eletrolítico
C3 - 2,2 nF - cerâmico ou poliéster
C4 - 100 µF x 16 V- eletrolítico
Diversos:
P1 e P2 - 100 kΩ - trimpot
TW - 4 ou 8 Ω - tweeter
S1 - interruptor de pressão
B1 - 9 V - bateria, pilhas ou fonte
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para o transistor, fios, solda, etc.



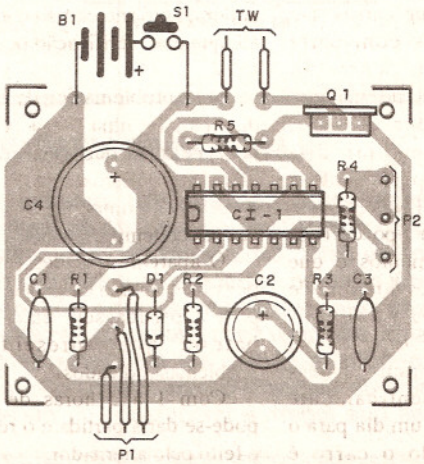


Fig. 2
Placa de circuito impresso.

freqüência cuja freqüência é determinada por C3 e ajustada em P2. Como a modulação gerada é um sinal retangular, este sinal é suavizado por R2, R3 e C2 de modo a se obter um efeito de sirene no tom ultrasônico final.

O tom de alta freqüência gerado é aplicado nas duas últimas portas do 4093B que funcionam como buffers e amplificadores digitais.

Na saída dos buffers temos um transistor darlington de potência TIP110 (SID) que excita diretamente um tweeter que é o transdutor final.

A alimentação pode ser feita por tensões de 9 a 12 V. Como o consumo de corrente é elevado o uso de bateria é recomendado apenas nas aplicações portáteis intermitentes, onde o acionamento ocorre alguns segundos de cada vez.

Para outras aplicações é preciso usar uma fonte com uma boa capacidade de corrente, pelo menos 1 A.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso. Para o circuito integrado sugerimos usar um soquete DIL de 14 pinos e para o transistor de potência recomenda-se o uso de radiador de calor. Os resistores são todos de 1/8 W, e os capacitores eletrolíticos são para 12 V ou mais. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster. O tweeter é do tipo comum, tanto de bobina móvel como piezoelétrico. O tipo piezoelétrico miniatura apresenta bom rendimento na faixa de freqüências que este aparelho gera.

PROVA E USO

Para provar alimente o aparelho com uma fonte de 9 a 12 V e ajuste inicialmente P2 de modo a obter um tom bem agudo, na faixa dos sons audíveis ainda.

Depois ajuste P1 para obter uma modulação que julgue interessante para o aparelho.

Feito isso leve o ajuste de P2 a produção de sinais de freqüências acima do som audível. O aparelho estará pronto para uso.

Ao se pressionar S1 ou alimentar o aparelho deve ocorrer a produção dos sinais. Verifique a reação de animais domésticos diante do aparelho e mude os ajustes se julgar necessário.

Não deixe o aparelho ligado em lugares que vivem animais domésticos pois isso poderá causar-lhe perturbações □

CARREGADOR DE BATERIA DE EMERGÊNCIA

Newton C. Braga

O leitor já teve a desagradável surpresa de tentar dar a partida no seu carro pela manhã e constatar que a bateria está completamente descarregada? Se isso ocorreu e o leitor na ocasião não dispunha de um carregador de emergência deve saber então as dimensões do problema que arranjou! Neste artigo descrevemos um carregador simples que pode ajudá-lo muito nestas situações.

Se as baterias de carros não forem carregadas com certa freqüência o que ocorre no movimento normal do veículo, elas podem perder a carga, mesmo sem alimentar dispositivos de maior potência. Este problema é mais graves se a bateria tiver algum tipo de fuga entre os seus elementos o que ocorre quando ela está no fim de sua vida ou tem algum defeito.

Assim, não é fato incomum que uma bateria, mesmo aparentemente boa repentinamente perca sua carga de um dia para o outro, ou quando o carro é deixado sem funcionar dois ou três dias, caso em que será impossível dar a partida.

É claro que se isso ocorrer, o leitor deve procurar logo um eletricista que verifique o estado de sua bateria, mas antes disso como proceder?

Uma bateria que demore algum tempo para perder sua carga, pode retê-la o suficiente para se dar a partida e aí o alternador do próprio carro a completa até que uma verificação possa ser feita.

Se o problema for de muitos dias parado, uma carga pequena pode permitir que a partida seja dada e aí o alternador faz o resto do serviço, completando a carga em pouco tempo.

O aparelho que descrevemos permite que uma carga suficiente para a partida seja dada numa bateria que apresente os problemas indicados.

Com 1 a 2 horas de carga pode-se dar a partida e o restante é feito pelo alternador.

Simples de montar e de usar um aparelho como este já tirou o autor do artigo de situações problemáticas quando encontrou seu carro sem partida depois de alguns dias de ausência.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110/220 V c.a.
- Corrente de carga: 1 a 2 A
- Tipos de bateria: 6 ou 12 V (carro ou maiores)
- Tempo de carga para partida: 1 hora (min)

COMO FUNCIONA

Um carregador de baterias nada mais é do que uma fonte de corrente contínua.

O que se faz então é forçar a circulação de uma corrente pela bateria descarregada em sentido contrário àquele que corresponde ao fornecimento de energia desta bateria.

Um resistor limitador de corrente deve existir para evitar que estando completamente descarregada, a bateria funcione como um curto-circuito drenando corrente excessiva.

No nosso caso, D1 retifica a corrente do secundário do transformador, algo em torno de 24 V, obtendo-se então uma tensão de pico de pouco mais que 34 V o que é importante para garantir a circulação de corrente no sentido inverso mesmo quando a bateria já manifeste alguma tensão.

A limitação de corrente é feita por R1 e o LED em paralelo com este resistor indica que está havendo circulação de corrente pela bateria e portanto a carga.

C1 filtra a corrente mas apenas em grau suficiente para termos uma boa tensão de carga, já que não vamos alimentar nenhum circuito eletrônico que exigiria um nível mais baixo de ripple.

LISTA DE MATERIAL

D1 - 50 V x 2 A - diodo de silício
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V de 1,5 a 3 A
F1 - fusível de 2 A
LED - LED vermelho comum
C1 - 100 µF x 50 V - capacitor eletrolítico
R1 - 15 Ω x 20 W - resistor de fio
R2 - 2,2 kΩ - 1/4 W - resistor
G1 e G2 - garras jacaré ou de bateria preta e vermelha
Caixa para montagem, suporte para fusível, cabo longo de alimentação, fios, solda, etc.

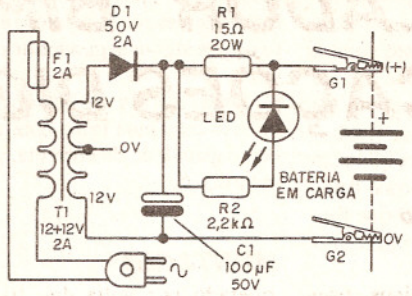


Fig. 1
Diagrama completo do aparelho.

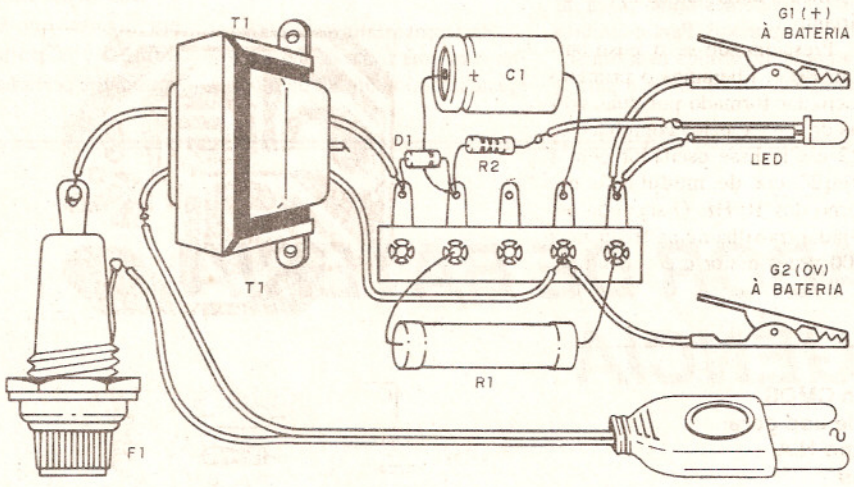


Fig. 2
Disposição dos componentes em ponte de terminais.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do nosso carregador de baterias.

Na figura 2 temos o aspecto da montagem que, por usar poucos componentes não necessita de placa de circuito impresso.

O transformador deve ter enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V com corrente entre 1,5 e 3 A.

O diodo D1 é para 50 V/2 ou 3 A e o capacitor C1 pode ter valores entre 47 e 220 µF com uma tensão de trabalho de 50 V ou mais.

O resistor R1 é de fio com 15 ou 18 Ω e dissipação de 20 W ou mais. Quatro resistores de 68 ou 82 Ω x 5 W podem ser ligados em paralelo na falta do tipo original.

R2 é de 1/8 ou 1/4 W e o LED é vermelho comum.

Para conexão na bateria em carga devem ser usadas garras identificadas pelo uso de fio vermelho (+) e preto (-).

O conjunto pode ser alojado numa pequena caixa de plástico, tomando-se o cuidado para que internamente o resistor R1 que opera quente não encoste nesta caixa.

PROVA E USO

Para provar basta ligar o circuito na alimentação. Com um voltímetro devemos encontrar uma tensão da ordem de 34 V entre as garras.

Para usar o aparelho desligue um dos pólos da bateria da conexão elétrica do carro (tire o conector). Pode ser o pólo positivo, por exemplo.

Faça então a ligação das garras do carregador: vermelha no positivo e preta no negativo. Ligue-o à rede de alimentação. O LED deve acender.

Para uma bateria ainda em condições razoáveis de retenção de carga ou que simplesmente tenha ficado muitos dias sem uso, depois de pouco mais de uma hora já teremos carga suficiente para dar a partida.

Com uma carga mais longa, de 4 a 10 horas por exemplo, a bateria já terá condições muito melhores de funcionamento.

Se a bateria não reter carga alguma com este aparelho, então o problema desta bateria é bem mais grave devendo ser providenciado um exame e eventual troca.

Para baterias de moto ou ainda de aparelhos fotográficos o aparelho também pode ser usado, mas o resistor R1 deve ser trocado por outro de 22 ou 27 Ω x 20 W. O procedimento de carga é o mesmo.

Se o LED não acender na carga algum ponto do circuito está aberto ou com mau contato. Verifique as garras de conexão à bateria que podem estar mal presas □

O PEIXE ELÉTRICO

O peixe elétrico pode produzir eletricidade porque células modificadas de seu sistema nervoso se alinharam de modo a formar uma "ligação série" de pilhas. A tensão de cada célula é somada à seguinte e, de ponta a ponta do sistema, temos uma tensão que atinge até 600 V. "Descarregando" estas células nas vítimas, o peixe elétrico pode paralisá-las ou mesmo matá-las, o que facilita sua busca de alimento. O peixe elétrico não pode dar descargas continuamente, somente por curtos períodos.

Depois de uma ou duas descargas elétricas intensas, o peixe tem que esperar algum tempo até que a energia seja novamente armazenada e possa ser utilizada.

OSCILADOR "BIP-BIP" PARA APLICAÇÕES DIGITAIS

Luis Fábio C. Pinho

Em jogos eletrônicos, brinquedos, alarmes, cronômetros e relógios digitais, o efeito sonoro "bip-bip" é sempre recomendado pois oferece um artifício mais interessante à montagem.

Utilizando um único circuito integrado CMOS de fácil obtenção podemos elaborar dois multivibradores controlados com freqüências de operação múltiplas. Desse modo um oscilador trabalhando numa freqüência em torno de 1 kHz é modulado por outro astável operado por volta dos 10 Hz. Nessa configuração temos então o efeito obtido modulado produzindo o "bip-bip". Na figura 1 temos o diagrama completo do circuito.

Pressionando-se o push-buttom PB.1, liberamos o primeiro oscilador formado por duas portas do CI-1 e pelos componentes R2 e C1. Esse oscilador gera a freqüência de modulação em torno dos 10 Hz. O segundo oscilador trabalha numa freqüência 100 vezes maior e é constituido pelas duas portas restantes do CI e por R3 e C2.

O sinal já modulado é entregue a um buffer com um transistor PNP de uso geral, Q1.

O resistor R4 limita a corrente de saída do integrado e R5 protege o transistor Q1 contra excessos de corrente.

Alterações no rítmo ou na velocidade do "bip-bip" podem ser conseguidos alterando-se os valores do resistor R2 e do capacitor C1.

Para obter um "bip-bip" máis rápido, reduza seus valores e faça o processo inverso para obter um "bip-bip" mais lento.

Caso você queira modificar também o timbre do sinal gerado, altere os valores de R3 e de C2.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 4001 - circuito integrado CMOS
Q1 - BC327 - transistor PNP de uso geral
PB1 - push-buttom simples tipo N.A.
FTE - alto-falante mini simples
Capacitores:
C1 - 100 nF - poliéster
C2 - 10 nF - poliéster
Resistores: 1/8 W
R1, R3 - 100 kΩ
R2 - 1 MΩ
R4 - 10 kΩ
R5 - 120 Ω

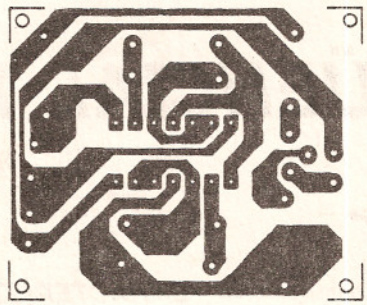
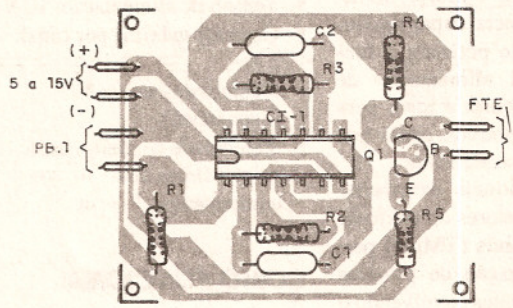


Fig. 2 Placa de circuito impresso.



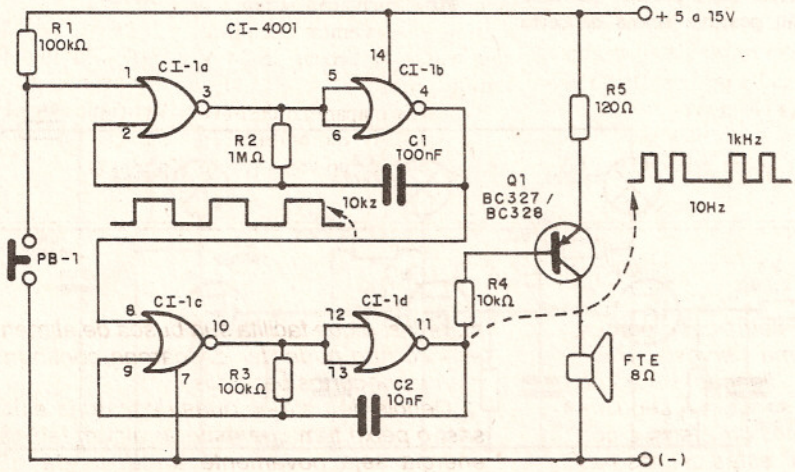


Fig. 1 Diagrama completo do aparelho.

Aumentando-os o "bip-bip" gerado será mais grave, e reduzindo os mesmo, o sinal será mais agudo.

Na figura 2 damos nossa sugestão de montagem em placa de circuito impresso, caso o leitor utilize o circuito em aplicação individual.

O circuito integrado deve ser colocado em soquete DIL apropriado e os resistores são todos comuns de 1/8 W.

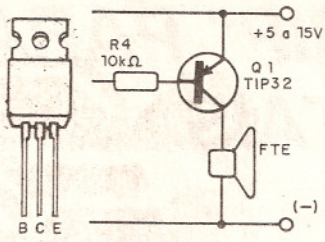


Fig. 3 – Utilizando TIP32 para maior potência.

Os capacitores são de poliéster e o transistor Q1 deve ser qualquer PNP de uso geral com capacidade de corrente maior que 500 mA; como BC327, BC328 ou mesmo BC557, BC558 para menor potência de saída.

Para maior potência de saída utilize o transistor TIP32, mas não esqueça de adequar sua pinagem a placa de circuito impresso, conforme ilustra a fig. 3.

O circuito funcionará com tensões entre 5 e 15 V e sua alimentação poderá até ser aproveitada do aparelho em que ele for acrescentado.

Para provar, basta pressionar PB1 e ouvir o "bip-bip".

Uma sugestão interessante é substituir o push-buttom por uma chave com transistor. Esse transistor seria controlado pelo pulso dado pelos relógios (ou cronômetros) a cada um minuto. Assim, teríamos o "bip-bip" a cada minuto (ou hora) dependendo da aplicação requerida □

SEQÜENCIAL TMOS

Newton C. Braga

Com apenas 3 transistores de efeito de campo de potência elaboramos um circuito multivibrador seqüencial capaz de controlar cargas de potência e funcionando com alimentação de 12 V. Este circuito é ideal para sistemas automotivos como por exemplo setas seqüenciais.

As excepcionais características dos transistores de efeito de campo de potência (TMOS) permitem a realização de projetos simples e eficientes envolvendo o controle de cargas de correntes elevadas.

Neste artigo descreveremos a montagem de um sistema triseqüencial muito simples para lâmpadas de 12 V até 2 A cada uma e que pode ser usado no carro em diversas aplicações interessantes tais como:

* Setas seqüenciais com um efeito dinâmico a direção que o carro vai virar.
* Alertas giratórios para a capota de viaturas de socorro.
* Sistemas fixos de alerta de acidentes que podem ser instalados a beira da estrada.
* Triângulo de sinalização.

O circuito é eficiente e simples e com fonte de alimentação apropriada pode ser usado na decoração de vitrines ou mesmo em presépios e ferrovias miniatura.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 12 V
- Corrente máxima por canal: 2 A
- Número de canais: 3 (expansível)
- Velocidade do efeito: dada pelos valores dos componentes

COMO FUNCIONA

Para que um transistor de potência TMOS conduza intensamente a corrente entre o dreno (d) e a fonte (s) é preciso que uma tensão positiva acima de certo

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q1, Q2 e Q3 - IRF632 ou equivalentes - transistores TMOS de potência canal N
Resistores: (1/8 W, 5%)
R1, R3 e R5 - 2,2 MΩ
R2, R4 e R6 - 4,7 MΩ
Capacitores:
C1, C2 e C3 - 150 nF - poliéster ou cerâmicos - ver texto
C4 - 1000 µF x 16 V - eletrolítico
Diversos:
F1 - 5 A - fusível
X1, X2 e X3 - 12 V até 2 A - lâmpadas
Placa de circuito impresso, radiador de calor para os transistores, suporte de fusível, caixa para montagem, soquetes para as lâmpadas, fios, solda, etc.

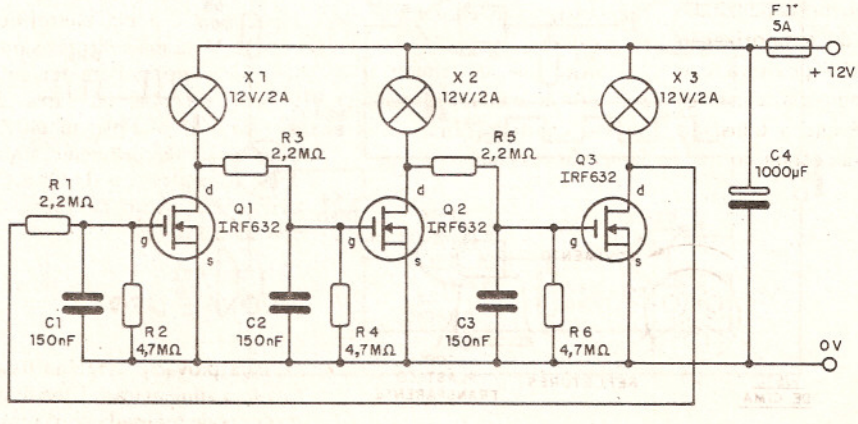


Fig. 1 Diagrama completo do Seqüencial TMOS.

valor seja aplicada a sua comporta.

Se a tensão na comporta for abaixo do valor indicado, a resistência entre o dreno e a fonte será elevadíssima, da ordem de milhões de megohms. Por outro lado, ao conduzir sua resistência cai para valores da ordem de fração de 1 Ω. Em outras palavras, um TMOS funciona como um eficiente interruptor controlado por tensão.

A comporta ou gate (g) apresenta uma impedância elevadíssima o que significa que no controle de sua tensão podemos usar capacitores de pequeno valor e resistores de grande valor para obter constantes de tempo algo elevadas. No nosso projeto ligamos um número ímpar de transistores tendo como carga de dreno (d) lâmpadas de alta potência que serão controladas por estes equipamentos.

A comporta (g) de cada transistor será também controlada pelo dreno do transistor anterior de modo a formarmos um sistema em anel.

Quando uma lâmpada qualquer se encontra apagada, o que significa que o transistor correspondente não está conduzindo, os resistores de temporização recebem tensão positiva e o capacitor de comporta se carrega lentamente até que o transistor seguinte entre em condução.

Partindo do instante em que ligamos o aparelho, pelas diferenças de características dos componentes, um dos transistores chega ao ponto de condução antes dos outros, levando a lâmpada a acender. Isso inibe a condução do seguinte pois seu capacitor de temporização agora se descarrega.

No entanto, inibido, o transistor em questão deixa que o seguinte tenha seu capacitor de temporização carregado até que alguns instantes depois ele entra em condução. Quando isso ocorre, o circuito de tempo do primeiro que entrou em condução é realimentado, indo à terra e ele desliga.

Desligando, ele permite agora que outro transistor que estava desligado, ligue sua carga. O resultado é que o seguinte, em conseqüência apaga e o processo continua ciclicamente por tempo indeterminado.

A velocidade do processo depende dos valores dos resistores e capacitores. No protótipo conseguimos um ciclo completo de acendimento das 3 lâmpadas em aproximadamente 5 segundos com os valores indicados no diagrama, mas o leitor pode fazer alterações.

A expansão do circuito pode ser feita à vontade desde que sejam usados transistores e lâmpadas em número ímpar.

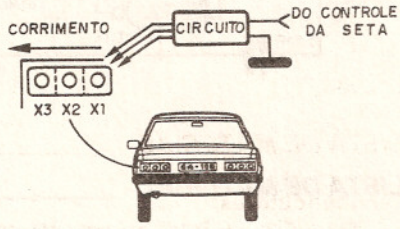


Fig. 3 Uso como seta no carro. (Montar um conjunto para direita e outro para esquerda)

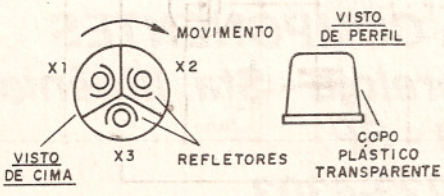


Fig. 4 Sinalizador de capota.

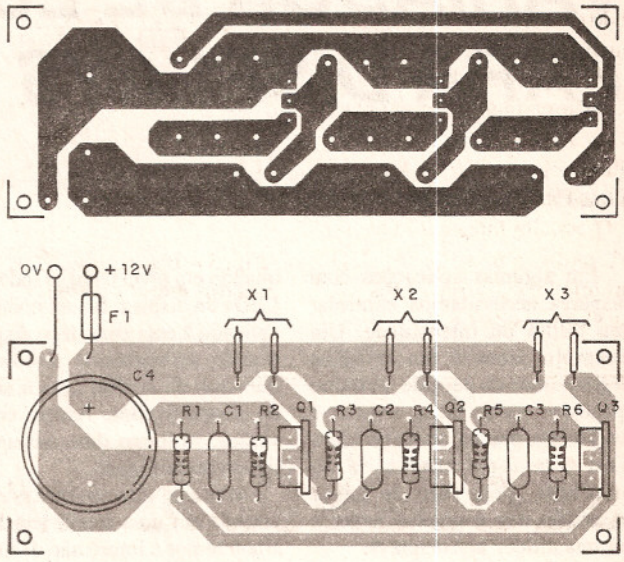


Fig. 2 – Placa de circuito impresso.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

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

Os transistores TMOS de potência devem ser dotados de bons radiadores de calor. Tipos como o IRF720, IRF640, IRF632 ou equivalentes de canal N com correntes acima de 3 A podem ser usados sem problemas. Os resistores são todos de 1/8 W e os capacitores cerâmicos ou de poliéster.

As lâmpadas são de 12 V com correntes de até 2 A e podem ficar longe do aparelho, no caso de um carro podem ficar nas setas.

O fusível é de 5 A e o capacitor C4 é um eletrolítico para 16 V ou mais. Os resistores R1, R3 e R5 podem ter seus valores alterados na faixa de 470 kΩ a 4,7 MΩ para modificar a velocidade de corrimento, assim como os capacitores de C1 a C3 que podem ficar na faixa de 100 nF a 1 µF.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligá-lo à alimentação. Uma fonte menor pode ser usada se na prova também empregarmos lâmpadas de menor corrente, 250 mA por exemplo. Uma vez comprovado o funcionamento é só fazer sua instalação definitiva. Na figura 3 temos um exemplo de aplicação no carro para 3 lâmpadas de seta que correm na direção em que o motorista pretende virar.

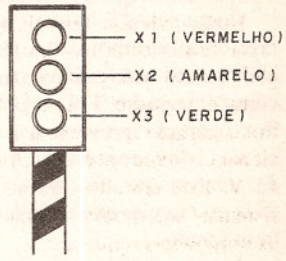


Fig. 5 – Sugestão de montagem em semáforo.

Na figura 4 temos um sinalizador giratório de capota para uso automotivo.

Como os tempos de condução de cada transistor podem ser ajustados de modo independente, este circuito tem como aplicação importante a elaboração de um semáforo, conforme sugere a figura 5.

Os capacitores de valores mais elevados devem ser de poliéster de modo a se garantir maior estabilidade de funcionamento.

Valores na faixa de 1 a 5 µF podem ser usados □

VARIADOR DE LUMINOSIDADE PARA DISPLAYS

Luis Fábio C. Pinho

Em algumas aplicações com displays necessitamos controlar seu brilho ou intensidade. Um exemplo disso é em relógios digitais onde no período matutino quando está bem claro é necessário que os displays acendam com forte nitidez. Já ao anoitecer, pelo fato de haver escuridão não é preciso haver a mesma nitidez nos displays.

Outra vantagem de podermos controlar a luminosidade em um display é a sua vida útil que torna-se prolongada e a economia de energia obtida que será poupada.

Nosso circuito possui ampla faixa de alimentação - 3 a 18 V e pode ser utilizado para excitar circuitos integrados TTL e CMOS. Sua operação provoca um consumo de corrente quase desprezível que não afetará em nada no circuito que você estiver trabalhando.

A base do circuito situa-se num multivibrador astável de alta freqüência que é "casado" para controlar a entrada de controle do display de um decodificador. Esses decodificadores convertem uma informação de entrada (um dígito binário, como 0101, por exemplo) para níveis adequados que o display vai expor. Nesse caso, como o dígito de entrada foi 0101 (5 em decimal), o display indicará 5, pois o decodificador já "traduziu" a informação de entrada.

Esses decodificadores para displays possuem um pino chamado BLANKING INPUT - entrada de apagamento - que, quando em nível 0 apaga todos os LEDs do display. Se um nível 1 é aplicado à essa entrada, o display acende normalmente mostrando números de acordo com a saída do decodificador. Assim, como vemos, só temos duas situações: ligado ou desligado.

Mas se chavearmos essa entrada em uma freqüência bem alta teremos a impressão de que o brilho dos LEDs do display está variando. É exatamente isso que o circuito faz.

Na figura temos o multivibrador astável, dito onde o leitor observa que ele possui seu ciclo ativo controlado pelo potenciômetro P1.

Em condições normais o capacitor C1 carrega-se pelo diodo D1 e por um extremo do potenciômetro. Ao atingir a tensão de disparo da porta SCHMITT-TRIGGER, o diodo D2 conduzirá e, através do outro extremo de P1 o capacitor se descarregará. Esse ciclo repete-se de acordo com o cursor de P1.

Como a freqüência deve manter-se fixa, variamos o período dos pulsos ou, mais precisamente, o ciclo ativo do oscilador com o 4093. A saída da primeira porta é aplicada à um buffer digital constituído pelas portas do CI-1 restantes. Assim, temos um FAN-OUT de saída melhorado.

A entrada de controle vai inibir ou não o funcionamento do circuito. Quando em nível 1, ela libera a oscilação e com nível 0, o circuito fica inibido provocando o acendimento do display normalmente. Na família TTL exemplos de decodificadores que possuem a entrada de controle do display são os CIs: 9368, 74139, 7442 e 74154. Para a família dos chips CMOS temos: 4026, 4028, 4033, 4511, 4514 e 4555. É claro que existem outros integrados tanto na família TTL como na CMOS, mas, devido ao espaço não podemos citá-los.

Para montagem sugerimos uma placa universal ou uma placa padrão para ser colocada próxima da placa principal onde o decodificador está sendo utilizado. Exemplos de aplicação são cronômetros, freqüencímetros, relógios, capacímetros, multímetros e outros aparelhos que utilizam displays.

Para regular a luminosidade nos displays, basta variar o potenciômetro P1, não esquecendo do de ligar a saída à entrada de controle do decodificador □

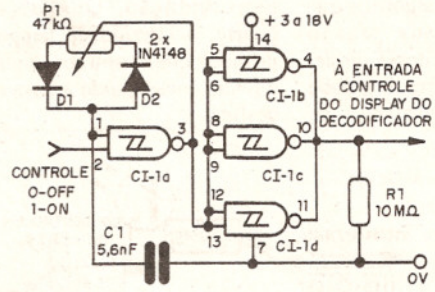


Diagrama do "Dimmer" para displays.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 4093 - circuito integrado SCHMITT-TRIGGER CMOS
D1, D2 - 1N4148 ou equivalente - diodo de comutação rápida
P1 - 47 kΩ - potenciômetro linear
C1 - 5,6 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico
R1 - 10 MΩ - resistor de 1/8 W

SABER ELETRÔNICA COMPONENTES
Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia
São Paulo - SP.
Tels.: (011) 223-4303

Projetos dos Leitores

LEITOR DE CARTÃO PERFURADO

Saulo Márcio Brasil Trócilo
Itapevuna - RJ.

O circuito apresentado é um sistema de acionamento simples de um relé a partir de um cartão perfurado, o qual pode ser aproveitado ou aperfeiçoado para elaboração de um sistema de segurança.

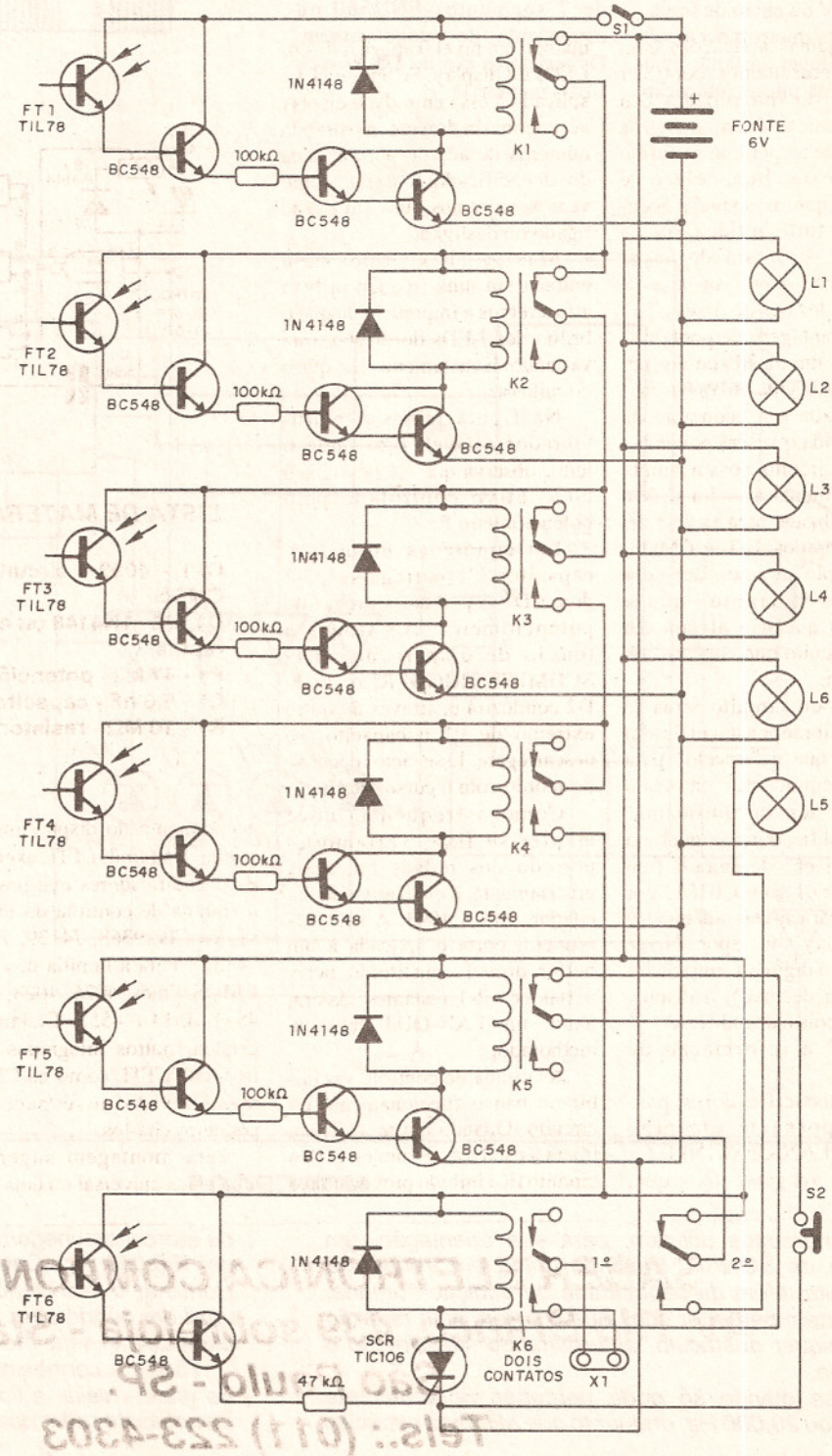
O circuito é mostrado na figura 1.

Seu funcionamento é o seguinte: coloca-se FT1 à FT6 de frente para as lâmpadas L1 a L6.

Ao se acionar S1, L5 estará apagada e em frente ao FT5 (que faz parte do circuito de desligamento). Aperta-se S2 enquanto passa-se o cartão perfurado que deixará iluminado FT3, FT4 e FT6 e apagado FT1 e FT2. Em conseqüência serão apagadas L1 à L4 e L6, acendendo L5 e acionando o circuito em que está o FT5, e ainda ligando a carga que estiver entre os terminais de X1. Para desligar passa-se o outro lado do cartão.

Obs: o interruptor S2 é do tipo normalmente fechado (NF). Na figura 2 temos uma sugestão de cartão que pode ser usado neste circuito. A alimentação é de 6 V e os relés para a mesma tensão. Os conctatos de K6 determinarão a corrente máxima na carga controlada. Os fotos-transistores admitem equivalentes.

1



CONTADOR BINÁRIO DECIMAL

Artur Domingues Diniz
Três Corações - MG.

Este é um circuito interessante para finalidades didáticas, pois ele conta automáticamente em

velocidade ajustada por P1 e apresenta os números da contagem ao mesmo tempo em binário em 4 LEDs e em decimal no display de 7 segmentos, fig. 3.

Para os leitores que estão estudando Eletrônica Digital, ou para as escolas, trata-se de um circuito de grande utilidade.

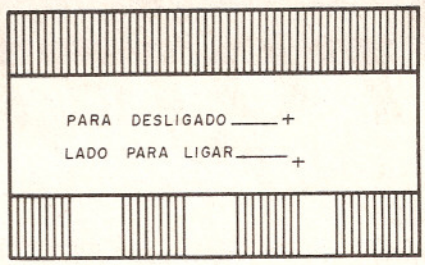
A alimentação vem de uma bateria de 9 V ou então de fonte.

S1 permite interromper a contagem a qualquer instante mantendo-a fixa na última indicação.

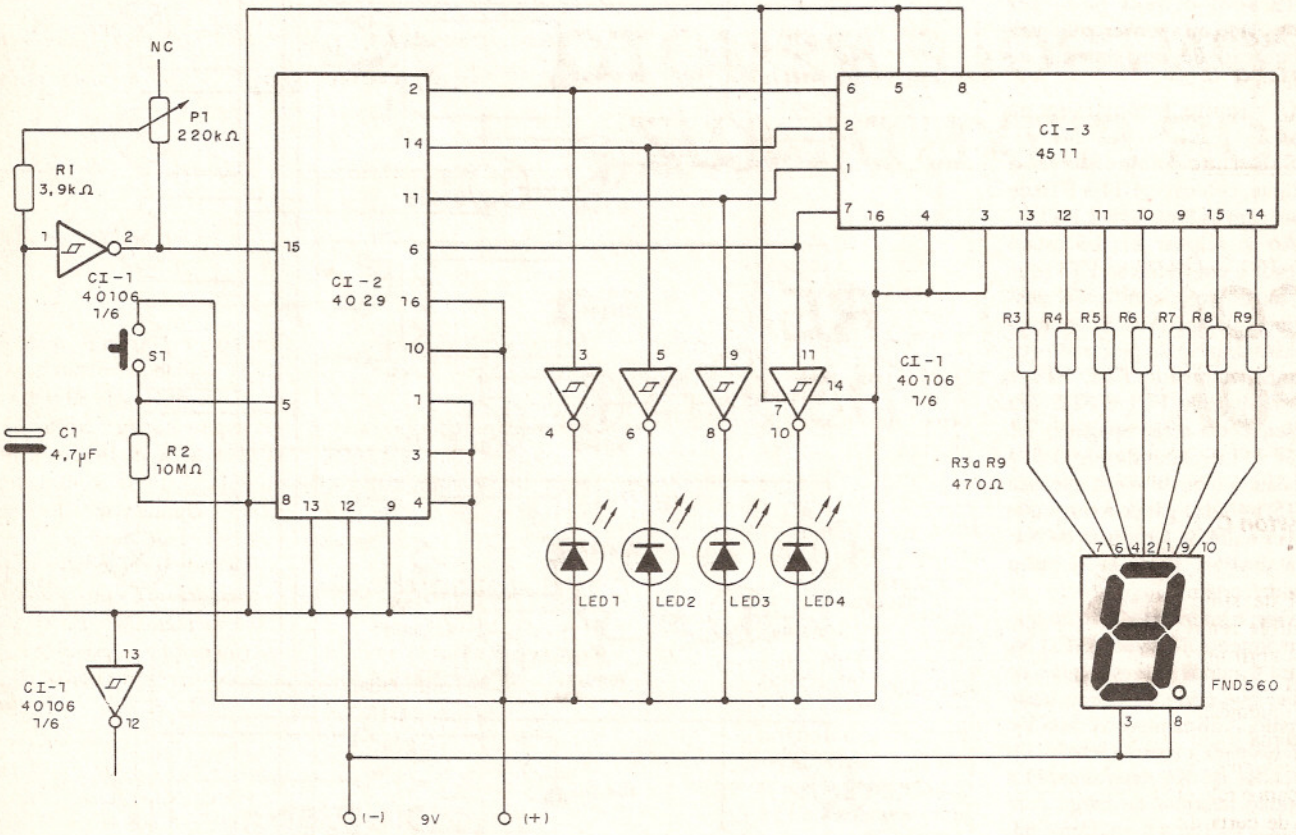
O circuito tem por base um inversor 40106 que forma um oscilador que excita o contador binário 4029.

Os sinais desse contador são aplicados via inversores aos LEDs e o mesmo a CI-3 que consiste num decodificador BCD para 7 segmentos. Este decodificador alimenta o display de 7 segmentos FND560 ou equivalente, de catodo comum. Os resistores são de 1/8 W e os LEDs comuns □

2



3



MORCEGOS

Os morcegos utilizam, para sua orientação, um sistema de SONAR. Emitindo gritos em frequência muito alta, além da capacidade de audição humana, eles podem perceber ecos que ocorrem pela reflexão em qualquer obstáculo, determinando sua direção e tamanho.

Nosso ouvido só pode perceber vibrações até 18.000 ou 20.000 Hz, enquanto que algumas espécies de morcegos chegam a emitir gritos numa frequência de 100.000 Hz. Causa muita controvérsia entre os cientistas o fato de que milhares de morcegos podem voar em bando sem que o sistema de orientação de cada animal seja interferido pelos demais.

Talvez o conhecimento de como isso ocorre fosse de grande valia, a fim de se evitar a interferência de sistemas de radar operando em frequências próximas.

Projetando caixas acústicas

Análise e síntese de sistemas de radiação direta pelo método de Thiele-Small

8ª PARTE - Continuação

(Refletor de graves - circuito equivalente)

FUNÇÃO TRANSFERÊNCIA

Para determinar a função transferência de um sistema do tipo Refletor de Graves devemos, primeiro, equacionar o volume de ar deslocado pelo driver, na unidade de tempo, representado por $U_{D(s)}$ no domínio da freqüência, o que se torna imediato através da analogia elétrica na Fig. (8.7), o que nos leva à equação (8.6) e seguintes: (8.6), (8.7) e (8.8).

Na Fig. (8.5), vemos que a velocidade volumétrica UB(s) é análoga a uma corrente, percorrendo o ramo Cab e pode ser determinada pelo cociente entre a queda de pressão (tensão) na impedância Zab e 1/s.Cab, que é a reatância de Cab, conforme (8.9) que, após as manipulações algébricas necessárias, e lembrando que U_o=-U_B, transforma-se em (8.10).

(8.9), (8.10).

Analogamente, determinaremos U_P e U_L.

(8.11) e (8.12)

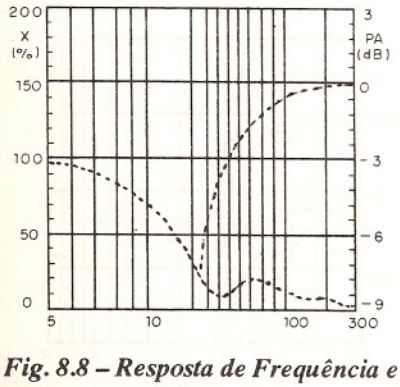


Fig. 8.8 – Resposta de Frequência e deslocamento do cone para um alinhamento QB3, onde: Fs = Fb = 40 Hz, Qts = 0,35, Vas = 100, Vb = 60 e QL = 7.

Para comprovar a coerência do procedimento adotado, podemos somar as expressões de U_P e U_L subtraindo U_D do resultado, quando encontraremos U_O, exatamente como em (8.10).

Como a pressão sonora, uma distância **r** da fonte é dada por (8.13)

Teremos, então, para o Refletor de Graves, (8.14).

Fazendo ws.wb = wo^2; h = wb/ws e s_N = s/wo e substituindo em (8.8) e (8.14), teremos em (8.15) a pressão acústica de saída, normalizada em freqüência, (8.15)

sendo (8.16)

onde (8.17), (8.18) e (8.19)

O limite para onde tende (8.15), quando s >> wo, ou seja, dentro da banda passante, é dada por (8.20).

Dividindo (8.15) por (8.20), obteremos em (8.21) a função transferência do sistema Refletor de Graves, normalizada em amplitude, de modo a apresentar valor unitário na banda passante, analogamente a um filtro passa-altas de quarta ordem.

Aplicando (8.13) em (8.7), (8.11) e (8.12), obteremos as pressões acústicas devidas ao driver, ao pórtico e às perdas por vazamento, conforme (8.22) a (8.24) que, normalizadas em freqüências, transformam-se em (8.25) a (8.27).

Normalizando em amplitude (8.25) e (8.27), utilizando o mesmo fator usado para obter $G_{(sN)}$, dado por (8.20), teremos as funções transferência do pórtico e das perdas, dadas por (8.28) a (8.30).

Como os instrumentos de medida que utilizamos na prática indicam o módulo de informação (voltímetro) ou a sua fase (fasímetro, osciloscópio), vamos substituir **s** por jw nas permanentes senoidais para, em seguida, determinar as expressões dos seus módulos (ao quadrado) e das fases, como se segue: (8.31) e (8.32)

sendo de (8.33) a (8.48)

Nos gráficos de resposta de freqüência, é mais conveniente trabalharmos com o módulo em decibéis, o que está representado nas equações (8.49) a (8.52).

As Figs. (8.8) e (8.9) mostram as curvas de resposta de freqüência normalizadas, obtidas através da equação (8.49), para duas situações distintas: uma resposta QB3 (Quase-Butterworth), na primeira figura, e C4 (Chebichev) na segunda, onde podemos ver que, conforme o esperado, as respostas tendem para 1 (0 dB), dentro da banda passante. As curvas de deslocamento relativo do cone, X, também foram representadas e serão comentadas mais adiante.

Para ilustrar como as componentes produzidas pelo falante, pelo pórtico e pelas perdas compõe a amplitude e a fase de resposta resultante Uo,

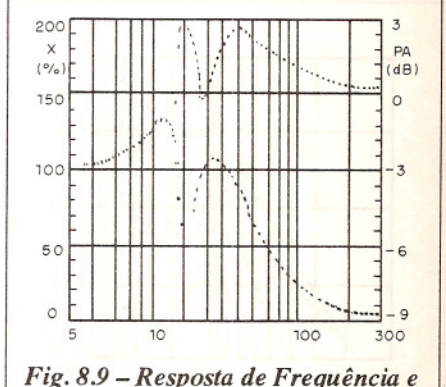


Fig. 8.9 – Resposta de Frequência e deslocamento do cone para um alinhamento C4, onde: Fs= 40 Hz, Qts =1, Vas = 100, Fb = 20 Hz, QL = 7 e Vb = 1200.

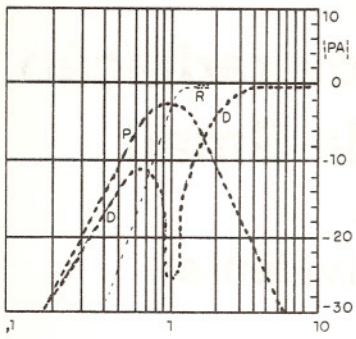


Fig. 8.10a – Componentes da Resposta de Frequência, normalizadas em relação a Fb, para um alinhamento B4 com QL = ∞.

utilizaremos o alinhamento B4 (Butterworth de 4ª ordem), como exemplo.

Na Fig. 8.10a, onde o eixo horizontal foi graduado em f/Fb, vemos as componentes de resposta em amplitude para o caso ideal, sem perdas, onde o que mais chama a atenção é a ausência total do sinal gerado pelo alto-falante e f=Fb, ou seja, na freqüência de sintonia da caixa que nesta freqüência, é inteiramente produzido pelo pórtico. No caso real, com perdas, mostrado na Fig. 8.11a, constatamos em Fb a contribuição do falante foi mínima (mas não nula), sendo complementada não apenas pelo sinal irradiado pelo pórtico mas também pelo produzido pelas perdas por vazamento, cujo valor máximo é nas proximidades de Fb.Outro aspecto interessante, é a limitada faixa de

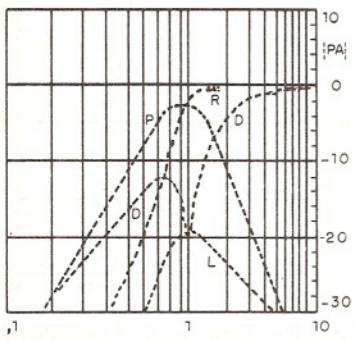


Fig. 8.10b – Componentes de Resposta de Frequência, normalizadas em relação a Fb, para um alinhamento B4 com QL = 7.

freqüência em que influem as componentes do pórtico e das perdas por vazamento, sendo a primeira claramente do tipo passa faixa, centrada em Fb, e a segunda atingindo o máximo de amplitude também nas vizinhanças de Fb. Essas constatações explicam alguns fatos verificados na prática:

1) Acima de Fb, ou seja, dentro da banda passante, a resposta do refletor de Graves se confunde com a Caixa Fechada (comparar as equações 4.28 e 8.20), lembrando que

$$wc^2Cat=ws^2Cas$$

pois tudo se passa como se o duto não existisse;

2) A localização de eventuais vazamentos em uma caixa fica bem mais fácil se aplicarmos um sinal de freqüência próxima a Fb, onde o deslocamento de ar, nos pontos de vazamento é muito mais acentuado. Nas curvas de fase da Fig. 10a, para o caso ideal (QL=∞), vemos que a fase do sinal resultante sempre coincide com a fase da contribuição do pórtico.

Nas freqüências menores que Fb, o sinal resultante (e do pórtico) estará defasado 180° daquele gerado pelo falante. Para freqüências acima de Fb, todas as componentes ficam em fase entre si (as perdas por vazamento inexistem). No caso real, com perdas, referente a uma resposta B4 com QL=7, continua existindo a concidência de fases entre o falante e o pórtico, e o que mais foi dito para o caso sem perdas contínua válido, exceto para a imediata vizinhança de Fb. A componente das perdas, agora presente, será sempre defasada de 90°, em relação ao driver.

É importante ressaltar que , conforme a equação (8.2), a contribuição do falante entra com sinal negativo, ou seja, com uma defasagem de 180°, o que nos obrigou a somar (ou subtrair) essa mesma quantidade ao ângulo de fase dado pela equação (8.42) para fins de representação das componentes de fase. Ainda a esse respeito, podemos constatar que as curvas de fase, para freqüências menores que Fb, confirmam aquilo que o senso comum apontaria: quando o cone do falante se desloca para o interior da caixa, as componentes do pórtico e das perdas por vazamento influem do interior para o

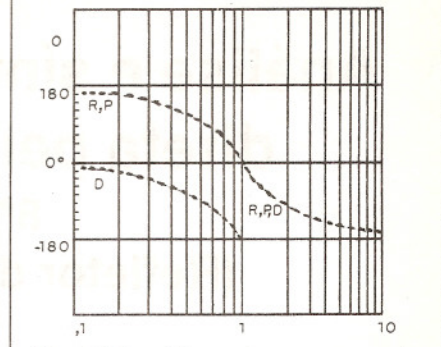


Fig. 8.11a – Fases das componentes da Resposta de Frequência, normalizadas em relação a Fb, para um alinhamento B4 com QL = ∞.

exterior da mesma, por efeito da compressão do ar existente dentro da caixa.

EFICIÊNCIA

A eficiência do Refletor de Graves será dentro da banda passante, a mesma de qualquer sistema de Radiação Direta em igual condição, ou seja, dada pela eficiência básica do falante n_o, conforme as equações (8.53) a (8.56).

DESLOCAMENTO DO CONE

Conforme a análise feita para o Baffle Infinito, que em muitos de seus aspectos se aplica a todo sistema de

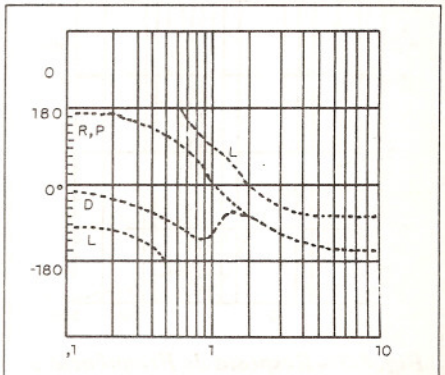


Fig. 8.11b – Fases das componentes da Resposta de Frequência, normalizadas em relação a Fb, para um alinhamento B4 com QL = 7.

$$U_{D(s)} = Eg_{(s)} \frac{\beta L}{Sd(R_g + R_E)} \cdot \frac{1}{Zas_{(s)} + Zab_{(s)}} \quad (8.6)$$

$$U_{D(s)} = Eg_{(s)} \frac{\beta L \,.\, Cas}{Sd(R_g + R_E)} \cdot \frac{s^3/wb^2 + s^2/wb.QL + 2}{D_{(s)}} \quad (8.7)$$

$$D_{(s)} = s^4/ws^2wb^2 + s^3\,(1/ws^2wb \,.\, QL + 1/wb^2ws \,.\, Qt) + \quad (8.8)$$
$$s^2\,[1/ws^2+(1+\alpha)/wb^2+1/ws \,.\, wb \,.\, QL \,.\, Qt]+s(1/ws \,.\, Qt + 1/wb \,.\, QL) + 1$$

$$U_{B(s)} = U_{D(S)} \,.\, Zab_{(s)} \,.\, s \,.\, Cab \quad (8.9)$$

$$U_{O(s)} = -\,U_{B(s)} = -\,Eg_{(s)} \frac{\beta L \,.\, Cas}{Sd(R_g + R_E)} \cdot \frac{s^3/wb^2}{D_{(s}} \quad (8.10)$$

$$U_{P(s)} = Eg_{(s)} \frac{\beta L \,.\, Cas}{Sd\,(R_g + R_E)} \cdot \frac{s}{D_{(s)}} \quad (8.11)$$

$$U_{L(s)} = E_{g(s)} \frac{\beta L \,.\, Cas}{Sd(R_g + R_E)} \cdot \frac{s^2/wb.QL}{D_{(s)}} \quad (8.12)$$

$$P_{r(s)} = (\sigma / 2\pi r)\, s \,.\, U_{(s)} \quad (8.13)$$

$$P_{Or(s)} = -\,Eg_{(s)}\,(\sigma/2\pi r) \frac{\beta L \,.\, Cas}{Sd(R_g + R_E)} \cdot \frac{s^4/wb^2}{D_{(s)}} \quad (8.14)$$

$$P_{Or(S_N)} = -Eg_{(s)}\,(\sigma/2\pi r) \frac{\beta L \,.\, Cas \,.\, ws^2}{Sd(Rg + RE)} \cdot \frac{s_N^4}{D(S_N)} \quad (8.15)$$

$$D(S_N) = S_N^4 + a_1 \,.\, S_N^3 + a_2 \,.\, S_N^{\,2} + a_3 \,.\, S_N + 1 = 0 \quad (8.16)$$

$$a_1 = \sqrt{h}\,/\,QL + 1/Qt\sqrt{h} \quad (8.17)$$

$$a_2 = h + (1 + \alpha) / h + 1 / QL \,.\, Qt \quad (8.18)$$

$$a_3 = \sqrt{h}\,/\,Qt + 1 / QL\sqrt{h} \quad (8.19)$$

$$P_{Or(S_N)}\,|\,s >> wo = Eg_{(s)}\,(\sigma / 2\pi r) \frac{\beta L \,.\, Cas \,.\, ws^2}{Sd(R_g + R_E)} \quad (8.20)$$

$$G_{(S_N)} = \frac{-\,S_N^4}{D\,(S_N)} = \frac{-\,S_N^4}{S_N^4 + a_1 \,.\, S_N^3 + a_2 \,.\, S_N^2 + a_3 \,.\, S_N + 1} \quad (8.21)$$

$$PDr(s) = Eg(s)\,(\sigma / 2\pi r) \frac{\beta L \,.\, Cas}{Sd\,(R_g + R_E)} \cdot \frac{s^4/wb^2 + s^3/wb.QL + s^2}{D_{(s)}} \quad (8.22)$$

$$P_{Pr(s)} = Eg_{(s)}\,(\sigma / 2\pi r) \frac{\beta L \,.\, Cas}{Sd\,(R_g + R_E)} \cdot \frac{s^2}{D_{(s)}} \quad (8.23)$$

$$P_{Lr\,(s)} = Eg_{(s)}\,(\sigma / 2\pi r) \frac{\beta L \,.\, Cas}{Sd\,(R_g + R_E)} \cdot \frac{s^3 / wb \,.\, QL}{D_{(s)}} \quad (8.24)$$

$$P_{Dr(S_N)} = Eg_{(s)}\,(\sigma / 2\pi r) \frac{\beta L \,.\, Cas \,.\, ws^2}{Sd\,(R_g + R_E)} \cdot \frac{S_N^4 + S_N^3\sqrt{h}\,/\,QL + S_N^2 \,.\, h}{D(S_N)} \quad (8.25)$$

$$P_{Pr(S_N)} = Eg_{(s)}\,(\sigma / 2\pi r) \frac{\beta L \,.\, Cas \,.\, ws^2}{Sd(R_g + R_E)} \cdot \frac{S_N^{\,2} \,.\, h}{D(S_N)} \quad (8.26)$$

$$P_{Lr(S_N)} = Eg_{(s)}\,(\sigma / 2\pi r) \frac{\beta L \,.\, cas \,.\, ws^2}{Sd(R_g + R_E)} \cdot \frac{S_N^3\sqrt{h}/QL}{D_{(sN)}} \quad (8.27)$$

$$G_O(S_N) = \frac{S_N^4 + S_N^3\,\sqrt{h}/\,QL + h}{D(S_N)} \quad (8.28)$$

$$G_P(S_N) = \frac{S_N^2 \,.\, h}{D(S_N)} \quad (8.29)$$

$$G_{L(S_N)} = \frac{S_N^3 \,.\, \sqrt{h}\,/\,QL}{D(S_N)} \quad (8.30)$$

$$|D(JW_N)| = W_N^4 - a_2 \,.\, W_N^2 + 1 + jw_N(a_3 - a_1 \,.W_N^2) \quad (8.31)$$

$$|D(JW_N)|^{\,2} = W_N^4 + A_1 \,.\, W_N^3 + A_2 \,.\, W_N^2 + A_3 \,.\, W_N + 1 \quad (8.32)$$

$$A_1 = a_1^2 - 2\,a_2 \quad (8.33)$$

$$A_2 = a_2^{\,2} + 2 - 2a_1 \,.\, a_3 \quad (8.34)$$

$$A_3 = a_3^2 - 2a_2 \quad (8.35)$$

$$\Theta_N = \text{arc tg}\,[\,W_N\,(a_3 - a_1 \,.\, W_N^{\,2})\,/\,W_N^4 - a_2 \,.\, W_N^2 + 1)\,] \quad (8.36)$$

$$G_{(JW_N)} = \frac{-\,W_N^4}{D(JW_N)} \quad (8.37)$$

$$|G_{(JW_N)}|^{\,2} = \frac{W_N^8}{D_{(JW_N)}^{\,2}} \quad (8.38)$$

$$\Theta_{GN} = 180 - \Theta_N \quad (8.39)$$

$$GD_{(JW_N)} = \frac{-\,W_N^2\,(\,h - W_N^2\;JW_N\,\sqrt{h})}{D(JW_N)} \quad (8.40)$$

$$|GD_{(JW_N)}|^{\,2} = \frac{W_N^4\,[\,(h - W_N^2)^2 + W_N^2\;h\,/\,QL\,]}{|D(JW_N)|^{\,2}} \quad (8.41)$$

$$\Theta_{DN} = 180 + \text{arc tg}\,\left(\frac{1\,/\,QL}{\sqrt{h}\,/\,W_N - W_N\,/\sqrt{h}}\right) - \Theta_N \quad (8.42)$$

$$GP_{(JW_N)} = \frac{-\,W_N^2 \,.\, h}{D(JW_N)} \quad (8.43)$$

$$|G_{P(JW_N)}| = \frac{W_N^2 \,.\, h}{|D(JW_N)|} \quad (8.44)$$

$$\Theta_{PN} = 180 - \Theta_N \quad (8.45)$$

$$G_{L(JW_N)} = \frac{-\,JW_N^3\,\sqrt{h}\,/\,QL}{D(JW_N)} \quad (8.46)$$

$$|G_{L(JW_N)}| = \frac{W_N^3\,\sqrt{h}\,/QL}{|D(JW_N)|} \quad (8.47)$$

$$\Theta_{LN} = -\,90 - \Theta_N \quad (8.48)$$

$$|G(JW_N)|\;dB = 20\;\text{Log}\;|G(JW_N)| = -\,10\text{Log}\,(1 + A_1/W_N^2 + A_2\,W_N^4 + A_3/W_N^6 + 1/W_N^8) \quad (8.49)$$

EQUAÇÕES DO TEXTO

radiação direta, vamos utilizar a equação (3.34), aqui denominada (8.57), por convincência.

Substituindo (8.7) em (8.57) vem: (8.58)

Como $Cas/Sd^2=Cms$, então $Cas/Sd^2Cms=1$ e podemos concluir, através de (8.59) que, para o Refletor de Graves, Kx = 1, (8.59) a (8.65).

Nas Figs. 8.8 e 8.9, vemos a representação do módulo de função do deslocamento do cone, para o Refletor de Graves, dada pela raiz quadrada da equação (8.64). Em âmbas as figuras, podemos constatar que:

1) O deslocamento relativo tende para 100%, a medida em que as freqüências vão ficando cada vez menores que Fb;

2) Em Fb, o deslocamento passa por um ponto de mínimo (na realidade, a coincidência só é rigorosamente exata para QL = ∞, condição essa que permite anular o numerador de 8.63, sempre que f=Fb);

3) Há um ponto de máximo acima de Fb.

Outro detalhe, também revelado pelas citadas figuras, é que o alinhamento do tipo C4 apresenta um pico adicional, logo abaixo de Fb, inexistente nos demais alinhamentos.

A pesquisa desses pontos de máximos e mínimos é feita derivando-se (8.64) e igualando a zero o resultado. Este procedimento se baseia em que a tangente à curva seria paralela ao eixo horizontal, ou seja, possuiria coeficiente angular nulo e, o valor da derivada em um ponto é igual a esse coeficiente angular.

Feito isso, chegamos a uma equação do décimo grau que, através da mudança de variável em (8.66), foi reduzida a uma do quinto grau, conforme (8.67): (8.66) a (8.72)

Chamando de w_{DN} a freqüência que produz um máximo no deslocamento, normalizada em relação a wo, em virtude da mudança de variável introduzida em (8.66), teremos (8.73)
onde X é a maior raiz real positiva de (8.67) e corresponde ao pico localizado

(8.50)

$$|G_{D(JW_N)}|\ dB = 10\ Log\ W_N^4\ [\ (h - W_N^2\ )^2 + W_N^2\ h/QL\ ] - 20\ Log|D_{(JW_N)}|$$

$$|G_{P(JW_N)}|\ dB = 20\ Log\ W_N^2\ .\ h - 20\ Log\ |\ D_{(JW_N)} \quad (8.51)$$

$$|G_{L(JW_N)}|\ dB = 20\ Log\ W_N^3\ \sqrt{h}\ /\ QL - 20\ Log\ |D_{(JW_N)}| \quad (8.52)$$

$$n_O = (\ 4\pi^2\ /\ C^3)\ Fs^3\ .\ Vas\ /\ Qes \quad (8.53)$$

$$n_O = 9{,}6\ .\ 10^{-10}\ Fs^3\ .\ Vas\ /Qes \quad (8.54)$$

$$n_{O(dB)} = 10\ Log\ (9{,}6\ .\ 10^{-10}\ Fs^3\ .\ Vas\ /\ Qes) \quad (8.55)$$

$$SPL_{(dB)} = 112 + n_{O(dB)} \quad (8.56)$$

$$K_xX_{(s)} = \frac{R_g + R_E}{Eg_{(s)}\ \beta L\ .\ Cms\ .\ Sd}\ .\frac{U_D(s)}{s} \quad (3.34), (8.57)$$

$$K_xX_{(s)} = (Cas\ /\ Sd^2\ Cms)\ \frac{s^2\ /\ wb^2 + s\ /\ wb\ .\ QL + 1}{D(s)} \quad (8.58)$$

$$K_xX(s) = \frac{s^2\ /\ wb^2 + s\ /\ wb\ .\ QL + 1}{D(s)} \quad (8.59)$$

$$K_x = 1 \quad (8.60)$$

$$X_{(s)} = \frac{s^2\ /\ wb^2 + s\ /\ wb\ .\ QL + 1}{D_{(s)}} \quad (8.61)$$

$$X_{(S_N)} = \frac{S_N^2/\ h + S_N\ /\ QL\sqrt{h} + 1}{D_{(S_N)}} \quad (8.62)$$

$$X_{(JW_N)} = \frac{1 - W_N^2/\ h + JW_N\ /\ QL\sqrt{h}}{W_N^4 - a_2\ .\ W_N + 1 + JW_N\ (a_3 - a_1\ .\ W_N^2\ )} \quad (8.63)$$

$$X_{(JW_N)}^{\ 2} = \frac{B1\ .\ w^4 + B2\ .\ w^2 + 1}{W_N^8 + A1\ .\ W_N^6 + A2\ .\ W_N^4 + A3\ .\ W_N^2 + 1} \quad (8.64)$$

onde $B1 = 1\ /h^2$ e $B2 = (\ -2 + 1\ /QL^2\ )\ /\ h$ (8.65)

$$W_N^2 = x \quad (8.66)$$

$$x^5 + C_4\ .\ x^4 + C_3\ .\ x^3 + C_2\ .\ x^2 + C_1\ .\ x + C_0 = 0 \quad (8.67)$$

onde

$$C_4 = A_1\ /\ 2 + 3\ B_2\ /\ 2B_1 \quad (8.68)$$

$$C_3 = (\ 2 + A_1\ .\ B_2\ )\ /\ B_1 \quad (8.69)$$

$$C_2 = -\ A_3\ /\ 2 + (\ A_2\ .\ B_2 + 3\ A_1)\ /\ 2\ B_1 \quad (8.70)$$

$$C_1 = -\ 1 + A_2\ /\ B_1 \quad (8.71)$$

$$C_0 = (A_3 - B_2)\ /\ 2B_1 \quad (8.72)$$

$$w_{DN} = \sqrt{X} \quad e \quad w_D = w_O\ .\ \sqrt{X}\ = \sqrt{X\ .\ ws\ .\ wb} \quad (8.73)$$

$$|X_{(jwDN)}|^{\ 2} = \frac{B1\ .\ X^2 + B2\ .\ X + 1}{X^4 + A1\ .\ X^3 + A2\ .\ X^2 + A3\ .\ X^1 + 1} \quad (8.74)$$

$$P_{ED} = (10^{-9}\ \pi\ \sigma\ C^2)\ (V_D^2\ .\ Fs\ .\ Qes\ /\ Vas)\ \frac{1}{|X_{(jwDN)}|^{\ 2}} \quad (3.47), (8.75)$$

$$P_{ED} = (0{,}447\ .\ 10^{-3})\ (V_D^2\ .\ Fs\ .Qes\ /\ Vas)\ \frac{1}{|X_{(jwDN)}|^{\ 2}} \quad (3.48), (8.76)$$

$$P_{AD} = n_O\ .\ P_{ED} \quad (3.49), (8.77)$$

$$P_{AD} = (\ 4\ \pi^3\ \sigma\ /\ C\ )\ Fs^4\ .\ V_D^2\ \ \frac{1}{|X_{(jwDN)}|^{\ 2}} \quad (3.50), (8.78)$$

$$P_{AD} = 0{,}435\ .\ 10^{-12}\ Fs^4\ .\ V_D^2\ \ \frac{1}{|X_{(jwDN)}|^{\ 2}} \quad (3.51), (8.79)$$

CONTINUAÇÃO DAS EQUAÇÕES DO TEXTO

acima de Fb. Para determinarmos a amplitude desse máximo, basta entrar com o valor de X em (8.74), obtida através da substituição de (8.73) em (8.64)

Caso haja um segundo pico, logo abaixo de Fb, como na Fig. 8.9, deve-se determinar a menor raiz real não nula de (8.67) e repetir o procedimento acima.

A obtenção das duas raízes reais de (8.67), de interesse para a pesquisa dos pontos de máximo deslocamento do cone, pode ser feita por tentativas, com relativa facilidade, utilizando-se uma calculadora programável ou um computador, pois sabemos que, a primeira delas estará acima de Fb e a segunda, caso exista, logo abaixo de Fb. Outra solução, é simplesmente obter tais valores diretamente da curva de resposta, como nas Figs. 8.8 e 8.9, obtidas através do programa BOXPLOT, desenvolvido pelo autor desta série, em linguagem BASIC, para análise e síntese de sistemas de radiação direta.

Assim, teremos sempre um pico no deslocamento dentro da banda passante, localizado acima de Fb, e outro, eventual, que só aparece no caso de alinhamentos C4, situado abaixo de Fb, normalmente fora da banda passante, e que pode ser eliminado através de um filtro passa-altas, sintonizado em Fb. Aliás, como o deslocamento relativo do cone cresce em direção a 100%, para

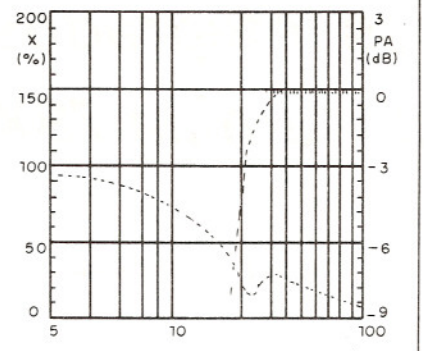


Fig. 8.12 – Curvas de Resposta e do Deslocamento Relativo do Cone, referentes ao Exemplo 8.1.

freqüências cada vez menores que Fb, esta prática é bastante recomendável para caixas tipo refletor de graves, evitando que sinais de baixa freqüência, incapazes de produzir uma saída utilizável, sobrecarreguem o falante inutilmente, podendo até danificá-lo devido a um deslocamento excessivo do cone.

POTÊNCIA ELÉTRICA LIMITADA PELO DESLOCAMENTO

As equações (3.47) e (3.48), válidas para qualquer sistema de Radiação Direta, aplicam-se perfeitamente neste caso, onde Kx=1 e o valor máximo da função de deslocamento (ao quadrado) é dado por (8.74).

EXEMPLO 8.1

Determine a potência máxima admitida por um falante, montado em uma Caixa Refletora de Graves com 156 litros de volume, sendo Fs=23 Hz; Fb=22,5 Hz; Vas= 149,5 litros ; Qts=0,415; Qes=0,458; QL=7 e VD=298,5 centímetros cúbicos.

Utilizando o programa BOXPLOT, obtemos as curvas de resposta de freqüência e do deslocamento relativo do cone, mostrado na Fig. 8.12, onde vemos que o deslocamento máximo terá uma amplitude relativa de aproximadamente 30%, ocorrendo pouco acima de 30 Hz.

Para maior precisão na determinação desses valores, solicitamos ao programa uma listagem do sistema, com incrementos de .1 Hz na freqüência, mostrada no Quadro 8.1, onde selecionamos os intervalos que compreendem Fb e o ponto de máximo procurado. Assim, determinamos um deslocamento máximo de 0,262, referentes aos 26,2% obtidos no quadro 8.1 em uma freqüência de 32 Hz, o que nos permite obter P_{ED}.

A potência elétrica máxima, suportada por esse falante instalado no Refletor de Graves acima, foi igual a 45 watts. Ainda no quadro 8.1, vemos que o mínimo no deslocamento ocorreu em 22,6 Hz, muito próximo dos 22,5 Hz de Fb, como era de esperar; podemos também notar a freqüência de corte (-3 dB), em 22 Hz.

F	F/FS	F/FB	F/FO	Pa (dB)	X (%)	F
22,00	0,96	0,98	0,97	– 3,03	11,81	22,00
22,10	0,96	0,98	0,97	– 2,94	11,57	22,10
22,20	0,97	0,99	0,98	– 2,86	11,37	22,20
22,30	0,97	0,99	0,98	– 2,78	11,22	22,30
22,40	0,97	1,00	0,98	– 2,70	11,10	22,40
22,50	0,98	1,00	0,99	– 2,63	11,03	22,50
22,60	0,98	1,00	0,99	– 2,55	11,00	22,60
22,70	0,99	1,01	1,00	– 2,48	11,01	22,70
22,80	0,99	1,01	1,00	– 2,41	11,06	22,80
22,90	1,00	1,02	1,01	– 2,34	11,14	22,90
31,50	1,37	1,40	1,38	– 0,17	26,15	31,50
31,60	1,37	1,40	1,39	– 0,17	26,16	31,60
31,70	1,38	1,41	1,39	– 0,16	26,17	31,70
31,80	1,38	1,41	1,40	– 0,16	26,18	31,80
31,90	1,39	1,42	1,40	– 0,15	26,18	31,90
32,00	1,39	1,42	1,41	– 0,15	26,18	32,00
32,10	1,40	1,43	1,41	– 0,14	26,18	32,10
32,20	1,40	1,43	1,42	– 0,14	26,18	32,20
32,30	1,40	1,44	1,42	– 0,13	26,17	32,30
32,40	1,41	1,44	1,42	– 0,13	26,17	32,40

Quadro 8.1 – Listagem referente ao Exemplo 8.1

POTÊNCIA ACÚSTICA LIMITADA PELO DESLOCAMENTO

Tal como no caso do Baffle Infinito, valem as relações:
(8.77), (8.78) e (8.79)

EXEMPLO 8.2

Para o sistema do Exemplo 8.1, determine P_{AD}

Aplicando (8.79), vem:

$$P_{AD} = 0,435 \cdot 10^{-12} \cdot 23^4 \cdot 298,5^2 / 0,262^2 = 0,16\,W$$

o que também pode ser encontrado através de (8.77)

$$P_{AD} = 0,0038 \cdot 41 = 0,16\,W$$

Método prático para uso de reguladores integrados de tensão da família 78XX

Luis Fabio C. Pinho

Muitas vezes necessitamos regular uma tensão de saída num valor e não temos o circuito integrado específico para esta tensão. É o caso por exemplo de regular uma tensão de 7 V ou de 11 V. Como nesta série de reguladores não temos esses componentes, utilizamos alguns artifícios para obter esses valores com outros CIs. Através de nosso método, você poderá utilizar, por exemplo, um CI 7805 ou um CI 7808 para fixar uma saída de 12 V. Confira!

Em se tratando de reguladores lineares, a descoberta dos reguladores integrados de tensão consistiu numa das maiores invenções da época e, hoje, tornam-se soluções muito práticas e econômicas.

De fato, numa fonte de alimentação que precise de uma tensão fixa com uma corrente de no máximo 1 A, o uso dos 78XX é fácil, barato e eficiente. Além disso, muitos aparelhos comerciais utilizam esses integrados e o leitor precisa estar bem familiarizado para saber substituí-lo ou colocá-lo numa eventual manutenção.

Inicialmente, usávamos esses componentes somente para alguns valores de tensão de saída, geralmente as mais usuais.

Assim, quando precisávamos regular uma tensão de saída em 15 V, utilizávamos o CI 7815 e assim por diante. Mas nem sempre possuimos todos esses reguladores (veja tabela I) em mãos. O que fazer, então, para substituir um 7815 por um 7812 e continuar tendo os 15 V de saída?

CI Regulador	Tensão de entrada mínima (V)	Tensão de entrada máxima (V)	Tensão regulada de saída (V)
7805	7	25	5
7806	8	25	6
7808	10	25	8
7810	12	28	10
7812	14	30	12
7815	17	30	15
7818	20	33	18
7824	26	38	24

Tabela 1 – Reguladores da família 78XX.

É simples. Basta colocar um resistor, um diodo ou outro componente em série com o regulador e, assim, termos na saída a soma dessas tensões.

Na figura 1 mostramos em (a) a configuração visual dos CIs 78XX em fontes de alimentação, e em (b) a colocação do resistor R em série com o pino 2 (comum) do integrado.

Com o acréscimo desse resistor, a tensão de saída será dada pela soma da tensão regulada pelo CI com a queda de tensão no resistor R.

A corrente que circula entre o pino 2 e o resistor é denominada corrente quiescente (Iq), e consiste numa parcela da corrente de entrada que não vai para saída.

Assim, chegamos a uma equação para o cálculo de R:

$$R = \frac{Vs - Vreg}{Iq}$$

onde:

R - resistor em Ω

Vs - tensão de saída desejada em V

Vreg - tensão regulada pelo integrado em volts

Iq (corrente quiescente) - geralmente na faixa dos 3,2 mA a 5 mA

Utilizando esta equação, elaboramos a tabela com todos os valores de tensão e R usando a série 78XX.

Dessa forma, quando você precisar de uma tensão de saída regulada em 16 V, você recorre à tabela e escolhe o CI a ser utilizado.

Nesse exemplo, podemos utilizar o 7805 em série com um resistor de 2,7 kΩ, ou o 7806 com um resistor de 2,5 kΩ (isso pode ser feito com a associação de um de 1 kΩ com um de

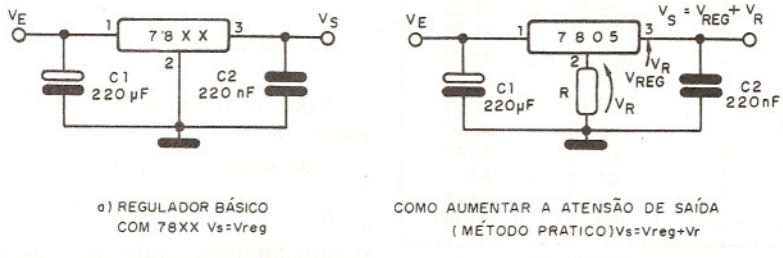


Fig. 1 – Configurações usuais com CIs 78XX.

7805	7806	7808	7810	7812	7815	7818	7824	Tensão de saída desejada em volt
Não precisa	—	—	—	—	—	—	—	5
270 Ω	Não precisa	—	—	—	—	—	—	6
470 Ω	270 Ω	—	—	—	—	—	—	7
750 Ω	470 Ω	Não precisa	—	—	—	—	—	8
1 kΩ	750 Ω	270 Ω	—	—	—	—	—	9
1 k2Ω	1 kΩ	470 Ω	Não precisa	—	—	—	—	10
1 k5Ω	1 k2Ω	750 Ω	270 Ω	—	—	—	—	11
1 k8Ω	1k5Ω	1kΩ	470 Ω	Não precisa	—	—	—	12
2 kΩ	1 k8Ω	1 k2Ω	750 Ω	270 Ω	—	—	—	13
2 k2Ω	2 kΩ	1k5Ω	1 kΩ	470 Ω	—	—	—	14
2 k5Ω	2 k2Ω	1 k8Ω	1 k2Ω	750 Ω	Não precisa	—	—	15
2 k7Ω	2 k5Ω	2 kΩ	1 k5Ω	1 kΩ	270 Ω	—	—	16
3 kΩ	2 k7Ω	2 k2Ω	1 k8Ω	1 k2Ω	470 Ω	—	—	17
3 k2Ω	3 kΩ	2 k5Ω	2 kΩ	1 k5Ω	750 Ω	Não precisa	—	18
3 k5Ω	3 k2Ω	2 k7Ω	2 k2Ω	1 k8Ω	1 kΩ	270 Ω	—	19
3 k7Ω	3 k5Ω	3 kΩ	2 k5Ω	2 kΩ	1 k2Ω	470 Ω	—	20
4 kΩ	3 k7Ω	3 k2Ω	2 k7Ω	2 k2Ω	1 k5Ω	750 Ω	—	21
4 k2Ω	4 kΩ	3 k5Ω	3 kΩ	2 k5Ω	1 k8Ω	1 kΩ	—	22
4 k5Ω	4 k2Ω	3 k7Ω	3 k2Ω	2 k7Ω	2 kΩ	1 k2Ω	—	23
4 k7Ω	4 k5Ω	4 kΩ	3 k5Ω	3 kΩ	2 k2Ω	1 k5Ω	Não precisa	24
5 kΩ	4 k7Ω	4 k2Ω	3 k7Ω	3 k2Ω	2 k5Ω	1 k8Ω	270Ω	25
5 k2Ω	5 kΩ	4 k5Ω	4 kΩ	3 k5Ω	2 k7Ω	2 kΩ	470Ω	26
5 k5Ω	5 k2Ω	4 k7Ω	4 k2Ω	3 k7Ω	3 kΩ	2 k2Ω	750Ω	27
5 k7Ω	5 k5Ω	5 kΩ	4 k5Ω	4 kΩ	3 k2Ω	2 k5Ω	1 kΩ	28
6 kΩ	5 k7Ω	5 k2W	4 k7Ω	4 k2Ω	3 k5Ω	2 k7Ω	1 k2Ω	29
6 k2Ω	6 kΩ	5 k5Ω	5 kΩ	4 k5Ω	3 k7Ω	3 kΩ	1 k5Ω	30
6 k5Ω	6 k2Ω	5 k7Ω	5 k2Ω	4 k7Ω	4 kΩ	3 k2Ω	1 k8Ω	31
6 k7Ω	6 k5Ω	6 kΩ	5 k5Ω	5 kΩ	4 k2Ω	3 k5Ω	2 kΩ	32
7 kΩ	6 k7Ω	6 k2Ω	5 k7Ω	5 k2Ω	4 k5Ω	3 k7Ω	2 k2Ω	33
7 k2Ω	7 kΩ	6 k5Ω	6 kΩ	5 k5Ω	4 k7Ω	4 kΩ	2 k5Ω	34
7 k5Ω	7 k2Ω	6 k7Ω	6 k2Ω	5 k7Ω	5 kΩ	4 k2Ω	2 k7Ω	35
7 k7Ω	7 k5Ω	7 kΩ	6 k5Ω	6 kΩ	5 k2Ω	4 k5Ω	3 kΩ	36

Tabela 2 – Valores do resistor R para o circuito integrado regulador de tensão usado (Série 78XX).

1,5 kΩ). Poderíamos ainda usar o 7808 com um resistor de 2 kΩ; o 7810 com um R de 1,5 kΩ; o 7812 com um de 1 kΩ ou o 7815 com um resistor de 270 Ω! Observe o leitor a extrema facilidade e versatilidade do método prático. Aconselhamos que você tenha sempre em sua bancada essa tabela que tantos benefícios lhe trará em sua vida profissional. Finalizando, o resistor deverá ter uma potência nominal de 1/4 W para qualquer CI utilizado.

Sua tolerância deve ser de acordo com a precisão da tensão de saída ■

Conheça os CA124 / CA224 / CA324

Newton C. Braga

Os circuitos integrados CA124/224 324 da SID MICROELETRÔNICA consistem em quadruplos amplificadores operacionais de baixa potência, projetados especialmente para operação com fontes de alimentação numa ampla faixa de tensões. Veja neste artigo as características destes componentes e como usá-los em seus projetos.

QUÁDRUPLOS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

Esta série de amplificadores operacionais quadruplos em invólucro DIL de 14 pinos possui características únicas que podem ser importantes em muitos projetos. Dentre estas características destacamos:

* No modo linear, a faixa de tensões em modo comum de entrada inclui a tensão de terra e alimentação e a tensão de saída pode inclusive variar até a tensão de 0 V mesmo com fonte de alimentação simples.

* A freqüência de cruzamento para ganho unitário e a corrente de polarização de entrada ACC são compensadas em função da temperatura.

Na figura 1 temos o invólucro destes amplificadores operacionais com as funções dos pinos.

Os quatro amplificadores de cada invólucro podem ser usados de modo independente, possuindo alto ganho e compensação automática de freqüência sem a necessidade de componentes externos.

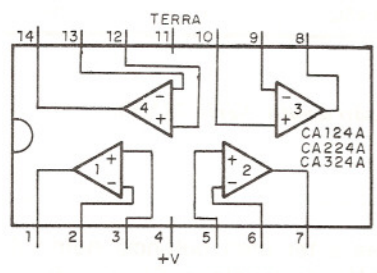


Fig. 1 – Pinagem do quadruplo amplificador operacional.

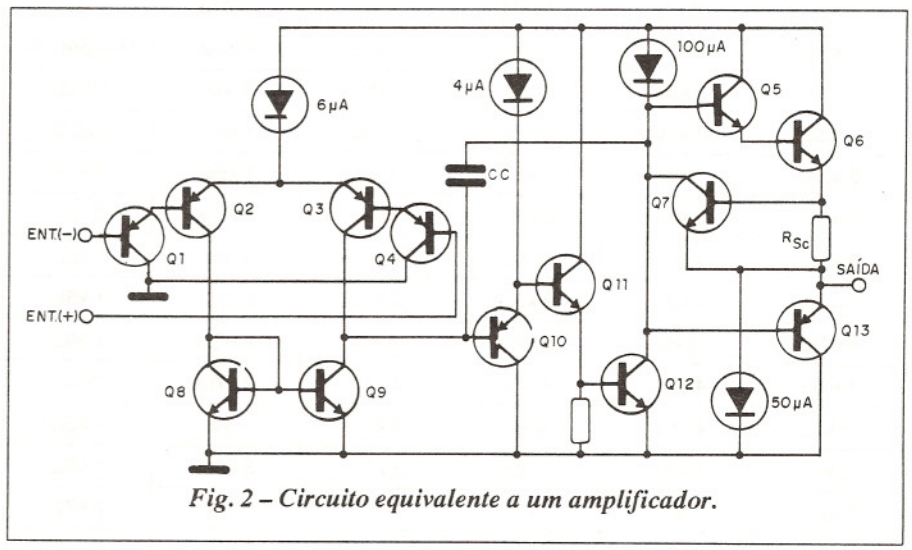


Fig. 2 – Circuito equivalente a um amplificador.

Dentre os destaques destes componentes temos:

* Compensação interna de freqüência para alto ganho unitário

* Ganho de tensão grande - 100 dB

* Faixa ampla para ganho unitário (1 MHz)

* Ampla faixa de tensões de alimentação: 3 a 30 V c.c.

* Corrente de alimentação muito pequena, e independente da tensão de alimentação

* Corrente de polarização de entrada muito baixa: 45 nA

* Excursão da tensão de saída elevada: 0 a +/- 1,5 V c.c.

Na figura 2 temos o circuito interno equivalente a cada amplificador operacional.

Na figura 3 temos a curva característica de operação para sinais intensos em função da freqüência.

O circuito para este tipo de resposta é dado na mesma figura.

A corrente de alimentação em função da temperatura e que independe da tensão de alimentação é mostrada no gráfico da figura 4.

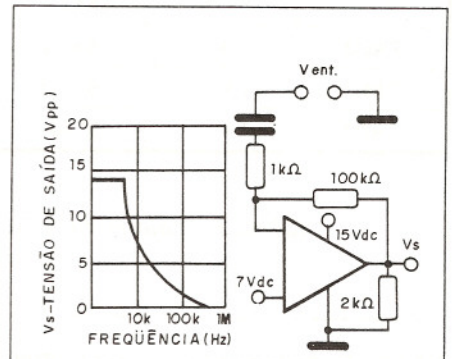


Fig. 3 – Curva Excursão de saída x Frequência.

			CA124/224			CA324			
Símbolo	Parâmetro	Condições de Teste	mín.	tip.	máx.	mín.	tip.	máx.	Unidade
V_{OS}	Tensão Offset	R_S = 0 Ω	—	± 2	± 5	—	± 2	± 7	mV
		R_{S0} = 0 Ω com a temp.			± 7			± 9	mV
I_{BIAS}	Corrente de Entrada	Ient (+) ou Ient (–)	—	45	150	—	45	250	nA
		Ient (+) ou Ient (–) com a temp.		40	300		40	500	
CMRR	Rejeição em modo comum	V_{CC} = 30 V	70	85	—	65	70	—	dB
V_{OUT}	Excursão da Tensão de saída	R_L = 2 kΩ V_{CC} =+ 30V	26	—	—	26	—	—	V
V_{OH}	Tensão de saída nível alto	R_L≤ 10 kΩ V_{CC} = 30 V	27	28	—	27	28	—	V
V_{OL}	Tensão de saída nível baixo	R_L ≤ 10 kΩ V_{CC} = 5 V	—	5	20	—	5	20	mV
A_{VOL}	Ganho de tensão	V_{CE} + 15 V R_L ≥ 2 kΩ	25	100	—	25	100	—	V/m
		V_{CC} = +15 V R_L ≥ 2 kΩ com a temp.	25	—	—	15	—	—	V/mV
I_{CC}	Corrente de alimentação	R_L = ∞ V_{CC} = 30 V com a temp.	—	1,5	3	—	1,5	3	mA
		R_L = ∞ V_{CC} = 30 V em todos amplif. com a temp.	—	0,7	1,2	—	0,7	1,2	mA
I_{OUT}	Corrente de saída sourse	Vent + = 1 V Vent – = 0 V V_{CC} = 15 V	20	40	—	20	40	—	mA
		Vent + = 1 V Vent – = 0 V V_{CC} = 15 V com a temp.	10	20	—	10	20	—	mA
	sink	Vent – = +1V Vent + = 0 V V+ = 15 V	10	20	—	10	20	—	mA
		Vent – = 1 V Vent + = 0 V V+ = 15 V com a temp.	5	8	—	5	8	—	mA
I_{SC}	Corrente de curto circuito	—	10	40	60	10	40	60	mA
GBW	Faixa para ganho unitário	—	—	1	—	—	1	—	MHz

Tabela 1 – Características elétricas: VCC = 5 V, TA = 25°C.

MÁXIMOS ABSOLUTOS

V_{CC} - tensão de alimentação: 32 ou 16-0-16 V c.c.
Vin - Tensão diferencial de entrada: 32 V c.c.
- Tensão de entrada: -0,3 a +32 V c.c.
Pd - Potência máxima de dissipação: 2,2 W
T_A - Faixa de temperaturas de operação:

CA324 - 0 à 70°C
CA224 - -25 à +85°C
CA124 - -55 à +125°C

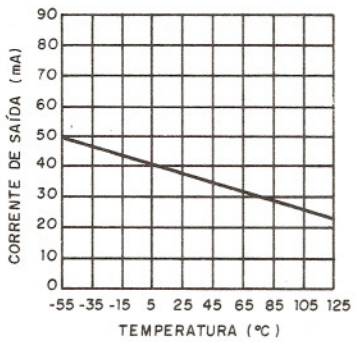


Fig. 4 – Característica de limitação da corrente com a temperatura.

APLICATIVOS

Na figura 5 temos um amplificador inversor com fonte de alimentação simples.

O ganho é determinado pela relação entre RF e RIN.

Um amplificador não inversor é mostrado na figura 6.

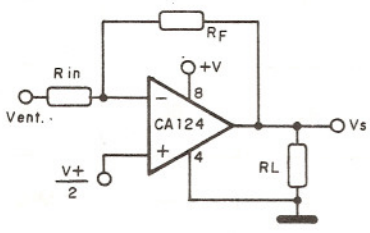


Fig. 5 – Amplificador inversor com fonte simples.

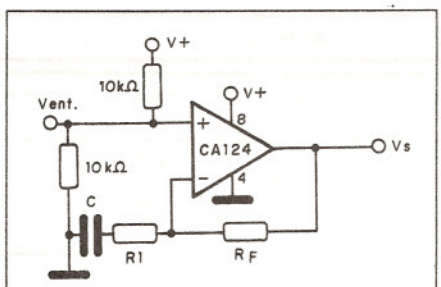


Fig. 6 — Amplificador não inversor.

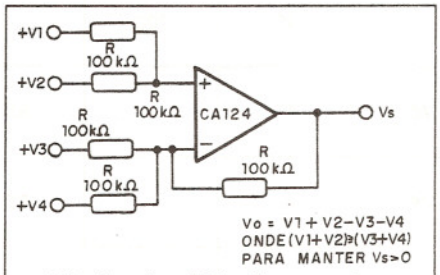


Fig. 7 – Amplificador somador.

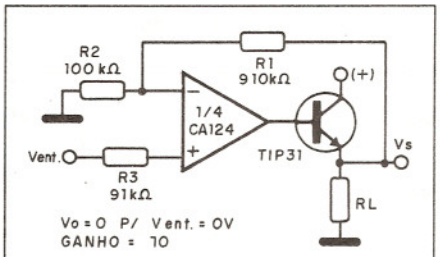


Fig. 8 – Amplificador de potência.

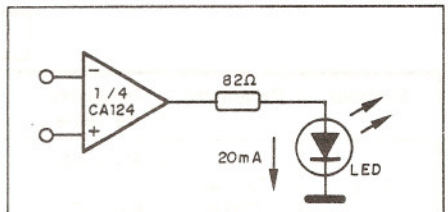


Fig. 9 – Excitação de LED com o CA124A.

somar tensões negativas. Para se obter uma potência maior de saída, temos a configuração da figura 8 que tem ganho igual a 10.

A excitação de um LED por um CA124/ 224/ 324 pode ser feita com o circuito da figura 9.

A limitação da corrente é feita pelo resistor de 82 Ω.

Uma aplicação mais complexa é mostrada na figura 10.

Trata-se de um filtro Bi-Quad com 3 dos 4 amplificadores de um integrado CA124/ 224 ou 324.

Este circuito está sintonizado para a freqüência de 1 kHz e o fator Q é igual a 50.

O ganho na freqüência sintonizada é igual a 100 o que corresponde a 40 dB. Observe que a fonte de alimentação não precisa ser simétrica.

Na figura 11 temos um circuito em que um dos amplificadores

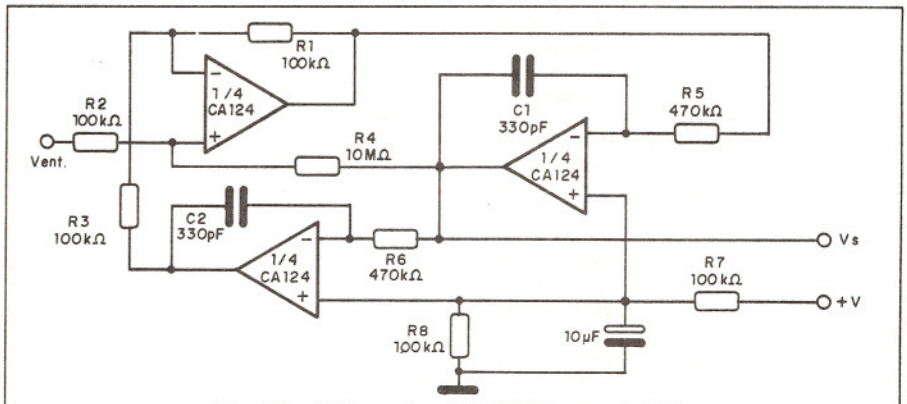


Fig. 10 – Filtro ativo BI-QUAD para 1 kHz.

O capacitor impede o ganho c.c. e para sinais alternados este ganho vai depender da relação entre RF e RI.

Na figura 7 temos um circuito somador com base num LM124, juntamente com a expressão que nos dá a tensão de saída em função das tensões de entrada.

Observe que este circuito não precisa de fonte de alimentação simétrica a não ser que se deseje operacionais do CA124/ 224/ 324 é usado em fontes de correntes fixas.

A intensidade da corrente é dada pela fórmula junto ao diagrama e para os valores no circuito ela é de 1 mA.

A excitação de uma carga resistiva de 600 mA, como por exemplo uma lâmpada incandescente pode ser feita pelo circuito da figura 12.

O transistor pode ser um BD135 montado num pequeno radiador de

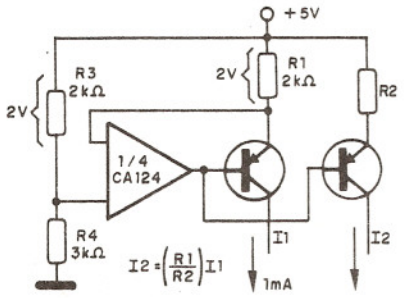


Fig. 11 – Fontes fixas de corrente.

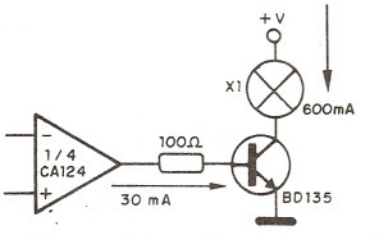


Fig. 12 – Excitação de carga resistiva de 600 mA.

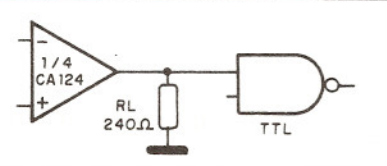


Fig. 13 – Excitação de carga TTL.

calor. A corrente na saída do integrado é de 30 mA o que significa que se outro transistor for usado, seu ganho de corrente deve ser maior que 20.

Para a excitação das portas TTL podemos usar o circuito da figura 13.

Observe a necessidade de um resistor de carga de 240 Ω nesta aplicação.

Como gerador de pulsos, onde a freqüência é dada basicamente pelo capacitor temos o circuito da figura 14.

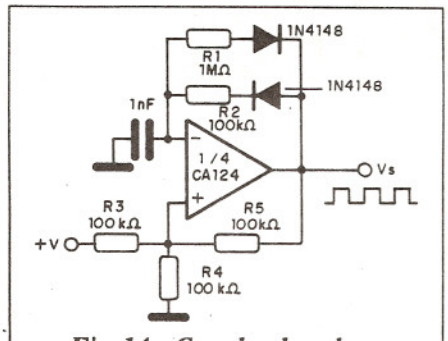


Fig. 14 – Gerador de pulsos.

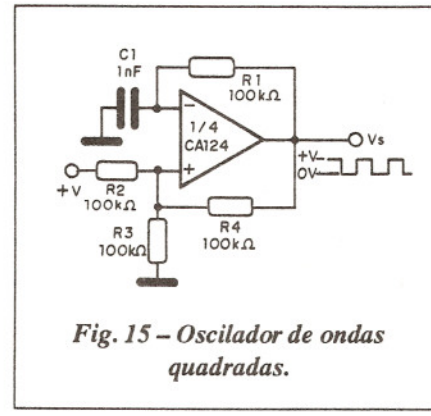


Fig. 15 – Oscilador de ondas quadradas.

Os diodos podem ser substituídos por equivalentes e os resistores R1 e R2 determinam o ciclo ativo do sinal, ou seja, a largura do pulso que no caso corresponde a 10% do período.

Um oscilador de ondas quadradas é mostrado na figura 15.

A freqüência depende de R1 e C.

Um outro gerador de pulsos é mostrado na figura 16, mas usando apenas um diodo.

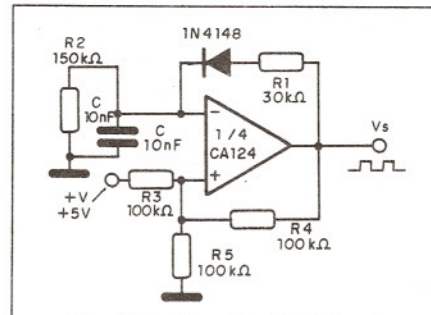


Fig. 16 – Gerador de Pulsos.

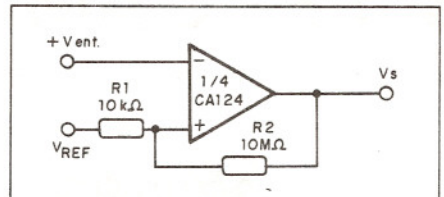


Fig. 17 – Comparador com histerese.

A freqüência também depende do capacitor e de R1 no circuito de realimentação.

Um interessante comparador de tensões com histerese pode ser facilmente elaborado com um dos amplificadores operacionais dos CA124/ 224/ 324, conforme mostra a figura 17. Um VCO (Oscilador Controlado por Tensão) é mostrado na figura 18 e produzindo sinais tanto retangulares como quadrados.

A freqüência depende do capacitor e para o circuito indicado a tensão de controle pode variar entre 0 V e duas vezes a tensão de alimentação menos 1,5 V. O circuito da figura 19 consiste num amplificador para célula foto-elétrica.

Um filtro passa-baixas RC com acoplamento c.c. é o mostrado na figura 20. Os valores dos componentes nesta aplicação são para uma freqüência de 1 kHz com um fator Q=1 e um ganho igual a 2.

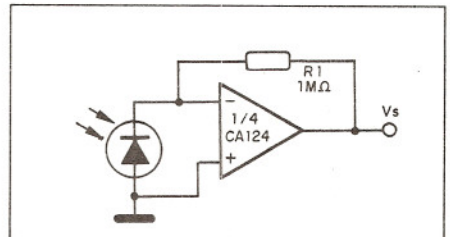


Fig. 19 – Amplificador para célula foto-elétrica.

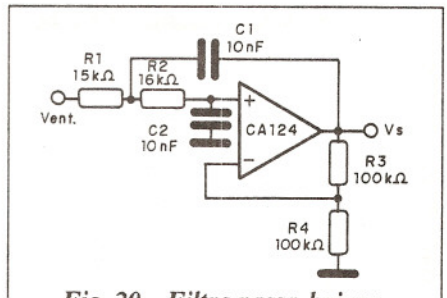


Fig. 20 – Filtro passa-baixas.

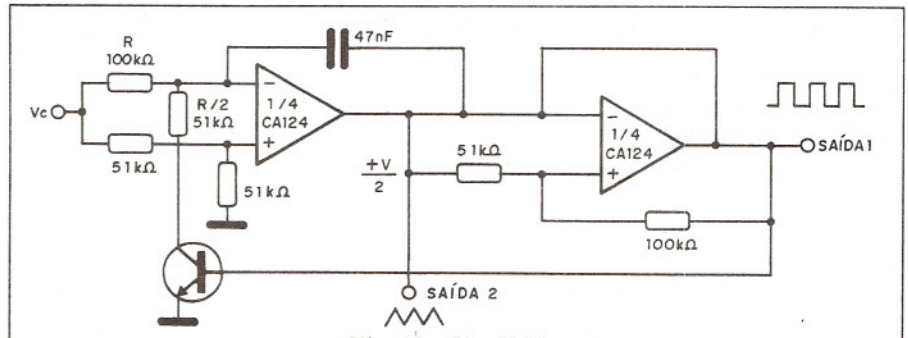


Fig. 18 – Um VCO.

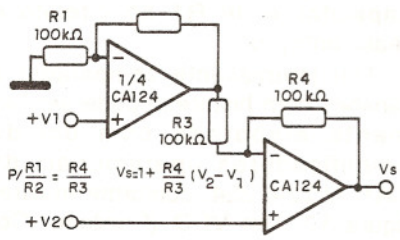


Fig. 21 – Amplificador DC de alta impedância de entrada.

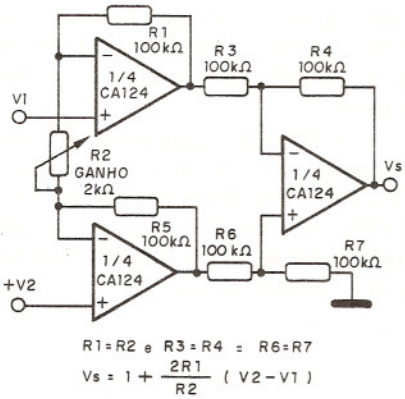


Fig. 22 – Amplificador de ganho ajustável.

Um amplificador c.c. diferencial de alta impedância de entrada é mostrado na figura 21.

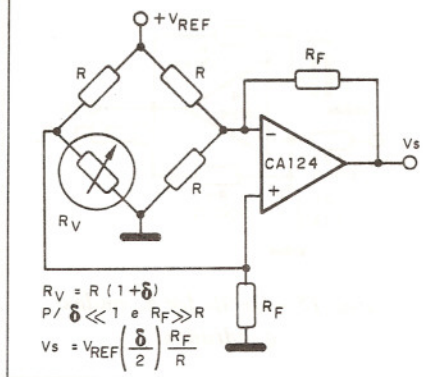


Fig. 23 – Amplificador para ponte de medida.

As características do circuito são dadas pelas expressões junto ao próprio diagrama.

Para aplicações em instrumentação temos o circuito da figura 22 que consiste num amplificador de ganho ajustável de alta impedância de entrada.

Observe que os resistores devem ter seus valores casados par uma maior rejeição em modo comum.

Um circuito para amplificar sinais de medida (temperatura, luz, etc) é mostrado na figura 23.

As características deste circuito são dadas nas expressões junto ao próprio diagrama.

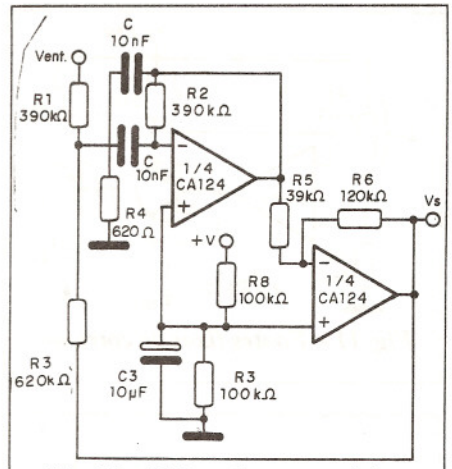


Fig. 24 – Filtro ativo passa-faixa.

Completamos a série de aplicativos com este filtro passa-faixa com alimentação de 5 V.

O filtro mostrado na figura 24 está sintonizado com os valores indicados para uma freqüência de 1 kHz apresentando um fator Q=25.

C1, é quem determina neste circuito a freqüência de operação do filtro.

Ref:

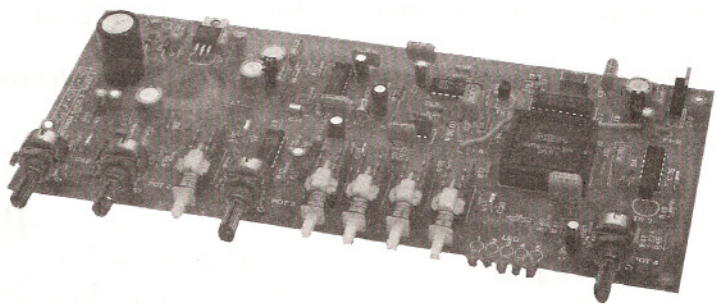
* Philips Integrated Circuits - Book IC11 - 1988 - Linear Products.

* National Semiconductor - General Purpose Linear Devices - Databook - 1989 ■

SUPER CÂMARA DE ECO

Este sistema digitalizado permite a produção de diversos efeitos sonoros além do eco, como:
- PHASER
- CHORUS/FLANGER
- REVERBERAÇÃO
- ECO/SAMPLER CURTO E LONGO

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 238/92)



Somente placa montada conforme foto
Até 15/12/92 - Cr$ 1.950,000,00
Até 30/12/92 - Cr$ 2.200.000,00

Aparelho completo com caixa, transformador, etc
Até 15/12/92 - Cr$ 2.780.000,00
Até 30/12/92 - Cr$ 3.140.000,00

(Não atendemos por Reembolso Postal)

Como comprar:
Envie um cheque à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, **ou** ligue para o **Tel.: (011) 294-6298** e obtenha informações para comprar via Sedex.

INFORMATIVO INDUSTRIAL

PROTEÇÃO CONTRA SURTOS E TRANSITÓRIOS - NOISELESS

A ALBANY ELETRÔNICA possui uma linha de produtos destinados a proteção total contra surtos e transitórios denominada NOISELESS.

Os dispositivos consistem em filtros de linha passivos que incluem elementos de baixa impedância para transferência de energia sem perdas, e de alta impedância para transitórios evitando assim que cheguem aos equipamentos protegidos.

Os produtos são basicamente 3:

a) NOISELESS

- Tensão de trabalho máxima: 250 VAC 50/60 Hz
- Corrente de trabalho máxima: 6 Arms ª 40°C
- Corrente de fuga máxima: 0,5 mA ª 250 VAC, 60 Hz
- Isolação mínima linha-terra: 10 GΩ ª 100 Vdc, 1 min
- Potência: 1,3 kW

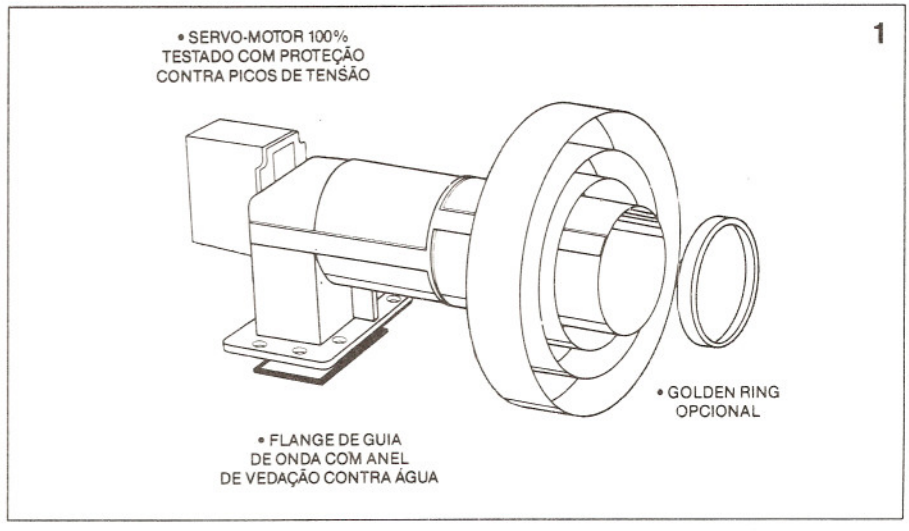
b) NOISELESS FAX

- Tensão de trabalho máxima: 250 VAC 50/60 HZ
- Corrente de trabalho máxima: 6 Arms ª 40°C
- Corrente de fuga máxima: 0,5 mA ª 250 VAC, 60 Hz
- Isolação mínima linha-terra: 6 GΩ ª 100 Vdc, 1 min
- Potência: 1,3 kW

c) NOISELESS PLUS

- Tensão de trabalho: 250 VAC 50 / 60 Hz
- Corrente de trabalho máxima: 25 Arms ª 40°C
- Corrente de fuga máxima: 0,5 mA rms ª 250 VAC, 60 Hz
- Isolação mínima linha terra: 10 GΩ, 100 Vdc, 1 min
- Potência: 5,5 kW

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01259*



POLAROTOR I - A/S ECONÔMICO - CHAPARRAL

A CHAPARRAL é o fabricante do Feedhorn com tecnologia nacional. Apenas os servos motores e a sonda são importados.

O modelo A/S econômico foi desenvolvido para sintonizar a Banda C de 3,7 a 4,2 GHz equipando milhões de satélites domésticos, sistemas de TV a cabo, bancos e instituições diversas, figura 1.

Este dispositivo apresenta um anel escalar compatível com antenas de 0,30 a 0,45 f/D. A posição do anel ajusta-se à curvatura da parábola para recepção do melhor sinal.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01260*

DT-192 DX - MODEM BANDA-BASE FULL-DUPLEX A DOIS FIOS - DIGITEL

Utilizando modernas técnicas de cancelamento de eco o DT-192 DX da DIGITEL é o primeiro Banda Base brasileiro full-duplex.

Seguindo a padronização EMBRATEL, o DT 192-DX opera nas velocidades de 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200 Bps nas transmissões síncronas e assíncronas, além de incorporar facilidades de teste.

Especificações técnicas:

- Modo de operação: duplex a 2 fios ou 4 fios utilizando tecnologia de cancelamento de eco.
- Velocidade de operação: 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200 bps.
- Formato de dados: Síncrono, Assíncrono até 9600 bps (opcional).
- Código utilizado: HDB3.
- Impedância para linha: 300 Ω para 9600 e 19200 bps; 600 Ω para 1200, 2400 e 4800 bps.
- Nível de transmissão: 0, –3, –6 e – 9 dBm.
- Escrambler: Canal A1 + $X^{-18} + X^{-23}$ Canal B1 + $X^{-5} + X^{-23}$
- Portadora: Constante ou pseudo-controlada.
- Atraso RTS / CTS: 0, 30, 70 ou 150 ms.
- Equalização: Automática adaptativa.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01261*

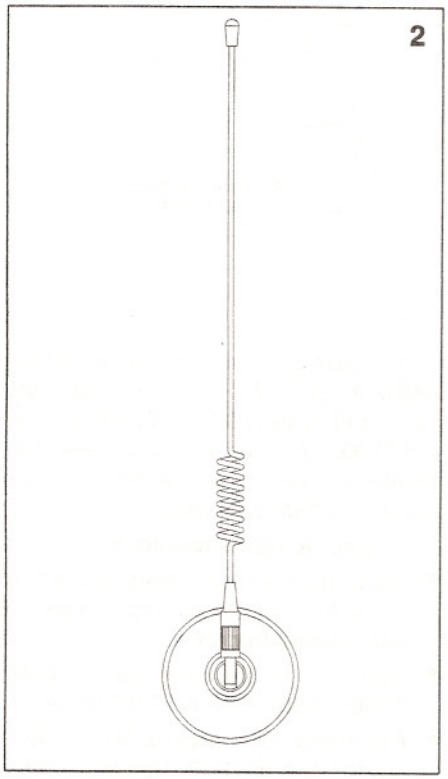
ANTENA VEICULAR PARA TELEFONIA MÓVEL - OLIMPUS

A Olimpus está apresentando uma nova linha de produtos para telecomunicações, destacando-se a antena veicular para telefonia móvel.

Esta antena tem três versões: com base magnética, de teto fixa e para montagem no vidro, figura 2.

Características:

- Faixa de frequência: 820 - 900 MHz
- Ganho: 3 dB
- Potência de saída: 3 watts
- Impedância 50 ohms
- Cabo: RG 058/U - 3000 a 5000 mm.



2

- VSWR: 1,9 : 1.
- Tipos: Montagem no vidro, magnética, de teto fixa.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01262*

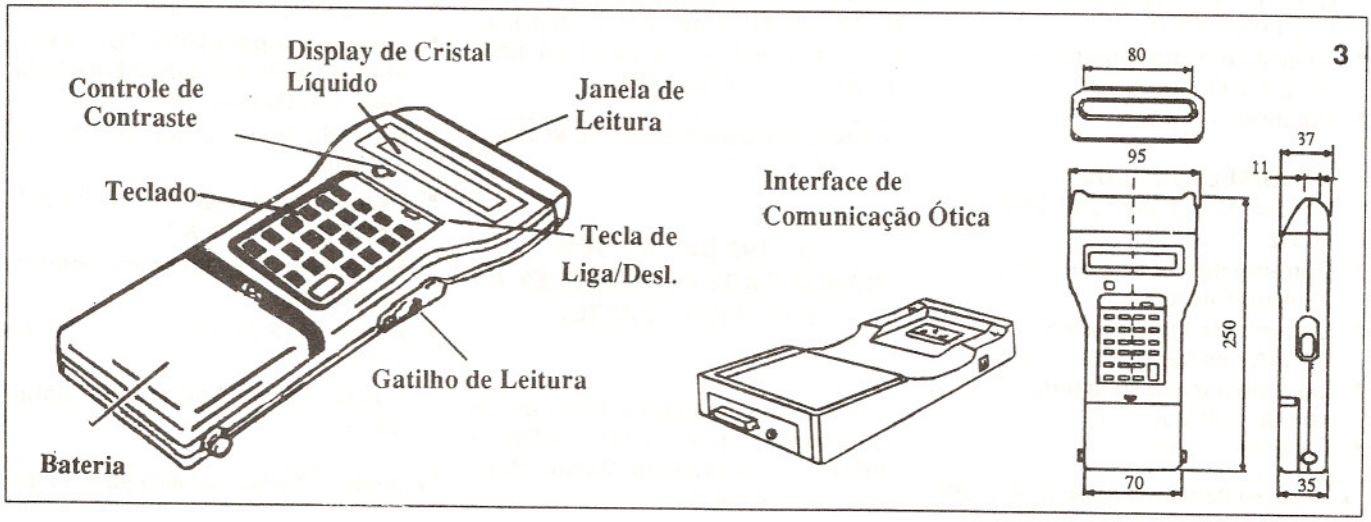
Unidade de Leitura	Largura do Bocal de Leitura = 80 mm Códigos Lidos = EAN, UPC-A/UPC-E Código 39, CODABAR, Código 93, Código 128, 2 de 5 Intercalado Valor de PCS (mínimo): 0,45 Profundidade do Campo: 10 mm Fonte de Luz: LED vermelho (λ = 660 nm) CPU: microprocessador de 8 bits, CMOS
Unidade de Controle	Memória: (ROM) 32 kbytes / 64 kbytes (RAM) 128 kbytes Display: Cristal Líquido
Unidade de Display	Número de Caracteres: 16 caract. x 2 linhas Caracteres: alfanuméricos, símbolos
Teclado	23 teclas (numéricas e funções)
Recursos Especiais	hora-data (ano, mês, dia, hora, minuto, segundos), beeper, desliga automaticamente
Comunicação	Interface: acoplador ótico, baseado em comunicação serial (convertido para RS-232 pela unidade de comunicação ótica)
Fonte	Bateria Principal: bateria de Ni-Cd de 700 mAh Bateria de Lítio: (CR2032)
Faixa de Iluminação Ambiente	Máx. 1500 LX (lâmpada fluorescente luz do dia

Tabela 1 – Características do BHT-1.

BHT-1 - COLETOR DE DADOS + LEITOR DE CÓDIGO DE BARRAS

A CIS Eletrônica Ind. e Com. Ltda apresenta o BHT-1, um coletor de dados que incorpora em seu corpo um poderoso leitor de código de barras CCD. Por meio de interface de comunicação óptica pode-se realizar a transferência de dados de forma rápida e segura sem que haja comprometimento da durabilidade do conjunto. Na fig. 3 temos o aspecto do aparelho com suas dimensões. A tabela 1 nos dá as características deste coletor.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01263*



3

Fontes de 22,5 V para multímetros

Newton C. Braga

Alguns tipos de multímetros analógicos mais antigos possuem uma escala de altas resistências que faz uso de uma bateria de 22,5 V de difícil obtenção. Uma saída para os leitores que possuem tais aparelhos e não desejam depender da bateria é a montagem de uma fonte. Diversas são as possibilidades de fonte que descrevemos neste artigo.

Para medir resistências temos a limitação da corrente do instrumento. por este motivo o aumento do fundo de escala de um multímetro é conseguido com o uso de uma bateria de tensão relativamente alta. Assim, em muitos tipos, ao lado das pilhas de 1,5 V para as escalas normais encontramos uma bateria de maior tensão, normalmente 22,5 V usada nas medidas de resistências elevadas. Se bem que esta bateria só seja solicitada poucas vezes e com correntes muito baixas o que garante uma boa durabilidade, quando ela se esgota o possuidor do aparelho normalmente encontra dificuldades na busca de uma nova.

Uma solução para os que não encontram tais baterias é o uso de uma fonte e para isso existem muitas alternativas que dependem do uso pretendido para o aparelho.

1. FONTE FIXA I

A primeira fonte de alimentação que apresentamos se destina a multímetros que tenham maior uso na bancada pois ela faz uso da rede de alimentação local.

Na figura 1 temos o diagrama completo desta simples fonte com regulagem de tensão por diodo zener.

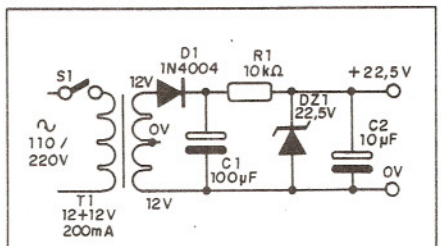


Fig. 1 — Fonte Fixa.

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

O diodo zener é de 400 mW e na sua falta podem ser associados em série valores que no total resultem nos 22,5 V aproximadamente que precisamos na saída. C1 e C2 são para 35 V ou mais e o transformador deve ter secundário de 12+12 V com corrente a partir de 50 mA. Veja que quanto menor a corrente melhor, pois também será menor o tamanho do componente o que facilita sua montagem numa pequena caixa de plástico.

A conexão do multímetro pode ser feita por meio de um jaque e plugue do tipo que se usa normalmente nos adaptadores de pilhas, observando-se a polaridade dos fios.

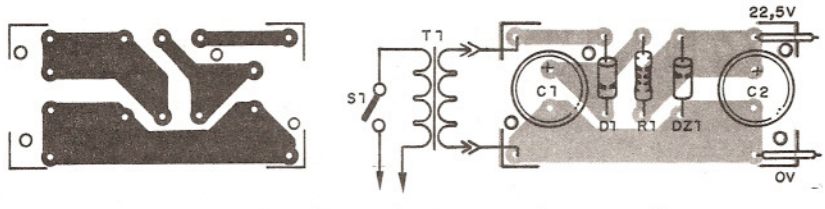


Fig. 2 — Placa de circuito impresso da Fonte Fixa.

2. FONTE FIXA II

Esta fonte faz uso de um transformador simples de 12 V com um triplicador de tensão e é indicada para os serviços de bancada.

O diagrama completo da fonte é mostrado na figura 3. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4. O transformador deve ser o menor possível para que o conjunto caiba numa pequena caixa plástica. Os capacitores eletrolíticos são para 25 V e os diodos admitem equivalentes. O diodo zener é de 400 mW e na falta da tensão original, diodos de tensões menores podem ser associados em série para se obter o valor desejado. A conexão ao multímetro deve ser feita por plugue e jaque polarizados como no caso da fonte anterior.

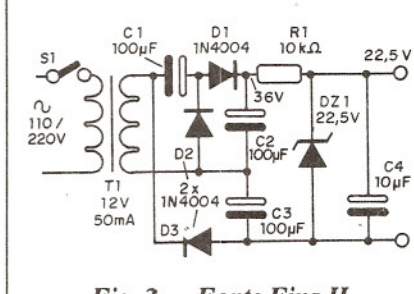


Fig. 3 — Fonte Fixa II.

3. MíNI INVERSOR PORTÁTIL

A vantagem deste circuito é que ele funciona com pilhas comuns elevando a tensão de modo a se obter os 22,5 V necessários a alimentação do multímetro.

LISTA DE MATERIAL

a) Fonte Fixa I
D1 - 1N4004 - diodo de silício
Z1 - 22,5 V - diodo zener 400 mW
T1 - transformador de 12 +12 V x 50 mA, com primário de 110 V
C1 - 100 µF x 50 V - capacitor eletrolítico
C2 - 10 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
R1 - 10 kΩ x 1/2 W - resistor (marrom, preto, laranja)
S1 - Interruptor simples
Diversos: placa de circuito impresso, cabo de alimentação, fios, plugue e jaque de fonte, etc.

b) Fonte Fixa II
D1 a D3 - 1N4004 - diodos de silício
Z1 - 22,5 V x 400 mW - diodo zener
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 V x 50 mA ou mais.
S1 - Interruptor simples
C1 a C3 - 100 µF x 25 V - capacitores eletrolíticos
C4 - 10 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
R1 - 10 kΩ x 1/2 W - resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, fios, solda, etc.

c) Mini Inversor
Q1 - BD135 - transistor NPN de média potência
D1 - 1N4004 - diodo de silício
Z1 - 22,5 V x 400 mW - diodo zener
S1 - Interruptor simples
B1 - 3/6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
T1 - transformador de 6+6 x 50 mA com primário de 110 V
C1 - 10 nF - poliéster ou cerâmico - capacitor
C2 e C3 - 100 nF - poliéster ou cerâmico - capacitor
R1 - 4,7 kΩ - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos: suporte de 2 ou 4 pilhas, placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para o transistor, fios, solda, conector e plugue, etc.

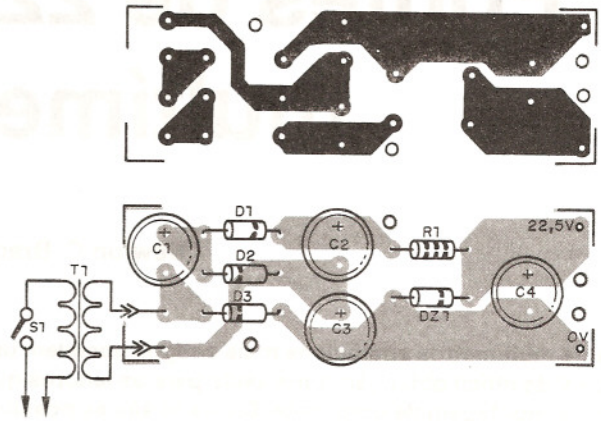


Fig. 4 — Placa de circuito impresso da Fonte Fixa II.

O circuito completo é mostrado na figura 5. Este circuito consiste num pequeno oscilador que gera uma alta tensão a qual após retificação e filtragem é reduzida para os 22,5 V por meio de um resistor e um diodo zener.

O transformador pode ser qualquer um que tenha primário de 110 V e secundário de 6+6 a 9+9 V com 50 mA ou mais de corrente. C2 deve ser obtido experimentalmente no sentido de se obter maior rendimento.

O circuito é alimentado com 2 ou 4 pilhas pequenas e cabe numa caixinha plástica que ficará ao lado do multímetro, mesmo em uso portátil.

Na figura 6 temos uma sugestão de placa de circuito impresso para a montagem.

O resistor R1 eventualmente deve ser variado no sentido de se obter o valor de melhor rendimento conforme o transformador. Valores entre 470 Ω e 10 kΩ devem ser experimentados. O leitor pode usar inicialmente um trimpot para obter o melhor valor.

Para ajuste use um multímetro na escala de tensões apropriadas verificando quando são obtidos os 22,5 V na saída.

Neste caso também podemos usar vários zeners em série para obter a tensão desejada.

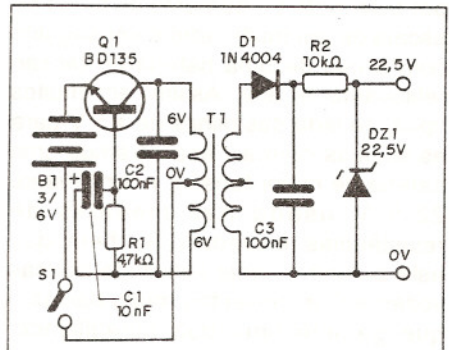


Fig. 5 — Míni Inversor Portátil.

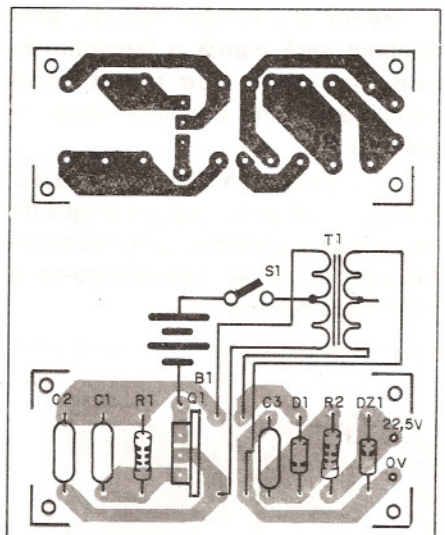


Fig. 6 — Placa de circuito impresso do Míni Inversor Portátil.

CONCLUSÃO

Os circuitos alimentados a partir da rede devem obrigatoriamente usar transformadores, pois estes dispositivos garantem o isolamento necessário a segurança de operação. Com fontes sem transformadores corremos o risco de submeter os circuitos ou componentes em prova à tensões elevadas capazes de provocar sua queima, curtos ou mesmo acidentes mais graves ■

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

NACIONAIS

MC&A LANÇA PS/2 57 SLC

A MC&A Sistemas Pessoais S/A lançou durante a 6ª Fenasoft - Feira Internacional de Software, o PS/2 modelo 57 SLC. A partir de agosto, a MC&A está comercializando um cartão (upgrade), que contém o microprocessador SLC 386 desenvolvido pela IBM, e que, acoplado através de um soquete ao modelo 57 SX, já existente no mercado, permite a melhoria de performance do computador em até 88% (First Look, PC Magazine 06/91) se comparado aos demais equipamentos convencionais (microprocessador 386 SX, com 20 MHz). A grande vantagem do processador 386 SLC, que possui 8 KB de cache interno, é que o usuário obtém resultados de desempenho até duas vezes mais rápido que os computadores que utilizam o 386 SX simplesmente agregando o upgrade ao PS/2 57 SX. O cartão SLC representa um custo adicional de apenas 20% no preço final do equipamento.

SISCO COMPUTADORES É O DISTRIBUIDOR OFICIAL NO BRASIL DA LINHA DE PRODUTOS EPSON

A SISCO SISTEMAS E COMPUTADORES acaba de assinar acordo comercial com a Epson America, Inc., para distribuição no Brasil de toda a linha de produtos EPSON - microcomputadores de mesa, microcomputadores notebook, impressoras matriciais de 9 agulhas e de 24 agulhas, impressoras laser, monitores de vídeo, scanners e periféricos diversos.

Pelos termos do acordo, a SISCO comercializa em todo o território nacional os equipamentos EPSON, e oferece suporte integral, incluindo assistência técnica não apenas a seus clientes, mas também a todos os usuários de produtos EPSON no Brasil.

A linha de produtos EPSON distribuída pela SISCO é rigorosamente a mesma que é comercializada hoje nos Estados Unidos pela Epson América, e inclui mais de 30 diferentes equipamentos, em mais de 70 diferentes configurações, além de dezenas de periféricos.

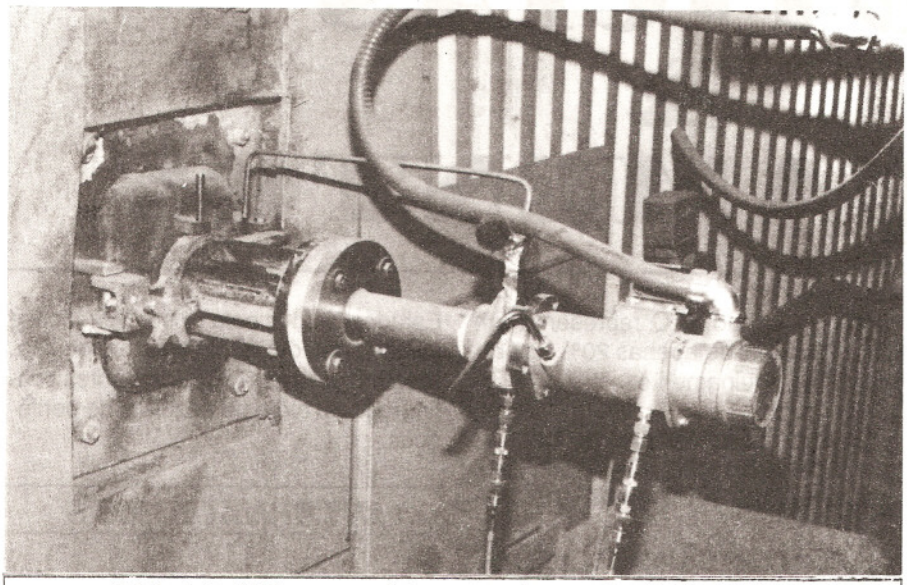


PS/2 57 SLC – Performance superior

INTERNACIONAIS

MELHOR EFICIÊNCIA DE GERAÇÃO DE ELETRICIDADE ATRAVÉS DE INSTRUMENTO DE VERIFICAÇÃO DA TEMPERATURA COM TECNOLOGIA DE INFRAVERMELHOS

Em resposta às exigências da indústria de energia elétrica, a Mikron Instrument Company, de Wyckoff, New Jersey, acaba de desenvolver um conjunto de instrumentos fácil de instalar, para medição não invasiva das correntes de gás de saída das câmaras de combustão. O novo conjunto de instrumentos para verificação da temperatura foi concebido para detectar emissões de gases de saída, nas centrais elétricas. A componente central do sistema é o Infraductor M67 da Mikron, criado em conformidade com as normas estabelecidas pela indústria, dotado de uma resposta espectral especialmente selecionada e capaz de converter a leitura por infravermelhos num sinal elétrico linear proporcional à leitura da temperatura dos gases. O sinal é transmitido para um sistema de aquisição de dados ou computador, ou para fins de verificação constante ou para análise posterior. Isso permite aos operadores manter a temperatura do gás abaixo do nível da temperatura das cinzas, e determinar se há necessidade de fazer expelir a fuligem, para manter uma transferência de calor eficiente dos gases quentes para os canos de uma caldeira ou de um superaquecedor. O sistema M67 pode também ser usado em outros processos em que a temperatura é uma variável de impor-



O Infraductor M67, um sensor de temperatura dos gases de saída das caldeiras e incineradores Mikron Instrument Co., Inc.

tância crítica, como por exemplo em incineradores industriais, fornos de cimento ou fábricas de produção de aço.

Quando usados em incineradores de lixo, os sensores permitem manter as temperaturas de saída dos gases acima dos níveis necessários para a eliminação dos gases tóxicos. Segundo afirma a companhia, os métodos alternativos como a medição ou os ciclos de tempo custam mais e são menos preciosos.

Uma vantagem evidente do sistema de infravermelhos é que este instrumento sensível não chega a entrar em contacto com os gases quentes, uma vez que é capaz de ler as temperaturas a partir de uma posição fixa numa porta de observação normal. Os dados são transmitidos a um receptor através de um cabo, o que permite que a porta seja utilizada sem qualquer impedimento. Além disso, o instrumento pode ser instalado enquanto a caldeira está ativada, não sendo necessário nenhum conhecimento especial para o operar.

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

A empresa austríaca Bernecker & Rainer fornece computadores industriais , PLCs, sistemas de controle em geral, redes e uma ampla paleta de sistemas de operação e visualização, que determinam padrões mundiais em engenharia de automatização.

A experiência da empresa no setor é ampla, abrangendo construção de plantas, as indústrias: automotiva, química e alimentícia, sistemas de processo e construção, engenharia do meio ambiente, etc. Grupos de renome internacional, mas também empresas de pequeno e médio porte de vários setores industriais confiam nos sistemas de automatização de Bernecker & Rainer. Para serem bem sucedidos, os projetos de engenharia de automatização requerem não só uma tecnologia perfeita, mas também uma assistência rápida e eficiente para o cliente. Com filiais na Suíça, Alemanha, Inglaterra, Itália, Estados Unidos, e Benelux, e com mais 17 representantes espalhados pelo mundo, Bernecker & Rainer está interessada em contatar representante, importador e/ ou eventual cooperação com empresas brasileiras.

ZORRO! O EDITOR DE VÍDEO PARA O QUICKTIME

A MASS Microsystems lança o Zorro!, software de vídeo e de arquivo para computadores Macintosh. O produto baseado na tecnologia QuickTime permite capacidade de edição não linear para editores de vídeo profissionais ou vídeo-maníacos.

Zorro! oferece um grande número de vantagens sobre os tradicionais sistemas editores de vídeo, como capacidade de edição digital a custos bem razoáveis.

A edição é instantânea, múltiplas versões da mesma cena podem ser criadas e comparadas, e os constantes acessos ao vídeo deck são eliminados. O produto economiza tempo e dinheiro para as tarefas de edição de imagens.

Diferente dos outros produtos de edição multimídia baseados na tecnologia QuickTime, a função primária do Zorro! é editar vídeos analógicos. Enquanto filmes em QuickTime podem ser criados e editados utilizando Zorro!, a importante característica do produto está centralizada na sua habilidade de usar a tecnologia QuickTime para realizar as tarefas de edições não lineares. O método de edição de quadros do Zorro!, um storyboard de seqüências digitais, é usado para ajudar a formar a idéia final do vídeo tape analógico a ser produzido. O usuário pode selecionar também níveis diferentes de compreensão de imagens e movimentos. Uma placa digitalizadora de imagens compatível com o QuickTime é utilizada para visualizar em uma nova janela o vídeo e os resultados das edições feitas. Uma configuração do Zorro! vai incluir a placa digitalizadora da Mass QuickImage 24 vídeo capture card, mas o software pode ser usado com qualquer outra placa digitalizadora compatível com o QuickTime com a VideoSpigot da SuperMac e a 364 da Raster Ops.

Os usuários de Mac que já tiverem placas digitalizadoras poderão adquirir uma versão do Zorro! que inclui somente o software e as ferramentas para o controle dos meios de entrada de vídeo e som, eliminando assim equipamentos reduntantes.

Zorro! permite o uso do som integrado dos Macintosh, e de outros captadores de som de terceiros compatíveis a capturarem simultaneamente sons sincronizados.

Um banco de dados integrado para guardar e reutilizar vídeos é uma característica chave do sistema, pois permite fácil acesso aos dados: busca de arquivos completos ou trechos, de acordo com critérios definidos pelo usuário.

Os campos do banco de dados incluem descrição gráfica de quadros entrando ou saíndo, informação de tempo, câmera, informação de "reel and shot", e áreas de textos flexíveis para descrições de trechos e transcrições.

BIP - via rede

Newton C. Braga

O sistema que descrevemos utiliza a rede de alimentação de uma residência, fábrica ou estabelecimento comercial para enviar um sinal de localização. A pessoa que tiver o receptor ao seu lado recebe o sinal da chamada e entra em contacto com a central para receber um aviso ou atender um chamado. Simples de montar, o sistema permite a operação de diversas unidades de chamada sem problemas.

Num sistema de rádio-chamada existe uma estação transmissora que envia sinais codificados que só são reconhecidos por aparelhos individualmente sintonizados. Desta forma, ao enviar um sinal de chamada somente a pessoa visada é que tem seu aparelho ativado e com isso pode atender uma solicitação.

Para um sistema que dê cobertura a uma cidade de grande porte o transmissor deve ter muitos quilowatts de potência e os receptores sensíveis o bastante para receber os sinais mesmo nas condições mais difíceis. É claro que isso torna impossível a elaboração de um sistema particular de localização usando RF e cobrindo grandes extensões.

No entanto, podemos ter versões de operação restrita e uma delas é justamente sugerida neste artigo.

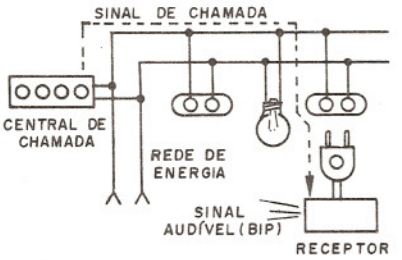


Fig. 1 — Princípio de funcionamento do sistema.

Neste sistema operamos com um sinal entre 40 e 120 kHz que pode ser superposto à tensão da rede e depois separado no receptor através de um filtro apropriado. Desta maneira podemos usar como elemento de transporte do sinal a própria rede de energia de uma fábrica, estabelecimento comercial ou residência, que teoricamente cobre toda sua extensão.

Este sinal é transmitido através de um potente oscilador a partir de uma central e bastará ao portador do receptor deixá-lo conectado na tomada mais próxima, figura 1.

Desta forma, para localizá-lo basta ativar a central que um bip será emitido no receptor. Trata-se de um meio ideal de se localizar pessoas, que pela função não ocupem posição fixa numa fábrica, ou outro estabelecimento.

Como temos uma boa faixa de freqüências entre 40 e 120 kHz muitos aparelhos podem ser usados, sintonizados para freqüências diferentes, permitindo assim a chamada seletiva.

A sensibilidade do circuito é boa suficiente para dar cobertura a uma instalação de grande porte. Recursos para aumentar sua sensibilidade serão analisados neste mesmo projeto.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de entrada: 110/220 V
- Freqüência de operação: 40 a 120 kHz
- Potência do transmissor: 2 W (tip)
- Decodificação: PLL

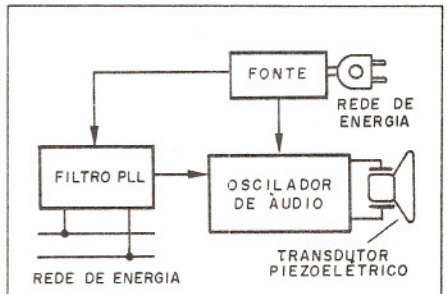


Fig. 2 — Diagrama de blocos do receptor.

COMO FUNCIONA

O transmissor tem por base um circuito integrado 4093B em que uma das portas é ligada como oscilador, onde a freqüência depende tanto de C1 como dos resistores e trimpots ligados na realimentação. Nestes trimpots fazemos o ajuste das freqüências de cada canal de chamada.

Os interruptores de pressão S1a S3 colocam os trimpots e resistores correspondentes e cada canal no circuito gerando-se assim o sinal de chamada.

Veja que, quando estes interruptores estão abertos, a presença de R5 faz com que a saída de CI-1a se man-

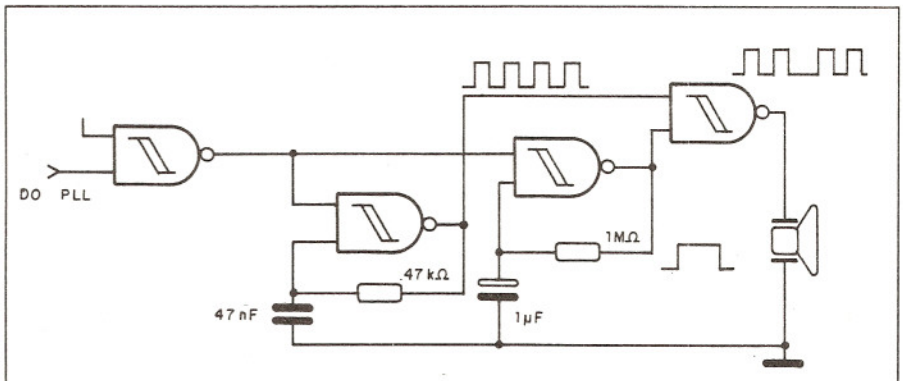


Fig. 3 — Configuração para obter som intermitente de chamada.

tenha no nível alto, e com isso as saídas CI-1b, c e d no nível baixo, e o transistor Q1 no corte.

Se este transistor ficasse saturado, a corrente em L1 poderia ser muito intensa e causar problemas de funcionamento a fonte e ao transistor.

O sinal retangular gerado por CI-1a é amplificado digitalmente pelas outras três portas do integrado e levado à base do transistor de potência.

Como carga para este transistor temos o enrolamento primário de um transformador com núcleo de ferrite que, através do secundário e de dois capacitores de isolamento "joga" o sinal na rede de energia.

A fonte de alimentação é formada pelo transformador T1, diodos D1 e D2 e pelo capacitor de filtro C2.

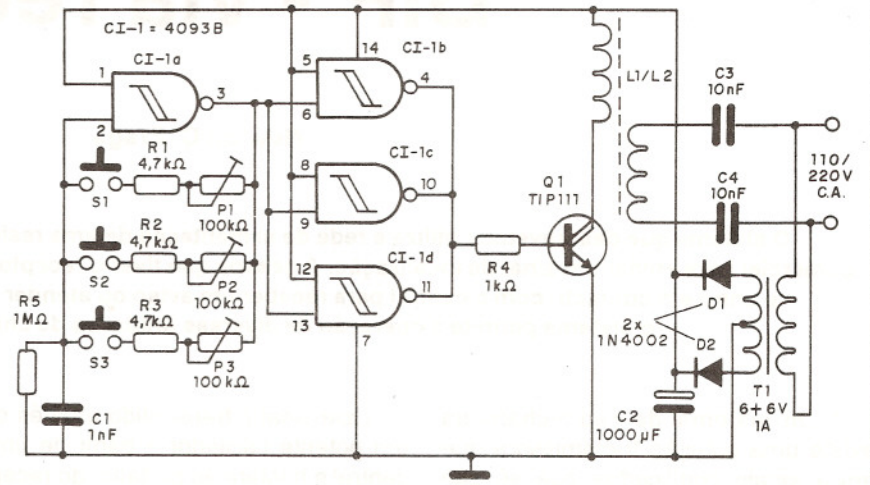


Fig. 4 — Diagrama completo do transmissor.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor

CI-1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q1 - TIP111 ou equivalente - transistor Darlington de potência
D1 e D2 - 1N4002 - diodos retificadores
L1 e L2 - bobinas - ver texto
T1 - 6+6 V x 1 A - transformador com primário de acordo com a rede local
S1 a S3 - interruptores de pressão
P1, P2 e P3 - 100 kΩ - trimpots
C1 - 1 nF - capacitor cerâmico
C2 - 1000 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C3 e C4 - 10 nF x 12 V - capacitores de poliéster
R1, R2 e R3 - 4,7 kΩ - resistores (amarelo, violeta, vermelho)
R4 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
R5 - 1 MΩ - resistor (marrom, preto, verde)
Diversos: placa de circuito impresso, radiador de calor para Q1, bastão de ferrite para L1/L2, caixa para montagem, cabo de alimentação, fios, solda.

b) Receptor

CI-1 - 567 (NE567, LM567, etc) - circuito integrado PLL
CI-2 - 4093B - circuito integrado CMOS
D1 e D2 - 1N4148 - diodos de uso geral de silício
X1 - transdutor piezoelétrico
D3 e D4 - 1N4002 - diodos retificadores
L1 e L2 - bobinas - ver texto
T1 - 6+6 V x 150 mA - transformador com primário de acordo com a rede local
P1 - 10 kΩ - trimpot
C1 - 10 nF x 400 V- capacitor de poliéster
C2 - 1000 µF x 12 V - capacitor cerâmico ou poliéster
C4 - 4,7 nF - capacitor cerâmico
C5 - 10 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C6 - 47 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
R1 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 - 47 kΩ - resistor (amarelo, violeta, laranja)
LED - LED vermelho comum
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, plugue para o cabo, soquetes para os integrados, fios, solda, etc.

O receptor tem a estrutura em blocos mostrada na figura 2.

O sinal entra no circuito via L1 e L2 e capacitor de isolamento C1.

D1 e D2 cortam picos de transientes que podem ser captados pelo circuito e com isso causar a queima do integrado.

C7 leva o sinal captado à entrada de um integrado 567 que consiste num PLL sintonizado por P1 e C3 na freqüência do transmissor para este canal.

C4 e C5 determinam a sensibilidade e a capacidade de travamento do integrado que tem sua saída no pino 8.

Esta saída se mantém no nível alto até o instante em que o sinal sintonizado é capturado. Quando isso ocorre a saída vai ao nível baixo acendendo o LED.

A porta CI-2a funciona como um inversor, de modo que, ao passar sua entrada ao nível baixo, a saída vai ao nível alto, habilitando assim o oscilador formado por CI-2b que entra em funcionamento.

Este oscilador produz um tom de áudio determinado por R2 e C6 e que é amplificado digitalmente pelas outras duas portas, para ser reproduzido posteriormente num pequeno transdutor piezoelétrico.

Uma possibilidade para se obter um tom intermitente seria usar uma terceira porta de CI-2 como oscilador lento, conforme mostra a figura 3.

Neste circuito, ao receber a chamada teremos em lugar de tom único uma sucessão de bips.

A alimentação para este circuito vem da própria rede via transformador T1.

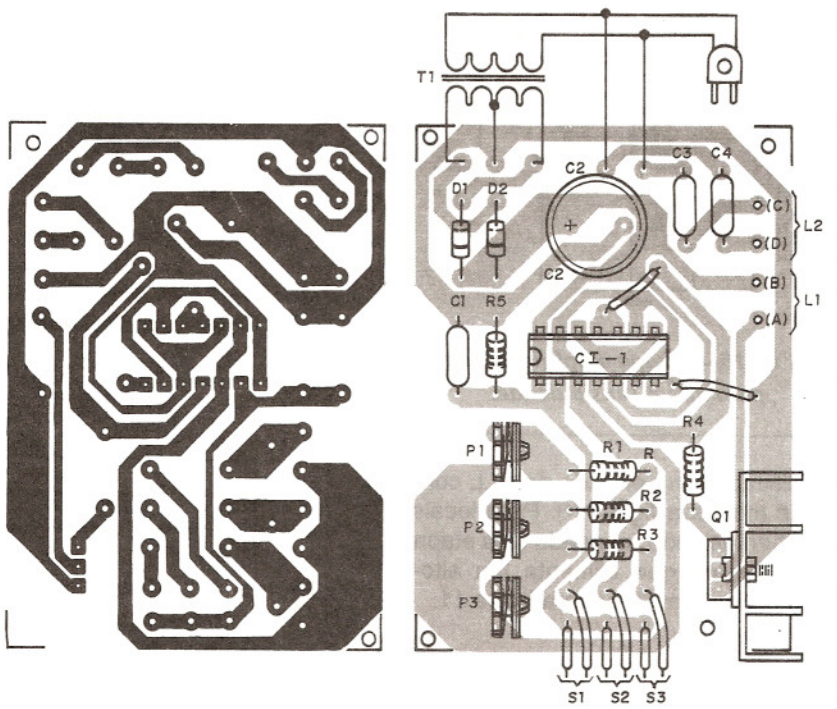


Fig. 5 — Placa de circuito impresso do transmissor.

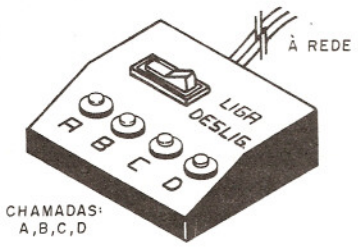


Fig. 6 — Sugetão de montagem para a central de chamadas.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do transmissor.

Este transmissor prevê a colocação de 3 canais de chamada e portanto a utilização de 3 receptores. É claro que, para maior número de receptores devemos aumentar a quantidade de resistores, interruptores e trimpots de ajuste do ponto do circuito. O número de canais está limitado a aproximadamente 10, dada a dificuldade de se fazer a separação das freqüências e também à tendência de resposta a harmônicas do PLL usado no receptor.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 5. Nesta montagem L1 consta de 50 espiras de fio 28 num bastão de ferrite de 0.8 a 1 cm de diâmetro e 10 a 15 cm de comprimento, L2 consta de 150 a 200 espiras do mesmo fio, sobre o mesmo bastão ao lado de L1.

C1 pode ser cerâmico ou poliéster mas C3 e C4 devem ser de poliéster com uma tensão de trabalho de pelo menos 400 V.

C2 é um eletrolítico para 12 V. Os diodos admitem equivalentes e o transistor Darlington deve ser montado num pequeno radiador de calor. Para os integrados sugerimos a utilização de um soquete DIL de 14 pinos. Os resistores são de 1/8 W e S1, S2 e S3 são interruptores de pressão. O transformador T1 tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6 V x 1 A.

Na figura 6 damos uma sugestão de montagem para uma central de chamadas que pode ficar instalada junto a telefonista de uma empresa.

Na figura 7 temos o diagrama completo de um receptor básico.

A placa de circuito impresso para o receptor é mostrada na figura 8.

L1 consta de 150 voltas de fio 28 num bastão de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e de 10 a 15 cm de comprimento. L2 consta do mesmo número de voltas do mesmo fio, sobre L1.

O capacitor C1 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 400 V e ser do tipo poliéster. Para os integrados sugerimos a utilização de soquetes DIL. O buzzer é do tipo piezoelétrico comum e o LED é opcional. Os resistores são de 1/8 W e o eletrolítico C2 é para 12 V ou mais de tensão de trabalho. Os demais capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos conforme o valor e disponibilidade de cada um.

D1 e D2 são diodos de uso geral, admitindo equivalentes. O transformador tem primário de acordo com a rede local e secundário de 150 mA.

O conjunto pode ser instalado numa pequena caixa que será transportada e ligada a rede no local em que estiver a pessoa monitorada, figura 9.

Para se obter maior sensibilidade em caso de locais de difícil recepção, podemos acrescentar uma etapa

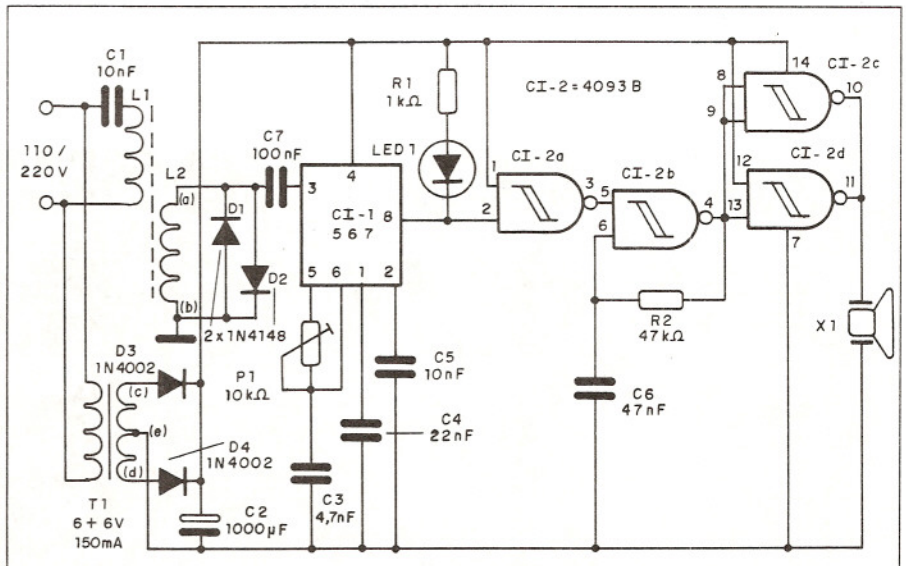


Fig. 7 — Diagrama completo do receptor.

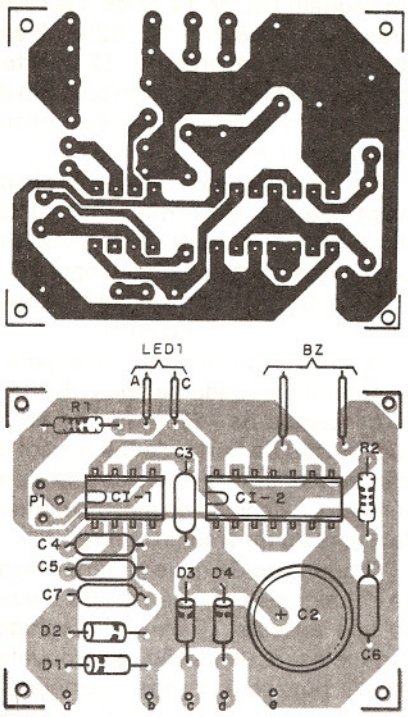


Fig. 8 — Placa de circuito impresso do receptor.

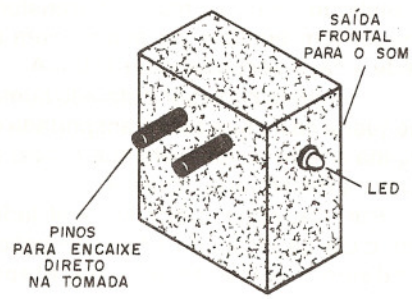


Fig. 9 — Sugestão de montagem do receptor.

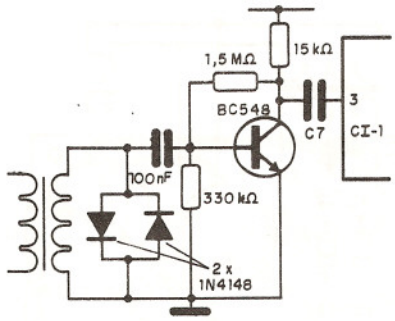


Fig. 10 — Etapa amplificadora para maior sensibilidade.

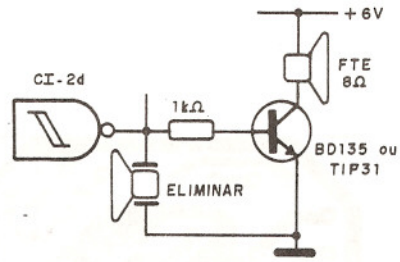


Fig. 11 — Etapa de potência de áudio para locais barulhentos.

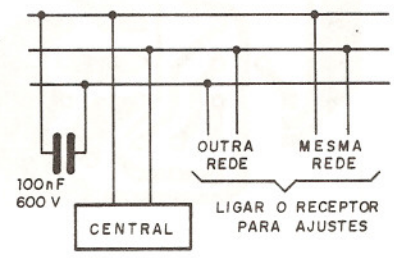


Fig. 12 — Modo de ligação teste.

amplificadora na entrada do PLL conforme mostra a figura 10. Para locais barulhentos pode ser usada uma etapa amplificadora que alimenta um alto-falante, conforme mostra a figura 11.

AJUSTE E USO

Para provar o aparelho devemos ligar o transmissor a um receptor na mesma rede.

Ajustamos então P1 para uma freqüência qualquer, e apertamos S1. Devemos então atuar sobre P1 do receptor até captar o sinal do transmissor. O ajuste deve ser feito com cuidado pois podemos pegar o sinal em mais de um ponto. Escolhemos o de maior sensibilidade afastando o receptor ou mesmo ligando-o em tomada de outra rede, conforme sugere a fig. 12.

Se numa segunda rede houver dificuldade de captação de sinais podemos acrescentar um capacitor de 100 nF x 600 V conforme mostra a mesma figura.

Comprovado o funcionamento, fazemos o ajuste dos demais canais. Veja que a cada ajuste devemos testar os demais canais, pois se houver a escolha de freqüências harmônicas (40 e 80 kHz) podemos ter um duplo acionamento errático: ativando o de 40 kHz, também teremos o acionamento do canal de 80 kHz.

Uma vez verificado o funcionamento e feito os ajustes é só usar o aparelho. Em locais com equipamentos ruidosos que causem interferências como motores, lâmpadas fluorescentes poderá haver o funcionamento errático do receptor. Devem então ser colocados filtros junto aos aparelhos interferentes ■

MEDITRON ELETROMEDICINA LTDA

PRECISA DE

*** TÉCNICOS EM ELETRÔNICA ***

APRESENTAR-SE EM HORÁRIO COMERCIAL

R. Alexandre Finta, 99 - Jardim Capelinha - Sto. Amaro - São Paulo - SP.

Fones: (011) 511-7452 / 5958 / 6756

Alarme de vibrações para pescadores

Newton C. Braga

A eletrônica também pode trazer contribuições interessantes ao lazer. O projeto que descrevemos é um exemplo. O circuito descrito emite um sinal auditivo quando algum peixe começa a "beliscar" ou puxar a linha levemente, possibilitando assim que o pescador fique atento para a fisgada final. Simples de montar, ele é alimentado por pilhas, com um consumo muito baixo de corrente na condição de espera.

Não precisamos de varas especiais ou equipamentos sofisticados para adaptar este aparelho a nossa linha de pesca.

O sensor é simplesmente um pequeno gancho por onde passa a linha e que dispara de modo temporizado um alarme sonoro quando qualquer pequeno puxão é detectado.

O circuito tem um consumo muito baixo na condição de espera o que significa que ele pode ficar muitas horas ligado sem problemas para as pilhas que o alimentam.

Fácil de montar ele pode ser instalado numa pequena caixa plástica e depois facilmente colocado em posição de funcionamento em qualquer lugar, figura 1.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 ou 9 V (pilhas ou baterias)
- Corrente em repouso: 1 mA (tip)
- Corrente em funcionamento: 5 mA (tip)
- Temporização: 5 segundos (podendo ser modificada)

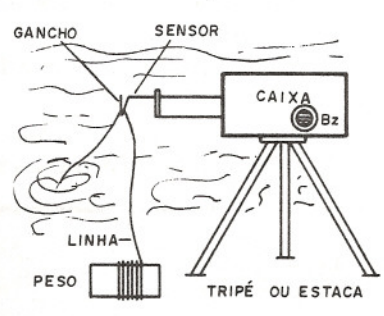


Fig. 1 — Sugestão para uso com linha de espera.

COMO FUNCIONA

O sensor é um pequeno gancho que tem uma haste que passa por uma argola sem encostar na condição de repouso. A linha deve ser enlaçada no gancho de modo a modificar sua posição caso venha a ser esticada, conforme mostra a figura 2.

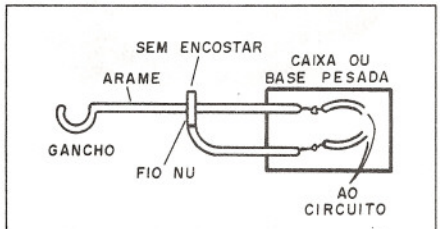


Fig. 2 — Montagem do sensor.

Este sensor funciona como um interruptor NA (normalmente aberto) ligado na entrada de disparo (pino 2) de um monoestável com o integrado 555.

A temporização de alguns segundos deste monoestável é dada por R2 e C1.

Quando por um instante o gancho toca na argola por uma pequena vibração da linha, o pino 2 do 555 é levado ao nível baixo provocando seu disparo. O resultado é que a saída do integrado vai ao nível alto por um intervalo de tempo determinado por R2 e C1. C1 pode ser alterado na faixa de 1 a 100 µF conforme a duração desejada para o chamado.

O 555 controla dois osciladores feitos em torno das portas de CI-2a e CI-2b de um 4093B.

Um oscilador é de áudio, determinando a tonalidade do sinal de alerta, e o outro é um oscilador lento determinando a sua modulação ou intermitência.

O leitor poderá modificar os valores de R3 e R4 se quiser um tipo de som diferente do original.

Os sinais dos dois osciladores são combinados nas duas últimas portas de CI-2 que funcionam então como um amplificador digital e buffer excitando um pequeno transdutor cerâmico.

O som deste transdutor é suficientemente forte para que uma pessoa possa ouvi-lo a vários metros, principalmente se o local de pesca for silencioso.

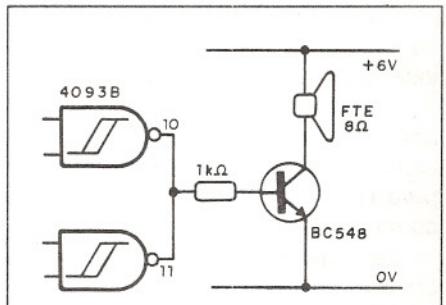


Fig. 3 — Sugestão de etapa de potência.

É claro que existe a possibilidade de termos um som mais forte com uma etapa transistorizada excitando um pequeno alto-falante, conforme mostra a figura 3.

No entanto, com esta etapa, a corrente no disparo aumenta bastante

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado
CI-2 - 4093B - circuito integrado CMOS
BZ - transdutor piezoelétrico
S1 - interruptor simples
X1 - sensor - ver texto
B1 - 6 ou 9 V - bateria ou pilhas
R1 e R3 - 47 kΩ - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 100 kΩ - resistor (marrom, preto, amarelo)
C1 - 10 µF - capacitor eletrolítico
C2 - 47 nF (473 ou 0,047) - capacitor cerâmico ou poliéster
C3 - 2,2 µF - capacitor eletrolítico
Diversos: conector de bateria ou suporte de pilhas, placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, soquetes para os integrados, solda, etc

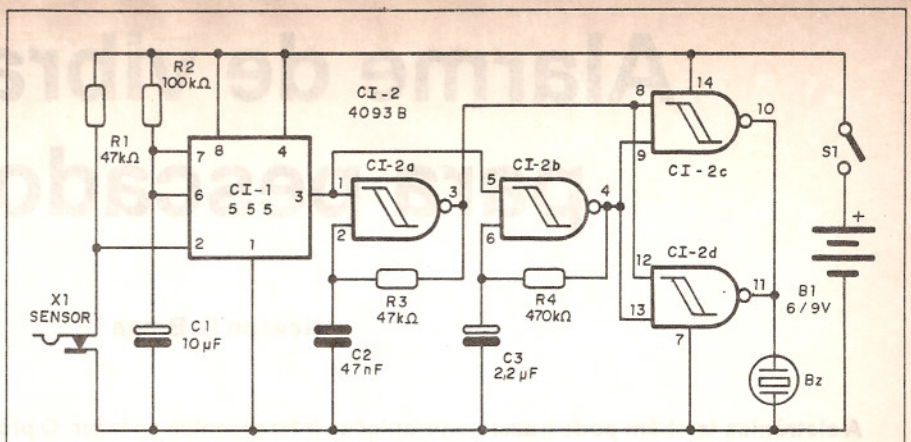


Fig. 4 — Diagrama completo do alarme.

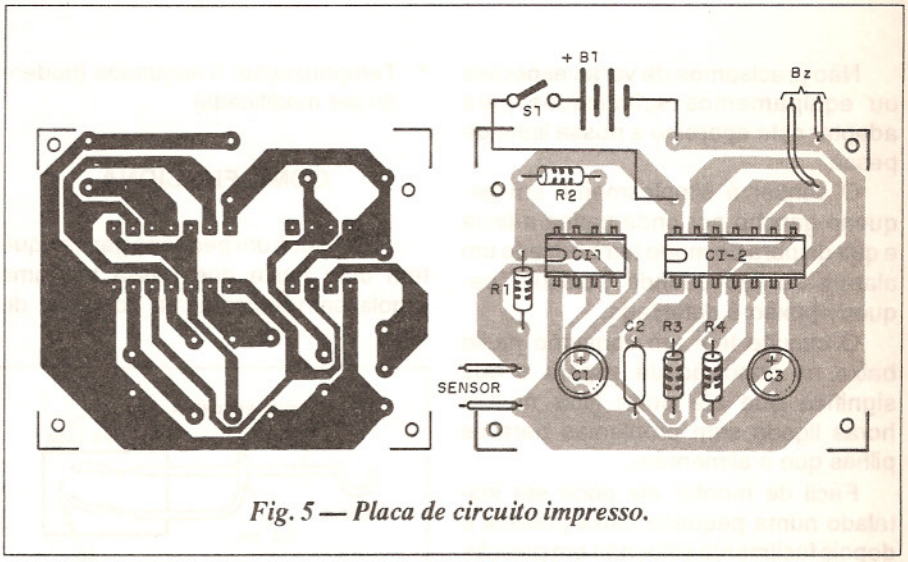


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

diminuindo assim a durabilidade das pilhas ou bateria usadas na alimentação. O circuito pode ser alimentado com tensões entre 6 e 9 V obtidas de 4 pilhas pequenas ou de uma bateria de 9 V. Evidentemente, a autonomia das 4 pilhas pequenas será bem maior do que a bateria de 9 V.

MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 4.

Na figura 5 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para os circuitos integrados sugerimos a utilização de soquetes DIL. Os capacitores eletrolíticos podem ser para 12 V. C2 tanto pode ser cerâmico como de poliéster.

Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância.

Pormenores do sensor são dados nas explicações sobre o funcionamento, devendo o mesmo ser montado num objeto ou base pesado para facilitar a sua instalação. Um tripé seria interessante, pois poderia incluir elementos para a fixação também da vara de pescar.

O transdutor é do tipo piezoelétrico passivo, ou seja, sem oscilador interno, e até mesmo um tweeter piezoelétrico sem o transformador interno pode ser usado.

Orifícios na caixa devem ser previstos para a saída do som.

PROVA E USO

Para provar basta conectar o sensor ao circuito e movimentá-lo levemente com os dedos no sentido do gancho fazer contacto com a argola. Deve ocorrer o disparo do circuito com a emissão de bips. O disparo é temporizado, parando depois de alguns segundos. Um novo toque deve provocar novo disparo.

Funcionando em locais úmidos ou numa atmosfera salgada (a beira mar) pode haver uma lenta oxidação do sensor que com o tempo evita o disparo. Quando isso começar a ocorrer o sensor deve ser lixado e limpo para voltar a funcionar normalmente.

Uma boa prática é fazer esta limpeza sempre que for usado.

Comprovado o funcionamento é só incluí-lo ao equipamento de pesca ■

Não percam, na próxima edição:
ALARME PARA MOTOS

SABER SERVICE

Estamos já no fim do ano e sempre nesta época costumamos fazer um balanço referente ao ano todo.

Para nós foi um ano rico em trabalho e que nos deixa muito satisfeito pois acreditamos ter ajudado muitos com esta nova seção.

Esperamos continuar recebendo a atenção do leitor e desejamos um Feliz Natal e Próspero Ano Novo!

Este mês continuamos a publicação de uma matéria que era esperada por muitos técnicos na área de áudio-vídeo, o PAINEL chamado de SUPER BANCADA. Nesta edição o leitor terá todo o lay-out das placas de circuito impresso com disposição de componentes. Na próxima, explicaremos como utilizá-la convenientemente.

A seção Práticas de Service, continua a trazer a explanação de defeitos em som, televisão e videocassete, abordados de maneira clara e objetiva, partindo desde a interpretação do defeito até a descoberta do componente defeituoso, tentando durante o processo, envolver o leitor na busca do problema que está sendo analisado.

Para os técnicos que gostam de desafios maiores, a Seção Qual é o culpado?, apresenta três defeitos em aparelhos comerciais, sendo que seu resultado é divulgado sempre no mês seguinte.

Mas mudando de assunto, cada vez mais cresce a procura de pessoal especializado em eletricidade e eletrônica de automóveis, considerando que está havendo uma verdadeira invasão destes veículos importados. Pedimos ao pessoal especializado em elétrica de automóveis e que também são aficcionados em eletrônica, que colaborem com matérias. Cartas para esta seção.

Mário P. Pinheiro

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

CÓDIGO / TÍTULO / Cr$

029 - Colorado - TV P&B - 40.600,00
030 - Telefunken - TV P&B - 40.600,00
041 - Telefunken Pal Color 661/561 - 49.000,00
046 - Philips - KL1 TVC - 49.000,00
055 - CCE - Esquemas elétricos - Vol. 1 - 61.000,00
063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) - 19.600,00
066 - Motorádio Vol.1 - 40.600,00
070 - Nissei - Esquemas elétricos - 68.300,00
073 - Evadin - Esquemas elétricos - 49.000,00
077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC - 175.000,00
083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 - 40.600,00
084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 - 40.600,00
085 - Philco - Rádios & Auto-rádios - 47.300,00
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 - 40.600,00
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken - 84.400,00
104 - Grundig - Esquemas elétricos - 53.500,00
107 - National - TC 207/208/261 - 40.600,00
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét. - 163.500,00
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 - 43.800,00
113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC - 84.400,00
115 - Sanyo - Aparelhos de som - 40.600,00
117 - Motorádio Vol. 2 - 43.800,00
118 - Philips - Aparelhos de som Vol. 2 - 61.000,00
121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC - 250.000,00
123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 - 54.000,00
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1 - 49.100,00
129 - Toca fitas - Esquemas elétricos - 61.000,00
131 - Philco-Rádios & Auto-rádios Vol. 2 - 64.500,00
132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 - 47.300,00
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7 - 40.600,00
135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 - 87.500,00
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado - 109.100,00
141 - Delta - Esquemas elétricos Vol. 3 - 32.000,00
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8 - 32.000,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos - 40.600,00
146 - Tecnologia Digital - Circ. Básicos - 245.400,00
151 - Quasar - Esquemas elét. Vol. 2 - 47.300,00
152 - C Is Lineares - Substituição - 61.000,00
155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 - 40.600,00
157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados - 31.600,00
161 - National - TVC - Esquemas elét. - 118.800,00
172 - Multitester - Téc. de Medições - 68.100,00
188 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 2 - 108.000,00
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv. - 40.600,00
193 - Sanyo Guia de consertos TV (Linha Geral) - 40.600,00
199 - Ajustes e calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos - 32.000,00
213 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 10 - 74.300,00
214 - Motorádio - Esquemas elét. Vol. 3 - 90.600,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico - 40.600,00
216 - Philco - TVC - Esquemas Elétricos - 90.600,00
217 - Gradiente Vol. 4 - 76.600,00
219 - National - TVC - Curso Básico - 68.100,00
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard - 40.600,00
224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética - 330.000,00
225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica - 303.100,00
226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N - 108.600,00
230 - CCE - Videocassete VCR 9800 - 122.000,00
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT - 144.000,00
233 - Motorádio - Esquemas elét. Vol. 4 - 40.600,00
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som - 248.500,00
235 - Philco - TV P&B - 292.500,00
236 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 11 - 68.100,00
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB - 162.500,00
238 - National - Aparelhos de som - 272.500,00
239 - C Is e Diodos - Substituição - 32.000,00
240 - Sonata Vol. 2 - 40.600,00
241 - Cygnus Esquemas elétricos - 222.000,00
242 - Semp Toshiba - Videocassete sistema prático de localiz. de defeitos - 343.700,00
243 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 12 - 44.100,00
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 13 - 44.100,00
245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 40.600,00
246 - CCE - Videocassete VCR 10X - 40.600,00
248 - CCE - Manual Técnico MC5000 - 61.000,00
250 - Evadin Esquemas elétricos de videocassete HS-338M - 219.000,00
251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod. 2001Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021 - 47.000,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37* - TV) - 49.100,00
255 - CCE - Esquemas elét. Vol. 14 - 143.700,00
256 - Sanyo - Aparelhos de som - 159.400,00
258 - Frahm - Áudio - 164.100,00
259 - Semp Toshiba - Áudio - 95.400,00
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento - 105.000,00
262 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 15 - 81.300,00
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios equemas elétricos Vol. 2 - 106.300,00
264 - Projetos Amplif. de Áudio Transist. - 81.300,00
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais - 104.800,00
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais - 106.300,00
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão - 149.000,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 - 95.400,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos - 95.400,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. Vol. 2 - 150.000,00
273 - Semp Toshiba - TVC Diagramas esquemáticos - 68.500,00
275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 - 81.300,00
276 - CCE - Esquemas elét. Vol. 16 - 155.000,00
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 - 159.400,00
278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor - 159.400,00
280 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 1 - 212.500,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 - 172.000,00
282 - Glossário de videocassete - 81.300,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B - 95.400,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros - 105.000,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 - 137.500,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 - 140.600,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 - 137.500,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 - 120.400,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 - 95.400,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação - 84.400,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét. -133.000,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. - 155.000,00
293 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 17 - 68.500,00
294 - Facsímile - Teoria e reparação - 180.000,00
295 - Panasonic (National) - Videocassete NV-GIOPX / NV - G9 / PX PN - 159.400,00
296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR - 187.500,00
297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR - 195.600,00
298 - Panasonic (National) - Videocassete NV G21 / G20 / G19 DS1 P - 245.600,00
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio - 90.600,00
302 - Tojo - Manual de serviço TA - 707 - 39.100,00
303 - Tojo - Manual de serviço TA - 808 - 39.100,00
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R - 197.000,00
305 - Panasonic (National) - Videocassete PV-4700/4700-K/PV-4720/4720K - 159.400,00
308 - Sanyo - Esq. elét. Videocassete VHR-1100 / 1300 / 1600 / 1650 MB / 2250 - 172.000,00

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 05/01/93

SUPER-BANCADA

Mário P. Pinheiro

No mês anterior, apresentamos um aspecto geral resumido de como era a constituição interna de um painel de testes desenvolvido durante anos pela CTA Eletrônica, que apelidamos de SUPER-BANCADA. Neste número, estamos apresentando sua montagem geral, com o lay-out das placas de circuito impresso e disposição de componentes. Alertamos aos leitores que esta bancada é de difícil montagem, pois além das placas de circuito impresso, existem uma série de conexões à tomadas e chaves, que deverá ser feita com muito cuidado e atenção.

A bancada de testes, chamada de Super-Bancada tem como objetivo, ser utilizada para testes dos mais diversos tipos tanto na recepção da Assistência técnica, bem como internamente no Laboratório, tendo como objetivo, acelerar testes em equipamentos que normalmente, levam muito tempo até serem conectados em outros dispositivos.

CARACTERÍSTICAS

* Tensão de alimentação de 110 ou 220 Vca
* Fonte de alimentação de 1,5 A, com duas escalas: 1,5 à 8,5 V e 8 à 28 V
* Indicação digital da tensão da fonte de alimentação
* Voltímetro com duas escalas: 2 V e 200 V (com 4 dígitos)
* Receptor com indicação visual de qualquer controle remoto infravermelho
* Comutações por chaves das tomadas RF IN e OUT, possibilitando ligações rápidas ao televisor acoplado à bancada.
* Amplificador estereofônico de 2+2 W RMS, tendo como objetivo principal, trabalhar como pesquisador de sinais.
* Tomadas para entrada e saída de TAPE-DECKS, EQUALIZADORES, RECEIVERS, GRAVADORES, enfim, uma infinidade de aparelhos de som.
* Circuito de comutação automática da lâmpada em série, dispositivo essencial para qualquer manutenção da área de áudio e vídeo. As comutações das lâmpadas são feitas de maneira sequencial: 60, 100, 150, 210, 250 e 310 W.
* Sintonizador AM/FM, para ser utilizado nos testes de amplificadores, equalizadores, tape-decks e também como injetor de sinais.
* Sistema de monitoração de áudio-vídeo, permitindo que um monitor, possa ter sua chave TV/Vídeo, transportada para o painél da Super Bancada.
* Sistema que permite que a bancada fique totalmente protegida contra curtos evitando queima da mesma.

DISPOSIÇÃO GERAL DAS PLACAS

Podemos dividir a Super-Bancada em três placas básicas:

1- VOLTÍMETRO / FONTE AJUSTÁVEL / FONTES GERAIS

2- SINTONIZADOR / SISTEMA DE PROTEÇÃO (LÂMPADA EM SÉRIE)

3- AMPLIFICADOR STEREO

Ainda existe uma quarta placa, que é a do display de LEDS e receptor de controle remoto, que pelo seu tamanho diminuto, não foi especificada como placa básica.

Na figura 1, fornecemos a diagramação total da bancada, com todas as suas interligações.

COMO FUNCIONA

O funcionamento mais importante da bancada são suas interligações e conexões, que foram mostradas na edição anterior (SE-238). Faremos aqui, uma explanação resumida de cada bloco interno:

PRIMEIRA PLACA

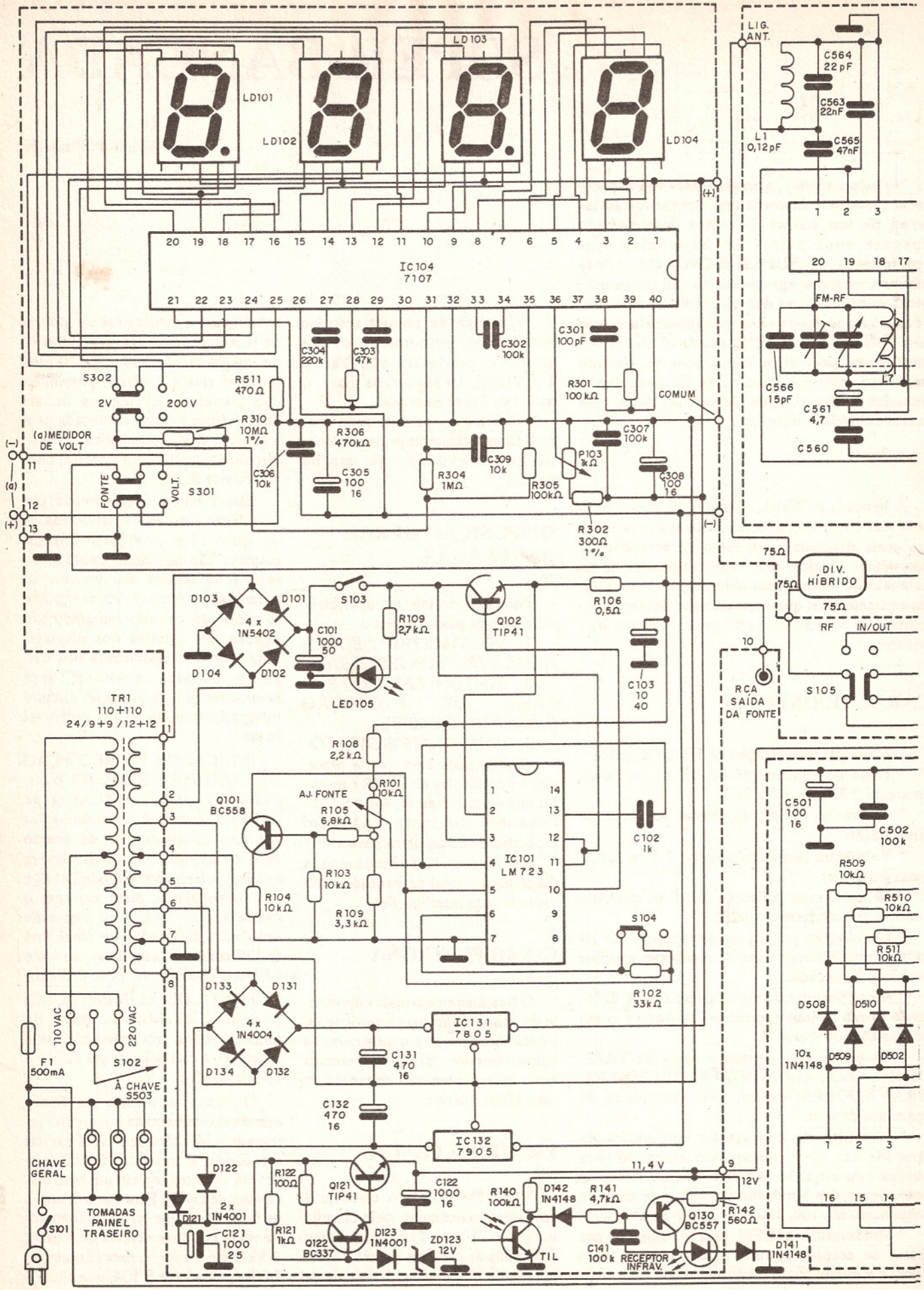
VOLTÍMETRO: o circuito é composto basicamente pelo circuito integrado 7107 de 40 pinos, que aqui foi montado em uma versão básica apenas de Voltímetro. A entrada da tensão para a medição se dá através de R 304 que está ligado ao pino 31 do integrado. O resistor R 310 (que também está em série), possibilita que possamos ler tensões de até 200 V. Com a chave deslocada para a posição 2 V, este resistor é curto-circuitado, injetando a tensão apenas no resistor R 304.

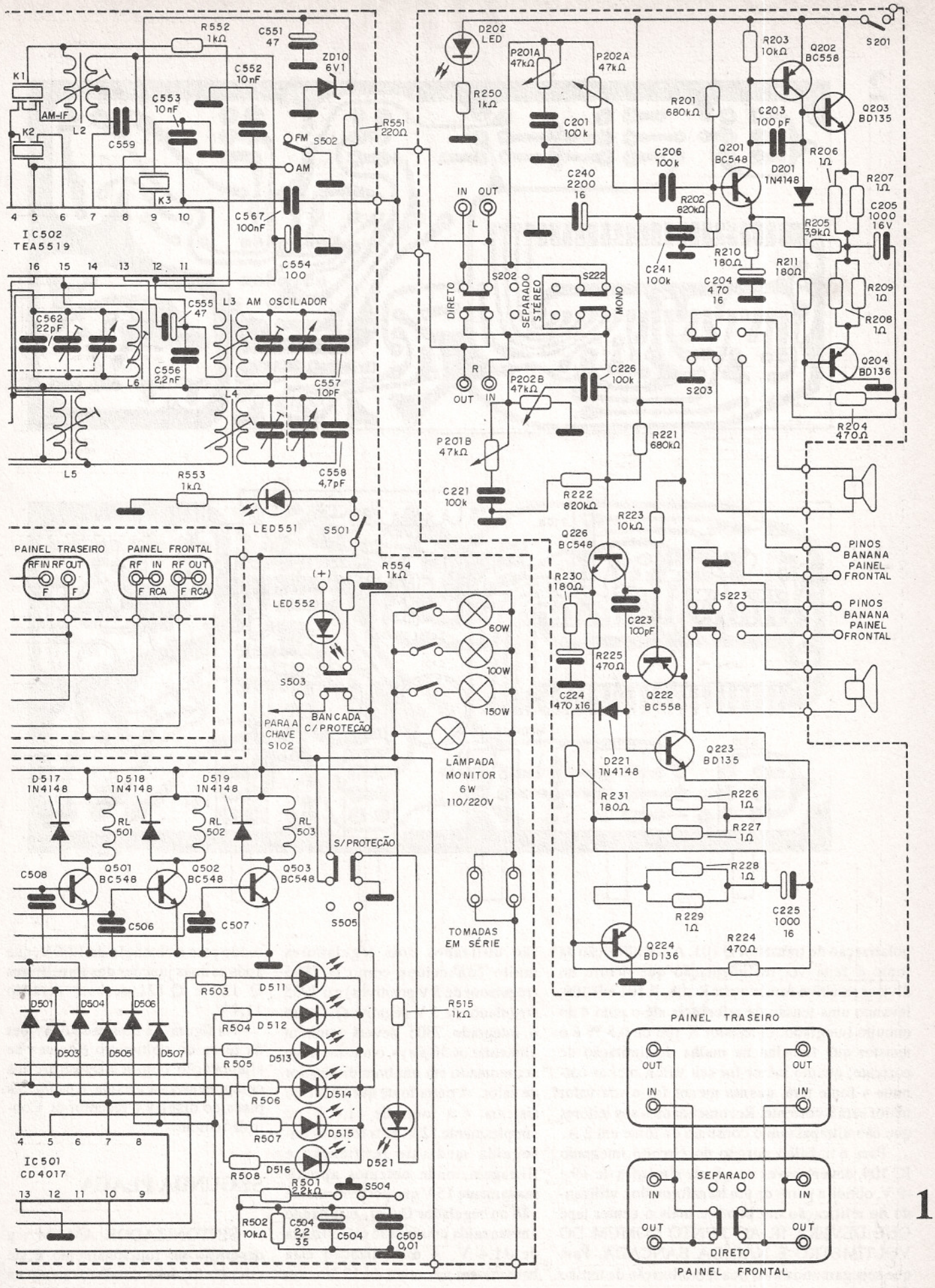
Este circuito é alimentado por uma fonte simétrica estabilizada de +5 (pino 1) e -5 V (pino 26). Os displays são de anodo comum, ou seja, seus anodos são levados ao potencial positivo (5 V), sendo que os pinos do circuito integrado são ligados aos catodos dos displays. Para que os seguimentos dos displays possam acender, será necessário que os pinos do circuito integrado tendam a um potencial baixo.

INDICADOR DE RECEPÇÃO DE CONTROLE REMOTO: o circuito receptor e indicador de recepção de CR, é constituído por um foto transistor, que de acordo com a recepção dos sinais, deverá saturar, polarizando o diodo D 142 e em consequência disto carregar o capacitor C 141, que em uma sequência de rajadas do sinal, fará Q 130 conduzir, acendendo assim o LED indicador de recepção de sinais.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO: podemos dividir a fonte de alimentação em três fontes básicas: a ajustável, a estabilizada em 12 V e a simétrica +5 e -5 V.

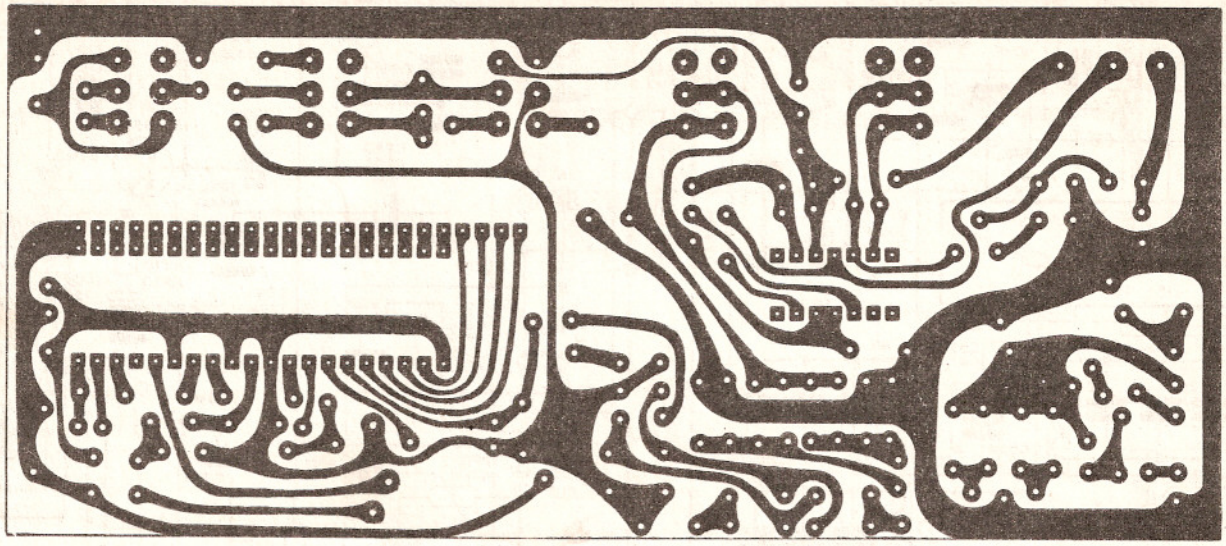
O funcionamento da fonte ajustável está baseada no circuito integrado LM 723, que deverá excitar e controlar o transistor Q 102 (que deverá ser montado em um bom dissipador de calor). Para que o controle da fonte não fique crítico, a fonte foi dividida em duas escalas de tensão: 1,5 à 8 V e 8 à 30 V. Esta comutação é feita pela chave S 104, que altera a

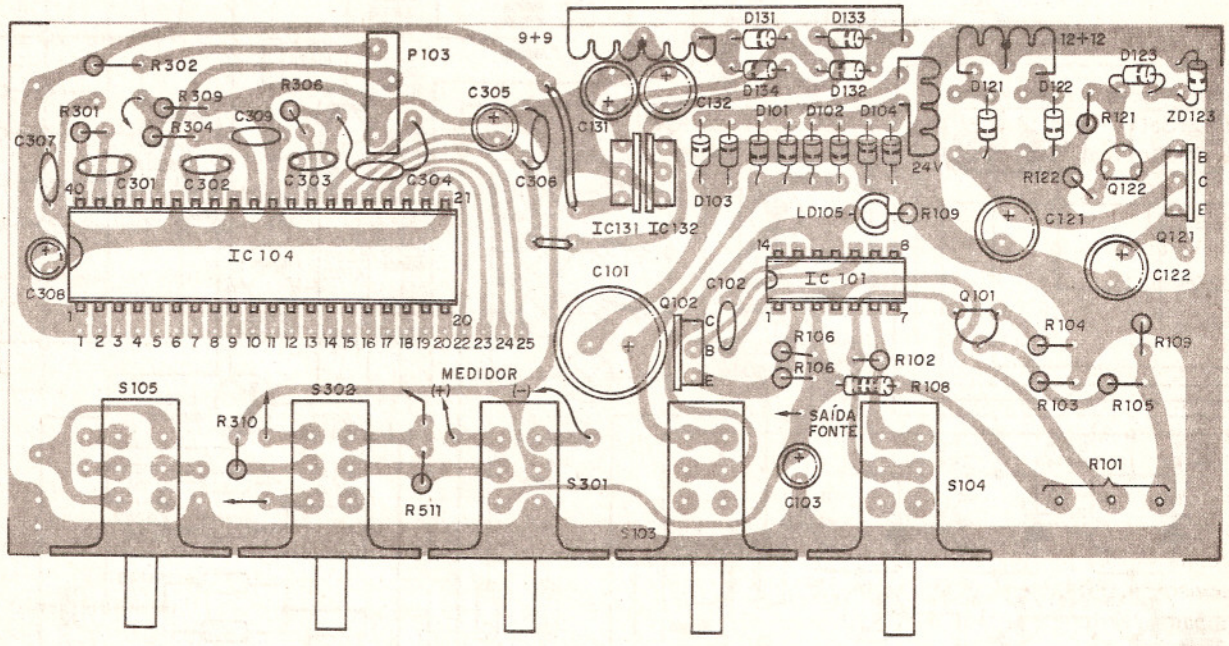

LD101
LD102
LD103
LD104
IC104
7107
S302
2V
200V
R511
470Ω
R310
10MΩ
1%
(a)MEDIDOR
DE VOLT
FONTE
VOLT.
S301
C304
220k
C303
47k
C302
100k
C301
100pF
R301
100kΩ
COMUM
R306
470kΩ
C306
10k
C305
100
16
R304
1MΩ
C309
10k
R305
100kΩ
P103
1kΩ
C307
100k
C308
100
16
R302
300Ω
1%
LIG.
ANT.
C564
22pF
C563
22nF
L1
0,12pF
C565
47nF
FM-RF
L7
C566
15pF
C561
4,7
C560
75Ω
DIV.
HÍBRIDO
RF IN/OUT
S105
RCA
SAÍDA
DA FONTE
D103
D101
D104
D102
4 x
1N5402
S103
C101
1000
50
R109
2,7kΩ
Q102
TIP41
R106
0,5Ω
C103
10
40
LED105
TR1
110+110
24/9+9/12+12
R108
2,2kΩ
R101
10kΩ
AJ. FONTE
Q101
BC558
R105
6,8kΩ
R103
10kΩ
R104
10kΩ
R109
3,3kΩ
IC101
LM723
C102
1k
S104
R102
33kΩ
C501
100
16
C502
100k
R509
10kΩ
R510
10kΩ
R511
10kΩ
D508
D510
10x
1N4148
D509
D502
D133
D131
D134
D132
4 x
1N4004
IC131
7805
C131
470
16
C132
470
16
IC132
7905
F1
500mA
110VAC
220VAC
S102
À CHAVE
S503
CHAVE
GERAL
S101
TOMADAS
PAINEL
TRASEIRO
D122
D121
2 x
1N4001
C121
1000
25
R122
100Ω
R121
1kΩ
Q121
TIP41
Q122
BC337
C122
1000
16
D123
1N4001
ZD123
12V
11,4V
12V
R140
100kΩ
D142
1N4148
R141
4,7kΩ
Q130
BC557
R142
560Ω
TIL
C141
100k
RECEPTOR
INFRAV.
D141
1N4148


R552 1kΩ
C551 47
ZD10 6V1
C552 10nF
C553 10nF
K1
K2
AM-IF
L2
C559
FM S502
AM
K3
R551 220Ω
C567 100nF
C554 100
IC502 TEA5519
4 5 6 7 8 9 10
16 15 14 13 12 11
C562 22pF
C555 47
L3 AM OSCILADOR
C556 2,2nF
L6
C557 10pF
L4
L5
R553 1kΩ
C558 4,7pF
LED551
S501
PAINEL TRASEIRO
RF IN RF OUT
F F
PAINEL FRONTAL
RF IN RF OUT
F RCA F RCA
D202 LED
R250 1kΩ
P201A 47kΩ
P202A 47kΩ
C201 100k
IN OUT
L
S202
S222
DIRETO
SEPARADO STEREO
MONO
R
OUT IN
P202B 47kΩ
C226 100k
P201B 47kΩ
C221 100k
R222 820kΩ
R221 680kΩ
R554 1kΩ
LED552
(+)
S503
PARA A CHAVE S102
BANCADA C/ PROTEÇÃO
60W
100W
150W
LÂMPADA MONITOR 6W 110/220V
TOMADAS EM SÉRIE
S/PROTEÇÃO
S505
D517 1N4148
D518 1N4148
D519 1N4148
RL 501
RL 502
RL 503
C508
Q501 BC548
Q502 BC548
Q503 BC548
C506
C507
D501
D504
D506
D503
D505
D507
R503
D511
R504
D512
R505
D513
R506
D514
R507
D515
R508
D516
D521
R515 1kΩ
IC501 CD4017
13 12 11 10 9
4 5 6 7 8
R501 2,2kΩ
S504
R502 10kΩ
C504 2,2 35
C504
C505 0,01
R203 10kΩ
Q202 BC558
S201
R201 680kΩ
C203 100 pF
Q203 BD135
C206 100k
Q201 BC548
D201 1N4148
R206 1Ω
R207 1Ω
C205 1000 16V
R202 820kΩ
R205 3,9kΩ
C240 2200 16
C241 100k
R210 180Ω
R211 180Ω
C204 470 16
R209 1Ω
R208 1Ω
Q204 BD136
S203
R204 470Ω
Q226 BC548
R223 10kΩ
PINOS BANANA PAINEL FRONTAL
R230 180Ω
S223
C223 100pF
R225 470Ω
Q222 BC558
C224 470 x16
D221 1N4148
Q223 BD135
R231 180Ω
R226 1Ω
R227 1Ω
R228 1Ω
C225 1000 16
R229 1Ω
R224 470Ω
Q224 BD136
PAINEL TRASEIRO
OUT
IN
OUT
IN
SEPARADO
IN
IN
OUT
OUT
DIRETO
PAINEL FRONTAL

1

2





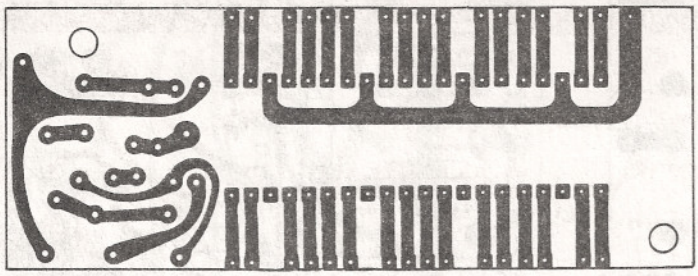
polarização do transistor Q 101. A estabilização da fonte é feita via realimentação que ocorre no divisor resistivo fomado por R 108, R 101 e R 109, levando uma tensão de referência até o pino 4 do circuito integrado. O resistor R 106 de 0,5 W é o resistor que trabalha na malha de limitação de corrente; quanto maior for seu valor, menor corrente a fonte terá, quanto menor for o seu valor maior será a corrente. Recomendamos aos leitores que não ultrapassem o consumo da fonte em 2 A.

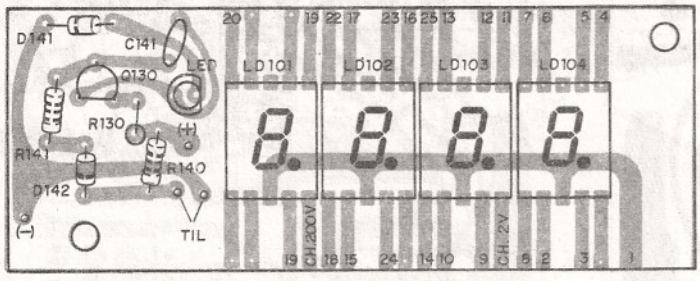
Para o trabalho correto do circuito integrado IC 104, deverá haver uma fonte simétrica de +9 e -9 V, obtida a partir de um transformador, utilizando de retificação em ponte e mais o center tape QUE DEVERÁ IR AO PONTO COMUM DO VOLTÍMETRO E NÃO DA BANCADA. Para que seja garantida uma boa estabilização de tensão são utilizados dois reguladores muito conhecidos como o 7805 (regulador de 5 V positivos) e o 7905 (regulador de 5 V negativos). Como o integrado 7805 deverá também alimentar os displays, o mesmo deve ser montado em um bom dissipador de calor. A outra fonte que existe no sistema, é a fonte de 11,4 V ou simplesmente 12 V. Esta fonte é conseguida mediante retificação e filtragem, onde obtemos aproximadamente 15 V que posteriormente vão ao regulador Q 121, resultando em sua saída uma tensão estabilizada de 11,4 V. A estabilização está baseada em um zener de 12 V e um diodo para a obtenção de 12,6 V, que após as duas junções dos transistores Q 122 e Q 121 acabam gerando 11,4 V.

Na figura 2 é mostrado o lay-out da placa do voltímetro e fontes de alimentação com a disposição dos componentes na mesma, e na fig. 3 a placa do display e receptor de Controle remoto.

SEGUNDA PLACA

SINTONIZADOR AM/FM : a descrição de funcionamento deste circuito foi feita detalhadamente na





revista Saber Eletrônica de Outubro (SE-237), aqui destacaremos apenas alguns detalhes.

A alimentação deste rádio é proveniente da fonte de 12 V, com um zener de estabilização em 6,1 V, que é a fonte principal para todo o sintonizador. As bobinas, filtros e capacitor variável, são de fabricação da Toko, e vem todos especificados na edição SE-237. A calibragem deverá ser feita com um bom gerador de RF, para se obter um sinal sem distorção em FM e uma boa sintonia em AM.

CIRCUITO DE PROTEÇÃO: a lâmpada em série tem como objetivo principal, proteger o aparelho contra curtos e manutenções incorretas. Podemos dizer que quanto maior é o consumo do televisor, maior deverá ser também a potencia da lâmpada, para que o mesmo possa funcionar. Para a facilidade de manutenção, o circuito foi montado de maneira a aumentar a potência da lâmpada em série sequencialmente até se obter a potência desejada, variando a mesma de 60, 100, 150, 210, 250 e 310 W, o que é praticamente o necessário para a manutenção dos equipamentos de áudio e vídeo existentes hoje no mercado. O acionamento sequencial é feito pelo conhecidíssimo circuito integrado CMOS 4017 que é um contador de 10 saídas sendo aqui no projeto utilizadas apenas seis. O circuito é de fácil montagem, não havendo praticamente componentes críticos. Maiores detalhes sobre a montagem deste dispositivo poderá ser obtido na edição da Saber Eletrônica de Fevereiro de 1992.

Na figura 4, é mostrado o lay-out da placa de circuito impresso do sintonizador AM e FM além do circuito de proteção, com suas respectivas disposições de componentes.

3

TERCEIRA PLACA

AMPLIFICADOR STEREO: esta terceira etapa da montagem da Super bancada, é formada por um amplificador de pequena potência, que tem como objetivo ser utilizado como pesquisador de sinais, além de testes para uma série de equipamentos de som. A saída de som se caracteriza por ser uma saída em Classe B, utilizando transistores comuns no mercado. Além deste amplificador possuir potenciômetro de volume (R 202) possui também controle de TOM (R 201). O interessante a se notar nesta terceira placa são as chaves de interligação, onde podemos citar S 203 e S 223 que tem como objetivo, ligar os alto-falantes internos a bancada ao próprio amplificador interno, ou ainda possibilitar que um amplificador externo possa ser testado nas caixas internas da bancada, através do simples apertar de botões. Outra vantagem é fornecida pela chave S 202, que em uma determinada posição, coloca o sinal do sintonizador ligado direto aos dois canais do amplificador, ou na outra posição (separado), permite que o sinal esteja presente nas fêmeas RCA (out) e a entrada do amplificador esteja nas outras fêmeas RCA (in).

Na figura 5, é mostrado o lay-out da placa de circuito impresso com a disposição de componentes.

MONTAGEM

Após a montagem dos componentes na placa, vem a etapa mais difícil que é a interligação entre placas e conectores.

A ligação entre as tomadas de AUDIO E VIDEO (mostrada no esquema geral no canto baixo direito), deverá ser feita com cabo blindado do mesmo utilizado nos cabos de videocassete. O mesmo cabo blindado deverá ser utilizado às ligações das tomadas direto/separado (chave S 202 e S 222), além da ligação do rádio até esta chave (S 202) ser feita exclusivamente com este cabo.

As ligações das chaves S 203 e S 223 (ligações ao alto-falante), deverão ser feitas com cabinhos comuns, sem blindagem.

As ligações que deverão ser feitas na etapa de RF IN/OUT, deverão utilizar cabo coaxial semelhante aos utilizados na etapa de RF dos video-games.

A ligação a entrada da rede e todas as ligações com as lâmpadas em série poderão ser feitas com cabinhos de bitola um pouco mais grossas.

Todo o restante de ligações poderão ser feitas com cabinhos comuns de baixa corrente.

Após a montagem do voltímetro, caso os dígitos não indiquem zero e fiquem variando, conferir se as tensões de alimentação estão com realmente +5 e -5 V estabilizados.

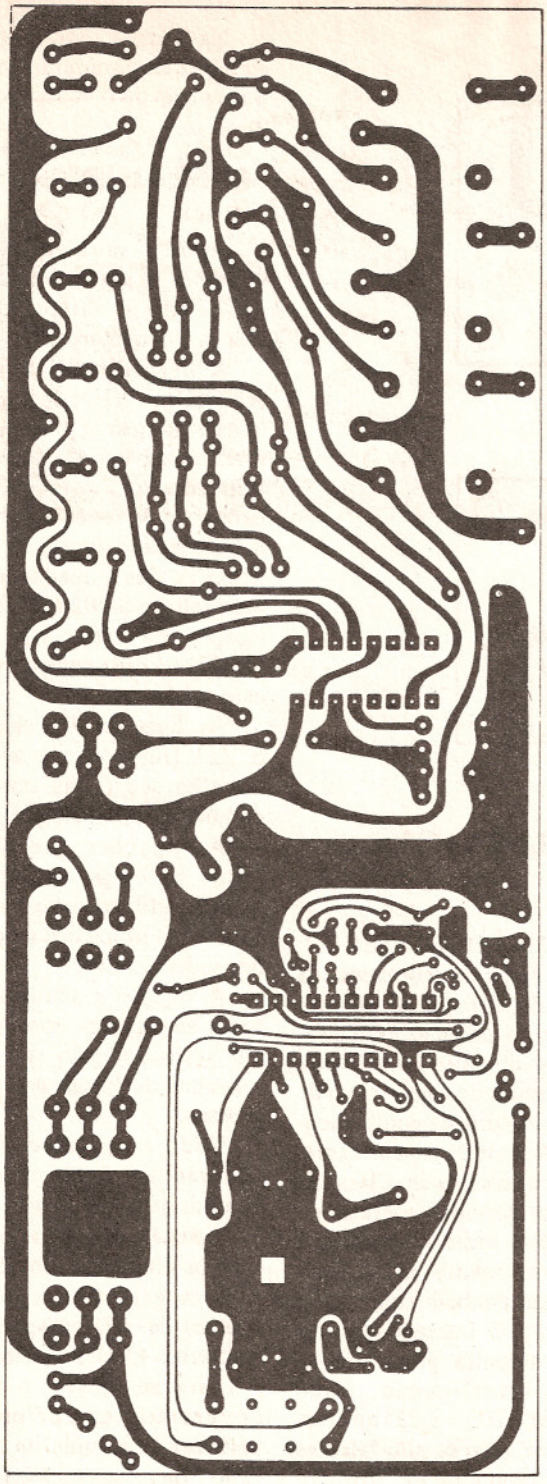
Para se ajustar o voltímetro, deveremos em primeiro lugar verificar se a fonte de alimentação está funcionando adequadamente (através de um multímetro comum).

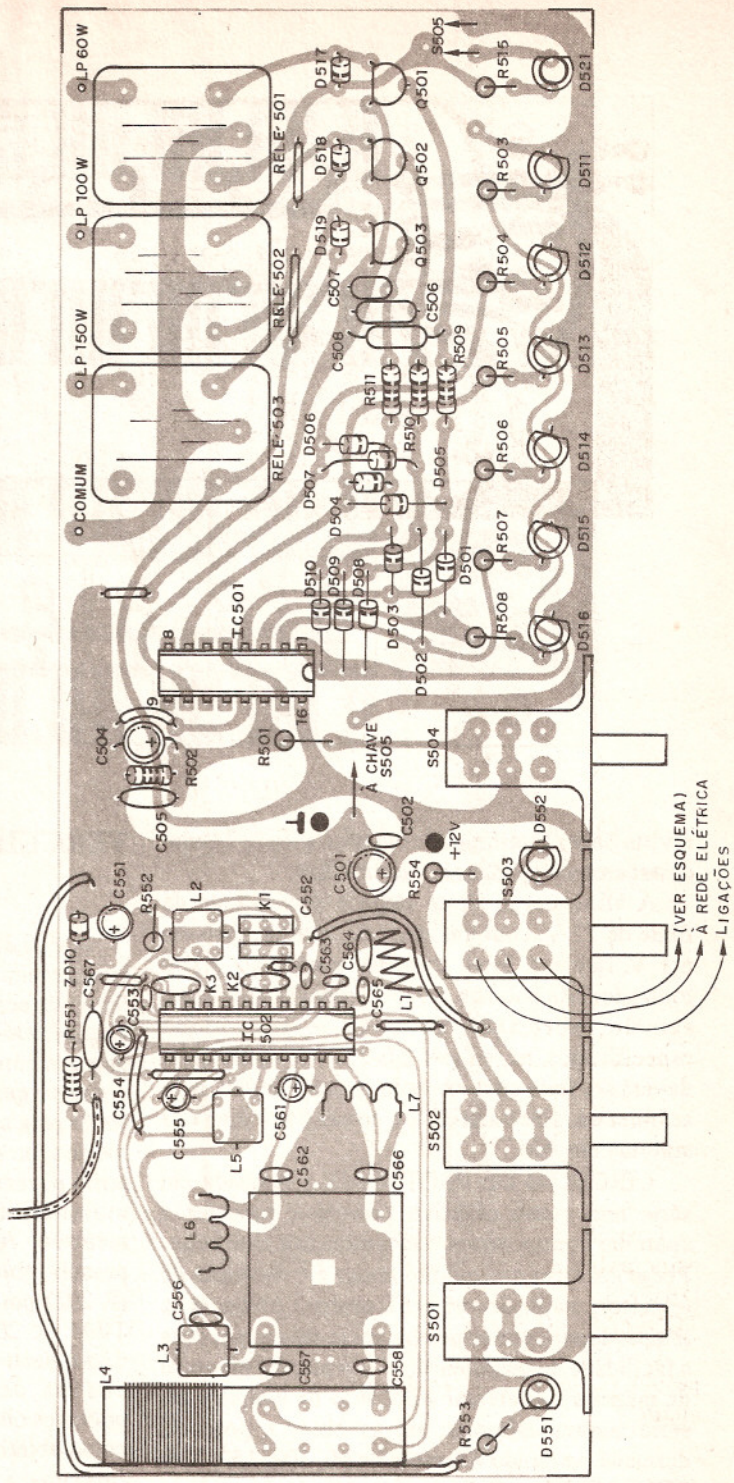
Caso a fonte esteja normal, passaremos a mesma para a tensão de 1,3 V, e colocaremos a escala de tensão do digital em 2 V (ponto decimal no primeiro display).

Ajustar R 103, até que a tensão indicada no digital da bancada seja a mesma indicada no multímetro externo.

ATENÇÃO: A CHAVE S503 (BANCADA COM PROTEÇÃO), SÓ PODERÁ SER UTILIZADA (LED 552 ACESO) EM CASOS

4





ESPECIAIS DE CONSUMO EXCESSIVO. CASO A MESMA ESTEJA PRESSIONADA, E DESLIGARMOS A CHAVE GERAL E LOGO EM SEGUIDA A LIGARMOS, A BANCADA NÃO FUNCIONARÁ. NESTE CASO BASTARÁ APERTAR E SOLTAR A CHAVE S 503, QUE A BANCADA VOLTARÁ A FUNCIONAR.

Este efeito se deve a toda a bancada estar em série com as lâmpadas de proteção.

Mas no momento que ligamos os relés estão no repouso, não acionando as lâmpadas, o que impede a alimentação da bancada.

CABOS EXTERNOS DE TESTES UTILIZADOS PELA BANCADA

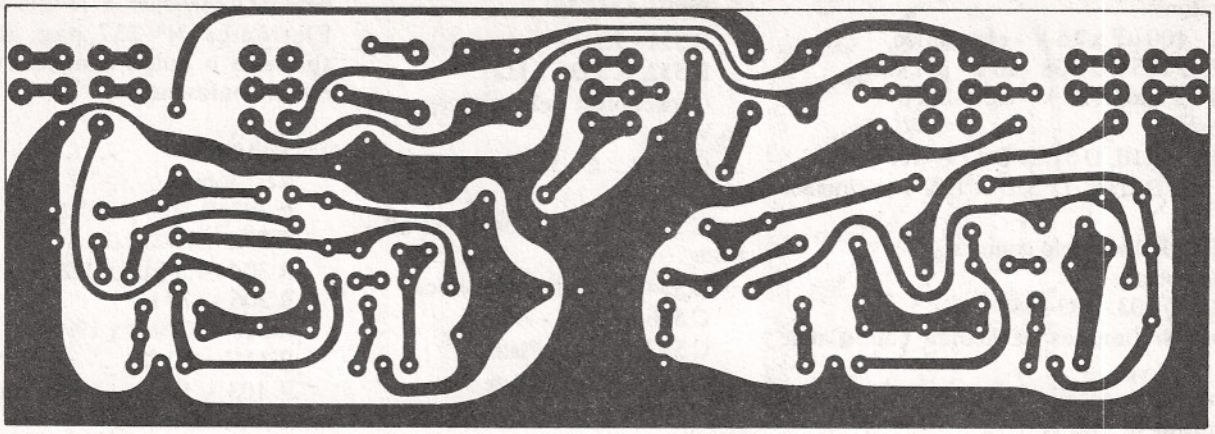
Existem 6 tipos de cabos que serão utilizados para interligação da bancada com o aparelho em teste, ou para pesquisas internas nos mesmos. Na figura 6 mostramos os aspectos dos diversos cabos utilizados.

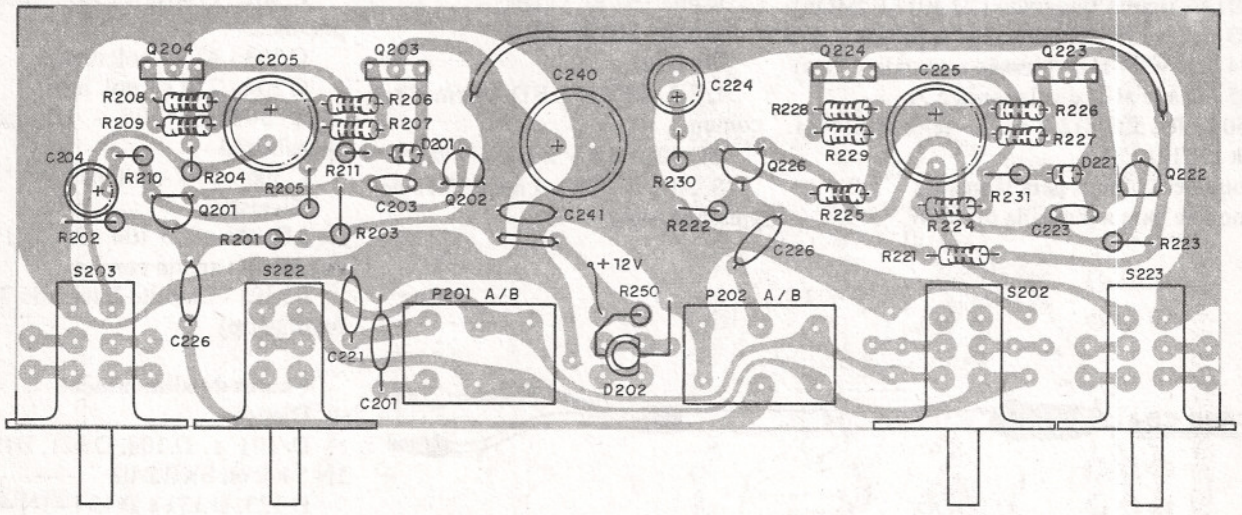
CABO CB-1 (2 cabos): cabo utilizado para se injetar sinais de áudio nos amplificadores, ou ainda injetar os sinais do sintonizador no aparelho em teste

CABO CB-2 (2 cabos vermelhos e 2 pretos): utilizado para a interligação de um amplificador externo com os bornes das caixas acústicas

CABO CB-3 (1 cabo com ponta de prova vermelha): utilizado para testes com o voltímetro da bancada.

CABO CB-4 (1 cabo com garra preta): utilizado para testes com o voltímetro da bancada, ou ainda para diversas interligações





CABO CB-5 (2 conjuntos de cabos): utilizados principalmente para interligações de TAPE-DECKS, EQUALIZADORES, SINTONIZADORES, etc.

CABO CB-6 (2 cabos): utilizados para pesquisas móveis de aparelhos que trabalhem com áudio.

INSTALAÇÃO E APLICAÇÃO

A instalação bem como a aplicação da Super-Bancada, é um assunto extenso e complexo e será abordado na próxima edição desta revista.

RELAÇÃO DE COMPONENTES DA SUPER-BANCADA

Seção amplificador

Resistores:

R 201, R 221 - 680 kΩ
R 202, R 222 - 820 kΩ
R 203, R 223 - 10 kΩ
R 204, R 224 - 470 Ω
R 205, R 225 - 3,9 kΩ
R 206 a R 209, R 226 a R 229 - 1 Ω
R 210, R 230 - 180 Ω
R 211, R 231 - 18 Ω
R 213 - 1 kΩ
P 202A, P 202B - 47 kΩ - potenciômetro log. duplo
P 201A, P 201B - 47 kΩ - potenciômetro linear duplo

Capacitores: (eletrolíticos para 16 V)

C 201, C 206, C 221, C 226, C 241 - 100 k - pol. met.
C 203, C 223 - 100 pF - cerâmico
C 204, C 224 - 47 µF - eletrolíticos
C 205, C 225 - 1000 µF - eletrolíticos
C 240 - 2200 µF - eletrolítico

Transistores:

Q 201, Q 221 - BC 548B
Q 202, Q 222 - BC 558
Q 203, Q 223 - BD 135
Q 204, Q 224 - BD 136

Diodos:

D 201, D 221 - 1N 4148
D 202 - LED vermelho comum

Diversos:

2 alto-falantes de 5 polegadas
2 bornes "banana" vermelhos
2 bornes "banana" pretos
S 202, S 203, S 222, S 223 - chave H-H de pressão (Alps)
1 conjunto de fêmeas RCA (4) com tomada DIN no centro
4 knobs pretos para as chaves de pressão
2 knobs redondos para os potenciômetros
1 metro de cabo blindado fino (para as conexões na entrada do amplificador)

Seção lâmpada em série

R 501 - 2,2 kΩ
R 502, R 509, R 510 - 10 kΩ

R 503 a R 508, R 512 - 560 Ω
R 513 - 1 kΩ
Capacitores:
C 501 - 100 µF x 16 V - eletrolítico
C 502, C 505 a C 508 - 10 k - pol. met.
C 504 - 2,2 µF x 35 V - eletrolítico
Diodos:
D 501 a D 510, D 517 a D 519 - 1N 4148
D 511 a D 516, D 520 - LEDs vermelhos comuns
D 521 - LED amarelo comum
Transistores:
Q 501 a Q 503 - BC 548
Lâmpadas: (tensões de acordo com a rede local)
01 lâmpada de 60 W
01 lâmpada de 100 W
01 lâmpada de 150 W
01 lâmpada de 15 W
Diversos:
IC 501 - Circuito Integrado CD 4017 (CMOS)
S 503 - chave H-H de pressão (Alps)
S 504 - chave H-H de pressão sem trava (Alps)
S 505 - chave H-H de alavanca 5 A
RL 501 a RL 503 - 12 V x 5 A - relés de bobina (Schrack 12012)
03 soquetes comuns para lâmpadas
01 soquete para a lâmpada de 15 W
01 tomada dupla para ligação em série

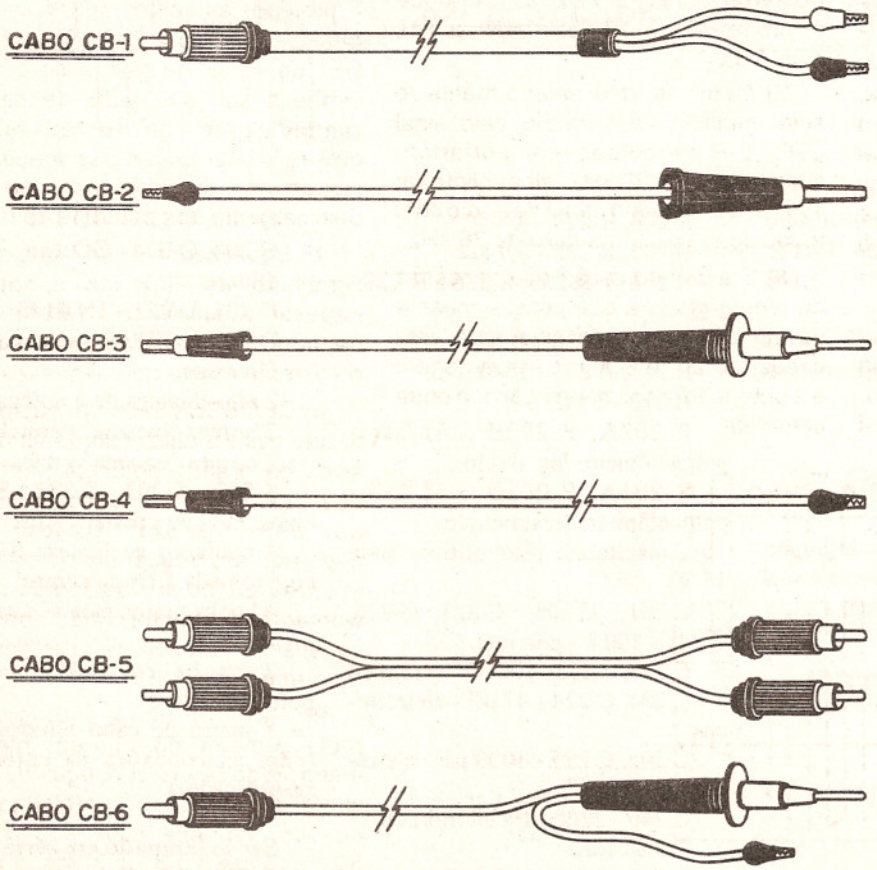
Rádio AM/FM
R 551 - 220 Ω
R 552, R 553 - 1 kΩ
Capacitores: (eletrolíticos para 16 V)
C 551, C 555 - 47 µF - eletrolíticos
C 552, C 553, C 563 - 22 nF - Plate
C 554 - 100 µF - eletrolítico
C 556 - 2,2 nF - Plate
C 557 - 10 pF - Plate
C 558 - 4,7 pF - Plate
C 559 (interno na bobina 180 pF)
C 560 - (interno na bobina)
C 561 - 4,7 µF - eletrolítico
C 562, C 564 - 22 pF - Plate
C 565 - 47 nF - Plate
C 566 - 15 pF - Plate
Diversos:
LED 551 - LED vermelho comum
ZD 501 - 6,8 V x 1/2 W - zener
S 501, S 502 - chave H-H de pressão (Alps)

Obs: Com relação aos componentes como capacitor variavel e bobinas, consultar a revista Saber Eletrônica Nº 237 pág. 6 que apresenta o artigo completo sobre este sintonizador.

Voltímetro
Resistores:
R 301, R 305 - 100 kΩ
R 302 - 300 Ω
R 304 - 1,5 MΩ x 1%
R 306 - 470 kΩ
R 310 - 10 MΩ x 1%
R 311 - 470 Ω
P 103 - 1 kΩ - potenciômetro multivolta miniatura
Capacitores: (eletrolíticos para 10 ou 16 V)
C 301 - 10 pF - cerâmico
C 302, C 307, C 309 - 100 k - pol. met.
C 303 - 47 k - pol. met.
C 304 - 220 k - pol. met.
C 305, C 308 - 100 µF - eletrolíticos
C 306 - 10 k - pol. met.
Diversos:
LD 101 a LD 104 - MCD 196 - displays de anodo comum
IC 301 - Circuito Integrado 7107 (voltímetro)

Fontes de alimentação
Diodos:
D 101 a D 104, D 121, D122 - 1N 5402 ou SKE 2/02
D 123, D 131 a D 134 - 1N 4001 ou equivalente
D 141, D 142 - 1N 4148
ZD 121 - 12 V x 1/2 W - zener
D 105, D 143 - LEDs vermelhos comuns
Capacitores:
C 101 - 1000 µF x 40 ou 50 V - eletrolítico
C 102 - 1 k - pol. met.
C 103 - 10 µF x 40 V - eletrolítico
C 121 - 1000 µF x 25 V - eletrolítico
C 122 - 1000 µF x 16 V - eletrolítico
C 131, C 132 - 470 µF x 16 V - eletrolíticos
C 141 - 100 k - pol. met.
Resistores:
R 102 - 33 kΩ
R 103, R 104 - 10 kΩ
R 105 - 6,8 kΩ
R 106A e R 106B - 1 Ω
R 108 - 2,2 kΩ
R 109 - 3,3 kΩ
R 110, R 121 - 1 kΩ
R 122, R 140 - 100 kΩ

6



R 141 - 4,7 kΩ

R 142 - 560 Ω

R 101 - 10 kΩ - potenciômetro linear (aj. da fonte)

Transistores:

Q 101 - BC 558

Q 102, Q 121 - TIP 41

Q 122 - BC 337

Q 130 - BC 557

Diversos:

FT 101 - TIL 111 (foto transistor)

IC 101 - LM 723 - Circuito integrado (regulador fonte ajustável)

IC 131 - LM 7805 - Circuito Integrado (reg. 5 V)

IC 132 - LM 7905 - Circuito Integrado (reg. -5 V)

S 101 - chave geral de alavanca para 10 A

S 102 - chave de mudança de voltagem

S 103, S 104, S 105, S 301, S 302 - chaves H-H de pressão (Alps)

F1 - fusível de 500 mA com suporte pequeno de rosca

01 Tomada tripla para tampa traseira

TR1 - transformador com primário de acordo com a rede local com saídas: 24 / 9+9 / 12+12 V- ou 1 transformador de 12+12 V x 1 A; 1 transformador de 12+12 V x 2 A e 1 tranformador de 9+9 V x 800 mA

02 bornes (verm/preto) para medidor voltímetro

01 divisor híbrido entrada 75 e duas saídas 75 Ω

4 bornes de conexão tipo F

3 bornes de conexão tipo RCA

2 conjuntos de 4 fêmeas RCA comuns

01 chave H-H alavanca baixa corrente (dir/sep)

01 cabo de força

Placas de circuito impresso, fios, solda, etc □

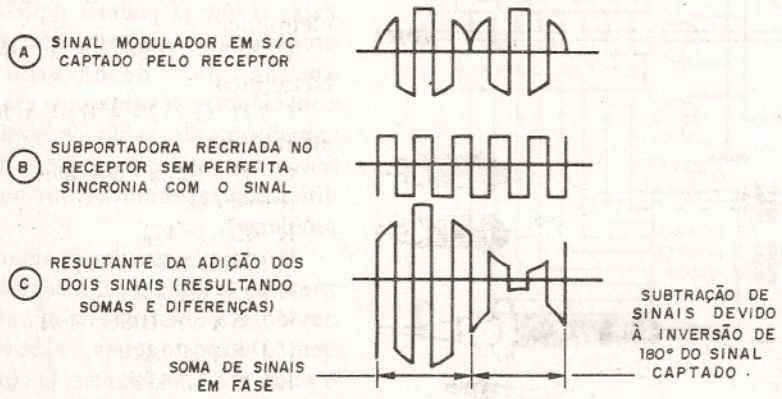
GABARITO DA AVALIAÇÃO GERAL

(Saber Eletrônica Nº 238/92, edição anterior)

1) Podemos dizer que as fontes de sinais normalmente são estereofônicas, ou seja, possuem um canal L e um canal R, excluindo-se obviamente a voz do locutor que é adicionada igualmente nos dois canais. Para se fazer a transmissão mono, simplesmente somaremos o sinal L com o sinal R formando o sinal chamado de L+R, que vai modular a portadora da emissora. No caso de uma transmissão em STEREO, deverá ser mantido o sinal L+R para o bom funcionamento dos receptores monofônicos, mas será transmitido também o sinal L-R que é obtido invertendo-se o sinal do canal R e logo após somando-se ao sinal L. Este sinal vai então a um modulador balanceado de 38 kHz, gerando uma modulação em portadora suprimida, que será somada ao sinal principal L+R. Devido a dificuldade de demodulação do sinal L-R no receptor, deverá ser enviada uma amostra da frequência de modulação (38 kHz), que deverá ter sua frequência reduzida pela metade para não atrapalhar a própria portadora de 38 kHz. O sinal de sincronização de 19 kHz é chamado de sinal PILOTO.

2) Como foi dito anteriormente, o sinal multiplex é formado pelo sinal L+R, L-R modulado em portadora suprimida com 38 kHz, sinal piloto de 19 kHz e o segundo canal de áudio com modulação de FM na faixa de 76 kHz.

3) É a demodulação que necessita de uma portadora que possua mesma frequência e fase do sinal que está chegando ao receptor. Sua vantagem é a obtenção da demodulação em onda completa.



Resposta da questão nº 5.

4) O sinal piloto é o responsável pela sincronização da portadora que é recriada no receptor para que possa ser feita a demodulação do sinal L-R

5) Figura.

6) A função do circuito de desarme, é proteger as caixas acústicas contra qualquer alteração da tensão de OFF-SET de saída, ou seja, caso a mesma venha a sair da média de zero volt (amplificador com fonte simétrica) haverá a interrupção das ligações das caixas aos amplificadores mediante desligamento dos contatos dos relés.

7) Equalizador é um equipamento composto por filtros ativos, capaz de separar e amplificar determinadas frequências separadamente e juntá-las na mesma malha após equalizadas.

8) CROSSOVER é um equipamento que evita a utilização de filtros passivos de grande potência nas caixas acústicas. Para isto, o sinal após passar pelo pré-amplificador, será separado em frequência normalmente em três ou quatro vias (sub-woofer, woofer, mid, tweeter), indo após cada via a seus respectivos amplificadores (quatro no caso).

9) Reverberação é o efeito de prolongamento do som em intervalos menores de 50 ms, conseguindo-se encorpar o som. Eco é o prolongamento do som em intervalos superiores a 50 ms. onde o ouvido humano já consegue distinguir a separação dos mesmos ■

PRÁTICAS DE "SERVICE"

MOTORÁDIO

AUTO-RÁDIO TOCA-FITAS MOD. ALBATROZ

Defeito: Não tem som, só zumbido.
Não acende display.

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

Este é um toca-fitas PLL (sintonia digital), com reprodução de fitas em AUTO-REVERSE. Antes do início da análise, temos que ter a idéia de que um toca-fitas PLL (PHASE LOCKED LOOP), ou simplesmente ELO TRAVADO EM FASE, nada mais faz do que interpretar a frequência sintonizada e transformar estas informações em digitos visíveis (display). O ELO de ligação ocorre, porque tanto o sintonizador de AM como o sintonizador de FM, trabalham por tensão, tensão esta que é criada pelo próprio microprocessador, através de uma conversão digital analógica.

Mas com respeito ao defeito, podemos dizer que em primeiro lugar, como não havia som e apenas um zumbido, fomos analisar a saída de som composta pelo IC 658 que faz a amplificação dos dois canais. Em outros modelos de toca-fitas semelhantes a este, às vezes são utilizados dois circuitos integrados iguais, com o objetivo de se obter uma potência maior. Para que isto possa ser conseguido, é necessário que o canal direito trabalhe com fase invertida ao esquerdo, sendo que os alto-falantes acabam sendo ligados de uma saída à outra sem capacitor de acoplamento. Esta configuração chega quase quadruplicar a potência final.

O modo mais simples de se fazer a verificação da saída, é dividir a análise em três etapas:

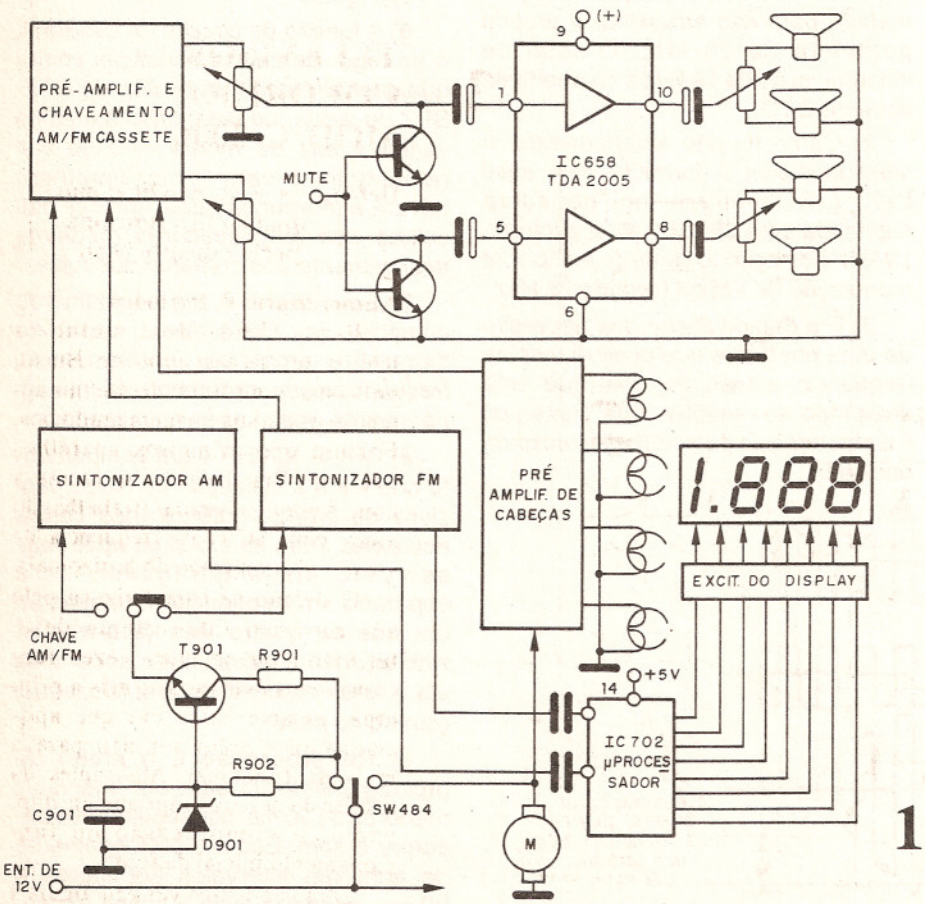
1 - Com o aparelho desligado, verificar se as caixas estão conectadas às saídas dos circuitos integrados, valendo-se apenas da escala "x 1" do multímetro ou ainda de uma simples pilha de 1,5 V. Feito este primeiro teste pode-se ouvir chiados nas caixas acústicas.

2 - Com o aparelho ligado, conferir as tensões de meio Vcc, ou seja, as tensões de saída de som que deveriam estar com 6 V no caso (notem que apesar do esquema não fornecer esta informação, é regra e vale para quase todos os amplificadores transistorizados ou integrados. Conferidas as tensões de saída constatou-se que estavam muito baixas.

3 - Este terceiro passo só será dado caso as tensões de saída do CI estejam realmente com meio Vcc. Injetar um sinal senoidal de 1 kHz na entrada do circuito integrado e verificar se houve a reprodução do mesmo nas caixas acústicas. Muitas vezes pode ser utilizado apenas o contato da mão em uma pequena chave de fenda, onde conseguimos assim injetar um ruído de 60 Hz captado da rede.

De acordo com o ítem de análise "2" a tensão de saída de som estava baixa o que já poderia representar problemas no integrado. Mas antes, apenas por desencargo de consciência, levantamos um dos capacitores de saída de som e a tensão se manteve baixa (seria muito difícil dois capacitores com o mesmo problema).

Trocado o circuito integrado, o zumbido desapareceu, mas nada foi ouvido. Resolvemos então repetir o ítem "3" exposto acima, e aí ouvimos o ruído nos alto-falantes. O circuito integrado IC 658 estava realmente com problemas.



1

PRÁTICAS DE "SERVICE"

Apesar da troca, não ouvimos o funcionamento do rádio e resolvemos injetar a fita cassete em seu compartimento, o que resultou em uma reprodução perfeita dos dois canais. Ainda faltava saber porque o display não acendia e também porque o rádio não funcionava.

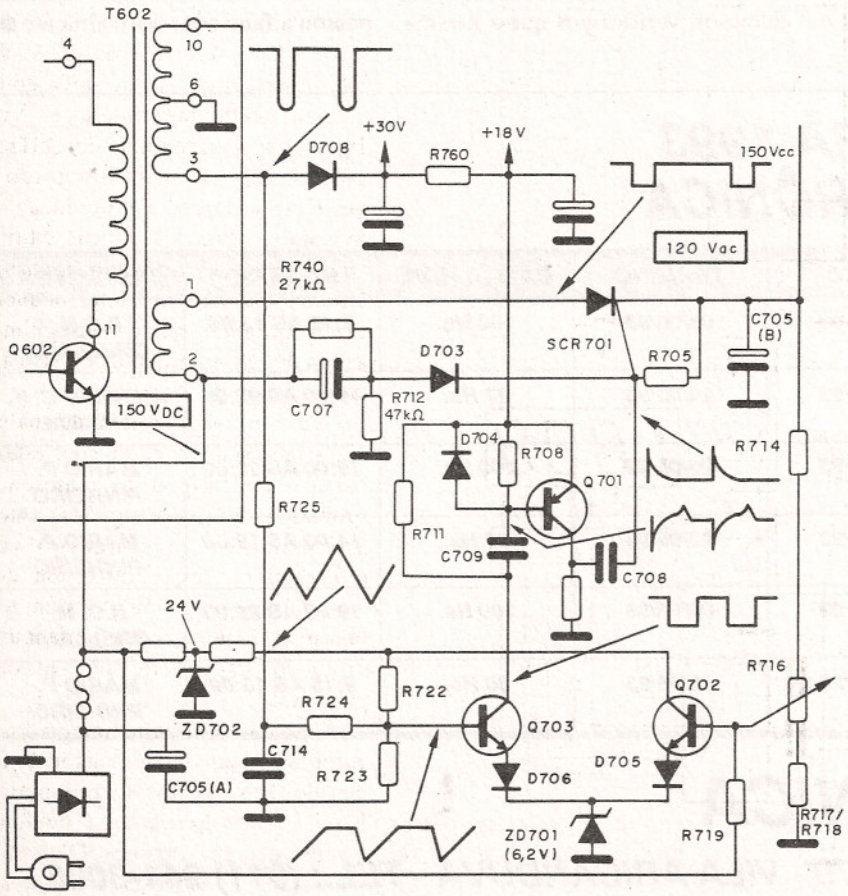
Em primeiro lugar, fomos verificar a alimentação para o micro-processador IC 702, que se encontrava normal. Como nenhuma indicação no display aparecia, resolvemos verificar a entrada do sinal de referência dos osciladores de AM ou de FM, que não foram encontrados.

O estranho, deste segundo problema era que o rádio não apresentava ruído algum, ou seja, caso o sintonizador não apresentasse nenhuma emissora devido a uma tensão errônea proveniente do micro-processador, ainda deveria haver o ruído característico da FI de FM, que não ocorria.

Resolvemos então medir a tensão de alimentação para o rádio, tensão esta de 9,4 V, fornecida pelo transistor T 901. Ao medirmos a tensão no emissor do transistor, encontramos o mesmo com zero volt, o que se repetiu na base e coletor. Verifificamos a tensão após o resistor R 901 (4,7 Ω), e constatamos que havia 12 V normalmente. O resistor estava aberto! Não poderia ser curto após o resistor, pois caso isto ocorresse, sobrecarregaria a fonte, o que não estava acontecendo. Substituído este resistor, começou a sair fumaça do mesmo, o que nos levou a desligar o zener D 901, parando assim de aquecer o resistor. Na mesma hora o rádio e o display passaram a funcionar. Tanto o zener como o transistor T 901 estavam em curto, pois caso fosse apenas o zener, haveria o desvio apenas da corrente de polarização de base do transistor T 901, mantendo-o cortado e não aquecendo o resistor. Substituídos os dois componentes, o rádio passou a funcionar normalmente e a indicar corretamente a frequência no display.

Aparentemente os defeitos estavam sanados, mas ao introduzir a fita cassete para um teste definitivo, verifiquei que a mesma não girou, retirando o cassete e insistindo novamente na sua colocação, a fita começou a girar e funcionar normalmente. Foi novamente retirado e colocado o cassete até que novamente não funcionou. Aproveitando desta parada, fomos verificar a tensão sobre o motor, que estava praticamente com zero volt! Observando-se o esquema, vemos que o motor está diretamente ligado a alimentação via chave SW 484. Verificando-se o movimento mecânico da mesma pode-se constatar que o mesmo ocorria, mas a tensão de um lado era de 12 V enquanto que do outro lado, apresentava-se com menos de 2 V e variando. Não houve dúvidas, fizemos a desmontagem da chave e uma limpeza interna dos contatos e o TAPE passou a funcionar normalmente.

SHARP



2

TELEVISOR COLORIDO MOD. C-2006

Defeito: às vezes não liga; mas quando liga funciona perfeitamente bem.

Autor: Mário P. Pinheiro

Este é um dos melhores televisores já lançados no Brasil, pela sua simplicidade de manutenção e pela sua imagem muito boa. Foi um dos primeiros aparelhos Sharp no Brasil e já se apresentava com fonte chaveada (trabalhando ainda com SCR) na frequência de 15.734 Hz (a mesma do horizontal).

O defeito se caracterizava pelo acionamento intermitente deste televisor, ou seja, às vezes funcionava e às vezes não; mas a principal característica era que após acionado, o televisor não parava mais de funcionar. Mas antes da análise do defeito propriamente dito, vamos a compreensão do funcionamento inicial da fonte.

Como podemos ver pela figura a tensão da rede elétrica é retificada e filtrada, onde obtemos sobre o

capacitor C 705 (a), uma tensão de aproximadamente 150 V, que é levada até o pino 2 do TSH, saindo novamente pelo pino 1 e indo ao catodo de um SCR (SCR 701). Podemos dizer que este enrolamento do TSH é de muito baixa resistência, quase um curto, que tem como objetivo induzir pulsos negativos de retorno horizontal no anodo do SCR, possibilitando assim seu corte. O catodo do SCR é ligado a uma outra malha retificadora que está baseada sobre o capacitor C 705, que nada mais é do que a saída filtrada e estabilizada da fonte principal de 120 V.

O acionamento deste SCR, está baseado em pulsos de retorno horizontal, provenientes do TSH (T 602 pino 3), enquanto que sua partida inicial, dependerá da tensão retificada e filtrada da rede (em torno de 150 V), que inicialmente deverá carregar o capacitor C 707, produzindo uma elevação de tensão no anodo do diodo D 703 e consequentemente produzindo corrente suficiente para a excitação do SCR. Notem que acionar este SCR no circuito dependerá de uma corrente razoavel, pois o resistor de 820 Ω entre catodo e gate, impedirá que ruídos espúrios excitem o SCR.

Mas voltando ao defeito, às vezes ao acionarmos o televisor o mesmo não funcionava, o que nos obrigou a observar a malha de partida inicial. Colocando o multímetro ANALÓGICO ou o osciloscópio (com acoplamento vertical em DC), observaremos a elevação de tensão no anodo de D 703 no instante que acionamos a chave geral do televisor. A observação quanto a um multímetro ANALÓGICO ou osciloscópio chaveado para a entrada DC, se deve ao fato, de que vamos verificar um pico de tensão de variação menor que meio segundo, variação esta que não será indicada no multímetro digital convencional.

Considerando que temos dois resistores (R712 e R740), ligados ao anodo do diodo D 703, mantendo uma tensão média de referência de aproximadamente 90 V, pois está sendo aplicada na malha divisora resistiva uma tensão de 150 V (retificação e filtragem da rede). A tensão resultante da carga do capacitor C 707 deverá ultrapassar os 90 V, de onde conseguiremos o acionamento do SCR.

Medindo-se a tensão no anodo de D 703 após o acionamento do televisor, verificamos que a mesma mal ultrapassava a 20 V, o que poderia representar também um curto em algum ponto horizontal.

Para descartar esta dúvida, colocamos um "CURTO" do ponto positivo do capacitor C 705(a), até o ponto positivo do capacitor C 705 (b), ou seja da entrada da tensão retificada e filtrada da rede, até a saída da fonte chaveada onde deveríamos ter 120 V. Antes de ligar o televisor, certificar-se que a LÂMPADA EM SÉRIE da rede está com uma potência de 250 W. Acionado o televisor, o mesmo funcionou perfeitamente, apresentando apenas um leve dobramento vertical superior, fato que é normal quando a tensão que alimenta o televisor está um pouco baixa. Estava confirmado que não havia consumo excessivo na malha principal de 120 V, o que nos levava a crêr que o capacitor C 707 estava praticamente aberto, não polarizando inicialmente o SCR. Substituído este capacitor o aparelho passou a funcionar normalmente ■

PREPARE-SE PARA 1993 COM A CTA ELETRÔNICA

CURSO	DIA SEM.	INÍCIO	TÉRMINO	CARGA HOR.	HORÁRIO	INSTRUTOR
ELETRÔNICA GERAL	SÁBADOS	16/01/93	05/06/93	100 Hs.	8:15 ÀS 13:00	ILO M. ORELLANA
ANÁLISE DE CIRCUITOS	SEG./QUA.	25/01/93	24/02/93	27 Hs.	19:00 ÀS 22:00	ANTONIO C. P. AMARAL
VIDEOCASSETE NÍVEL I	SEG./QUA.	01/02/93	26/05/92	100 Hs.	19:00 ÀS 22:00	MÁRIO P. PINHEIRO
TELEVISÃO NÍVEL I	SÁBADOS	06/02/93	22/05/93	80 Hs.	14:00 ÀS 19:00	MÁRIO P. PINHEIRO
ELETRÔNICA GERAL	SEG./QUA.	10/02/93	09/06/93	100 Hs.	19:00 ÀS 22:00	ILO. M. ORELLANA
VIDEOCASSETE NÍVEL II	SÁBADOS	13/02/93	05/06/93	80 Hs.	8:15 ÀS 13:00	MÁRIO P. PINHEIRO

CTA ELETRÔNICA

RUA DR. LUIZ CARLOS, 979 - VILA ARICANDUVA - TEL.: (011) 941-3006

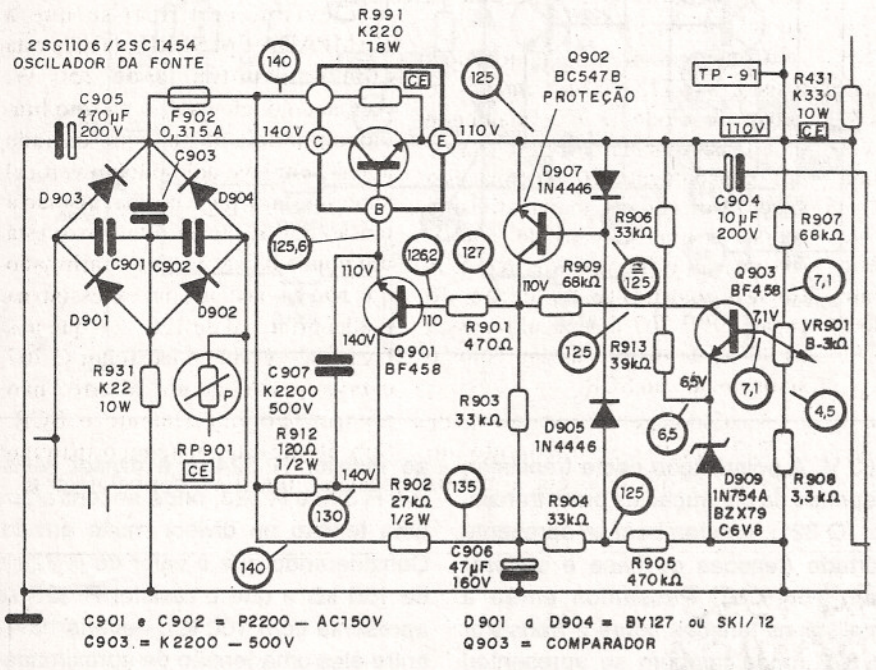
Qual é o culpado?

Os esquemas publicados fazem parte das avaliações de análise de defeitos da CTA Eletrônica e são baseados em equipamentos reais do mercado. A análise do defeito bem como o componente defeituoso, será publicado na próxima edição

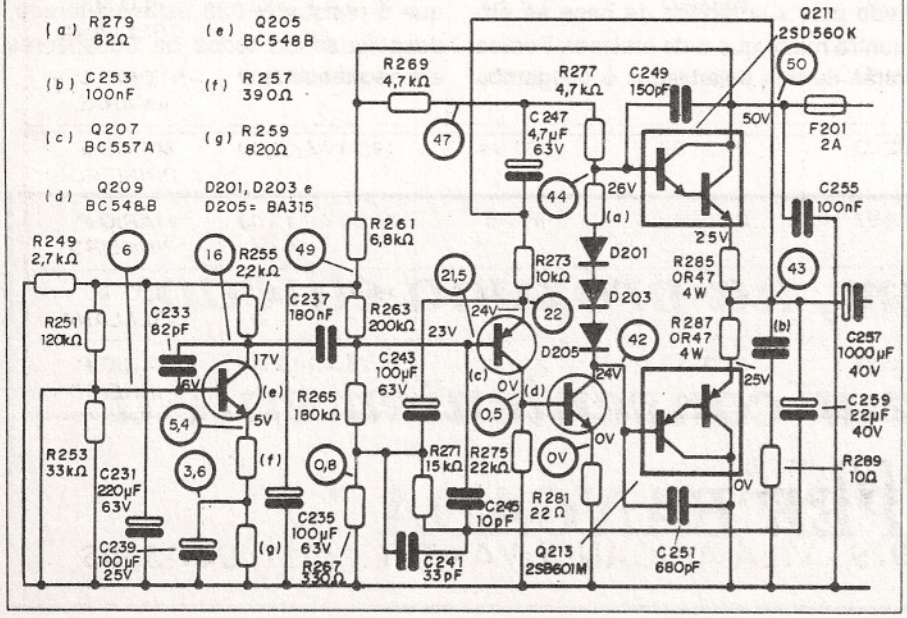
Mário P. Pinheiro

ENCONTRE NOS 3 CIRCUITOS PUBLICADOS A SEGUIR, O COMPONENTE DEFEITUOSO, CONSIDERANDO AS TENSÕES INDICADAS NOS CIRCULOS:

1) Fonte alta; aquecimento normal.



2) Amplificador distorce; saída não aquece



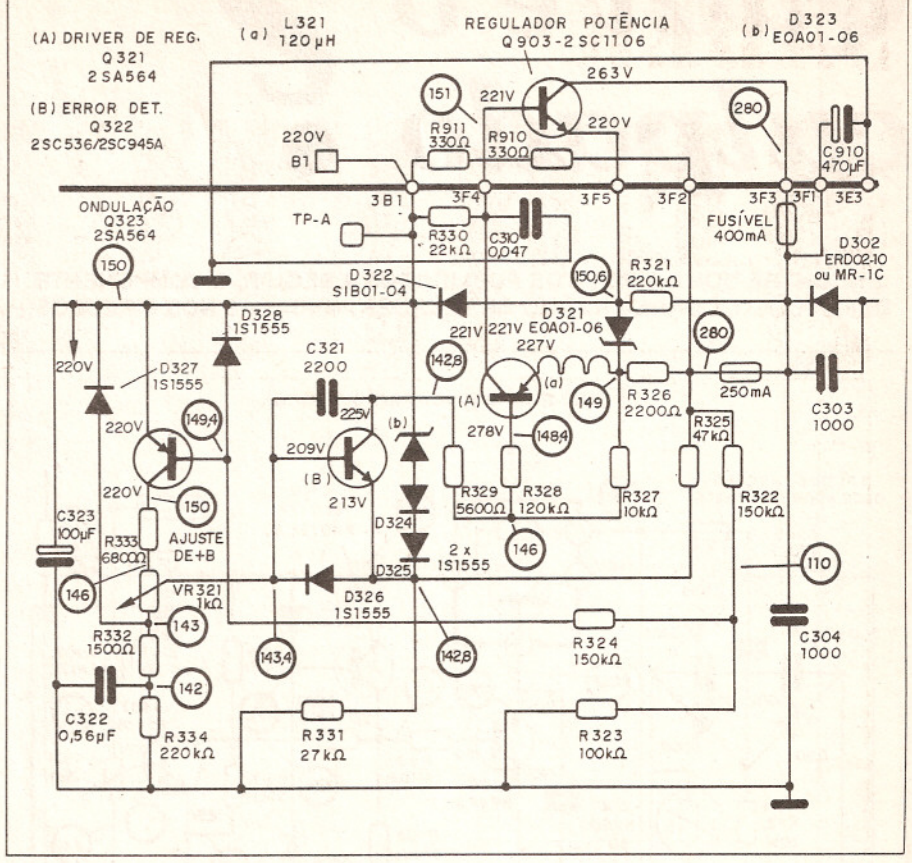
RESPOSTAS DOS CIRCUITOS PUBLICADOS NA EDIÇÃO ANTERIOR

1) R 903 ALTERADO: considerando que a fonte está baixa e o transistor regulador não aquece, podemos dizer que o mesmo está conduzindo muito pouco ou nada, tendo a tensão de saída baseada na condução do resistor R 991. Considerando que a tensão de base do regulador é a mesma do emissor e que o transistor Q 901 também não está recebendo polarização confirmando que os dois estão cortados. Como a tensão de saída está baixa, a realimentação também deveria estar baixa, o que se confirma, considerando que a tensão de base do transistor Q 903 (5,8 V) está menor que a do emissor (6,5 V), o que deveria manter este transistor cortado, o que realmente estava acontecendo, pois encontramos no seu coletor a mesma tensão da saída: 80 V. Considerando que os transistores de saída são polarizados pelos resistores R 902 e R 903, notamos que nos mesmos estão caindo a mesma tensão (aproximadamente 30 V), o que representaria até então uma normalidade. Observando-se a polarização do transistor Q 902, notamos que o mesmo está conduzindo, pois está apresentando 0,6 V entre base e emissor. Como não há nenhuma queda de tensão sobre o resistor R 901, que deveria polarizar os transistores reguladores, podemos afirmar que o resistor R 903 está muito alterado, causando o desvio da corrente via R 904 e D 905, que polarizam o transistor Q 902, retirando completamente a polarização de Q 901 e Q 991.

2) R 261 ALTERADO: Considerando que a tensão de saída está baixa e que o amplificador está aquecendo, podemos dizer que existe uma maior condução da malha de baixo do

amplificador, composta pelo transistor Q 213. Analisando sua polarização anterior, composta pelo transistor Q 209, podemos dizer que o mesmo também está conduzindo mais, pois sua tensão de coletor diminuiu e sua tensão de emissor aumentou levemente. Passando para o transistor Q 207, podemos perceber que a tensão de emissor do mesmo caiu e a sua tensão de base também, significando que uma maior condução do mesmo só poderia ser proveniente da área da base (tensão caindo forçando uma maior polarização). Analisando a tensão de base, encontramos cerca de 18 V, e para a mesma ter caído, poderia haver uma falta de polarização positiva proveniente dos resistores R 261 ou R 263. Como a queda de tensão sobre R 263 é de praticamente 30 V, a tensão sobre o resistor R 261, não deveria ser maior que 1 V o que comprova a alteração do resistor R 261, polarizando mais o transistor Q 207, que por sua vez também polariza mais o transistor Q 209, provocando um consumo maior na saída e sua consequente queda de tensão.

3) Fonte baixa; regulador não aquece.



3) R 323 ALTERADO: esta fonte de alimentação é o terror dos técnicos de manutenção da área de televisão, pois é utilizada nos televisores Sanyo mais antigos. Como sua saída de tensão não está apresentando 220 V, e sim 150 V, podemos dizer que a tensão de saída está sendo fornecida somente pelos resistores R 910 e R 911, o que obviamente não mantém a saída estabilizada. Analisando as tensões do regulador de potência (Q 903), vemos que o mesmo realmente não está polarizado, pois a tensão de emissor é a mesma da base, sendo que em seu coletor apresenta-se uma tensão de 263 V. A polarização deste transistor, depende da condução de outro transistor (Q 321), que também se apresenta cortado (tensões de base e emissor com 156,6 V). Passamos então a analisar as tensões sobre o transistor Q 322, onde também se apresentou cortado. Como sua polarização depende do transistor PNP (Q 323), vemos também que o mesmo está cortado pois sua tensão de base se encontra maior que a de emissor. Fomos atrás de sua polarização e chegamos ao resistor R 324 e o divisor resistivo R 322 e R 323, onde encontramos uma tensão no divisor muito errada. Considerando que o valor de R 322 é de 150 kΩ e que o resistor R 323 se apresenta com 100 kΩ, deveria haver entre eles uma tensão de aproximadamente 130 V, o que possibilitaria a condução do transistor comentado anteriormente. Logo, pudemos concluir que o resistor R 323 estava alterado, despolarizando todos os transistores em sequência ■

Não percam, na próxima edição:

Como utilizar convenientemente a

" SUPER BANCADA "

SABER ELETRONICA

Componentes

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 223-4303

VISITE-NOS E VERIFIQUE AS OFERTAS DOS PRODUTOS ABAIXO.

TRANSISTORES

2N1711
2N2219
2N2222/A
2N2369
2N2646
2N2904
2N2906A
2N2907A
2N3053
2N3055
2N3439
2N3440
2N3584
2N3585
2N3771
2N3772
2N3866
2N3904
2N3906
2N4401
2N4424
2N5038
2N5039
2N5343
2N5415
2N5416
2N5445
2N5641
2N5642
2N5643
2N6028
2N6081
2N6082
2N6084
BC108
BC138
BC177
BC179
BC327-25
BC328-25
BC337
BC338-16B
BC338-25
BC517
BC537
BC546B
BC547C
BC548B
BC549B/C
BC557A/B
BC559B/C
BD136/-10
BD139
BD140
BD234
BD329
BD330
BD335
BD438
BDX33
BDX34
BF198
BF200
BF222A
BF245
BF254
BF421
BF423
BF459
BF494-B
BF495C
BF970
BF979
BU208A
BU406
BU407
BUY71
MJE340
MJE2361
MJE2801
MJE350
S3786
TIP127
TIP29A
TIP30A
TIP31/C
TIP32
TIP32C
TIP41A/C
TIP42C
TIP49

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
CD4511
CD4512
CD4516
CD4518
CD4556
CD 4555
CD40163
CD40174
CD40175
CD40193
HA1406
HA11235
LA1240
LA4460
LA4461
LA4505
LA4550
LA4555
LA7800
LF351N
LM301AN
LM308AN
LM317-T
LM319
LM324
LM331N
LM338K
LM336
LM339
LM348
LM350T
LM358
LM358N
LM380
LM386
LM390N
LM393
LM556
LM566
LM567
LM592
LM710
LM723
LM741CN
LM741CH
LM747
LM3046
LM3086
LM3900
LM3914
LM3915
LS 1240
STK435
STK441
STK4121
STK4122
STK4131
SD2560TE
SDA555
TA7140
TA7328
TA7741
TBA120S
TBA530
TBA540
TBA560
TBA570
TBA810
TBA820
TBA820L
TBA920
TDA550
TDA1020
TDA1170
TDA1180
TDA1510
TDA1514
TDA1515
TDA7000
TDA7052
TMS3450
U257B
U267B
U450B
µPC2002
VP1000
7402
74LS14
74LS92
74LS164
74LS169
74LS173
74LS196
74LS298
74LS353
74LS368

DIODOS

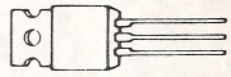
1N825
1N914
1N4002
1N4004
1N4007
1N4148
1N4448
1N5402
1N5404
1N5406
1N4728
1N4729
1N4730
1N4731
1N4732
1N4735
1N4736
1N4737
1N4738
1N4739
1N4740
1N4741
1N4742
1N4745
1N4746
1N4747
1N4748
1N4749
1N4750
1N4751
1N4752
6A2
6A4

TRANSISTOR
BC548-B

PACOTES COM 100 UNIDADES
Cr$ 72.000,00
VÁLIDA ATÉ 30/12/92 ou enquanto durar o estoque

FET DE POTÊNCIA

TO-220



IRF 640 - Características 200 V - 18 A - 0,18 Ω
IRF 720 - Características 400 V - 4 A - 1,5 Ω

RELÉS

G1RC1 6 VCC - Cr$ 28.000,00
G1RC2 12 VCC - Cr$ 28.000,00
G1RC3 24 VCC - Cr$ 28.000,00
MCH2RC1 - 6 V - Cr$ 88.500,00
MCH2RC2 - 12 V - Cr$ 88.500,00
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/12/92

PRODUTOS AFR

FERRO DE SOLDAR HEXACON
FSP-3012/30W/127V - Cr$ 131.700,00

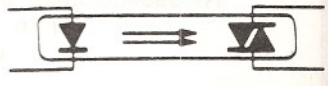
SUGADOR DE SOLDA
SUG 301-AS / ponta antiestática - Cr$ 149.700,00

VÁLIDA ATÉ 30/12/92

ACOPLADORES ÓPTICOS

MOC3011
MOC3020
MOC3041
MOC3042

MOC 3020



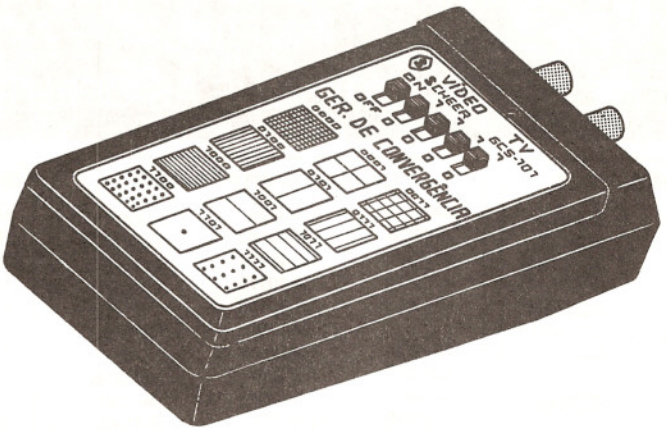
DATA HANDBOOKS PHILIPS

SC09 RF POWER MODULES
SAC04 SMALL - SIGNAL TRANSISTORS
IC20 80C51 - BASED 8 - BIT MICRO CONTROLLERS
SC15 MICRO WAVE TRANSISTORS
IC13 PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES (PLD)
IC09 SIGNETICS TTL PRODUCTS

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS - 101

CARACTERÍSTICAS

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



até 05/01/93
Cr$ 750.000,00

Pedidos: Envie um cheque no valor acima a Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé CEP: 03087-020 - São Paulo - SP., junto com a solicitação de compras da última página. Ou maiores informações pelo

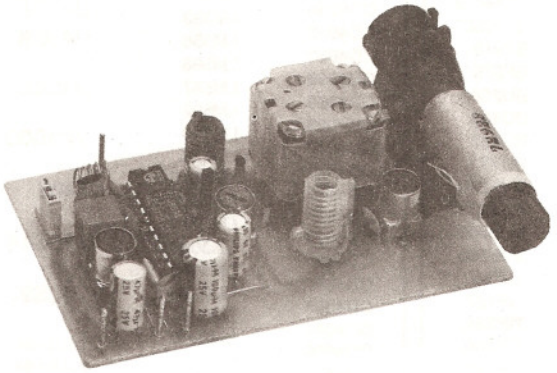
Tel.: (011) 294-6298.

(Não atendemos por Reembolso Postal)

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

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

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 237/92)



ATÉ 05/01/93
Cr$ 244.000,00

Pedidos: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. R. Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020- S. Paulo - SP., junto com a solicitação de compras da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone

(011) 294-6298

Não atendemos por Reembolso Postal.

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 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

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

TELESONIC
Av. Dorival Caymi, 14154 - loja 001
CEP 40020 - Fone: (071 249-3606 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

NEOTRON COMÉRCIO DE PEÇAS LTDA.
R. Pedro Pereira, 623 - CEP 60035
Fone: (085) 221-5767 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

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

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) 201-7862 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 Juiz de Fora

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, 230
CEP 65015 - Fone: (098) 222-4224 São Luís

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

ELETRÔNICA VÍDEO RÁDIO
R. Luis Domingues, 829 - CEP 65200
Fone: (098) 381-1798 Pinheiro

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

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. 7 de Setembro, 422 - CEP 79010
Fone: (067) 383-4649 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 Abiaí, 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
DISCOS PONZIO
R. Voluntários da Pátria, 122 - CEP 80020
Fone: (041) 222-9915 Curitiba
ELÉTRICA ARGOS
R. Des. Westphen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-6417 Curitiba
ELETRÔNICA MATSUNAGA
R. Sete de Setembro, 3666
CEP 80250 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba
ELETRÔNICA MODELO
Av. Sete de Setembro, 3460/68
CEP 80230 - Fone: (041) 225-5033 Curitiba
MATSUNAGA E FILHOS
R. 24 de Maio, 249
CEP 80230 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba
PARES ELETRÔNICA
Rua 24 de Maio, 261
CEP 80230 - Fone: (041) 222-8651 Curitiba
P.N.P.ELETRÔNICA
R. 24 de Maio, 307 loja 02
CEP 80230 - Fone: (041) 224-4594 Curitiba
POZIO COM. DE DISCOS E AP. DE SOM
R. Des. Westphalen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-9915 Curitiba
QUARTZ COMÉRCIO COMP. ELETRO ELETRÔNICOS
Av. Sete de Setembro, 3432
CEP 80230 Fone: (041) 224-3628 Curitiba
RADIO TV UNIVERSAL
Rua 24 de Maio, 287
CEP 80230 - Fone: (041) 223-6944 Curitiba
RECLA REPRESENTAÇÃO COM. PRODUTOS. 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
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: (081) 424-1844 Recife
ELETRONIL COM. ELETRÔNICO
R. da Concórdia, 293
CEP 50020 - Fone (081) 224-7647 Recife
SANSULY COM. REPRES.
R. da Concórdia, 334
CEP 50020 - Fone: (081) 224-6165 Recife
TELEVÍDEO ELETRO ELETRÔNICA
R. Marqués do Herval, 157 - Sto. Antonio
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8932 Recife

OUTRAS CIDADES

MARIO B. FILHO
Av. Santo Amaro, 324
CEP 55300 - Fone: (081) 761-2397 Garanhuns

PIAUÍ

CAPITAL

JOSÉ ANCHIETA FILHO
R. Lizandro Nogueira,1239 - CEP 64020
Fone:(086) 222-1371 Terezina

OUTRAS CIDADES

INSTALASOM - COM. E ASSIST. TÉCN. LTDA
Av. Demerval Lobão, 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 BICÃO LTDA.
Travessa da Amizade, 15-B - Vila da Penha
Fone: (021) 391-9285 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R. Luiz de Camões, 110 - CEP 20060
Fone: (021) 224-2405 Rio de Janeiro
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 Rio de Janeiro
ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. República do Líbano, 21 - CEP 20061
Fone: (021) 252-6373 Rio de Janeiro
FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R. Senhor dos Passos, 88 - CEP 20061
Fone: (021) 224-2328 Rio de Janeiro
J. BEHAR & CIA
R. República do Líbano, 46 - CEP 20061
Fone: (021) 224-7098 Rio de Janeiro
LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R. da Carioca, 24 - CEP 20050
Fone: (021) 242-1733 Rio de Janeiro
MARTINHO TV SOM
R. Silva Gomes, 14 - Cascadura - CEP 21350
Fone: (021) 269-3997 Rio de Janeiro
NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia, 12 B - CEP 21921
Fone: (021) 396-7820 Rio de Janeiro
PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R. Buenos Aires, 243 - CEP 20061
Fone: (021) 224-5463 Rio de Janeiro
RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes, 144-B - CEP 22710
Fone: (021) 342-0214 Rio de Janeiro
RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R. Silva Gomes, 36 - fundos - CEP 21350
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
TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R. Regente Feijó, 37 - CEP 20060-060
Fone (021) 227-6726 Rio de Janeiro
TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R. República do Líbano, 10 - CEP 20061
Fone: (021) 221-4825 Rio de Janeiro
TV RÁDIO PEÇAS
R. Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731
Fone: (021) 593-4296 Rio de Janeiro

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DANIELLE
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 - CEP 27330
Fone: (0243) 22-4345 Barra Mansa
CASA SATÉLITE
R. Cel. Gomes Machado, 135 lj. 2 - CEP 24020
Fone: (021) 717-9651 Niterói
RÁDIO PEÇAS NITERÓI
R. Visconde de Sepetiba, 320 - CEP 24020
Fone: (021) 717-2759 Niterói
VIGO SAT ELETRÔNICA LTDA
R. Cel. Gomes Machado, 195 - CEP 24020-063
Fone: (021) 622-2829 Niterói
TV PENHA ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, 209 - CEP 26210
Fone: (021) 767-1907 Nova Iguaçú
ELETRÔNICA TEFFÉ
R. Barão do Teffé, 27 - CEP 25620
Fone: (0242) 43-6090 Petrópolis
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
ALFA MAIK ELETRÔNICA LTDA
R. Aluizio Martins, 34 - CEP 28940
Fone: (0246) 21-1115 São Pedro da Aldeia
MPC ELETRÔNICA
Av. Delfim Moreira, 18 - CEP 25953
Fone: (021) 742-2853 Teresópolis
CENTER SOM
Av. Lucas Evangelista Oliveira Franco, 112
CEP 27295 - Fone: (0243) 42-0377 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 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

DISTRIB. DE MAT. ELETRÔN. 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 Pelota

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

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

BIT ELETRÔNICA LTDA
R. Liberato Bittencourt, 1868 - CEP 88075
Fone: (0482) 44-6063 Florianópolis

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 COMERCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sete de Setembro, 1595 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-3222 Blumenau

IRMÃOS BROLIS
R. Padre Pedro Baldornicimi, 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 Joinvile

EMILIO MAK STOCK
R. Luiz Niemeyer, 220
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-9352 Joinvile

VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Getúlio Vargas, 595
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-8880 Joinvile

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

CASA SÃO PEDRO
R. Mal. Tito, 1200
CEP 08020 - Fone (011) 297-5648 São Paulo

CEAMAR
R. Sta. Ifigênia, 568 - CEP 01207
Fone: (011) 223-[illegible]577 São Paulo

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) 548-4262/522-1384 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 COMERCIO DE MATERIAIS 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 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 COM. ELETR. E INFORMÁTICA
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

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 295/4º
CEP 01208 - Fone: (011) 222-4544 São Paulo
CEP 01208 - Fone: (011) 222-6748 São Paulo

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

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA
R. Aurora, 174/178 - Sta. Ifigênia
CEP 01209 - São Paulo - SP
Fones: (011) 222-9971 e 220-2799
Esquemas avulsos, Esquemários, Manuais de Serviço, Livros, Revistas, Kits, Transcoders para TV, Games, VCR

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

FEKITEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R. Barão de Duprat, 310
Sto. Amaro - SP - CEP 04743-060
Tel.: (011) 246-1162
FAX: (011) 521-2756
Componentes em geral - Antenas - Peças p/ video game - Agulhas e etc

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
LED TRON COM. COMP. APAR. ELET. LTDA
R. dos Gusmões, 353 - s/17
CEP 01212 - Fone: (011) 223-1905 São Paulo
MAQLIDER COM. E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R. dos Timbiras, 168/172 - CEP 01208
Telefax: (011) 221-0044 São Paulo
METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Voluntários da Pátria, 1374
CEP 02010 - Fone: (011) 290-3088 São Paulo
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

HEADLINE
COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.
R. Augusta, 1371 - Conj. 212
Bela Vista - São Paulo - SP.
CEP 01305
Fone: (011) 284-1817 e 284-2355
FAX: 284-1998
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

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
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

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

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
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

SULA
pensou em componentes pensou em nós
TUDO EM INFORMÁTICA E ELETRÔNICA
fornecemos qualquer quantidade para todo o país
Av. Ipiranga, 1208 - 11º - conj. 111 - SP
CEP: 01040 Fone: (011) 228-7801
FAX: (011) 229-7517

UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 187
CEP 01207 - Fone: (011) 227-5666 São Paulo
UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R. Gal. Osório, 245
CEP 01213 - Fone: (011) 223-8847 São Paulo
VALVOLÂNDIA
Rua Aurora, 275
CEP 01209 - Fone: (011) 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. INSTALAÇÕES
R. Visconde do Rio Branco, 364
CEP 13013 - Fone: (0192) 32-1833 Campinas
ELETRÔNICA SOAVE
R. Visconde do Rio Branco, 405
CEP 13013 - Fone: (0192) 33-5921 Campinas
J.L LAPENA
R. Gal Osório, 521
CEP 13010 - Fone: (0192) 33-6508 Campinas
ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Miguel Varlez, 18 - Centro - CEP 11660-650
Fone: (0124) 22-2552 Caraguatatuba
ELETRÔNICA CERDEÑA
R. Olinto Salvetti, 76 - Vila Roseli
CEP 13990 Espirito 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) 625-4206 Ribeirão Preto
HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109 - CEP 14010
Fone: (016) 634-0151 Ribeirão Preto
POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R. José Bonifácio, 338/344 - CEP 14010
Fone: (016) 634-1663 Ribeirão Preto
ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R. Itapiru, 352 - CEP 13320
Fone: (011) 483-4861 Salto
F.J.S ELETROELETRÔNICA
R. Marechal Rondon, 51 - Estação - CEP 13320
Fone: (011) 483-6802 Salto
INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Siqueira Campos, 743/751 - CEP 09020
Fone: (011) 449-2411 Santo André
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R. Cel. Alfredo Flaquer, 148/150 - CEP 09020
Fone: (011) 414-6155 Santo André
JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R. João Pessoa, 230
CEP 11013 - Fone: (0132) 34-4336 Santos
VALÉRIO E PEGO
R. Martins Afonso, 3
CEP 11010 - Fone: (0132) 22-1311 Santos
ADONAI SANTOS
Av. Rangel Pestana, 44
CEP 11013 - Fone: (0132) 32-7021 Santos
LUIZ LOBO DA SILVA
Av. Sen. Feijó, 377
CEP 11015 - Fone: (0132) 323-4271 Santos
ELETROTEL COMPON. ELETRÔN.
R. José Pelosini, 40 - CEP 09720
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo
ELETRÔNICA PINHE
R. Gen. Osório, 235
CEP 13560 - Fone: (0162) 72-7207 São Carlos
ELETRÔNICA B.B.
R. Prof. Hugo Darmento, 91 - CEP 13870
Fone: (0196) 22-2169 S. João da Boa Vista
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
WALTEC II ELETRÔNICA
R. Cel. Nogueira Padilha, 825
CEP 18052 - Fone: (0152) 32-4276 Sorocaba
SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra, 89 - CEP 06754
Fone: (011) 491-6316 Taboão da Serra
ELTRON SOM ELETRÔNICA
R. XI de Agosto, 524 - CEP 18270-000
Fone: (0152) 51-6612 Tatuí

COMERCIANTE DE ELETRÔNICA

Queremos você aqui.

Este guia de compras é um serviço que prestamos aos nossos leitores e que, por isso mesmo, deveria ser completo.

Assim, se a sua loja não constar da relação acima, escreva-nos para que possamos incluí-la.

Do mesmo modo, se o seu endereço mudar, comunique-nos para que possamos fazer a atualização.

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA