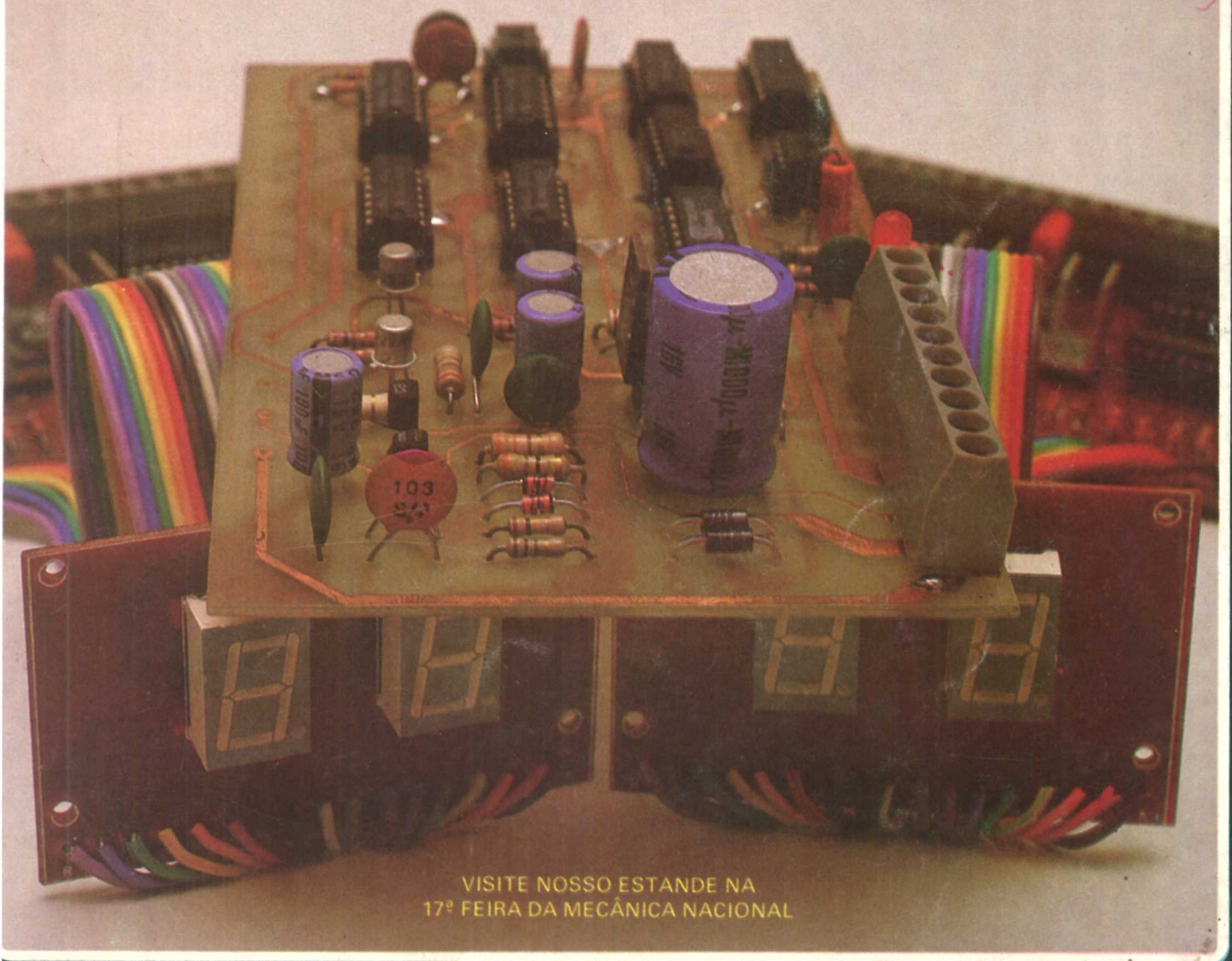
SABER ELETRÔNICA

ANO XXIV
Nº 184/1988
Cz$ 190,00

AMPLIFICADORES HÍBRIDOS DE 5 A 140W

UM LASER PARA MONTAR (Parte Final)

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32MHz



VISITE NOSSO ESTANDE NA
17ª FEIRA DA MECÂNICA NACIONAL

METALTEX

30 ANOS DE TRADIÇÃO E TECNOLOGIA



RELÉ DE PERFIL EXTRA-CHATO FT

- Montagem direta em circuito impresso
- Bobinas de 6, 12, 24 ou 48VCC
- 2, 4 ou 6 contatos reversíveis
- Contatos para 3A resistivos, 120VCA
- Dimensões em mm:
  Comprimento: FT2 = 31,0; FT4 = 38,6;
  FT6 = 46,2
  Largura: 37,1
  Altura: 9,5
- Consulte-nos sobre os demais relés de nossa completa linha e comprove nossas vantagens em qualidade, preço, prazo de entrega e atendimento.

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.
Rua José Rafaelli, 221 – CEP 04763 – Socorro – Sto. Amaro – São Paulo – Brasil – Tel. (011) 548-6311
TELEX (011) 38239 PEMX BR – INDÚSTRIA BRASILEIRA

LASER HeNe opto

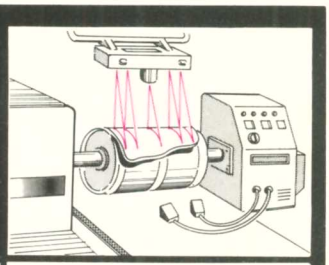


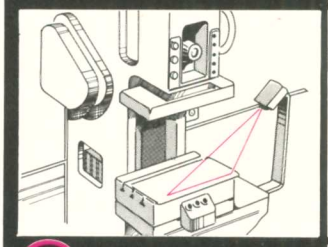
TECNOLOGIA BRASILEIRA
PADRÕES INTERNACIONAIS

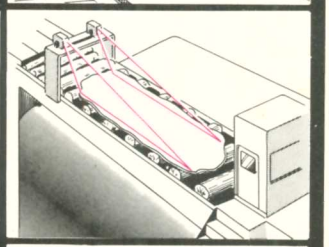
- Potência de 1,0 à 5,0 mW
- Divergência de 1,3 mrad
- Diâmetro de feixe de 1,0 mm
- Aplicações Industriais

opto
OPTO ELETRÔNICA SÃO CARLOS S.A.
Rua Joaquim A.R. de Souza, 601 - São Carlos - SP
Tel.: (0162) 72-3881 - Telex: 016 5170 OESC - CEP 13560

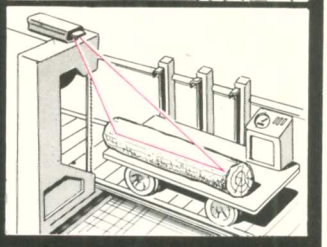
POSICIONADOR LASER







O Posicionador Lazer da Opto Eletrônica é um equipamento a laser HeNe de fabricação nacional, que gera um filete de espessura de 0,9 mm e comprimento sintonizável. Este equipamento produz uma linha vermelha sobre qualquer superfície, podendo ser utilizado como guia na traçagem, direcionamento e posicionamento de peças nas mais diversas aplicações industriais. Para maiores informações, consulte-nos.



opto
OPTO ELETRÔNICA SÃO CARLOS S.A.
Rua Joaquim A.R. de Souza, 601 – São Carlos - SP.
Tel.: (0162) 72-3881 - Telex: 165170 - OESC - CEP 13560

LIVROS TÉCNICOS

POR REEMBOLSO POSTAL

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
Harold E. Soisson
687 pg. – Cz$ 2.520,00
Sistemas e técnicas de medição e controle operacional.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português
Giacomo Gardini – Norberto de Paula Lima
480 pg. –Cz$ 1.932,00
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE
Don Inman – Kurt Inman
300 pg. – Cz$ 1.272,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento da linguagem BASIC, na programação em linguagem de máquina. A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores para tornar mais interessantes os programas de demonstração. Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS
Francisco Ruiz Vassallo
224 pg. – Cz$ 650,00
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo o técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos
Emílio Cometta
136 pg. –Cz$ 492,00
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida, a que se refere à energia solar. Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem realmente aplicações práticas em nenhum setor.

MANUAL COMPLETO DE VIDEOCASSETE (Manutenção e Funcionamento)
John D. Lenk
358 pg. - Cz$ 1.236,00
O autor dá um sistema prático e simplificado de manutenção e operação de uma amostra significativa dos gravadores de videocassetes, tanto no sistema Beta como VHS. Com quase 300 ilustrações, concentra-se num método básico padronizado de manutenção e diagnóstico, descrevendo os fundamentos da gravação de TV e de fita, aplicados aos aparelhos de videocassete. As descrições incluem muitos exemplos das ferramentas especiais e acessórios necessários aos vários modelos de VCR.

TRANSCODER
Eng. David Marco Risnik
88 pg. – Cz$ 888,00
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMAS. Videocassetes, microcomputadores e videogames do sistema NTSC (americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

DICIONÁRIO TÉCNICO INGLÊS-PORTUGUÊS
Ronan Elias Frutuoso
128 pg. – Cz$ 420,00
Manuais, publicações técnicas e livros em inglês podem ser muito melhor entendidos com a ajuda deste dicionário. Abrangendo termos da eletrônica, telecomunicações, telefonia, informática, eletrotécnica e computação, é uma publicação indispensável a todo técnico, estudante ou engenheiro.

301 CIRCUITOS
Diversos Autores
375 pg. – Cz$ 1.200,00
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originariamente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, Teste e Medição etc. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para ajuste e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias)
Sergio Garue
298 pg. – Cz$ 900,00
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital, enfatizando a análise de circuitos e tecnologia das estruturas integradas mais comuns.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA
Victor F. Veley – John J. Dulin
502 pg. – Cz$ 1.464,00
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam um formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO
Gino Del Monaco – Vittorio Re
511 pg. – Cz$ 1.250,00
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 as da ABNT. Um livro indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)
Gianfranco Figini
202 pg. – Cz$ 672,00
A teoria de 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, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL
Dave Westgate
120 pg. – Cz$ 360,00
Um livro prático, em linguagem simples que permite a realização de reparos nos sistemas elétricos de automóveis. O livro ensina a realizar também pequenos reparos de emergência no sistema elétrico, sem a necessidade de conhecimentos prévios sobre o assunto.

MANUTENÇÃO E REPARO DE TV EM CORES
Werner W. Diefenbach
120 pg. –
A partir das características do sinal de imagem e de som, o autor ensina como chegar ao defeito e como repará-lo. Tomando por base que o possuidor de um aparelho de TV pode apenas dar informações sobre a imagem e o som, e que os técnicos incialmentes não possuem elementos para análise mais profunda de um televisor, esta é, sem dúvida, uma obra de grande importância para os estudantes e técnicos que desejam um aprofundamento de seus conhecimentos na técnica de reparação de TV em cores.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA
Francisco Ruiz Vassallo
186 pg. – Cz$ 650,00
Eis aqui um livro que não pode faltar ao estudante, projetista ou mesmo curioso da eletrônica. As principais fórmulas necessárias aos projetos eletrônicos são dadas juntamente com exemplos de aplicação que facilitam a sua compreensão e permitem sua rápida aplicação em problemas específicos. O livro contém 117 fórmulas com exemplos práticos e também gráficos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

GUIA DO PROGRAMADOR
James Shen
170 pg. – Cz$ 805,00
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.



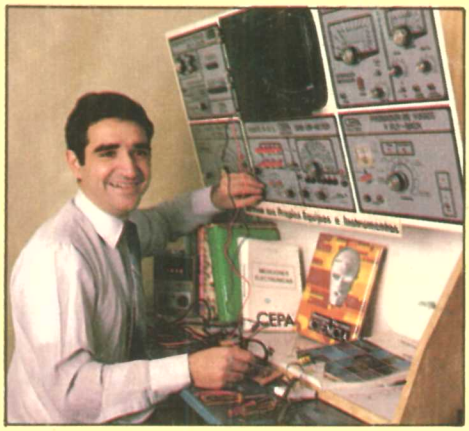
GANHE ALTOS SALÁRIOS E TENHA UM FUTURO GARANTIDO.

SEJA UM PROFISSIONAL EM ELETRO-

ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TV • FM • TV A CORES • ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Montagens • Instalações • Consertos • Projetos Eletro-Eletrônicos
Industrialização e Vendas de Serviços, Aparelhos e Instrumentos





TUDO PARA VOCÊ



CAPACITE-SE DE UMA VEZ E PARA SEMPRE

Seja um Profissional Capacitado, solidamente Treinado, ganhando ALTOS SALÁRIOS em grandes Empresas, estudando no mais FÁCIL, MODERNO, COMPLETO, PRÁTICO E EXCLUSIVO "Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração" (MASTER) de Ensino Livre à Distância. O Sistema MASTER permite que você estude sem sair de casa e também tenha opcionalmente, Aulas Práticas nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA e de importantes Empresas, obtendo assim uma formação técnica, tornando-se um Profissional de alto nível.

TODA A ELETRO-ELETRÔNICA EM 4 ETAPAS:

Durante o Curso em ELETRO-ELETRÔNICA, você receberá 12 Remessas de Materiais Didáticos por Etapa, mais 4 Convites para intensas Aulas Práticas em nossas Oficinas e Laboratórios. Uma vez formado em cada Etapa, você terá direito a Treinamento Extra e Receberá seu Certificado de Estudos e uma BOLSA DE ESPECIALIZAÇÃO em uma das Empresas, com as quais mantemos acordo.

Convidamos a visitar a Escola e conhecer nossas Instalações, em horário comercial de 2ª a sábado.

Instituto Nacional CIÊNCIA

PARA SOLICITAR PESSOALMENTE
AV. SÃO JOÃO, 253 (CENTRO)
PARA MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO SOLICITAR PELA:
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO - SP

SE

INC SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: ____

CEP: _____ Idade: _____

O CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA INCLUI:

O mais completo Material Didático, compreendendo mais de 400 textos de Estudos e Consultas, fartamente ilustrados e com uma infinidade de Práticas, Instalações e Consertos • 140 Circulares Técnicas • 30 Manuais Técnicos de Empresas • 28 Pastas de Trabalhos Práticos, compostas por mais de 6.000 páginas.
Além disso, você recebe para praticar em casa os seguintes Materiais Técnicos: • 24 Ferramentas • 1 Super Kit Experimental Gigante "MULTI-PRÁTICA EM CASA", para você Montar, Testar e Fazer Funcionar: Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, etc. • 1 Gravador K-7 acompanhado de 6 fitas • 2 Instrumentos Analógicos • 1 Laboratório de Placas de C.I. • 6 Alto-Falantes e Tweeters • 12 Caixas Plásticas e Metálicas para seus instrumentos • 1 Gerador de AF e RF • 1 Multimetro Digital • 1 Gerador de Barras para TV "MEGABRÁS" • 1 TV a Cores COMPLETO.
E mais: Kits e Prêmios fora da Programação do CIÊNCIA e Presentes oferecidos por Empresas que apoiam nossa Obra Educacional e Tecnológica.

TODO ALUNO DO "TES" TEM DIREITO A:

- Receber em datas e Remessas certas, as **Ferramentas, Kits, Instrumentos, Materiais** para seu Treinamento em casa e no CIÊNCIA
- Participar, **GRATUITAMENTE** de **AULAS PRÁTICAS,** com o auxílio de renomados professores nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA
- Aprender, trabalhando com APARELHOS DE TODAS AS MARCAS
- Assistir a Palestras ministradas por Engenheiros de Importantes Empresas
- Estágios remunerados em indústrias Eletro-Eletrônicas
- no TREINAMENTO FINAL, ao formar-se em Técnico em Eletrônica Superior (TES), você terá GRÁTIS: Hospedagem, Refeições, Passeios e Visitas à Empresas

BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS:

Os resultados desta CARREIRA TÉCNICA estão Legalmente Garantidos. Faremos de você um Profissional Executivo em Eletrônica Superior, altamente remunerado, conquistando um alto padrão Sócio-Econômico.
Para que nossa OBRA EDUCACIONAL se cumpra com perfeição, entregamos os valiosos Kits, Equipamentos, Textos e Manuais Técnicos de importantes Empresas: CEPA • CETEISA • ELECTRODATA • FAME • GENERAL ELECTRIC • HASA • HITACHI • KIURITSU • MEGABRÁS • MOTOROLA • NIGMAR • PANAMBRA • PHILCO • PHILIPS • R.C.A. • RENZ • SANYO • SHARP • SIEMENS • SONY • TAURUS • TEXAS • TOSHIBA e outros. As mais famosas BOLSAS DE ESPECIALIZAÇÃO para os Graduados com Estágios em Empresas e no CEPA.
Esta magnífica OBRA EDUCACIONAL é uma realidade graças ao apoio e respaldo que importantes instituições, Empresas e Centros de Pesquisa brindam com tanto entusiasmo ao INC, pelo sólido prestígio ganho em base a cumprimento, ideais de serviço e autêntica responsabilidade.

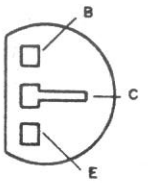
ATENÇÃO ESPECIAL PARA PAIS E EMPRESAS:

Enviamos Relatórios Mensais da Evolução nos Estudos, Práticas e Treinamentos Extras de seus Filhos ou Funcionários.

TRANSISTORES	BF422	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor NPN de RF para 250V utilizado como saída de vídeo em TV branco e preto e em cores. (IBRAPE)

V_{CBO}: 250V
V_{CEO}: 250V
I_C: 50mA
P_{tot}: 0,83W
h_{FE}(mín.): 50
fT: 60MHz



SOT54 (8)

135/184

TABELAS	FAIXAS DE RADAR	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

As freqüências e comprimentos de onda dados a seguir correspondem às faixas de microondas usadas em Radar.

Faixa	Freqüência	Comprimento de onda
P	225 – 390MHz	133,3 – 76,9cm
L	390 – 1550MHz	76,9 – 19,3cm
S	1,55 – 5,2GHz	19,3 – 5,77cm
C	3,9 – 6,2GHz	7,69 – 4,84cm
X	5,2 – 10,9GHz	5,77 – 2,75cm
K	10,9 – 36GHz	2,75 – 0,834cm
Q	36 – 46GHz	0,834 – 0,652cm
V	46 – 56GHz	0,652 – 0,536cm

136/184

TTL	7492	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Contador de base 12 (Ripple – não presetável – não cascatável). Este integrado consiste num divisor por 2 e um divisor por 6 num invólucro único, os quais podem ser usados separadamente ou juntos para formar um divisor por 12. A contagem é progressiva nas transições negativas de entrada. Observe a pinagem fora do comum, diferentes do 7490 e 7493.

Para um contador base 12, com pesos 1-2-4-8, o sinal entra via Clock 1, devendo ser jumpeado Q1 com Clock 2. A entrada 0 set deve ser aterrada.

Para resetar, a entrada O-set deve ser levada ao nível HI.

Máxima freqüência de operação: 18MHz

Corrente por unidade: 31mA

137/184

FÓRMULAS	CONSTANTE DE TEMPO	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

a) Descarga de um capacitor num resistor. A curva é dada a seguir juntamente com a fórmula que permite calcular a tensão em cada instante a partir de t=0 quando se inicia o processo de descarga a partir de uma tensão incial V.

$$V = V_o - r \cdot i$$

$$i = -\frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

Na fórmula: V_o = tensão inicial
V = tensão no instante t
t = tempo (em segundos)
e = base dos logaritmos naturais (2,718)
C = capacitância em Farads
r = resistência em ohms

138/184

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades.

Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma.

O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na Revista nº 144 (outubro/1984).

TABELAS	FAIXAS DE RADAR	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Usos típicos das diversas faixas de Radar:

Banda P = longo alcance (200 milhas) e muito longo alcance até 1 000 milhas.

Banda L = Detecção de mísseis de longo alcance, controle de tráfego, transponders.

Banda S= Longo e médio alcance. Radar de segurança, altimetria, guia de mísseis, navegação de bombas.

Banda C = previsão de tempo, aproximação de precisão para aeronaves.

Banda X = Navegação Doppler, detecção de tempestades, controle de mísseis, aproximação de precisão de aeronaves.

Banda K = Navegação Doppler, sistemas de aterrissagem automática, mira, controle de mísseis.

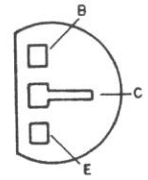
Banda Q = Detecção de superfície em aeroportos.

Banda V = Sistemas experimentais de alta resolução.

TRANSISTORES	BF423	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor PNP de RF para 250V utilizado na saída de vídeo de TV preto e branco e em cores. (IBRAPE) Complementar do BF422.

V_{CBO}: 250V
V_{CEO}: 250V
I_C: 50mA
P_{tot}: 0,83W
$h_{FE(mín.)}$: 50
fT: 60MHz

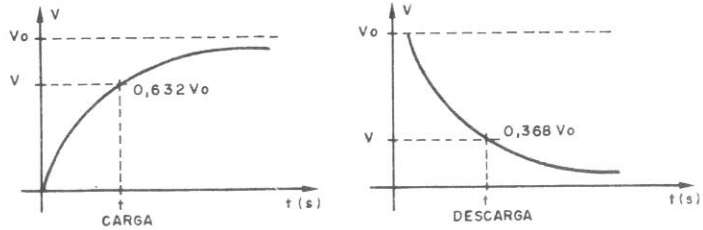


SOT54 (B)

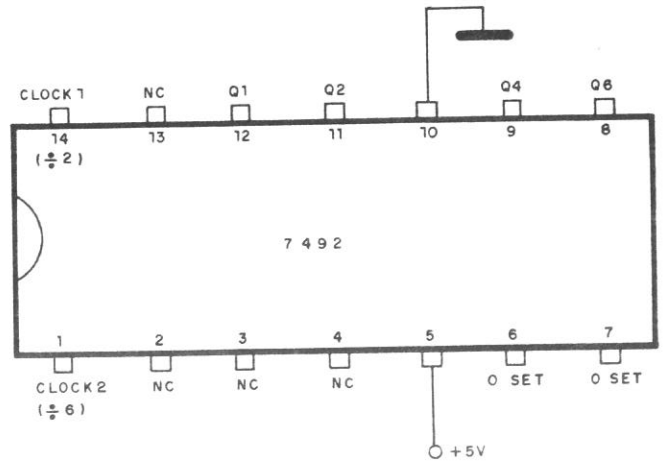
FÓRMULAS	CONSTANTE DE TEMPO	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

b) Carga de um capacitor através de um resistor:
A fórmula é dada a seguir com os mesmos valores válidos para a anterior (outro lado da ficha).

$$V = V_o(1 - e^{-\frac{t}{rC}})$$



TTL	7492	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



SABER ELETRÔNICA nº 184

ARTIGO DE CAPA

5 Freqüencímetro digital de 32MHz

MONTAGENS

18 Amplificadores híbridos de 5 a 140W (parte I)

28 Um laser para montar (parte final)

46 Alarme universal para residências

54 Fonte com indicação digital e algo mais

77 Montagens para aprimorar seus conhecimentos – Ionizador de ar ambiente

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

12 Conhecendo alguns integrados VII – Triângulo de sinalização incrementado

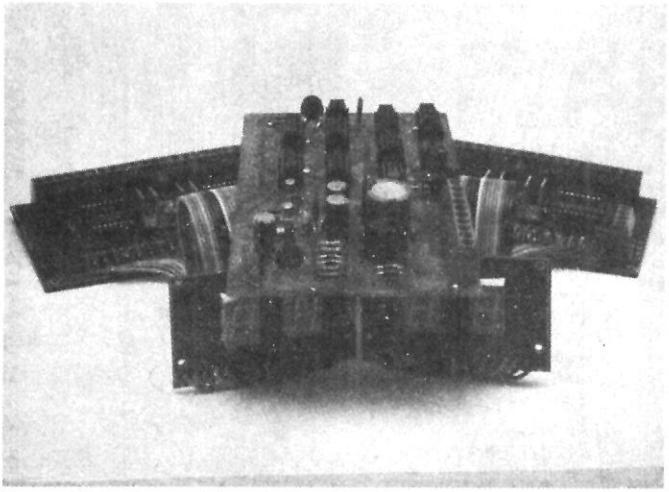
65 Guia Philips de substituição de semicondutores

BANCADA

32 Usando o osciloscópio (V)

TELECOMUNICAÇÕES

36 Princípio básico da comutação telefônica (parte final)



Capa – Foto do protótipo do Freqüencímetro Digital de 32MHz.

CURSO

71 Curso de eletrônica – Lição 32

DIVERSOS

1 Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 135 a 138)

16 Notícias e lançamentos

48 Informativo industrial

52 Projetos dos leitores

60 Reparação

62 Publicações técnicas

68 Seção dos leitores

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Copydesk
Denise Ramos de Campos

Departamento de Produção
Coordenação: Douglas S. Baptista Jr.
Desenhos: Almir B. de Queiroz,
Dalmir Ferreira Rodas,
Belkis Fávero,
Celma Cristina Ronquini
Composição: Élina Campana Pinto
Paginação: Vera Lúcia de Souza Franco,
Claudia Stefanelli Bruzadin,
Carlos Felice Zaccardelli

Publicidade
Maria da Glória Assir

Assistente da Redação
Aparecida Maria da Paz

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** Av. Guilherme Cotching, 608, 1º andar – CEP 02113 – Vila Maria – São Paulo/SP – Brasil – Fone (011) 292-6600. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 50.450 – São Paulo/SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais. **Endereço para correspondência, pedidos de assinaturas e números atrasados em Portugal:** Apartado 4360 – 1508 – Lisboa – Codex.

MEMBRO DA
ANATEC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EDITORAS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

EDITORIAL

Na edição de janeiro (nº 182) havíamos prometido que, a partir da publicação do "Módulo Contador Digital", iríamos desenvolver diversos projetos. Nesta edição, utilizando dois daqueles Módulos, apresentamos um utilíssimo Freqüencímetro Digital de 32MHz.

Segundo o que pudemos levantar, um grande número de escolas técnicas, aqui no Brasil, não incluem em seu curriculum os princípios de utilização do freqüencímetro, que é um instrumento importante para quem lida com rádio, TV, áudio, RF e eletrônica digital. Por este motivo, já na próxima edição publicaremos matéria complementar ensinando como, quando e onde utilizar tal instrumento.

Para facilitar aos que pretendem montar o seu freqüencímetro, colocamos à venda a placa de circuito impresso através do Reembolso Postal (veja publicidade na página 15).

Para os aficionados por som, apresentamos uma gama de projetos utilizando os amplificadores híbridos da série STK, que são encontrados em nosso comércio com diferentes potências e fabricantes.

Estaremos participando, de 21 a 27 de março/88, da 17ª Feira da Mecânica Nacional, no Parque Anhembi em São Paulo, onde mostraremos em nosso estande o Raio Laser que foi motivo de nossa capa anterior.

Hélio Fittipaldi

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).

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32MHz

Dando seqüência ao artigo "MÓDULO CONTADOR" da Revista nº 182, apresentamos aqui o projeto de um Freqüencímetro Digital. Utilizando dois módulos contadores SE-MC1, nosso aparelho é capaz de medir sinais de 14Hz até 32MHz com uma sensibilidade de 100mV. Sendo de fácil montagem e utilizando componentes disponíveis no nosso mercado, acreditamos que o freqüencímetro apresentado satisfaça tanto os aficionados por instrumentação como também os leitores que necessitam de um equipamento de categoria semiprofissional.

Alexandre Braga

Seguindo a mesma filosofia pela qual desenvolvemos o módulo contador SE-MC1, apresentamos agora um Freqüencímetro Digital, que nada mais é do que o primeiro de uma série de projetos práticos de instrumentação ou mesmo de utilidade doméstica e industrial.

Nosso objetivo é que o leitor, possuindo apenas dois módulos SE-MC1, tenha disponível uma infinidade de projetos, bastando que monte para cada um deles apenas a "placa comando" que é o circuito propriamente dito.

As características do módulo contador, seu funcionamento e montagem estão descritos na Revista nº 182, por isso não iremos repetir. Iniciaremos então apresentando as características do freqüencímetro digital.

CARACTERÍSTICAS DO FREQÜENCÍMETRO DIGITAL

- sensibilidade de 100mV
- indicador de excesso de contagem ("overflow")
- geração da base de tempo através da rede local (60Hz)
- mede freqüências de 14Hz a 32MHz
- impedância de entrada da ordem de MΩ
- prescaler utilizando uma chave seletora de 5 posições (x1, x10, x100, x1k, x10k).

Para facilitar a explicação do funcionamento do circuito vamos dividi-la em seis etapas, conforme os blocos do diagrama da figura 1.

1 – CIRCUITO DE ENTRADA

O circuito de entrada desempenha as funções de ceifamento, amplificação e quadramento do sinal. Este circuito pode ser visto, juntamente com suas principais formas de onda, na figura 2.

Os diodos D1 e D2 realizam o ceifamento do sinal de um modo muito simples: como todo o sinal de entrada deve passar pelos diodos (pois eles estão em paralelo com a entrada), o mesmo será cortado em 0,7V – Tensão entre os terminais de um diodo de silício diretamente polarizado – tanto no

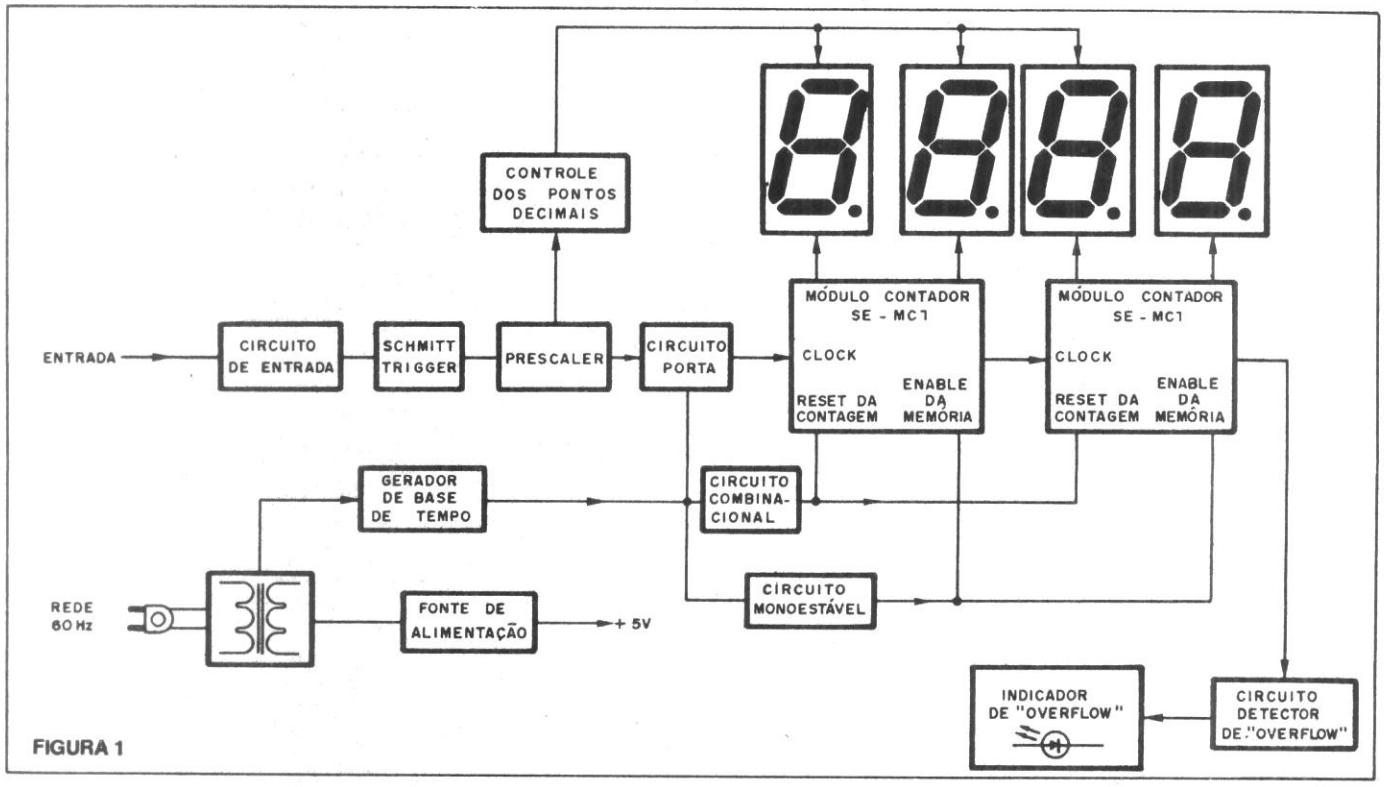


FIGURA 1

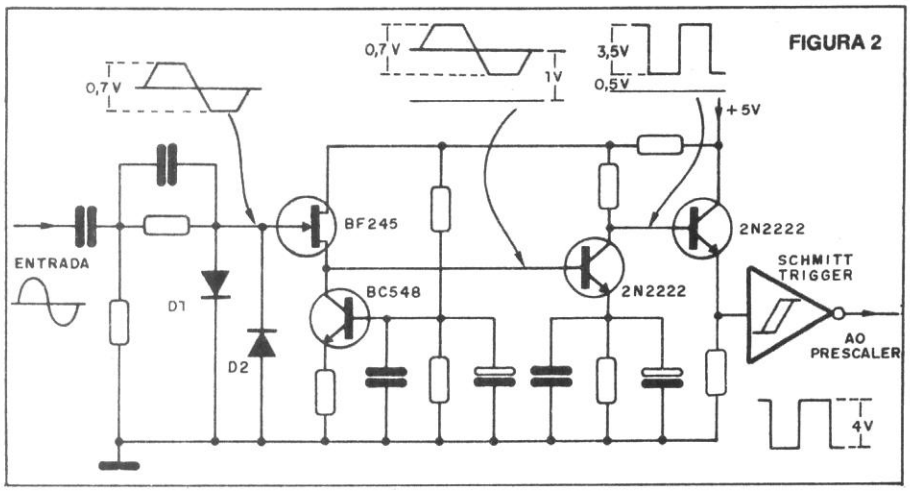


FIGURA 2

ciclo positivo como no negativo, o que fará com que o sinal a ser injetado nos estágios amplificadores seja aproximadamente quadrado e limitado a 0,7V de pico a pico.

Após o ceifamento, o sinal de entrada é injetado no gate de um transistor de efeito de campo (FET) em montagem do tipo dreno comum. Este transistor (Q1) é responsável pela alta impedância de entrada do aparelho.

Observe que o source (fonte) do FET é ligado ao transistor Q2 que, juntamente com R3, R4, R9, C5 e C6, forma uma fonte de corrente constante necessária para localizar o ganho do FET em 1. Desse modo, será justamente através do resistor R9 que iremos efetuar o "ajuste fino" da corrente de source do FET: ora, se o ganho do FET deve ser unitário, então basta calcular o valor de R9 de modo que o sinal no gate do FET tenha a mesma amplitude do sinal no source (coletor de Q2)!

A partir daí temos então o estágio de amplificação, composto por Q3 e Q4. Os transistores escolhidos para esta finalidade foram os do tipo 2N2222 que, entre outras características, possuem uma freqüência de trabalho típica de 250MHz e um h_{fe} entre 100 e 300. Isso nos possibilitará trabalhar com sinais de alta freqüência (vários megahertz) e obter, ao mesmo tempo, uma boa amplificação.

Logo após a amplificação temos o circuito que dá "os retoques finais" no sinal de entrada: trata-se de um Schmitt Trigger. Sua função é tornar o sinal amplificado perfeitamente quadrado e com amplitude fixa de 5V (sinal TTL).

O sinal de saída será então um equivalente em freqüência do sinal injetado na entrada do circuito: para qualquer sinal (senoidal, triangular, retangular, dente-de-serra etc.) de amplitude maior ou igual a 100mV o circuito apresentará em sua saída um sinal quadrado de amplitude igual a 5V e freqüência igual à do sinal de entrada.

Agora que o sinal já foi devidamente tratado estamos prontos para enviá-lo a um circuito Prescaler e, a seguir, medir sua freqüência.

2 – PRESCALER

O circuito que chamamos de Prescaler nada mais é do que quatro divisores por 10 ligados em cascata, e que se constituem na escala multiplicadora de freqüências, conforme observamos na figura 3.

O sinal proveniente do circuito de entrada é injetado no Prescaler (entrada de clock do primeiro contador divisor por 10) e retirado em um dos cinco pontos disponíveis, selecionados pela chave S2.

Conforme a posição da chave S2 estaremos enviando aos contadores o próprio sinal de entrada, ou então o resultado da sua divisão por 10, 100, 1 000 ou 10 000. Isso nos possibilitará, com um mostrador de apenas quatro algarismos, medir freqüências de, teoricamente, até 99.990.000Hz. O que limitará, na prática, a freqüência máxima de operação do freqüencímetro será o circuito de entrada e os circuitos integrados utilizados. Quanto ao primeiro, a freqüência máxima fica em torno de 40MHz e quanto aos circuitos integrados recomendamos que sejam utilizados os TTL da série LS (Low-Power Schottky) que possuem uma freqüência de trabalho de 32MHz.

Na figura 4 damos uma tabela com as freqüências máximas e mínimas que podemos medir em cada posição da chave seletora (S2). Note que o valor lido nos displays deverá ser multiplicado pelo valor que o seletor do Prescaler estiver indicando.

Posição de S2	Freqüências medidas
x1	14Hz a 9.999Hz
x10	10kHz a 99,99kHz
x100	100kHz a 999,9kHz
x1k	1MHz a 9,999MHz
x10k	10MHz a 32MHz

FIGURA 4

A chave seletora utilizada é na verdade um duplo seletor, ou seja, uma chave de 2 pólos por 5 posições (2 x 5). O segundo pólo da chave é utilizado para controlar os pontos decimais dos displays da seguinte maneira:

– na posição "x1" não temos nenhum ponto decimal aceso, sendo a leitura efetuada em Hz.

– na posição "x10" temos o ponto decimal do segundo display (das centenas) aceso, o que significa que a leitura deverá ser feita em kHz.

– em "x100" estará aceso o ponto decimal do terceiro display (das dezenas), devendo a leitura ser feita também em kHz.

– em "x1k" estará aceso o ponto decimal do primeiro display (milhar), sendo a leitura efetuada em MHz.

– na posição "x10K" encontraremos novamente aceso o ponto decimal do segundo display (das centenas), devendo, entretanto, a leitura ser feita em MHz.

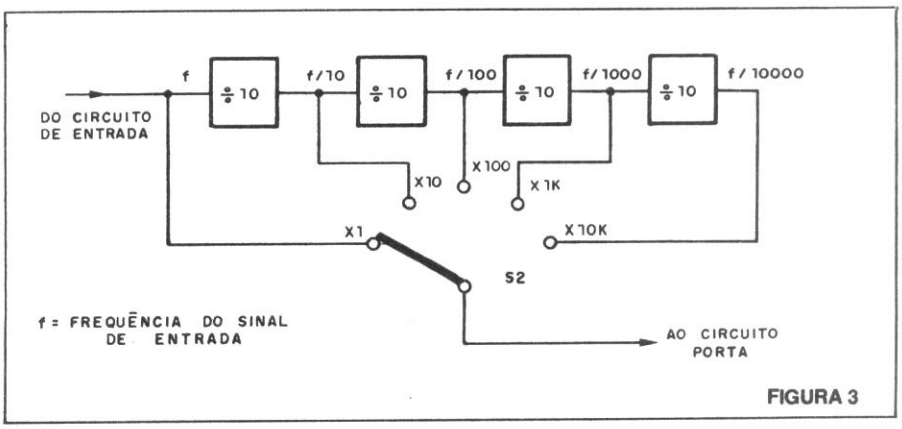


FIGURA 3

3 – ALIMENTAÇÃO

A alimentação de todos os blocos do circuito, inclusive dos módulos contadores, provém da rede local (110 ou 220V). O abaixamento da tensão da rede é feito pelo transformador, ao qual se seguem as etapas de retificação, filtragem e regulagem, compostas respectivamente pelos diodos D3 e D4, pelo capacitor C9 e pelo circuito integrado µA 7805 (regulador positivo de tensão para 5V).

Como cada módulo contador SE-MC1 possui o seu próprio regulador de tensão, iremos alimentá-los com 8V; esta tensão é obtida logo após a filtragem (capacitor C9). Adotando esse procedimento estaremos evitando que o regulador de tensão CI-1 se aqueça demasiadamente, uma vez que ele será responsável apenas pela alimentação da placa do freqüencímetro.

4 – BASE DE TEMPO E CIRCUITO-PORTA

A freqüência de um sinal é medida em ciclos (períodos) por segundo; assim, 1Hz significa 1 ciclo por segundo, 10Hz são 10 ciclos por segundo, 2kHz são 2 000 ciclos em um segundo etc.

Sabendo isso tiramos a seguinte conclusão: para medir a freqüência de um sinal basta contar o número de ciclos do mesmo durante o tempo de 1s!

Ora, se injetarmos o sinal a ser medido (proveniente da saída do Prescaler) num circuito que libere a passagem desse sinal até a entrada (clock) dos módulos contadores durante o tempo de 1 segundo, teremos registrado nos contadores o número de ciclos por segundo do sinal de entrada, ou seja, a sua freqüência.

Esse circuito, que de agora em diante passamos a chamar de circuito-porta, pode perfeitamente ser uma porta E (ou AND) de duas entradas, sendo que numa delas injetamos o sinal de entrada (já tratado) e na outra aplicamos um sinal simétrico de 0,5Hz (sinal que fica 1s em nível "1" e 1 segundo em nível "0"). Na figura 5 temos o circuito-porta com suas respectivas formas de onda, que certamente ajudarão você a entender melhor o funcionamento do freqüencímetro.

Quanto ao circuito "base de tempo" propriamente dito, que é o gerador do sinal de 0,5Hz que comanda o circuito-porta, temos sua estrutura em blocos mostrada na figura 6.

A tensão da rede é atenuada pelo transformador (o mesmo da fonte de alimentação) e a seguir passa por um filtro passa-baixas, cuja função é eliminar transientes ou mesmo harmônicas de alta freqüência que podem estar presentes na rede local e, desse modo, interferir no funcionamento do circuito.

O quadramento do sinal da rede é feito por um Schmitt Trigger TTL (com um zener de 4,7V na entrada) que antecede um circuito divisor por 120 cuja função é dividir os 60Hz da rede até a obtenção da freqüência desejada (0,5Hz). Observe que o sinal obtido será perfeitamente simétrico, uma vez que a etapa de saída é formada por um divisor por 2 (flip-flop) que, pelas suas características fundamentais (mudança do estado de saída apenas na descida ou subida do clock), transforma um sinal quadrado (periódico) assimétrico num equivalente simétrico de freqüência igual à metade da inicial. Isso nos garantirá ter uma abertura do circuito porta de 1 em 1 segundo, com boa precisão.

5 – CONTAGEM, RESET E MEMÓRIA

Após ter passado pelo circuito-porta, o sinal a ser medido é levado aos contadores, que irão registrar a freqüência do sinal (número de ciclos contados durante a abertura do circuito-porta).

Ocorre, entretanto, um grave problema: quando o circuito-porta liberar, pela primeira vez, a passagem dos pulsos de clock, os contadores registrarão o valor da freqüência; após 2s, porém, quando o sinal de clock for novamente liberado, os contadores irão somar à contagem anterior o número de ciclos contados dessa última vez e assim por diante..., "bagunçando" toda a contagem.

A solução encontrada é aplicar um pulso de Reset (Zeramento) nos contadores após o término de cada contagem, ou seja, de 1 em 1 segundo. O circuito combinacional capaz de exercer tal função é mostrado na figura 7, assim como suas formas de onda. Note que o pulso de Reset dura cerca de 250ms, tempo mais do que suficiente para que todos os flip-flops dos contadores sejam resetados.

Resolvido o problema do Reset dos contadores nos deparamos com um outro inconveniente: toda a contagem (do zero até o valor da freqüência medida) é visualizada nos display, o que significa que a leitura se torna quase impossível, pois os displays não se fixam num só número, embora a contagem se repita quase que identicamente a cada segundo.

Para que o valor da freqüência medida de fixe nos displays utilizamos o latch dos decodificadores do módulo SE-MC1, ou seja, a entrada de enable (EL) do circuito de memória. Quando esta entrada está em "0" o número visualizado no display é determinado pelo número presente nas saídas do contador (desse modo os displays acomponham a contagem). Caso esteja em "1", o último dado presente nas entradas de dados do decodificador será memorizado pelo circuito, fazendo com que os displays permaneçam nesse estado.

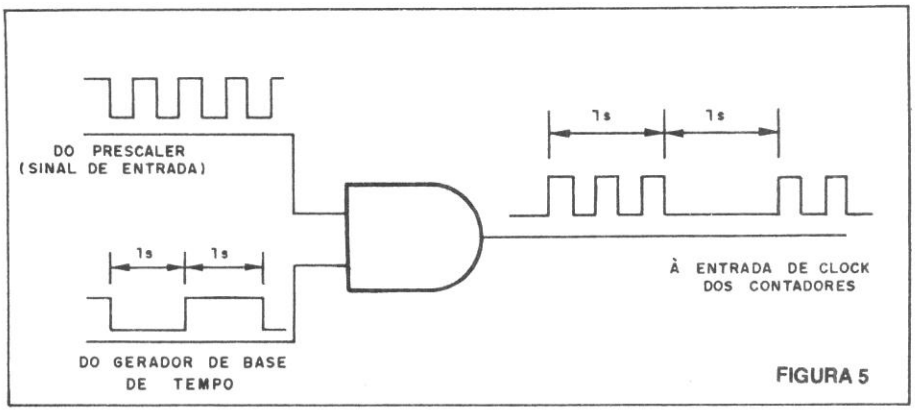
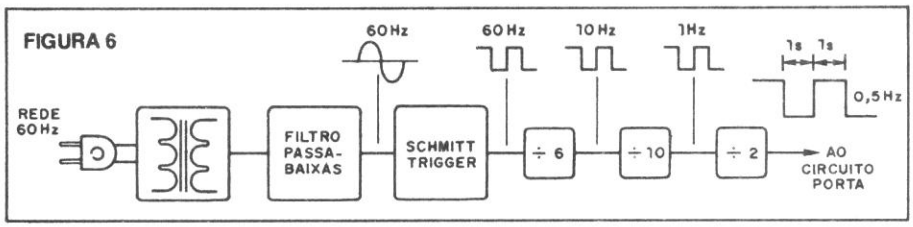


FIGURA 5



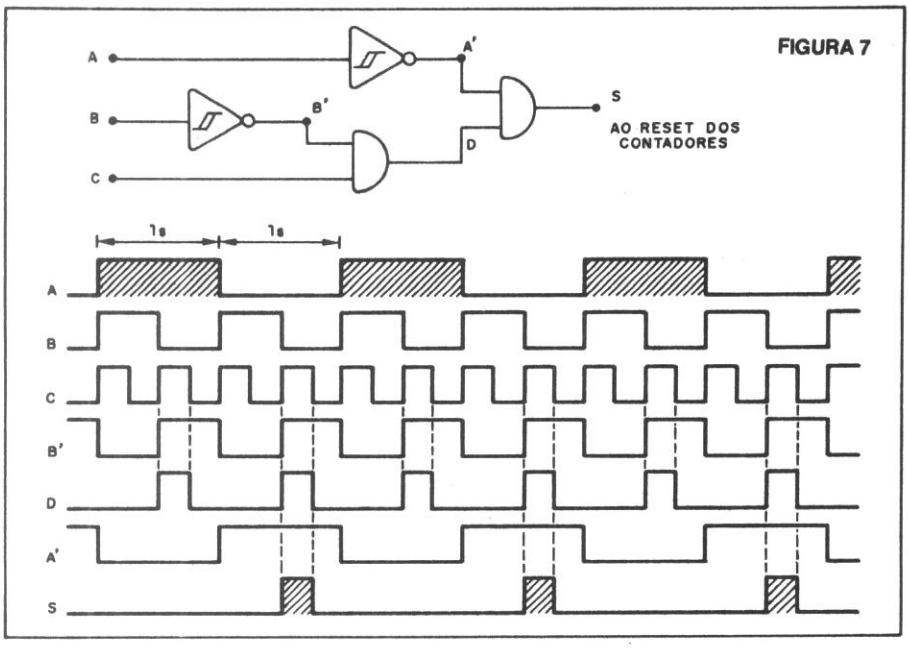


FIGURA 7

Utilizando esse recurso dos decodificadores teremos o seguinte funcionamento: enquanto a contagem estiver sendo feita os displays indicarão um só número (último valor que chegou ao decodificador, antes do pulso de inibição), que no caso inicial é zero; ao término da contagem um pulso é enviado aos decodificadores, permitindo que o mesmo "leia" o número registrado nos contadores, que nesse instante estão paralizados.

O pulso de enable deve ter uma duração limitada (o mais breve possível) e deve ocorrer alguns nanossegundos após a paralização dos contadores caso contrário corremos o risco do pulso de enable chegar aos decodificadores antes dos contadores terminarem a contagem, o que nos causaria uma leitura errônea.

O circuito que soluciona esse problema é um multivibrador monoestável (μA555) com um período de temporização de 0,4ms e um circuito diferenciador na entrada (pino 2), cuja função é diferenciar o sinal do gerador de base de tempo, fornecendo um breve pulso que irá disparar o 555. Além disso, o circuito diferenciador e o próprio monoestável servem para atrasar o sinal de algumas dezenas de nanossegundos, conforme a necessidade explícita no parágrafo anterior.

6 – INDICADOR DE "OVERFLOW"

"Overflow" significa excesso de contagem. Logo, o detector de "overflow" indicará, através de um led, que a contagem do sinal ultrapassou o limite máximo dos displays (que é variável para cada posição do seletor do Prescaler).

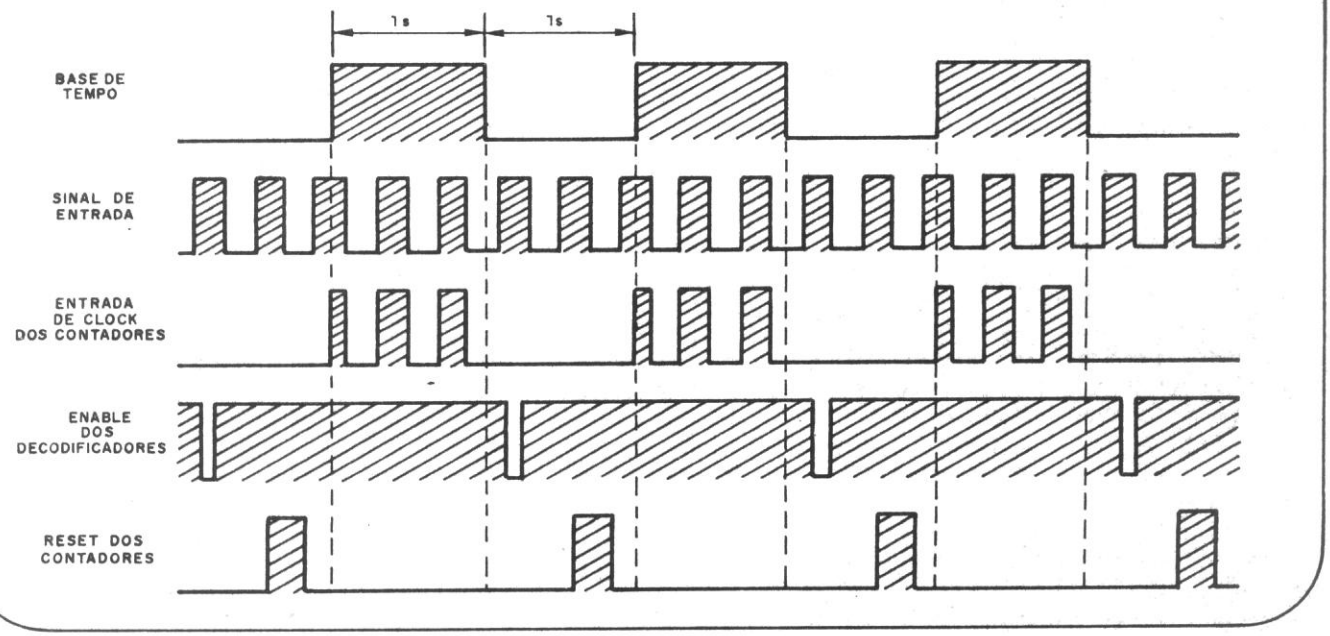
Observe que o led acenderá, ou melhor, ficará piscando quando a freqüência do sinal a ser medido for maior que o fundo de escala da posição do seletor do Prescaler na qual se está trabalhando. Caso estejamos medindo, por exemplo, 100kHz na escala "x1", que vai até 9999Hz, o led "overflow" piscará avisando que devemos utilizar uma escala maior, que no caso é a "x100".

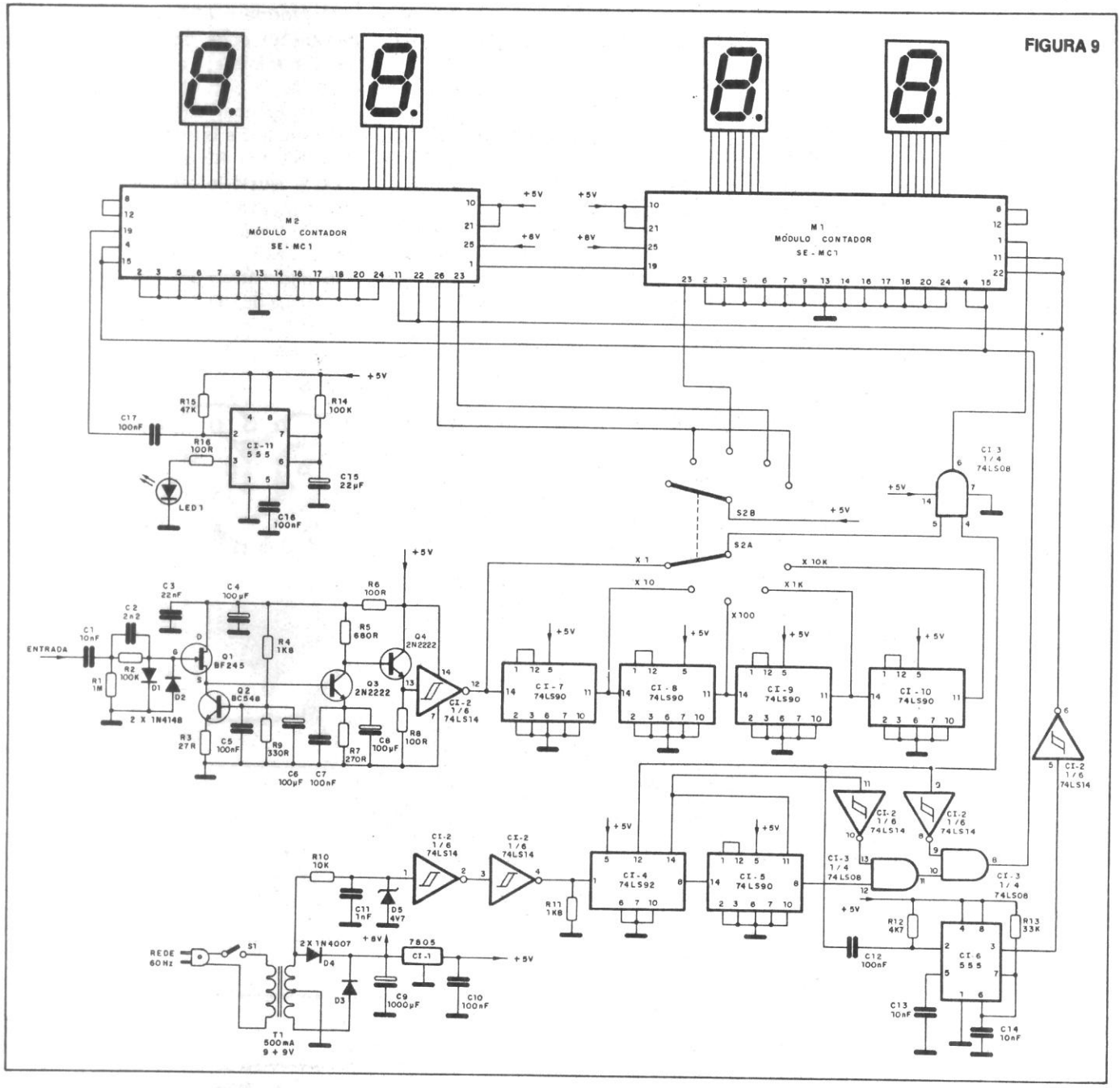
O circuito capaz de exercer essa função é um multivibrador monoestável, com um diferenciador na entrada, ligado à saída "vai-um" do segundo módulo contador. Essa saída estará constantemente em nível "1", o que fará com que a saída do monoestável permaneça em "0", mantendo o led apagado. Quando o último contador do módulo atingir o número 9 a saída "vai-um" irá momentaneamente para "0", o que fará com que o monoestável inicie a temporização, que dura cerca de 2,5 segundos: durante esse tempo o led estará aceso, indicando "overflow". Ao término da temporização o led apagará e assim permane-

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL – FORMAS DE ONDA

FIGURA 8





cerá durante aproximadamente 1 segundo, após o qual o processo se reiniciará.

O funcionamento geral do circuito pode ser facilmente entendido através da análise das formas de onda da figura 8. O circuito complexo do Freqüencímetro é mostrado na figura 9.

MONTAGEM

A montagem pode ser feita de duas maneiras: utilizando os módulos contadores SE-MC1 ou incorporando-os à mesma placa que contém o circuito do freqüencímetro. No primeiro caso você tem vantagem de possuir um circuito modular e extremamente versátil, podendo ter, com os mesmos módulos, uma série de projetos ou equipamentos de bancada; por outro lado, a segunda opção nos proporciona uma montagem mais compacta.

Se você optar pela utilização dos módulos SE-MC1 deverá providenciar duas unidades, podendo adquirir as placas prontas através do Reembolso Postal Saber. Nesse caso você poderá utilizar como "coração do freqüencímetro" a sugestão de placa de circuito impresso que damos nas figs. 10A e B.

Observe que essa placa é de face dupla, o que significa que alguns componentes, inclusive alguns terminais de circuitos integrados deverão ser soldados dos dois lados da placa. Por esse motivo é indispensável o uso de soquetes para os integrados, e se possível a utilização dos tipos "torneados", que possibilitam uma boa soldagem pelos dois lados da placa.

Damos a seguir algumas sugestões para a confecção desse tipo de placa, caso você encontre dificuldades:

1 – De posse do lay-out do lado oposto ao dos componentes transfira para a placa apenas a localização dos furos, realizando a seguir a furação.

2 – Com base nos furos desenhe totalmente os dois lados da placa.

3 – Realize cuidadosamente a corrosão simultânea das duas faces da placa.

No mais a montagem não oferece grandes dificuldades, bastando que se observe os cuidados e recomendações convencionais tais como solda fria, superaquecimento na soldagem etc.

PROVA E USO

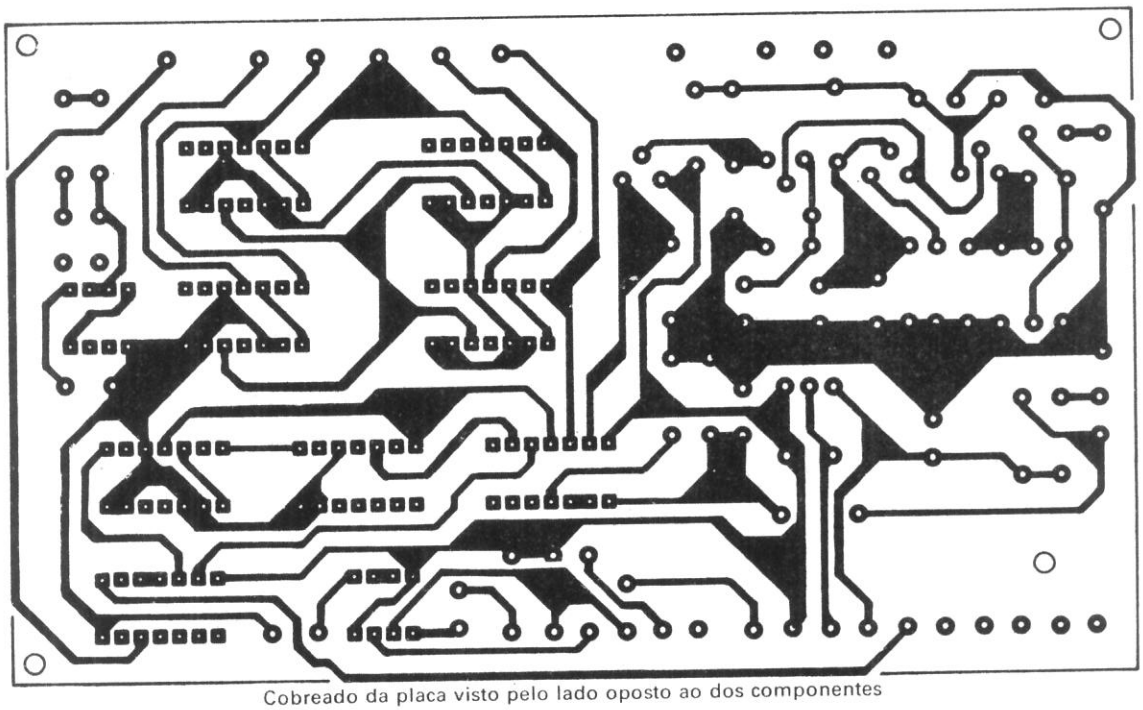
Concluída a montagem basta fazer as interligações da placa do freqüencímetro com os módulos contadores. Essas ligações podem ser facilmente observadas no diagrama esquemático da figura 9.

Para testar o funcionamento do freqüencímetro o procedimento é simples: basta ligar a alimentação (REDE LOCAL) e injetar na entrada um sinal de freqüência conhecida, que pode ser obtido de um gerador de áudio ou mesmo de um multivibrador astável devidamente projetado. Com isso os displays deverão indicar a freqüência do sinal injetado, sendo a leitura efetuada de acordo com a escala utilizada.

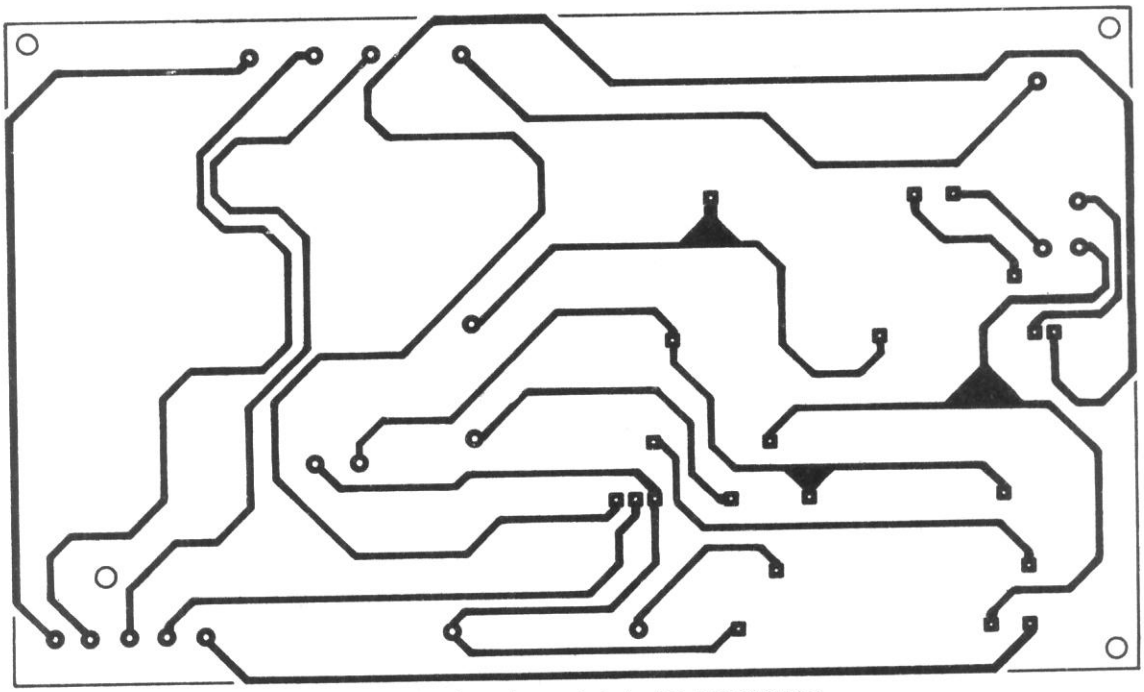
Utilizando-se uma escala menor que a necessária, o led indicador de "overflow" deverá acender. Se isso não ocorrer deve-se verificar o estado do led ou então do CI-11 (μA555).

Conforme o FET utilizado (lote de fabricação) pode ocorrer (a possibilidade é mínima!) que, em altas freqüências, o circuito de entrada deixe de acompanhar corretamente o sinal de entrada. Se isso ocorrer basta trocar o resistor R9 por um trim-pot de 470Ω e ajustá-lo até que o funcionamento seja satisfatório.

Comprovado o funcionamento basta fazer a instalação definitiva do freqüencímetro numa caixa plástica ou metálica e depois é só utilizá-lo!

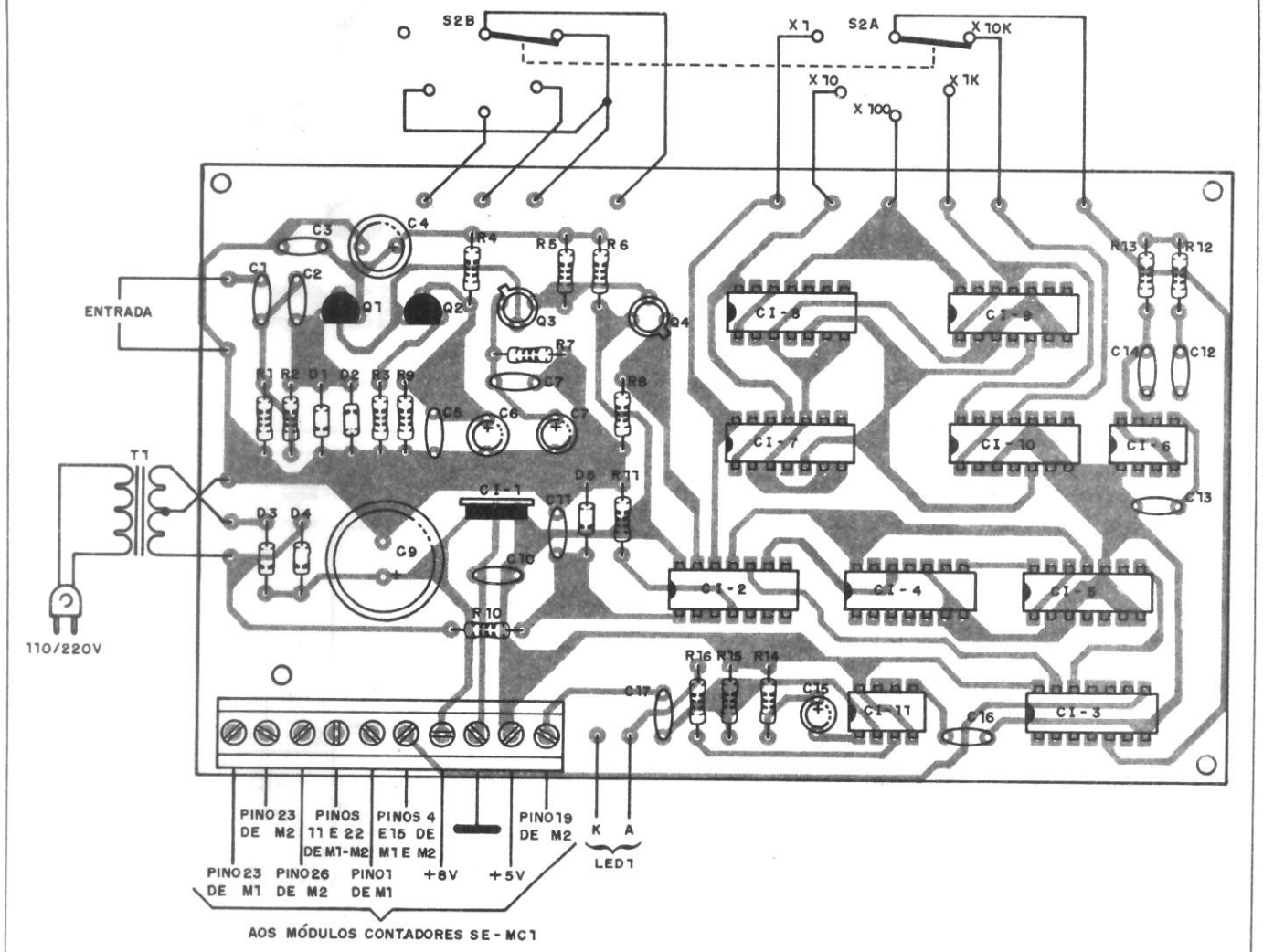


Cobreado da placa visto pelo lado oposto ao dos componentes



Cobreado da placa visto pelo lado dos componentes

FIGURA 10A



Distribuição dos componentes sobre a placa, onde o lado cobreado oposto é mostrado em cinza

FIGURA 10B

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI-1 – µA7805 – regulador de tensão
CI-2 – SN74LS14
CI-3 – SN74LS08
CI-4 – SN74LS92
CI-5, CI-7, CI-8, CI-9, CI-10 – SN74LS90
CI-6, CI-11 – µA555
D1, D2 – 1N4148 – diodos de silício para uso geral
D3, D4 – 1N4007 – diodos retificadores de silício
D5 – diodo zener de 4V7 x 400mW
LED1 – led comum
Q1 – BF245 – transistor de efeito de campo (FET)
Q2 – BC548 – transistor NPN de uso geral
Q3, Q4 – 2N2222 – transistor NPN de silício para comutação
Capacitores:
C1, C13, C14 – 10nF – capacitores cerâmicos
C2 – 2n2 – capacitor cerâmico
C3 – 22nF – capacitor cerâmico
C4, C6, C8 – 100µF x 16V – capacitores eletrolíticos
C5, C7, C10, C12, C16, C17 – 100nF capacitores cerâmicos
C9 – 1 000µF x 25V – capacitor eletrolítico
C11 – 1nF – capacitor cerâmico
C15 – 22µF x 16V – capacitor eletrolítico
Resistores (todos de 1/8 ou 1/4W):
R1 – 1M (marrom, preto, verde)
R2, R14 – 100k (marrom, preto, amarelo)
R3 – 27 ohms (vermelho, violeta, preto)
R4, R11 – 1k8 (marrom, cinza, vermelho)
R5 – 680 ohms (azul, cinza, marrom)
R6, R8, R16 – 100 ohms (marrom, preto, marrom)
R7 – 270 ohms (vermelho,violeta, marrom)
R9 – 330 ohms (laranja, laranja, marrom)
R10 – 10k (marrom, preto, laranja)
R12 – 4k7 (amarelo, violeta, vermelho)
R13 – 33k (laranja, laranja, laranja)
R15 – 47k (amarelo, violeta, laranja)

Diversos: S1 – interruptor simples, S2 – chave seletora 2x5 (2 pólos e 5 posições), T1 – transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9V x 500mA. M1, M2 – módulos contadores SE-MC1, placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados, conectores com parafusos (para circuito impresso), fios, solda etc.

CONHECENDO ALGUNS INTEGRADOS

VII - TRIÂNGULO DE SINALIZAÇÃO INCREMENTADO

Aquilino R. Leal

Este projeto é o primeiro dos dois que, tempos atrás, prometemos apresentar após o estudo relativamente minucioso dos integrados 7442, 7490, 555 e 7805 (revistas 179 a 183).

O projeto utiliza os quatro integrados analisados para acionar, em seqüência, cada uma das nove lâmpadas incandescentes de sinalização. Essas lâmpadas são instaladas no próprio triângulo de segurança, obrigatório em qualquer veículo, dando a impressão de que uma luz se movimenta ao longo do mesmo.

A alimentação do aparelho é obtida a partir da bateria do veículo com pane, sendo este par de fios a única conexão entre o triângulo de segurança e o veículo.

Ainda que o circuito proposto tenha sido especialmente desenvolvido para essa finalidade, nada impede que ele seja usado para animar bailes, ou em situações onde houver necessidade de chamar a atenção de alguém sobre algum fato ou ocorrência como por exemplo em vitrinas de uma forma geral.

Cabe a você encontrar mais aplicações para o projeto e modificá-lo de acordo com as necessidades; isto é uma tarefa relativamente simples devido à conceituação teórica exposta nas seis publicações anteriores, ainda mais porque aqui também é detalhadamente descrito o funcionamento elétrico do aparelho, isso sem contar com a descrição, de ordem mecânica, fornecida no texto.

O CIRCUITO – DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO

O diagrama esquemático do dispositivo é mostrado na figura 1. Imediatamente percebemos a presença do

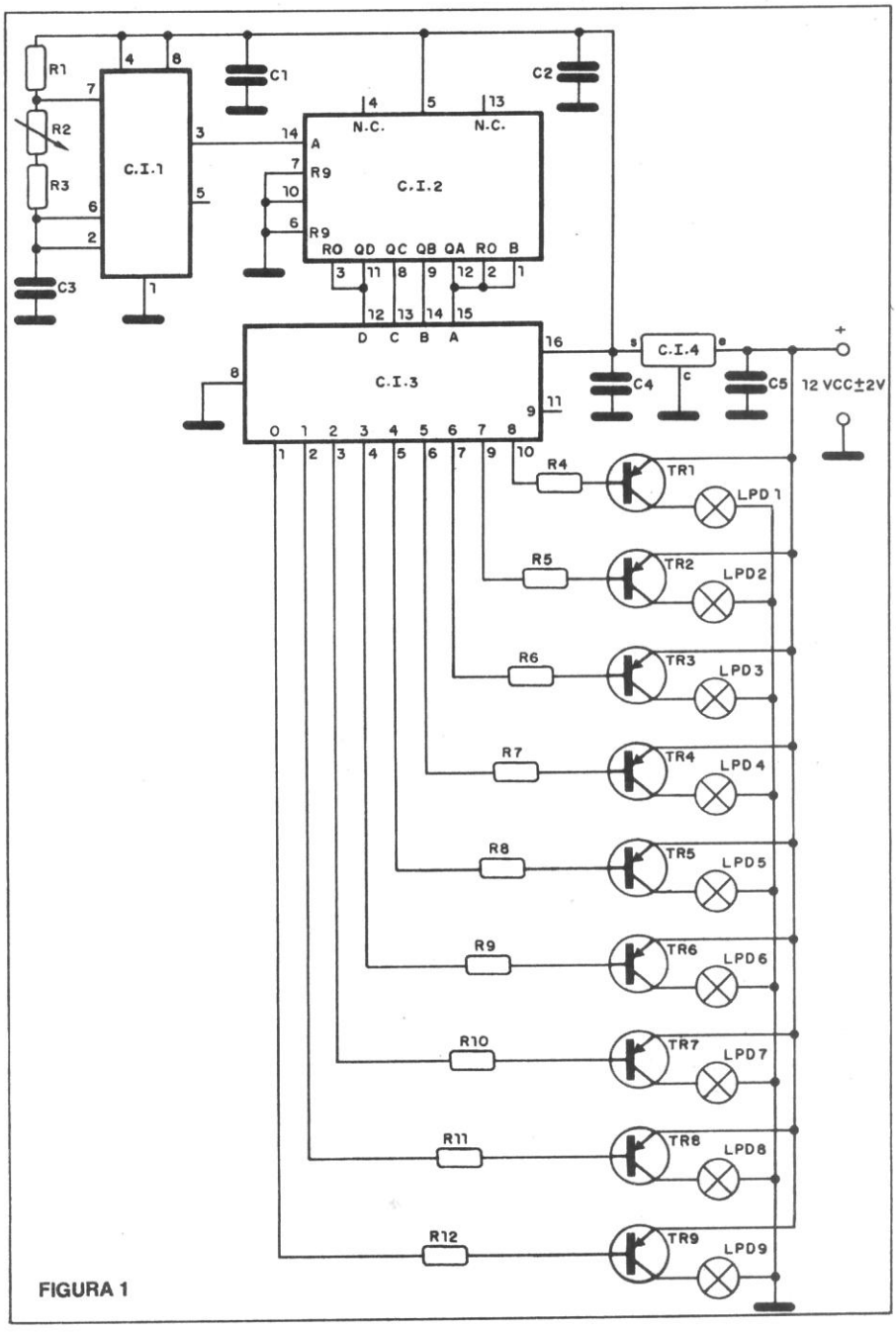


FIGURA 1

regulador 7805 (CI-4), cuja finalidade é compatibilizar a tensão da bateira do veículo com a tensão requerida pelos integrados de tecnologia TTL aqui utilizados, no caso CI-2 e CI-3, respectivamente CI-7490 e CI-7442. A fim de escoar para terra (massa) sinais espúricos de alta freqüência, eventualmente presentes na linha positiva de alimentação, foi disposto o capacitor C5, cuja ação é reforçada agora na linha de 5V pelo capacitor de desacoplamento C4.

Uma filtragem adicional da tensão de saída entregue pelo regulador é realizada pelo capacitor eletrolítico C2, enquanto C1, assim como C4, minimiza o ruído gerado pela comutação dos integrados, em especial CI-1, o "grande" 555 – a prática recomenda que a cada integrado TTL seja disposto um capacitor de 0,1μF entre a linha de alimentação e o mais próximo possível do integrado, evitando desta forma fontes de ruído que podem comprometer o funcionamento do circuito como um todo.

Como vemos na figura 1, CI-1 e componentes associados constituem um multivibrador astável cuja freqüência das oscilações pode ser variada através de R2, um "trim-pot" (vide parte V desta série revista nº 182, pag. 49, figura 10).

Os pulsos retangulares gerados pelo astável são diretamente aplicados à entrada A de CI-2, a década contadora 7490, neste caso, funciona como um contador binário por 9 pois quando as saídas QD e QA assumem o nível alto (H), caracterizando o numeral binário 1001 (decimal 9), a década é reciclada através das entradas R0 – para maiores detalhes recomendamos a leitura da parte IV desta série, (revista nº 181, pag. 59) dedicando especial atenção à figura 5 cuja estrutura elétrica é a mesma que é aqui utilizada.

A informação de saída do contador é decodificada para o sistema decimal através de CI-3, um 7442, cuja saída "9" não é utilizada, haja visto que o maior numeral binário de entrada é 1 000 (decimal 8). A saída do decodificador que estiver ativada, como sabemos, se apresenta um nível baixo (aproximadamente 0V ou massa), esse nível baixo irá polarizar a base do respectivo transistor associado, fazendo circular forte corrente de coletor acendendo a lâmpada associada.

Explicando melhor, se o numeral de saída do contador é 0000, a saída "0" do decodificador (CI-3) se apresenta em nível baixo, indo polarizar a base de TR9 através da resistência limitadora de corrente R12; conseqüentemente, LPD9 acende graças à corrente de coletor desenvolvida pelo transistor através da tensão de entrada (12V nominais) – note você que os demais transistores se encontram na região de corte, pois as demais saídas de CI-3 expõem o nível alto e os transistores são do tipo PNP.

Ao encerrar-se outro pulso gerado pelo astável, o contador apresentará o conteúdo 0001 (decimal 1) que é decodificado por CI-3 expondo o nível baixo **apenas** na saída "1" (pino 2) e, assim, a lâmpada LPD8, e só ela, acenderá.

No próximo pulso gerado pelo astável será a vez de LPD7, e só ela acender. O próximo pulso fará acender apenas LPD6, e assim por diante, até que LPD1 acenda, completando o ciclo; mais um pulso e será a vez de LPD9 acender, reiniciando o ciclo, dando a impressão que a luz se movimenta continuamente num mesmo sentido (de LPD9 a LPD1).

É interessante notar que a alimentação das lâmpadas advém da bateria do veículo, razão pela qual elas devem ser para 12V e de potência não superior a 18W devido à limitação de corrente imposta pelo tipo de transistor utilizado no estágio de potência (IC máx. = 1,5A). Havendo necessidade de utilizar lâmpadas de maior potência, convém utilizar transistores mais "parrudos", como o TIP31 cuja corrente de coletor alcança a marca de 3A; o TIP41 também serve só que ele é capaz de manipular correntes de coletor de até 6A – a identificação dos terminais desses dois transistores encontra-se na figura 2 caso você queira realizar a substituição do BD138 originalmente utilizado no circuito.

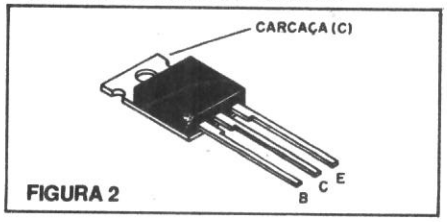


FIGURA 2

MONTAGEM E INSTALAÇÃO

O protótipo foi montado numa placa de fenolite, face simples, de dimensões 53mm x 94mm, sendo distribuídos os componentes conforme mostra a figura 3, cabendo aos quatros furos de maior diâmetro a fixação da plaqueta numa eventual caixa, de preferência plástica (saboneteira).

O desenho, em tamanho real, da face cobreada da plaqueta é mostrado também na figura 3 – note a presença de alguns filetes mais grossos, eles correspondem à alimentação das lâmpadas que drenam, comparativamente, elevados valores de corrente.

Antes de reproduzir na face cobreada da plaqueta a fiação mostrada na figura 3, convém verificar se os componentes adquiridos apresentam dimensões compatíveis com os utilizados na montagem do protótipo – oriente-se pelo chapeado da figura 3 para identificar a posição dos componentes sobre a face não cobreada da plaqueta.

Quanto à montagem propriamente dita temos a comentar os seguintes pontos:

- utilizar soquetes para os integrados de mecânica d.i.l. (a manutenção do aparelho é facilitada);
- soldar incialmente todos os resistores tomando o cuidado de não trocar os valores;
- soldar os capacitores observando que a armadura positiva de C2 se encontra orientada para a direta (fig. 3);
- instalar o "trim-pot" no local indicado, e de forma a ficar na posição vertical;
- soldar o integrado 7805 (C.I.4) diretamente na plaqueta – observar que a carcaça (parte metálica) fica voltada para o lado externo da placa;
- proceder de maneira análoga para os transistores de potência, só que agora a parte metálica fica orientada para o interior da plaqueta;
- usar fio flexível, não muito fino, para interligar as lâmpadas ao circuito propriamente dito – observar que elas tem um ponto comum, isto é, massa;
- para a alimentação, utilizar cabo polarizado para evitar inversões de polaridade que poderão danificar o aparelho – este cabo deve ter comprimento não inferior a uns oito metros pois esta é a distância mínima entre o triângulo de segurança e o veículo;
- instalar os integrados nos respectivos soquetes, tomando o cuidado de dispor o chanfro conforme o indicado pelo chapeado da figura 3.

O triângulo de segurança deve ser furado em nove pontos, estrategicamente distribuídos, de forma a conter as nove lâmpadas de sinalização, as quais devem ser distribuídas de forma ordenada (ou em seqüência). O croqui da figura 4 dá uma idéia: neste caso a luz "circula" em sentido anti-horário, ou seja, da esquerda para a direita; já para o croqui da figura 5 o sentido é

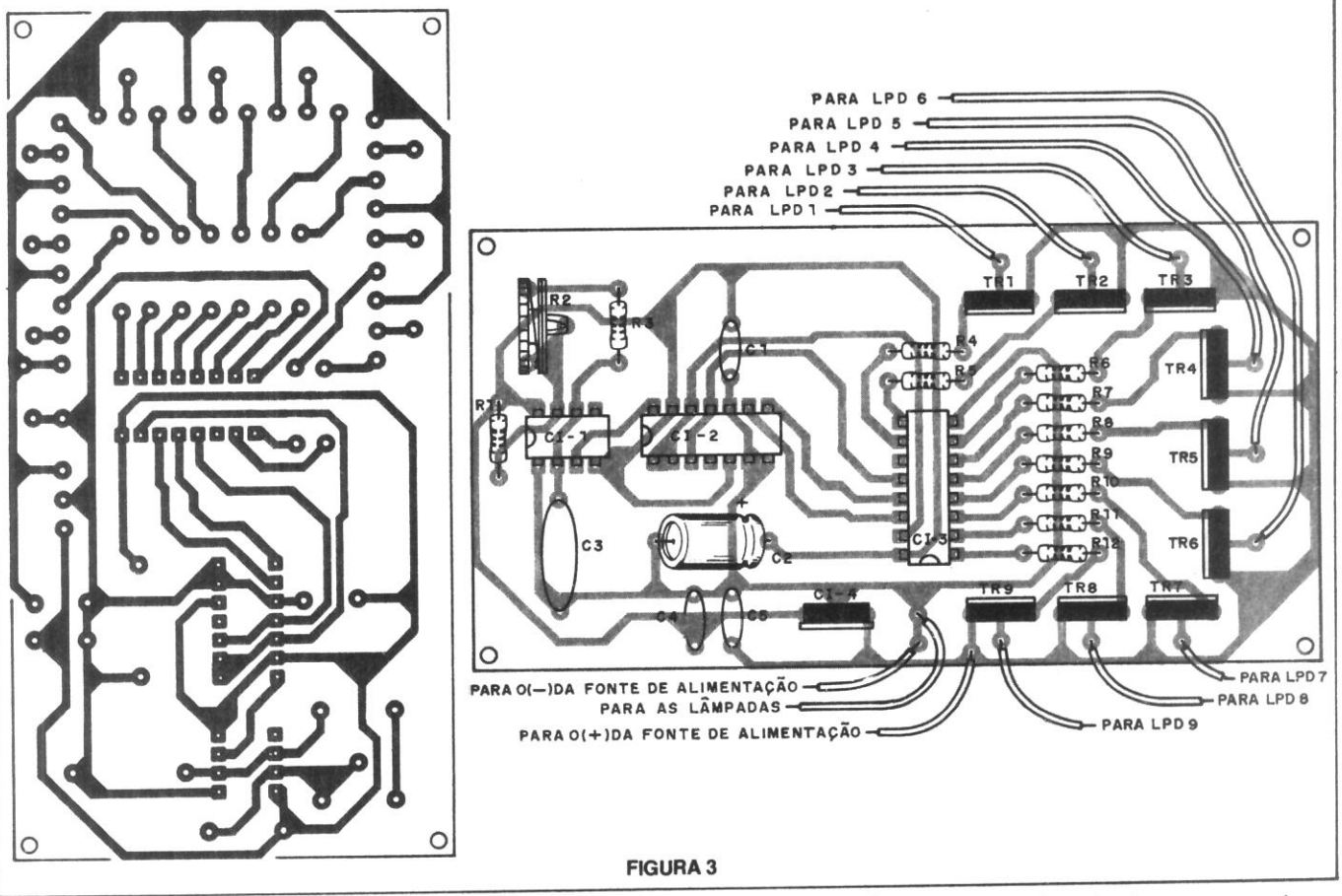
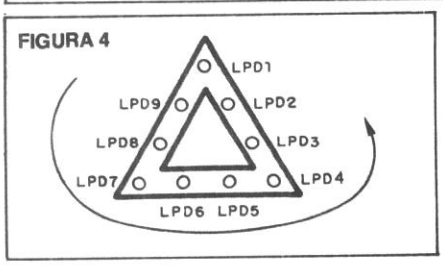
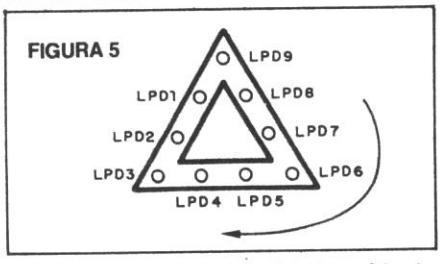


FIGURA 3





oposto, isto é, temos a impressão do movimento de um foco de luz no sentido horário (da direita para a esquerda).

Instalando uma garra "jacaré" em cada extremidade livre do cabo de alimentação do circuito, conectamos o circuito à bateria do automóvel, ou a uma fonte de 12V ± 2V, e imediatamente verificaremos o "movimento" da luz ao longo da trajetória previamente estabelecida. Atuando no cursor de R2, figura 3, a velocidade desse pseudomovimento é alterada, indicando o perfeito funcionamento do aparelho.

Caso alguma lâmpada não acenda, verificar a fiação e, antes de acusar o circuito, constatar que a lâmpada se encontra em bom estado de funcionamento, inclusive o próprio bocal.

Persistindo a anomalia, checar toda a montagem e após isso verificar o funcionamento de cada estágio do circuito, inclusive o potencial de saída do regulador de tensão – ele deve situar-se por volta de 5V. Utilize a descrição do funcionamento do circuito aqui apresentada bem como os conhecimentos adquiridos nas publicações anteriores!

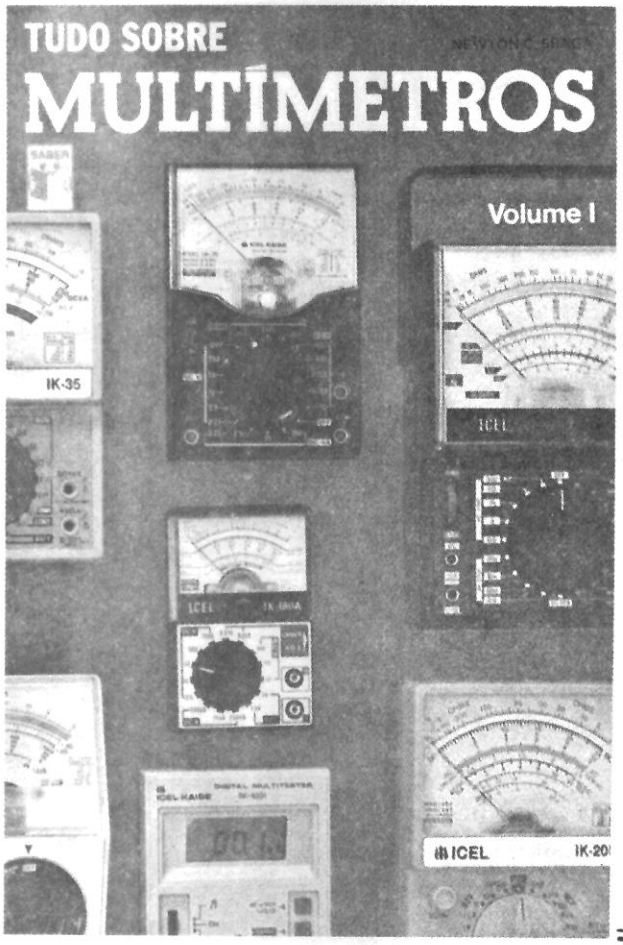
Uma vez funcionando a contento, o circuito deve ser fixado ao triângulo de segurança e o "trim-pot" deve ser selado na posição de maior impacto visual segundo seu critério.

Preparar no veículo os pontos de alimentação: a massa, normalmente, corresponde à carroceria do veículo, enquanto o "x" deve ser extraído de um ponto de alimentação que passe por um fusível. Se o carro possuir o isqueiro elétrico, este ponto deve ser preferido, bastando para tal adquirir o conector macho e predispo-lo no cabo de alimentação do circuito.

Toda vez que você tiver de parar o carro, mesmo no acostamento, bastará "abrir" o triângulo de segurança, bem afastado do veículo, e conectar o cabo de alimentação à bateria.

LISTA DE MATERIAL (FIGURA 1)

Semicondutores
CI-1 – integrado 555
CI-2 – integrado 7490
CI-3 – integrado 7442
CI-4 – integrado 7805
TR1 a TR9 – transistor BD138, BD140 ou equivalente – vide texto
Resistores (todos de 1/8W, 10%, salvo menção contrária)
R1 – 33kΩ
R2 – 2,2MΩ, "trim-pot"
R3 – 1kΩ
R4 a R12 – 560Ω
Capacitores
C1 – 0,33μF, 250V, shicko ou equivalente
C2 – 10μF, 16V, eletrolítico
C3 – 0,47μF, 250V, poliéster
C4, C5 – 0,1μF, 250V, schicko ou equivalente
Diversos: LPD1 a LPD9, lâmpada incandescente miniatura: 12V, 18W no máximo (vide texto), bocais para as lâmpadas, placa de fenolite (face simples) de dimensões não inferiores a 53mm x 94mm, cabo de alimentação polarizado – 8 metros no mínimo



TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga

O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.

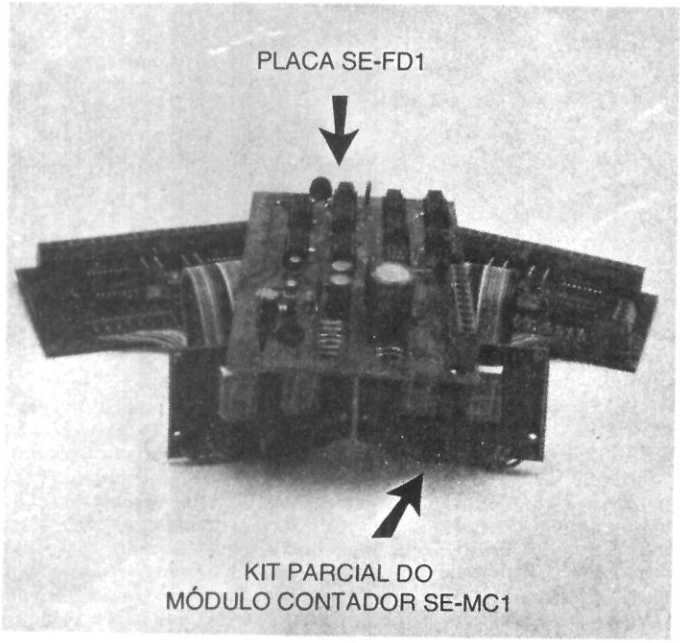
TIPOS DE MULTÍMETROS
COMO ESCOLHER
COMO USAR
APLICAÇÕES NO LAR E NO CARRO
REPARAÇÃO
TESTES DE COMPONENTES

Centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero! Totalmente baseado nos Multímetros que você encontra em nosso mercado!

PREÇO Cz$ 498,00

Vendas pelo Reembolso Postal Saber
(não será vendido em bancas de jornais)
Preencha a Solicitação de Compra da útima página

MONTE UM
FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32MHz



Adquira a placa SE-FD1 de circuito impresso dupla face (sem os componentes) por apenas Cz$ 750,00

OBS.: Para montar este Freqüencímetro são necessários alguns componentes adquiridos em lojas do ramo, mais:

- Placa base SE-FD1 (acima anunciada)
  Preço Cz$ 750,00 (sem os componentes)
- 2 kits parciais do Módulo Contador SE-MC1 (projeto publicado na Revista 182) composto por 2 placas, 2 displays e 40cm de cabo de 18 vias
  Preço Cz$ 1.622,00 cada
  (sem o restante dos componentes)

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

Notícias & Lançamentos

NOVO CURSO TÉCNICO DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Conforme portaria DRE-CEI, publicada no Diario Oficial do dia 12/02/87 a Escola de 1º e 2º graus São Francisco de Assis, de Penápolis – SP, obteve autorização para o funcionamento do curso Técnico em Processamento de Dados com 3 anos de duração, a nível de 2º grau.

A escola montou para este curso 3 salas de computação, com 30 computadores da linha CP-500-M80C, MSX e TK95 além de impressoras. O curso já conta com 346 alunos e está em expansão com a aquisição de 5 computadores da linha IBM-PC.

A Escola (Caixa Postal 21) pede aos editores de livros da área de informática que enviem seus catálogos para a escolha de obras que possam servir seus cursos.

TELEVISOR ESTÉREO PHILIPS GANHA RACK

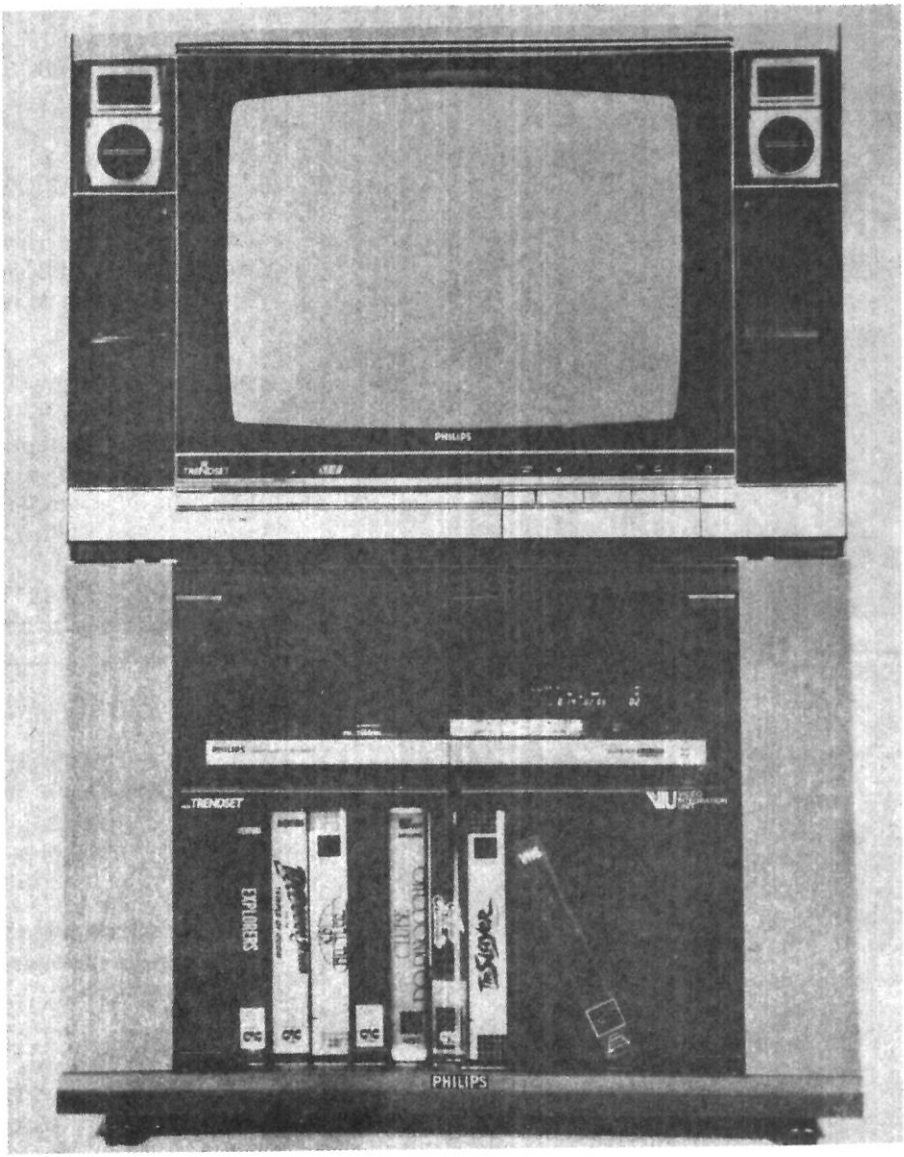
A Philips do Brasil desenvolveu para os proprietários do televisor Trendset 20 Stereo Decoder Equipped um móvel rack que forma com ele um conjunto visualmente harmonioso. Todo em madeira metalizada e com desing moderno, esse rack foi especialmente projetado para acompanhar o acabamento e as dimensões do televisor de forma compatível.

O móvel rack possui duas portas de vidro fumê e uma prateleira intermediária para a acomodação de um aparelho de videocassete e, na parte inferior, existe espaço para guardar fitas de vídeo. Na parte traseira há uma abertura para a passagem dos cabos de conexão. Esse acessório possui ainda rodízios que facilitam seu deslocamento e já está disponível em toda a rede de revendedores Philips do País. (foto)

LANÇAMENTO DE NOVO FILTRO NA FENASI 88

A DATASET lançou um novo modelo de filtro de linha na Fenasi 88 – Feira Nacional de Acessórios, Suprimentos e Instalações para Informática e Escritórios que se realizou de 23 a 26 de fevereiro no Palácio de Convenções do Parque Anhembi – São Paulo (SP).

A régua de alimentação AC, modelo RA-02, mais conhecida como filtro de linha, consiste num acessórios capaz de eliminar os incovenientes "spikes" ou picos de tensão nas redes de alimentação de energia elétrica, que chegam em alguns casos a danificar os equipamentos. Esse novo modelo de filtro de linha, lançado pela Dataset, possui chave liga-desliga com led, um fusível especial de proteção de 15A e uma capacidade de carga que permite a ligação de até quatro equipamentos.



O novo móvel rack acompanha as linhas do Trendset 20 Stereo Philips.

MÉTODO RECONSTITUI TODAS AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO TEATRO MUNICIPAL DE SÃO PAULO

Ao ser fechado em 1985, o Teatro Municipal de São Paulo não apresentava condições mínimas de funcionamento, principalmente na parte de instalações elétricas.

Sob a coordenação da MÉTODO ENGENHARIA, o primeiro passo para a elaboração do projeto de reconstituição das instalações elétricas foi o levantamento das condições de todas as instalações existentes no Municipal. A partir dessa decisão, foi efetuado um projeto geral com os seguintes ítens: entrada, medição e distribuição de energia elétrica; concepção geral do sistema de distribuição; sistema grupo motogerador (para energia essencial) e sistema de emergência (bateria); sistema de iluminação cênica; sistema de detecção e alarme de incêndio; sistema de sonorização e comunicação sonora; ar condicionado; telefonia; especificações técnicas dos equipamentos elétricos da medição e cabina de barramentos; quadros gerais de baixa tensão e sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

A chamada energia essencial, que vem do grupo gerado, atende parte da demanda

de energia elétrica indispensável para o funcionamento das principais atividades do Teatro, em caso de falta de energia da rede, incluindo, ainda, a alimentação das bombas de combate a incêndio e outros aparelhos que nunca poderão ser supreendidos pela fata de energia.

A utilização do sistema de emergência está prevista, unicamente, para a iluminação antipânico, que acionará lâmpadas nos corredores e escadarias. Para esse sistema foi elaborado um novo projeto de distribuição de luminárias de emergência, alimentadas por uma corrente contínua, a partir de uma Central de Baterias que entra em funcionamento, imediatamente, em caso de falta de energia, seja da rede ou do grupo gerador.

Da parte elétrica, atualmente, já se encontram instaladas as tubulações que conduzirão os cabos telefônicos e a fiação de alarme de emergência. O condutores de alimentação gerais estão quase todos instalados e os quadros elétricos estão pronto para a instalação.

ESTÁ CHEGANDO O PHILCO-CARE

O CARE (sigla do serviço) é um sistema de atendimento ao consumidor onde ele pode telefonar gratuitamente 24 horas, 7 dias por semana, para formular perguntas, esclarecer dúvidas e fazer críticas aos produtos Philco-Hitachi. A Central de atendimento e Relações Externas do Departamento de Serviço e Venda de Componentes (DSVC) já está funcionando em caráter experimental pelo telefone (011) 941-6966.

ALUNOS DO SENAI VÃO REPRESENTAR O BRASIL NA AUSTRÁLIA

Cinco alunos do SENAI vão representar o País no 29º Concurso Internacional de Formação Profissional que reunirá em Sidnei (Austrália) 450 jovens de 22 nações. Participando pela terceira vez da competição, a comitiva brasileira espera repitir o mesmo êxito de 1983 e 1985 (o certame é realizado de 2 em 2 anos) quando, competindo em pé de igualdade com países de larga tradição industrial como Japão, Alemanha, EUA, Reino Unido, obteve colocação expressiva entre os 10 primeiros classificados.

ANTENA PLANA E QUADRADA – NOVIDADE BOSCH DA ALEMANHA

Plano e quadrado foram as melhores definições para tubo de imagem de TV após a Internacional Funkausstellung – Berlin 85. "Flat and Square" vale agora, também, para as antenas receptoras de sinais satélites. A Bosch expôs na mostra de 87 a nova antena quadrada em dois tamanhos. A menor, com perímetro de 354mm, é para futuras transmissões digitais de escuta/rádio, recebidas diretamente do satélite TV-SAT. A outra, com 720mm de perímetro, possibilita também o recebimento de sinais de TV-SAT. As duas têm apenas 20mm de espessura.

Uma outra versão especial com perímetro de 1 300mm já foi testada com sucesso para o recebimento do já atualmente em funcionamento Verteilsatelliten.

Por seu formato de peso reduzido (de 2,3kg – pequena e 9kg – grande) a instalação da nova antena Planar Antenne Bosch não oferece problemas. Ela pode ser montada em balcões, terraços, jardins ou mesmo no telhado ou paredes de casas. Sua abertura superior a torna resistente em qualquer condição atmosférica.

NICK ENERGIA LANÇA NOVA LINHA DE "NO BREAKS" NA FENASI 88

A Nick Energia e Sistema Eletrônicos Ltda., empresa sediada em Caxias do Sul – RS, lançou na Fenasi 88 sua nova linha de No Breaks com potências de 0,25, 0,5 e 1kVA, além de expor suas linhas já comercializadas de estabilizadores e Data Savers.

NOVA CONSTITUIÇÃO TEM SUA HISTÓRIA CONTADA PELO CP-500 TURBO

O CP-500 Turbo, um microcomputador de última geração, e a impressora P720 estão trabalhando a todo vapor na Fundaçao Nacional Pró-memória – órgão do Ministério da Cultura sediado no Rio de Janeiro – para registrar e arquivar os milhares de projetos desenvolvidos pelos constituintes, na elaboração da nova Constituição Brasileira. Os micros e as impressoras são de fabricação da Prológica e foram colocados à disposição do Ministério da Cultura pelo próprio fabricante.

A Fundação Nacional Pró-Memória criou o projeto "Centro Pró-Memória da Constituinte", com o objetivo de divulgar à produção os trabalhos de preparação da nova Carta. Ele funciona como um banco de dados do "Cirandão", um serviço de comunicação de dados da Embratel.

Todos os textos dos projetos eleborados pelos contituintes foram recolhidos em Brasília e enviados para a sede da Fundação, no Rio, que por sua vez os remeteu ao Cirandão, onde tudo foi arquivado. Esse material ficará à disposição do público até que a nova Constituição esteja pronta; posteriormente, ele será doado ao Museu da República que também fica no Rio de Janeiro.

METALTEX NO PROJETO TRÓPICO

O Projeto Trópico (Centrais Telefônicas Digiais Compactas) desenvolvido pelo CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento) da Telebrás originalmente para telefonia rural, poderá ser implantado também em regiões urbanas em vista da sua sofisticação e versatilidade. A Metaltex, único fabricante 100% nacional de "Micro Relés Herméticos" fornece este produto às empresas que participam do projeto: Elebra, STC – Telecomunicações do grupo SID, Standard Eletrônica e PHT do grupo Promon.

A escolha dos relés Metaltex pelos fabricantes acima se deve à alta confiabilidade destes componentes.

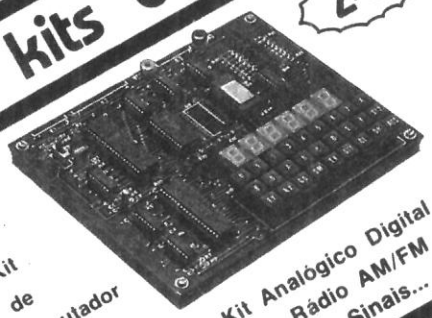
A Elebra classificou estes relés como componentes de "qualidade assegurada", já que os mesmos, dada sua alta qualidade, podem seguir diretamente para as linhas de montagem, não necessitando de inspeção de recebimento, o que além de agilizar o processo produtivo ocasiona economia de custos.

cursos técnicos!

- eletrônica básica
- áudio e rádio
- programação basic
- análise de sistemas
- refrigeração e ar condicionado
- instalações elétricas
- eletrônica digital
- televisão pb/cores
- programação cobol
- microprocessadores
- eletrotécnica
- software de base

kits exclusivos!

Z-80



Kit de Microcomputador e mais

- Kit de Televisão
- Kit de Refrigeração
- Kit Digital Avançado
- Kit Analógico Digital
- Kit de Rádio AM/FM
- Injetor de Sinais...

cursos por correspondência

intensivos! dinâmicos!

OCCIDENTAL SCHOOLS®
cursos técnicos especializados
Alameda Ribeiro da Silva, 700
01217 São Paulo SP
Fone: (011) 826-2700

SOLICITE MAIORES INFORMAÇÕES SEM COMPROMISSO!

OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

Desejo receber, gratuitamente, o catálogo ilustrado do Curso de: _____ indicar o curso desejado

Nome _____

Endereço _____ nº _____

Bairro _____ Cidade _____ Estado _____ CEP _____

AMPLIFICADORES HÍBRIDOS DE 5 A 140 W

A simplificação que a utilização de circuitos híbridos proporciona aos projetos de amplificadores de potência de áudio é o principal motivo que nos leva periodicamente a abordar tais dispositivos. Desta vez procuramos relacionar de modo coerente boa quantidade de módulos híbridos que permitem a fácil montagem de amplificadores que vão de 5 watts (RMS) monofônico a 140 watts (RMS) estéreo. Os circuitos integrados híbridos correspondem às séries STK4002, STK430 e STK050 da Sanyo que podem ser encontrados com relativa facilidade em nosso mercado. Dada a grande quantidade de circuitos e informações que são necessários à elaboração de um projeto deste tipo, dividiremos o artigo em duas partes, sendo a primeira nesta edição.

Newton C. Braga

PARTE I

Os circuitos híbridos contém um certo número de elementos interligados, incluindo transistores de alta potência, o que possibilita a montagem fácil de amplificadores de potência de áudio com poucos elementos externos. Os elementos externos são principalmente capacitores, já que até hoje não existe uma técnica que permita a integração destes elementos, principalmente na faixa de altos valores.

A Sanyo, assim como outras empresas japonesas, possuem amplas linhas de circuitos híbridos para a montagem de amplificadores de áudio de excelente qualidade.

A facilidade de montagem e a simplicidade dos circuitos levam muitos fabricantes de equipamentos comerciais a adotarem tais configurações.

Os circuitos que daremos neste artigo são divididos em três grupos:

a) Amplificadores de 5 a 20W (estéreo) com os circuitos híbridos da série STK4302 de baixo custo da Sanyo. Indicamos estes circuitos para sistemas de som compactos como por exemplo aparelhos do tipo 3 em 1, como reforçadores para gravadores, caixas amplificadas, utilização com violões e guitarras em ambientes pequenos.

b) Amplificadores de 5 a 30W com os circuitos híbridos (estéreo) da série STK-430 de baixo custo da Sanyo. Estes são indicados para as mesmas aplicações que os anteriores, atingindo uma potência um pouco maior. Pelas características dadas nas tabelas, os leitores podem comparar os híbridos das duas séries, o que facilitará sua escolha para um projeto.

c) Amplificadores de 50 e 70 watts (por canal) em versão mono com os híbridos STK 050 E 070. Estes são indicados para sistemas de alta potência, domésticos, para instrumentos musicais, tais como órgãos eletrônicos ou ainda violões e guitarras.

As fontes de alimentação serão dadas na segunda parte, mas desde já adiantamos que para as duas primeiras séries os valores são para a versão estéreo, e para o segundo caso os valores de corrente são para a versão mono. Para uma versão estereofônica, mantém-se a tensão mas deve-se dobrar a capacidade máxima de corrente do transformador e diodos.

Na figura 1 damos o modo típico de se fazer a alimentação de dois módulos com uma única fonte.

Lembramos também que um bom sistema de som não é formado simplesmente por um amplificador potente. Para se ter boa qualidade de áudio, todos os elos que formam a cadeia de som devem ser de boa qualidade.

Partindo então do pré-amplificador, um eventual equalizador gráfico, passamos pelo amplificador de potência para chegar às caixas acústicas. O que damos neste artigo é apenas um elo desta cadeia, mas um elo de excelente qualidade. Voltaremos em outros artigos para os demais elos, mas já podemos adiantar que o Pré-amplificador Universal da Revista nº 171 – esquema na pg. 11 – é ideal para operar com todos estes amplificadores. A tensão de 12V para alimentar este circuito pode ser obtida do próprio amplificador, conforme mostra a figura 2.

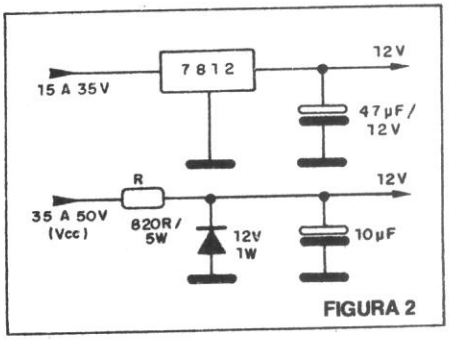


FIGURA 2

ANÁLISE DOS CIRCUITOS

O que caracteriza um módulo híbrido é a existência de todos os componentes necessários ao circuito já interligados, exceto os capacitores e alguns resistores cujos valores são flutuantes

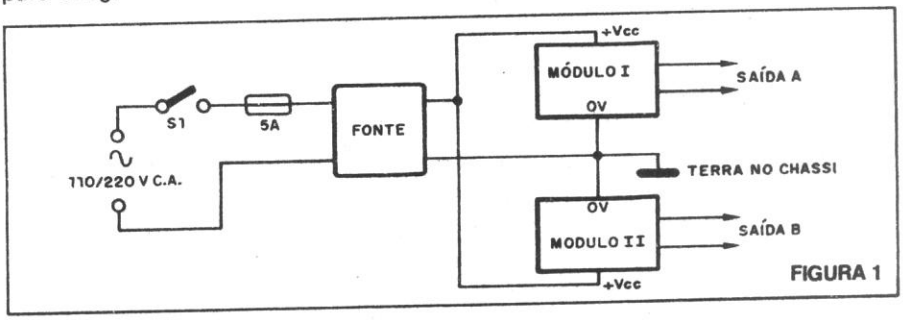


FIGURA 1

influindo diretamente no desempenho desejado.

A fabricação dos componentes num único bloco, com valores ideais e conexões curtas, permite que o amplificador tenha um bom desempenho, além de rendimento. A potência final obtida depende do tipo de módulo, havendo então dezenas de opções, algumas das quais exploramos neste artigo.

Os circuitos híbridos são bastante robustos e de fácil montagem, mas mesmo assim será preciso tomar cuidados especiais com sua utilização. A montagem em bons radiadores de calor é importante e no caso das potências mais elevadas este radiador deve até ser externo à caixa.

MONTAGEM

a) Circuitos de 5 a 30W – Série STK4302

Começamos então com 5 circuitos com potências de 5 a 20W com os híbridos da série STK4302. Considerando que as potências mudam com a carga, e como temos possibilidade de usar cargas de 4 e 8 ohms, na verdade, damos nesta primeira série 10 circuitos com potências na faixa indicada. As potências são por canal, o que nos leva à possibilidade de sistemas estéreo de até 60W.

A tabela I dá então as informações sobre os circuitos.

Na figura 3 temos o circuito básico observando que:

- os resistores são de 1/8W;
- os eletrolíticos devem ter tensões de trabalho iguais ou maiores que a alimentação;
- as trilhas do circuito impresso correspondentes a alimentação devem ser mais largas em vista da corrente exigida;
- todo o cuidado deve ser tomado com a blindagem do cabo de entrada de sinal para não ocorrer a captação de zumbidos;
- para melhorar a estabilidade, em caso de ocorrência de oscilações, deve ser ligado um capacitor de 100nF a 1µF entre o pino 7 do circuito e a terra.

A placa de circuito impresso, assim como pormenores sobre a instalação e uso destes amplificadores serão dados na segunda parte do artigo.

Para o projeto da placa e do radiador de calor tenha em mente as dimensões e pinagem dos circuitos mostrada na figura 4.

b) Circuitos de 5 a 30W – Série STK-430

Para este amplificador damos 7 versões básicas com 2 impedâncias de saída (4 e 8 ohms) que nos levam a 14 amplificadores ou potências diferentes na faixa de 5 a 30W. Os amplificadores são estereofônicos, o que quer dizer que uma unidade forma os dois canais do aparelho, e uma única fonte de alimentação é exigida.

TABELA I

Características – Série 4302	STK4332	STK4352	STK4362	STK4372	STK4392	Unidade
Máxima Vcc	32	39	50	54	56	V
Máxima Tc	125	125	125	125	125	°C
Tensão de operação recomendada (R_L = 8 ohms)	23	27	32	35	39	V
Tensão de operação recomendada (R_L = 4 ohms)	20	24	27	30	35	V
Ganho com realimentação	26-45	26-45	26-45	26-45	26-45	dB
Pmáx. p/ R_L = 8 ohms (mín.) THD = 1%	5	7	10	12	15	W
Pmáx. p/ R_L = 4 ohms (mín.) THD = 1%	7	10	12	14	20	W
THD máx.	0,5/0,1	0,5/0,1	0,5/0,1	0,2/0,1	0,2/0,1	%/W
PBW (-3dB) (mín.)	60-10k	40-20k	30-20k	30-20k	30-20k	Hz
Invólucro	1	1	2	2	2	

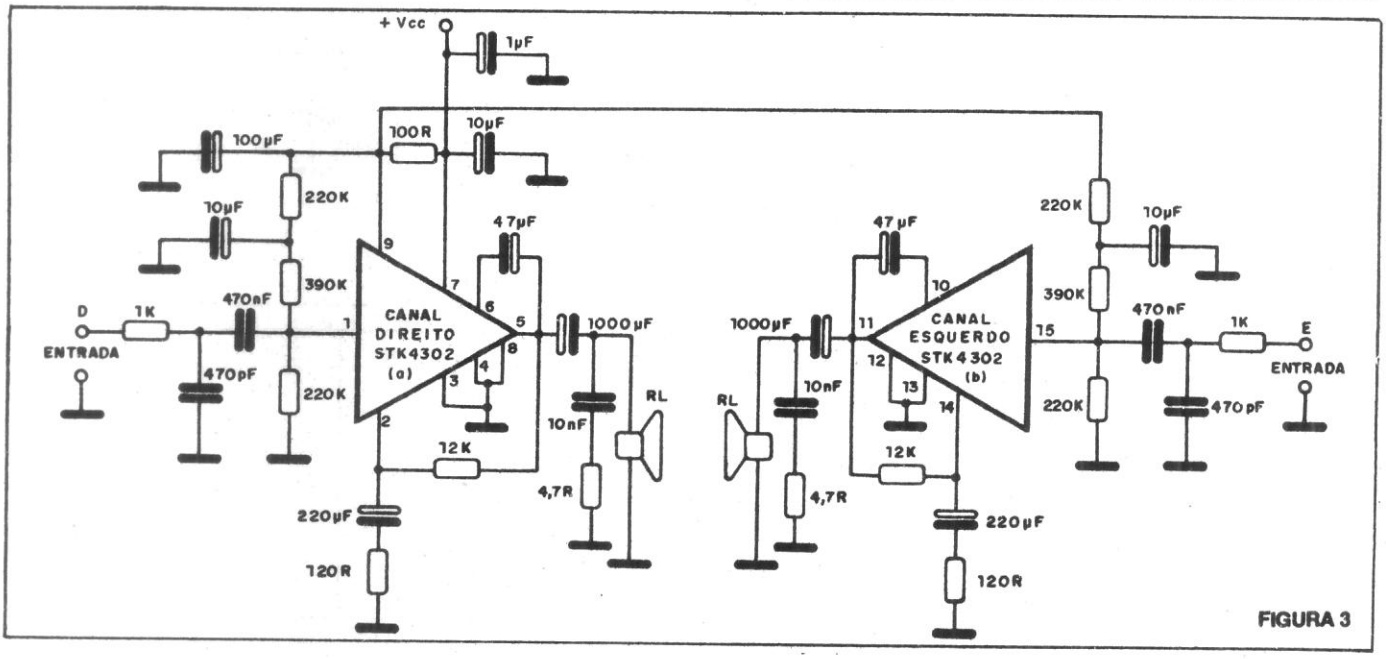


FIGURA 3

A tabela II nos dá todas as características destes amplificadores.

O circuito do amplificador básico é mostrado na figura 5.

Os cuidados com a montagem são os mesmos da versão anterior, principalmente no que se refere a utilização de radiador de calor e utilização de cabos blindados para a entrada dos sinais.

Para estes amplificadores o pré-amplificador com controle de tom da

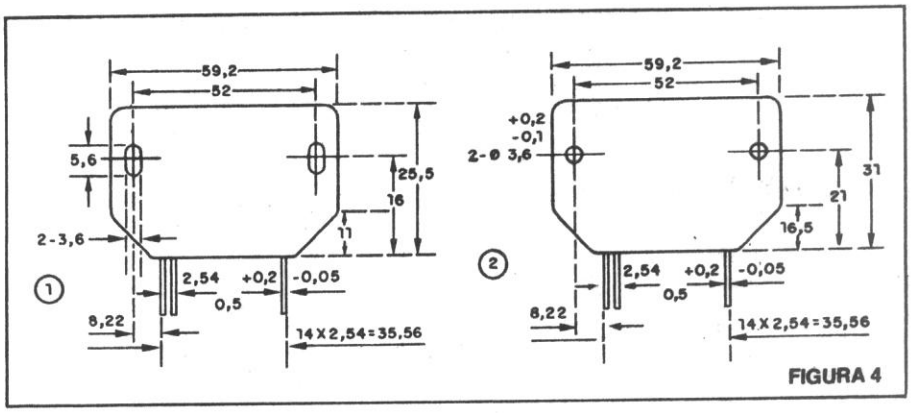


FIGURA 4

TABELA II

Características – Série STK430	STK433	STK435	STK436	STK437	STK439	STK441	STK443	Unidade
Máx. Vcc	32	39	50	50	56	63	70	V
Tc máx.	90	90	90	90	85	85	85	°C
Tensão recomendada de alimentação R_L = 8 ohms	23	27	32	33	39	44	49	V
Tensão recomendada de alimentação R_L = 4 ohms	20	24	27	30	35	40	44	V
Ganho (laço fechado)	26-45	26-45	26-45	26-45	26-45	26-45	26-45	dB
Po máx. / R_L = 8 ohms (THD = 1%)	5	7	10	10	15	20	25	W
Po máx. / R_L = 4 ohms (THD = 1%)	7	10	12	14	20	24	30	W
PBW (-3dB) – mín.	60-10k	40-20k	30-20k	30-20k	30-20k	30-20k	30-20k	Hz
Invólucro	1	1	1	1	2	2	2	

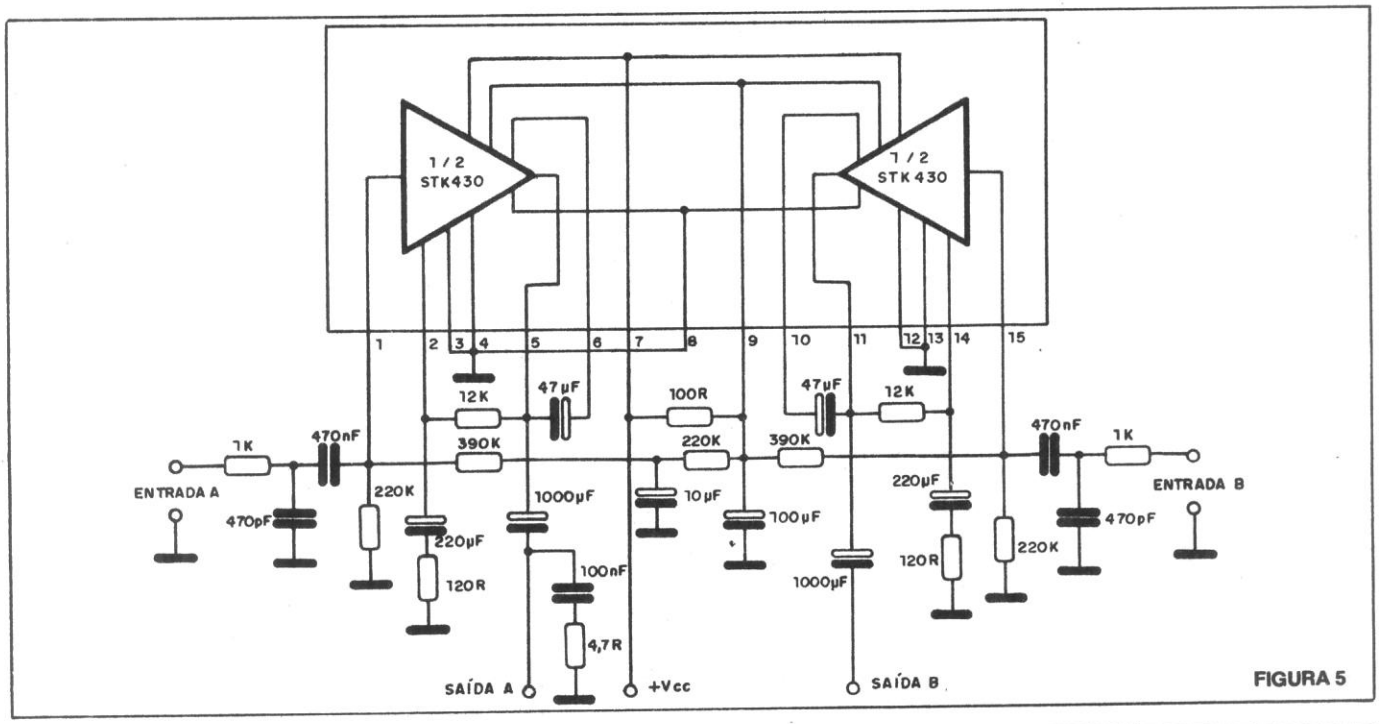


FIGURA 5

Revista Saber Eletrônica nº 171 também é o indicado, com excelentes resultados.

Dependendo da montagem, podem ocorrer problemas de oscilações devido a realimentações (cabos longos, desacoplamento de fonte etc). Para se eliminar este problema, deve-se ligar entre o pino 7 do integrado e o terra do circuito um capacitor de 100nF a 1µF.

TABELA III

	STK 050	STK 070	Unidade
Tensão máxima de alimentação	45	55	V (*)
Temperatura máxima de operação	85	85	°C
Tensão recomendada de alimentação	35	42	V
Resistência de carga	8	8	Ohms
Corrente quiescente (Vcc rec)	60	60	mA
Potência de saída	50	70	W
Ganho de tensão	30,5	30,5	dB
Distorção harmônica total (0,1W)	0,2	0,2	%
Resistência de entrada	30k	30k	Ohms
Faixa de freqüências (PBW)	20-20k	20-20k	Hz

(*) Fonte simétrica

Nos circuitos de 4 ohms de saída será também interessante trocar o resistor de 390k por um de 330k.

A corrente de repouso deste amplificador é de 60mA.

c) Circuitos de 50 e 70W – Mono ou 100-140W – estéreo

Damos agora dois circuitos mono de 50 e 70W que, conjugados, podem formar sistemas estéreo de 100 e 140W com excelente desempenho, baseados nos Circuitos Híbridos STK050 e STK070.

Estes circuitos empregam fontes simétricas e suas principais características são dadas na tabela III.

Na figura 6 temos o circuito básico deste amplificador.

Observamos que, para versão estéreo deve ser mantida a tensão da fonte e dobrada sua capacidade de corrente (transformador e diodos) de modo que uma única fonte possa alimentar os dois canais.

O capacitor C1 é de 10μF/50V para o STK050 e de 10μF/63V para o STK070. O mesmo ocorre em relação a C2.

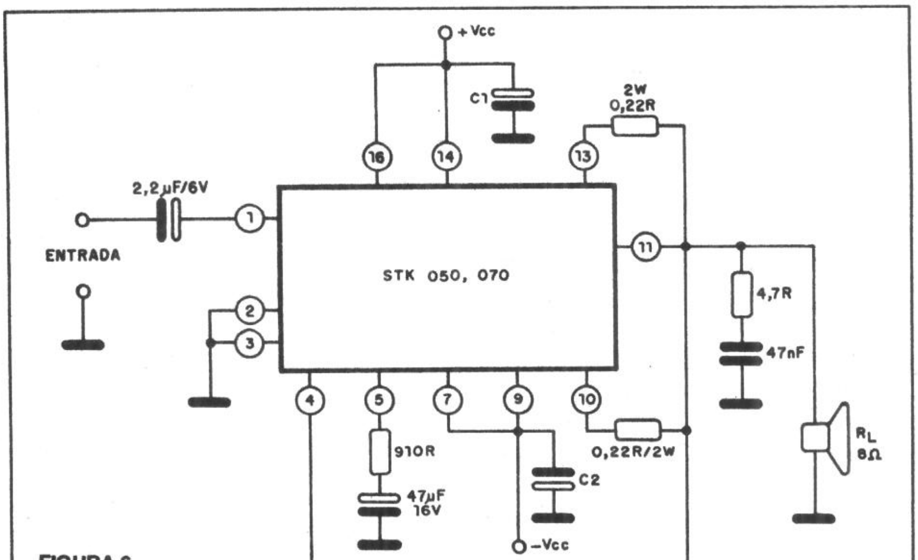


FIGURA 6

OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$ • OFERTA$

(VENDAS NO ATACADO E VAREJO)

PRODUTOS EM KITS – LASER

☐ Ignição eletrônica - IG10 ..... 1.800,00
☐ Amplif. MONO 30W - PL1030 .. 1.400,00
☐ Amplif. STEREO 30W - PL2030 . 2.470,00
☐ Amplif. MONO 50W - PL1050 .. 1.950,00
☐ Amplif. STEREO 50W - PL2050 . 5.600,00
☐ Amplif. MONO PL5090 90W 2.800,00
☐ Amplif STEREO 130W. ... 3.600,00
☐ Amplif. MONO 150W. 7.600,00
☐ Amplif MONO 200W 5.260,00
☐ Pré universal STEREO**. 980,00
☐ Pré tonal com graves & agudos STEREO 2.050,00
☐ Pré mixer p/guitarras com graves & agudos MONO 1.650,00
☐ Luz sequencial de 4 canais 3.400,00
☐ Luz rítmica 1 canal 1.100,00
☐ Luz rítmica 3 canais 3.000,00
☐ Provador de transistor PTL-10 .. 760,00
☐ Provador de transistor PTL-20 .. 3.400,00
☐ Provador de bateria/alternador .. 900,00
☐ Dimmer 1000 watts 1.400,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

☐ Sirene p/ bicicleta com 3 tons .. 1.200,00

☐ Furadeira eletrica Minidril-12V. . 1.800,00

☐ Laboratório Eletrônico com 40 montagens 6.000,00

COLEÇÃO (Revista)

☐ Be-A-Ba da Eletrônica do nº 5 ao 30 .... 1.760,00
☐ Divirta-se com a Eletrônica do n.º 5 ao 50 .... 3.120,00
☐ Informática Eletrônica Digital do n.º 1 ao 20 .... 1.360,00

☐ PISTOLA DE SOLDA, 15W ... 1.300,00

ALTO-FALANTE

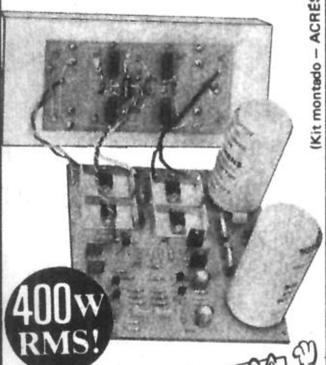
☐ Carcaça de plástico 2 1/4": redondo 250,00
☐ Carcaça de plástico 3 1/4": quadrado 280,00
☐ Tweeter corneta retangular - 80W. 350,00

○ Solicitação da relação de 133 KITS DO PROF. BEDA MARQUES – grátis.

☐ (CI) Musical 7910 .... 1.400,00
☐ (CI) Musical KS5313 .... 1.200,00
☐ Luz Intermitente (Aumenta e diminui a intensidade automaticamente) potência 300W em 110V e 600W em 220V 2.000,00
☐ LM3914 750,00
☐ TDA7000 450,00
☐ Transcoder (Transcodificador p/ Vídeo Cassete Sistema NTSC = N linha = PAL-M - montado 1.600,00

LANÇAMENTO EMARK
AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

(Kit montado – ACRÉSCIMO DE 30%)



CARACTERÍSTICAS:



- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade: 1V.
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K.
- impedância de saída 16 e 2Ω

☐ Kit 18.760 00

☐ - Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT 5.100,00

KIT – PROF. BEDA MARQUES

☐ Transmissor Portátil de FM (KV02 Microtrans FM) - alcance de 50 a 500 m, dependendo da condição . 920,00
☐ Super Transmissor FM (KV09-Super trans FM) versão amplificada do KV02-Microtrans FM, longo alcance de 200m a 1 km, dependendo da condição 2.100,00
☐ Pisca-Led (PI02) flip-flop com 2 LED'S 380,00
☐ Super-Pisca 10 LED'S (PL10) aciona simultaneamente 10 LEDS 950,00
☐ Efeito Super Máquina (0148) com 7 led's acende 'abre-fecha' 1.230,00
☐ Roletão (0436) super jogo de roleta 10 led's efeito temporizado e com decaimento automático da velocidade 1.400,00
☐ Caixinha de Música (0327-Musikim I) com 2 músicas clássicas, somente o módulo eletrônico ... 2.990,00
☐ Sintonizador de FM (KV10) com CI TDA7000 .... 2.000,00
☐ Luz Rítmica 10 LED'S (KV04-Super rítmica) de alto rendimento 1.000,00
☐ Repetidor p/Guitarra (0422) - simula o 'eco' 1.000,00
☐ Vibrato p/Guitarra (0217) - vibrato completo e regulável 1.000,00
☐ Sensi-Rítmica de Potência (KV08) 600W de lâmpadas em 110 ou 1.200W em 220V super sensível. . 1.550,00
☐ VU de LED'S (0520-Led meter) - bargraph com 10 led's, medidor ou rítmica 2.000,00
☐ Provador de Continuidade (PL23C - Testim) 1.430,00
☐ Injetor de Sinais (0131-Injetuj) - para consertos em rádios 1.221,00

ACESSÓRIOS MUSICAIS (SOUND)

☐ Pedal ES-1 (wha-wha - pedal de volume e efeito phaser 15.000,00
☐ Pedal ES-2 (wha-wha - Distorcedor e pedal de volume p/guitarra). 9.500,00
☐ 2A - captador magnético p/violão, cavaquinho, bandolim 1.050,00
☐ 3BSGD - captador p/guitarra duplo parafusos ajustáveis p/cada corda e bobina com super distorção tipo Humbucking 2.400,00

☐ MODULO P/RELOGIO MA1022. ...... 2.400,00

☐ Fonte de Alimentação (Laser) 1 Amp. tensões fixas e estabilizadas, 1,5-3-4,5-6-9-12V 4.400,00
☐ Fonte de Alimentação (Laser) 5 Amp. tensões variáveis e estabilizadas entre 5 a 15V 7.800,00
☐ Fonte p/toca fitas 2 Amp. 1.500,00
☐ Fonte p/videogame 1.100,00

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

☐ 30W .. 1.200,00 ☐ 130W .. 2.700,00
☐ 50W .. 1.800,00 ☐ 150W .. 3.600,00
☐ 90W .. 2.450,00 ☐ 200W .. 4.400,00

• Marque com ☒

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK Eletrônica Comercial Ltda.

VALOR DO PEDIDO Cz$
MAIS DESPESA DE CORREIO 350,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO

ENVIAR PARA EMARK – Rua General Osório, 185

Só se aprende eletrônica mesmo, praticando.



VENHAM NOS VISITAR

FONES (011) 221-4779 223-1153

nome ....
end. ....
bairro ....
cidade .... CEP. ....
estado .... Obs.:Pedido Mínimo Cz$1.500,00

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 185 – Fones: (011) 221-4779 223-1153 – CEP 01213 – São Paulo – SP

ASSINE A SABER ELETRÔNICA

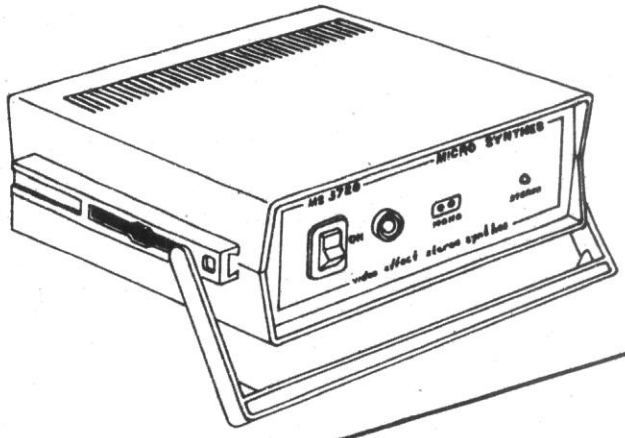
SIMULADOR DE SOM ESTEREOFÔNICO

PARA VIDEOCASSETE

MICRO SYNTHES – MS 3720

Tenha a sensação de estar no cinema ao ligar o seu videocassete juntamente com o aparelho de som estéreo.
Adquira um MICRO SYNTHES!

Um aparelho para ser usado em todos os modelos de videocassete VHS e BTMX, o qual acoplado no aparelho de som e na TV, resultará num maravilhoso som simulando o estéreo tanto nos programas do vídeo, como nos programas da própria TV e inclusive nas brincadeiras com o videogame.



VÁLIDAS ATÉ
10/04/88

PREÇO	Cz$ 8.200,00
DESC. 20%	Cz$ 1.640,00
A PAGAR	Cz$ 6.560,00

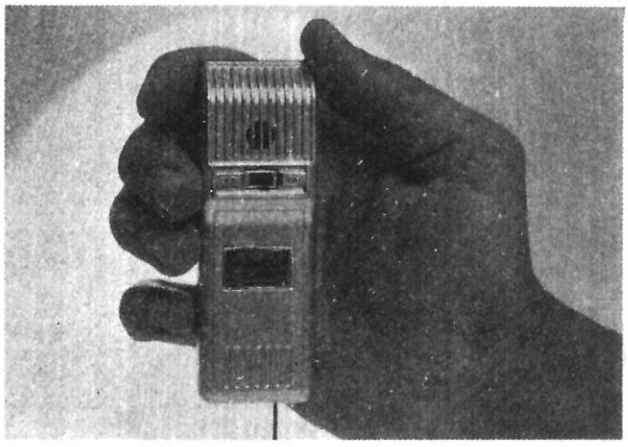
PROMOÇÕES

FALCON
MICROTRANSMISSOR DE FM

O MICROFONE ESPIÃO!
UM TRANSMISSOR DE FM MINIATURIZADO DE EXCELENTE SENSIBILIDADE.

CARACTERÍSTICAS:

- Alcance de 100 metros sem obstáculos.
- Seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM.
- Excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica.
- Não exige qualquer adaptação em seu FM.
- Baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).



PREÇO	Cz$ 2.700,00
DESC. 10%	Cz$ 270,00
A PAGAR	Cz$ 2.430,00

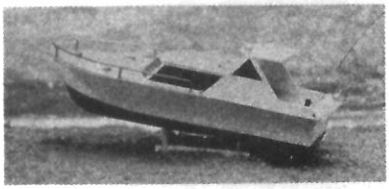
OBS.: Nos preços não estão incluídas as despesas postais.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página para adquirir os produtos do Reembolso Saber.

REEMBOLSO POSTAL SABER

BARCO RADIOCONTROLE – SE-001

Todas as peças para montar o barco e o controle remoto completo, sem dificuldades de qualquer tipo. O manual completo, bem detalhado, garante o êxito de sua montagem.
Características: receptor super-regenerativo de grande sensibilidade com 4 transistores; transmissor potente de 3 transistores; alcance de 50 metros; 2 motores de grande potência; funciona com pilhas comuns com grande autonomia; casco de plástico resistente medindo 42 x 14 x 8cm; controle simples por toque; pronta resposta aos controles; fácil montagem e ajuste. Projeto completo na Revista 146.

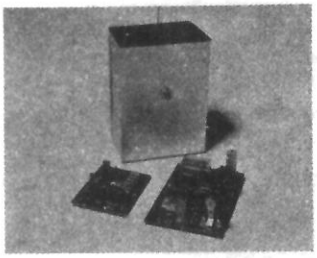
ESGOTADO



RADIOCONTROLE MONOCANAL

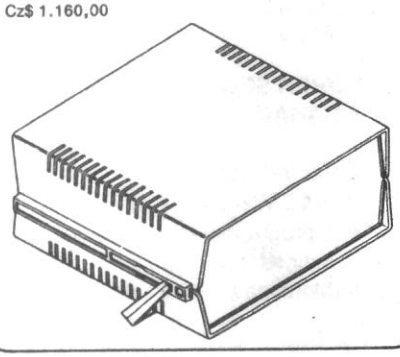
Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Radiocontrole da Saber Eletrônica. Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas como: abertura de portas de garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetores de slides, controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4A etc.
Características: formado por um transmissor e um receptor completos, com alimentação de 6V (4 pilhas pequenas para cada um); transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto); receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

ESGOTADO



CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

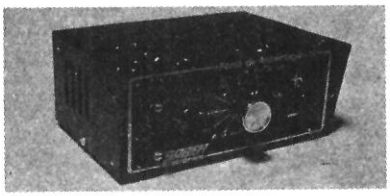
Mod. PB 209 Preta – 178 x 178 x 82mm
Cz$ 986,00
Mod. PB 209 Prata – 178 x 178 x 82mm
Cz$ 1.160,00



FONTE DE ALIMENTAÇÃO 1A – SE-002

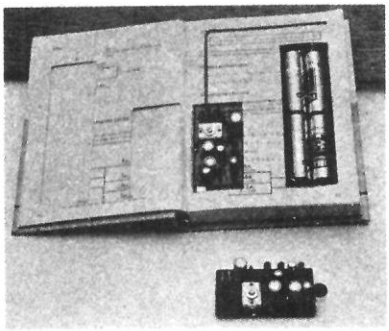
Este aparelho é indispensável em qualquer bancada. Estudantes, técnicos ou hobistas não podem deixar de ter uma fonte que abranja as tensões mais comuns da maioria dos projetos. Esta fonte econômica e escalonada é a solução para seu gasto de energia na alimentação de protótipos com pilhas.
Características: tensões escalonadas de 1,5 – 3 – 4,5 – 6 – 9 e 12V; capacidade de corrente de 1A; regulagem com transistor e diodo zener; proteção contra curtos por meio de fusível; seleção fácil e imediata das tensões de saída; retificação por ponte e filtragem com capacitor de alto valor.

ESGOTADO



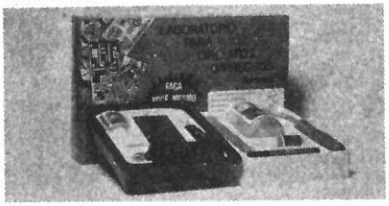
SPYFONE – SE-003

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



LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME

Contém: furadeira Superdril 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, 2 placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.
Cz$ 4.524,00



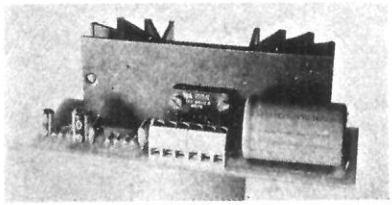
PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).
Cz$ 540,00

MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512

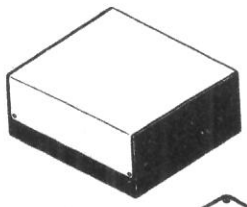
Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, tocadiscos, instrumentos musicais ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores. O kit não inclui material da fonte de alimentação e conectores de saída.
Características: tensão de alimentação = 30V; sensibilidade de entrada (Po = 10W) = 225 mW; potência de saída = 12W (RMS) e 20W (IHF); impedância de entrada = 25k; distorção (Po = 6W) = 0,05%.

ESGOTADO

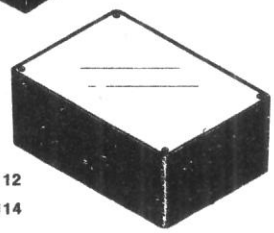


CAIXAS PLÁSTICAS

Ideais para colocação de vários aparelhos eletrônicos montados por você.
Mod. PB 112 – 123 x 85 x 52mm
Cz$ 342,00
Mod. PB 114 – 147 x 97 x 55mm
Cz$ 420,00
Mod. PB 201 – 85 x 70 x 40mm
Cz$ 190,00
Mod. PB 202 – 97 x 70 x 50mm
Cz$ 260,00
Mod. PB 203 – 97 x 86 x 43mm
Cz$ 276,00



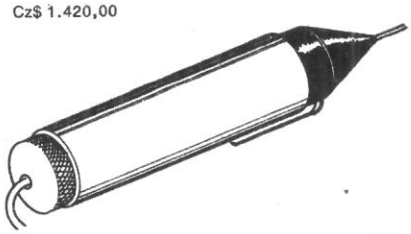
PB 201
PB 202
PB 203



PB 112
PB 114

INJETOR DE SINAIS

Útil no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com 1 pilha de 1,5V.
Cz$ 1.420,00

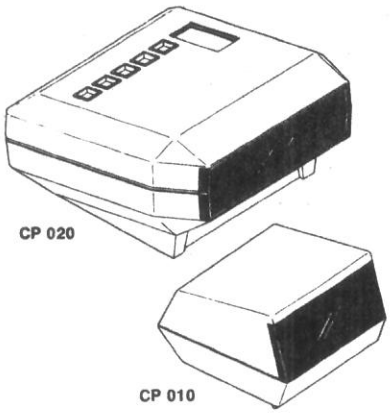


SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 – São Paulo – SP – CEP 02113 – Fone: (011) 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página
Pedido Mínimo: Cz$ 350,00– Não estão incluídas nos preços as despesas postais

REEMBOLSO POSTAL SABER

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55mm
Cz$ 320,00
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66mm
Cz$ 520,00



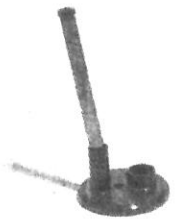
RÁDIO KIT AM

Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas aprender tudo sobre sua montagem e ajuste. Circuito didático de fácil montagem. Componentes comuns.
Características: 8 transistores; grande seletividade e sensibilidade; circuito super-heteródino (3 FI); excelente qualidade de som; alimentação por 4 pilhas pequenas.
Cz$ 5.290,00



CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO NIPO-PEN

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. É desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.
Cz$ 712,00



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-3

Todo o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placa (manual), conjunto cortador de placas, caneta, percloreto de ferro em pó, vasilhame para corrosão, placa de fenolite virgem e manual de instrução e uso.
Cz$ 2.915,00



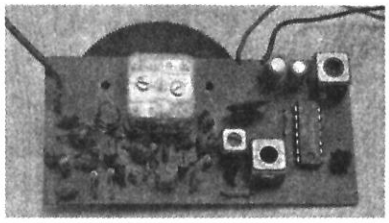
CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-10

Contém o mesmo material do conjunto CK-3 e mais: suporte para placa de circuito impresso e estojo de madeira para você guardar todo o material.
Cz$ 3.640,00



SINTONIZADOR DE FM

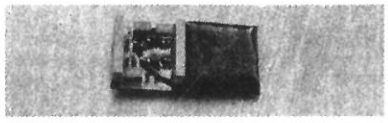
Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108 MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit Cz$ 3.960,00
Montado Cz$ 4.660,00



TRANSCODER AUTOMÁTICO

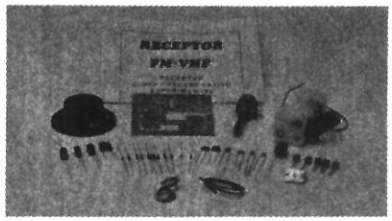
A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panasonic, National e Toshiba agora é moleza.
Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.

EGOTADO



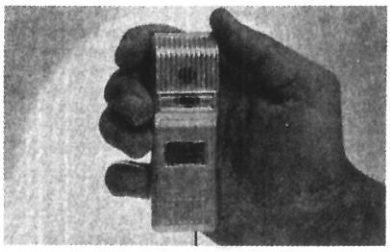
RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental.
Você pode usá-lo na recepção de: som dos canais de TV, FM, polícia, aviação, radioamador (2m) e serviços públicos.
Fácil de montar. Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.
Kit Cz$ 2.000,00



FALCON – MICROTRANSMISSOR DE FM

O microfone espião! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.
Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica; não exige qualquer adaptação em seu FM; baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).
Montado Cz$ 2.700,00



CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

Útil na traçagem de placas de circuito impresso.
Cz$ 325,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 10cm – Cz$ 72,00
8 x 12cm – Cz$ 132,00
10 x 15cm – Cz$ 216,00

CARA OU COROA

Jogo eletrônico de montagem ultra simples, com apenas 12 componentes. Funciona com 9V. Não acompanha caixa.
Kit Cz$ 800,00

SUPER SEQÜENCIAL DE 4 CANAIS

EGOTADO

Características:
- 1000 Watts por canal.
- 2 programas de efeitos com indicador por leds.
- Montada em caixa de ferro.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 – São Paulo – SP – CEP 02113 – Fone: (011) 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página
Pedido Mínimo: Cz$ 350,00 – Não estão incluídas nos preços as despesas postais

NOVIDADE



ENTRE NA MODA
SABER SPORTS WEAR

BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

com 25% de desconto

de Cz$ 4.000,00

por Cz$ 3.000,00 + despesas postais

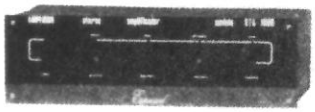
Tamanhos P, M e G

ESTOQUE LIMITADO

LANÇAMENTO

CAIXAS PERSONALIZADAS EM CHAPA

Amplificador



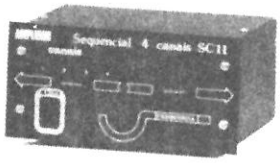
medidas
350 x 175 x 100 mm
ESGOTADO

Fonte Estabilizada



medidas
140 x 210 x 190 mm
Cz$ 1.880,00

Super Seqüencial
4 canais



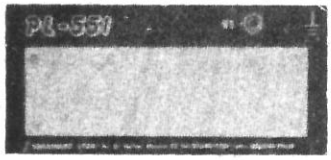
medidas
150 x 120 x 70 mm
Cz$ 872,00

AGORA É + FÁCIL

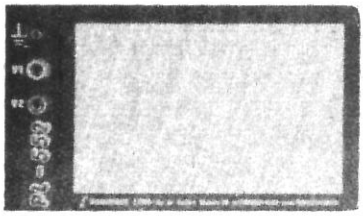
***PRONT-O-LABOR** é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas e oficinas de manutenção, laboratório de projetos, hobbystas e aficcionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.*

SOLICITE INFORMAÇÕES DOS OUTROS MODELOS PL-553, PL-554, PL-556 e PL-558

UM MODELO PARA CADA NECESSIDADE:



PL-551 550 tie points, 2 barramentos, 2 bornes de alimentação
Cz$ 4.380,00



PL-552 1100 tie points 4 barramentos, 3 bornes de alimentação
Cz$ 7.880,00

PL-553 Cz$ 10.570,00

SABER PUBL. E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608 - s/1 - SP - CEP: 02113 - Fone: 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da Última Página.
PEDIDO MÍNIMO: Cz$350,00 - **NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS POSTAIS**

REEMBOLSO POSTAL SABER

MANUAL DE EQUIVALÊNCIAS & CARACTERÍSTICAS DE TRANSISTORES

O principal objetivo deste manual é fornecer informações sobre as características de transistores, bem como seus encapsulamentos e equivalências, de modo que o usuário possa proceder, com mais facilidade e maior segurança, a substituição dos componentes.

Pode ser adquirido em 2 séries:

SÉRIE ALFABÉTICA (AC até ZTX)
Formato 21 x 14cm com 314 páginas
Cz$ 848,00

SÉRIE NUMÉRICA (2SA B/C/D/J/K)
Formato 21 x 14cm com 280 páginas
Cz$ 1.018,00

DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS TELEFUNKEN – CÓD. 232

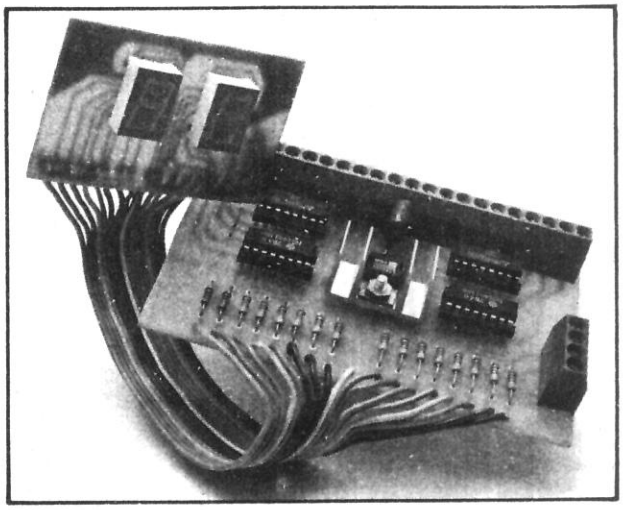
ÁUDIO E VÍDEO (TV EM CORES E P/B)
Uma obra completa para o técnico!
Formato 43 x 31cm com 98 páginas
Cz$ 1.018,00

MÓDULO CONTADOR SE-MC1
KIT PARCIAL

ATENÇÃO – Este kit é composto de:
- **2 PLACAS PRONTAS**
- **2 DISPLAYS**
- **40cm DE CABO FLEXÍVEL – 18 VIAS**

Nós temos a solução para quem quer ter vantagens.
Com este kit parcial falta bem pouco para que você monte um Módulo Contador Digital, para diversas aplicações, como:

- **RELÓGIO DIGITAL**
- **VOLTÍMETRO**
- **CRONÔMETRO**
- **FREQÜENCÍMETRO – ETC.**



Preço: Cz$ 1.622,00 + despesas postais

Adquira já por Reembolso Postal fazendo seu pedido à: SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.

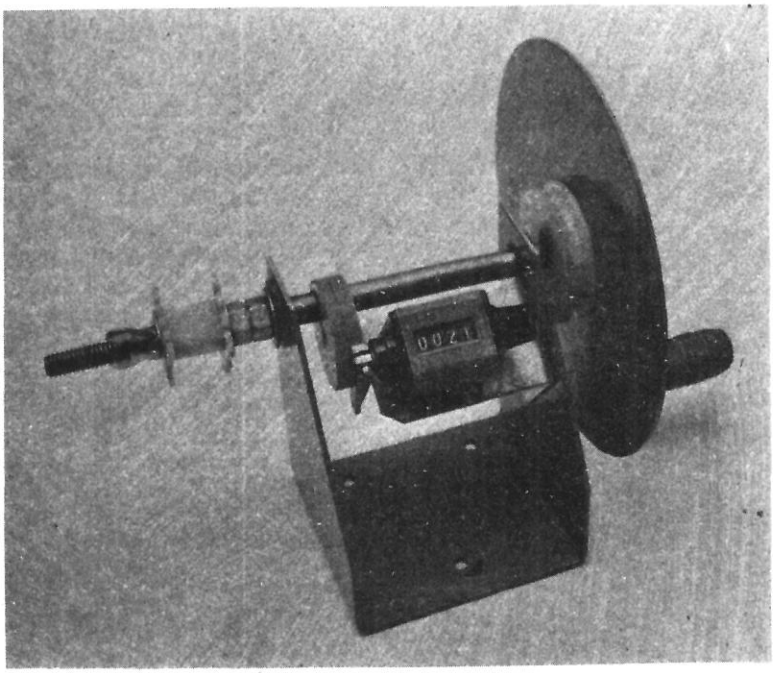
REEMBOLSO POSTAL SABER

FAÇA FÁCIL ENROLAMENTOS DE TRANSFORMADORES E BOBINAS

- INDÚSTRIAS
- TÉCNICOS
- ESCOLAS
- LABORATÓRIOS

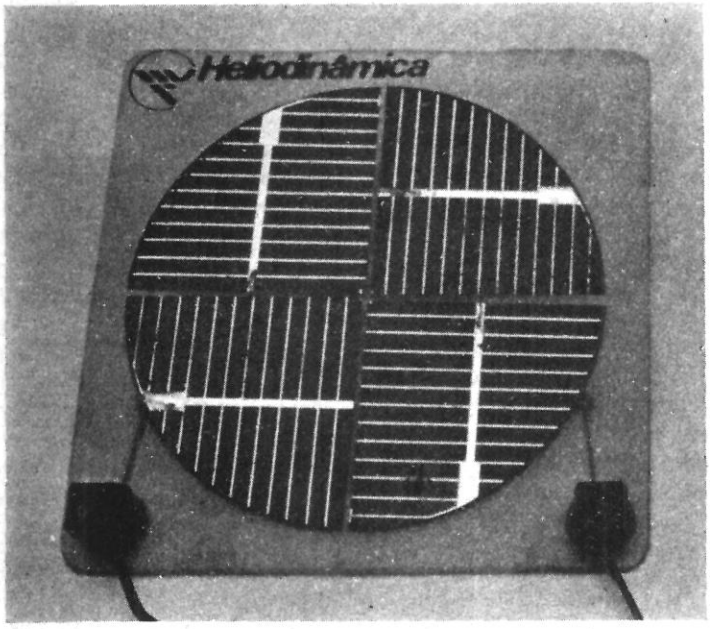
TENHAM SEMPRE EM SUA BANCADA O "BOBIJET", APARELHO COM UM CONTADOR DE 4 DÍGITOS.

PREÇO
Cz$ 9.331,00



PELA 1ª VEZ NO BRASIL UMA CÉLULA SOLAR (1,8V x 500mA*)

CONVERTA A ENERGIA SOLAR EM ELETRICIDADE, DURANTE 20 ANOS.
DIVERSAS POSSIBILIDADES DE USO PARA ALIMENTAR PEQUENOS APARELHOS ELETRÔNICOS.



*Sob iluminação direta do Sol.

PREÇO: 15 OTNs

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página. – Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

UM LASER PARA MONTAR

PARTE FINAL

Na Revista Saber Eletrônica nº 183 demos a primeira parte deste artigo, onde explicamos o princípio de funcionamento dos LASERs, especificamente os de Hélio-Neônio, e iniciamos na ocasião a descrição de um projeto prático, o primeiro 100% nacional, que permitiria o acesso dos leitores a um laser deste tipo. Naquela ocasião observamos que o laser proposto tinha como elemento principal o "tubo", fabricado pela Opto Eletrônica São Carlos, uma empresa totalmente nacional e que o forneceria aos interessados. A empresa em questão também fornece o laser completo, incluindo a fonte de alimentação, mas para os que desejarem desenvolver sua própria fonte, passamos a descrever uma que serve para todos os tipos de lasers da Opto Eletrônica e é simples de ser montada. Esta fonte foi desenvolvida pela Opto Eletrônica e montada nos laboratórios da Revista Saber Eletrônica, tendo alguns recursos que permitem a realização futura de inúmeros experimentos tais como a modulação do feixe ou mesmo a transmissão de dados.

Newton C. Braga

Descrevemos uma fonte de alta tensão que, a partir da rede local de tensão alternante (110V ou 220V), permite que se consiga alguns milhares de volts, sob regime de baixa corrente para a excitação do tubo de laser da Opto Eletrônica São Carlos.

A fonte em questão pode alimentar perfeitamente os tubos na faixa de potência de 0,5 a 2,5mW que correspondem aos modelos fabricados pela Opto Eletrônica São Carlos.

A fonte utiliza um transformador de tipo especial, mas damos todos os elementos para que o leitor possa mandar enrolá-lo, inclusive endereço de empresa que faz este serviço, onde fizemos o nosso para a montagem do protótipo com plena garantia de qualidade.

O circuito possui ainda como recurso um transistor que permite a modulação externa do feixe. Na base deste transistor, a partir de uma fonte externa, podem ser aplicados sinais para a modulação e com isso a realização de experimentos que incluam a transmissão de áudio, ou mesmo dados pelo feixe de laser.

Alguns dos componentes usados são relativamente difícieis (mas não impossíveis) de encontrar, pois são dispositivos usados em aplicações especiais, mas como todos são de fabricação nacional, acreditamos que os leitores dos grandes centros não terão dificuldades para sua obtenção. Para a montagem do protótipo adquirimos todos os componentes nas lojas da Rua Santa Efigênia (São Paulo – SP), menos o transformador que mandamos enrolar e o tubo fornecido pela Opto Eletrônica São Carlos.

Como a fonte tem setores que operam com tensões muito altas, cuidados especiais devem ser tomados nas ligações, escolha de fios e mesmo na montagem da placa.

COMO FUNCIONA

A fonte consiste basicamente num multiplicador de tensão com um limitador de corrente.

Temos então na primeira etapa um transformador cujo primário está de acordo com a tensão da rede local 110/220V CA. No nosso caso utilizamos um transformador com tomada e colocamos uma chave comutadora que permite a seleção da tensão de alimentação. Um fusível de 1A protege o circuito contra eventuais curtos ou outros problemas no circuito.

O multiplicador de tensão é feito com 16 diodos do tipo 1N4007 ou BY127 numa configuração de quadruplicador de tensão que, simplificada, fica como mostra a figura 1.

Em cada semiciclo da alimentação um capacitor se carrega com a tensão do secundário do transformador, para que depois todos se descarreguem na carga somando-se a tensão. A tensão de secundário do transformador é de 1325V e a corrente de 15mA. Isso significa que tanto os diodos devem ser capazes de suportar picos elevados de tensão como também os capacitores. Para os diodos resolvemos o problema associando tipos comuns de 1 000V como o 1N4007 ou BY127 em série e para os capacitores usamos tipos cerâmicos normalmente empregados em transmissão e TV.

Para limitar a corrente na carga temos resistores ligados em série. Não usamos um único de valor que corresponda à soma dada a elevada tensão a que ficaria submetido, capaz de provocar faiscamento entre seus terminais.

Veja que na fonte temos ainda uma filtragem adicional com eletrolíticos para alta tensão, logo após o primeiro conjunto de diodos. Os resistores de 1M em paralelo com os capacitores têm dupla finalidade: uma delas é garantir a divisão correta de tensão entre todos no início da carga e a outra é evitar o acúmulo de carga residual que seria perigoso no caso de um toque acidental a estes componentes.

O transistor de alta tensão BF487 serve de modulador para o feixe, havendo em paralelo com o seu circuito coletor/emissor um varistor SIOV (Siemens) de Óxido Metálico.

Conforme mostra a curva da figura 2, estes componentes consistem em

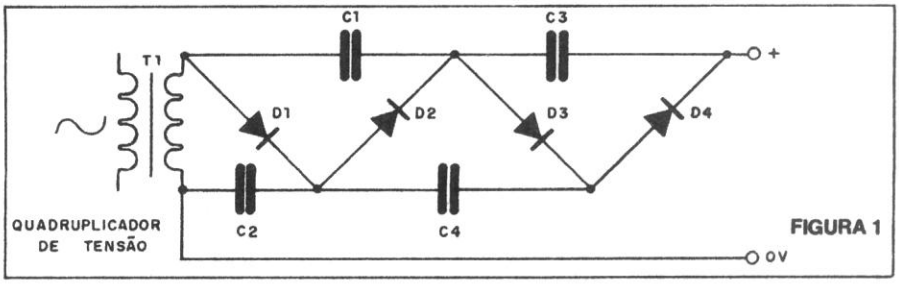


FIGURA 1

resistores dependentes da tensão, com uma característica simétrica tensão versus corrente. Quando a tensão entre seus terminais supera determinado valor, sua resistência cai, conduzindo assim fortemente a corrente. Tais componentes são utilizados normalmente como supressores de transientes em filtros e aqui ele evita que uma tensão excessiva apareça entre o coletor e o emissor do transistor.

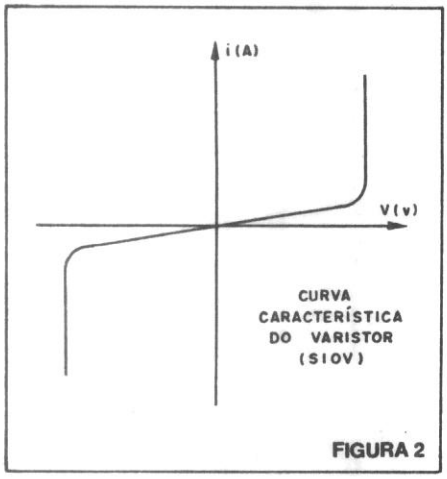


FIGURA 2

Os tipo "Disco" de SIOVs da Siemens, como o que utilizamos, são especificados para tensões entre 16 e 2 000V e podem operar com surtos de corrente superiores a 6 500kA.

Muito importante para os que vão realizar a montagem da fonte é a qualidade dos componentes usados, já que as tensões elevadas não admitem fugas, problemas de capacitâncias, ou outros.

MONTAGEM

O diagrama completo da fonte para o LASER é mostrado na figura 3.

A placa de circuito impresso que planejamos para nosso protótipo é mostrada nas figuras 4A e 4B.

Em primeiro lugar observamos as elevadas tensões dos capacitores C5, C6, C7 que devem ser do tipo cerâmico-disco. A ROHM fabrica capacitores com as especificações indicadas.

Os capacitores C1, C2, C3 e C4 são eletrolíticos para 500V ou mais. Este valores são comuns, pois os encontramos em televisores das mais diversas marcas.

Os diodos podem ser do tipo 1N4007 ou BY127 ou qualquer tipo com tensão inversa de pico de 1 000V e pelo menos 50mA de corrente.

C8 é um eletrolítico para 100V ou mais, já que este componente não estará submetido a tensões tão altas.

Os resistores devem ter as dissipações indicadas e ser de boa qualidade. O transistor não precisa de radiador de calor e as trilhas do circuito impresso devem ser finas e bem espaçadas, principalmente no setor de alta tensão. O espaçamento é para se evitar o perigo de centelhamento.

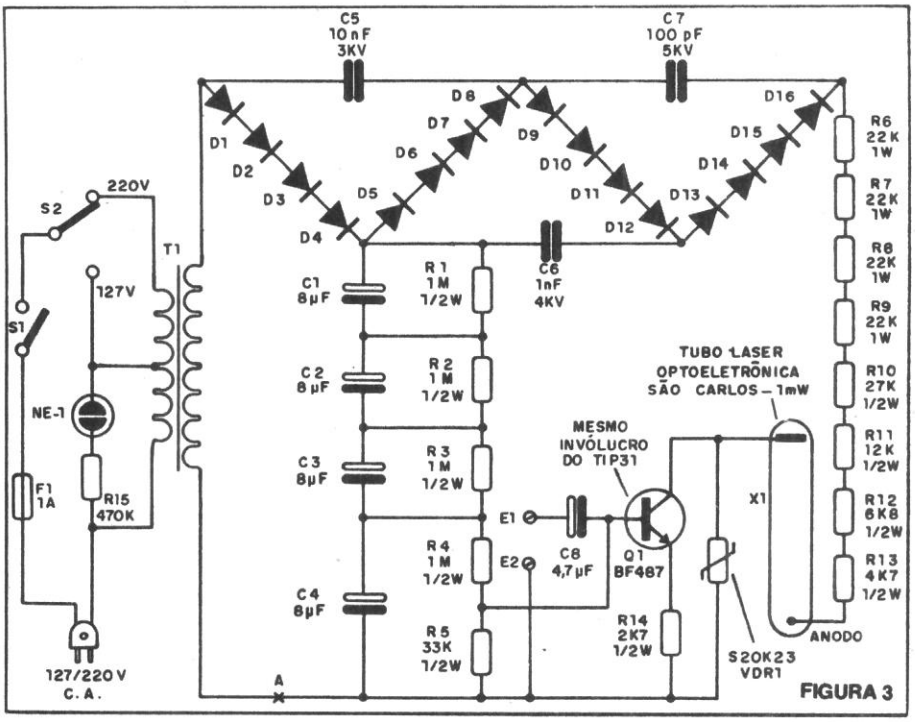
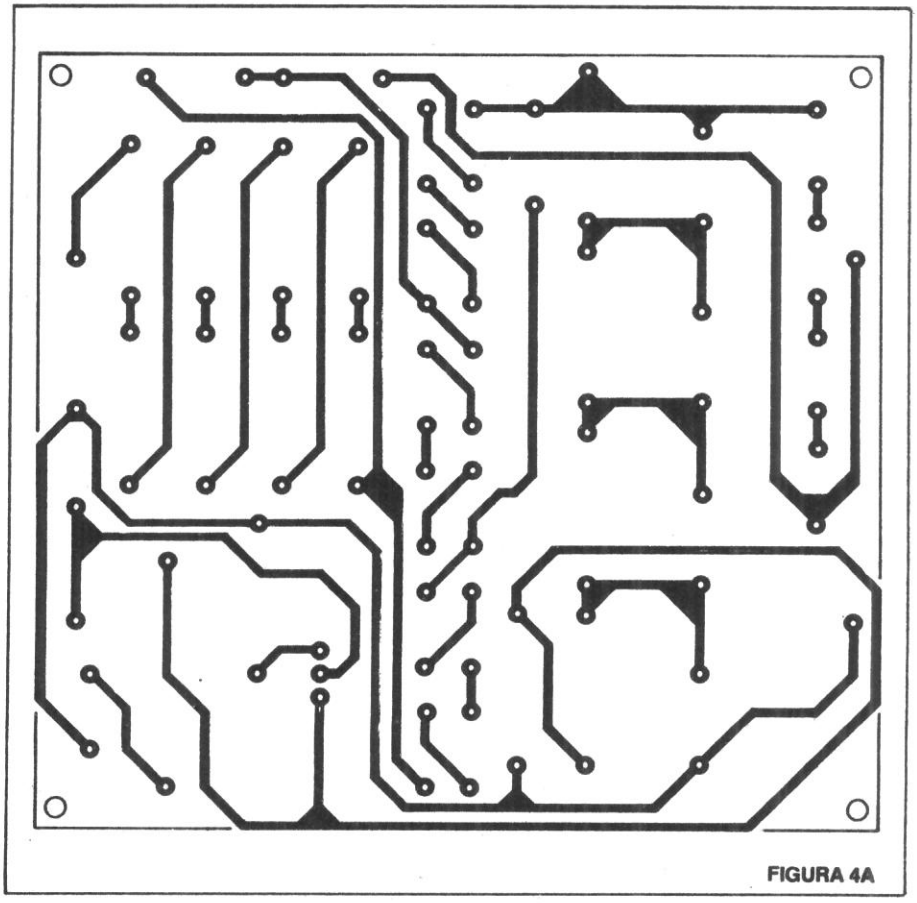


FIGURA 3

A conexão do tubo de laser é feita por meio de conector especial para alta tensão, com cabo também especial capaz de suportar tensões elevadas. Cabos do tipo usado em fly-back de televisores servem para esta finalidade. (figura 5)

O máximo de cuidado deve ser tomado na conexão e manuseio do tubo de laser já que se trata de componentes delicado.


FIGURA 4A

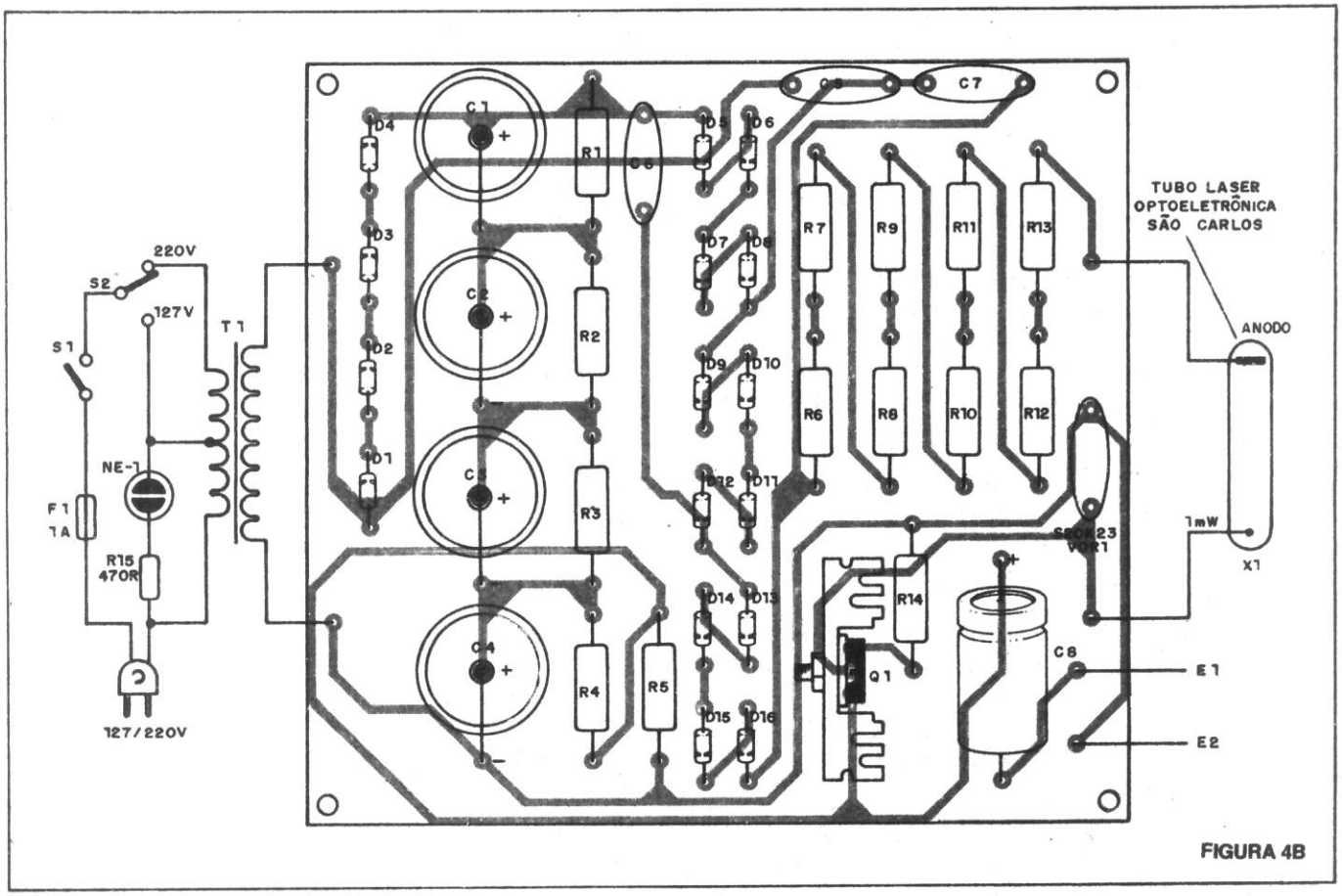


FIGURA 4B

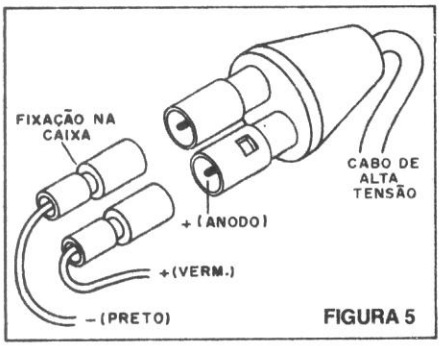


FIGURA 5

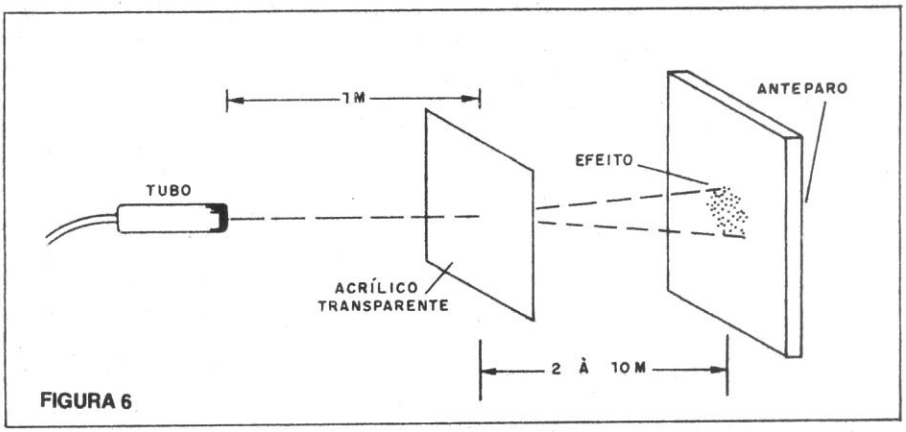


FIGURA 6

PROVA E USO

Para provar a unidade basta conectar o tubo de laser e ligar a alimentação. Deve ocorrer a imediata ignição do tubo com a emissão de luz em feixe fino. Para realizar a prova aponte o tubo para um anteparo e em hipótese alguma olhe diretamente para o orifício, pois a luz emitida tem intensidade suficiente para cegar.

Diversos são os experimentos que podem ser realizados. Um deles, de efeito visual interessante, consiste na passagem do feixe por um pedaço de acrílico transparente (uma régua ou caixa de plástico), caso em que obtém diversos padrões de dispersão, conforme mostra a figura 6.

Se você dispuser de um espelho de reflexão parcial (50%) pode realizar um divisor de feixe, conforme mostra a figura 7.

Ao adquirir seu tubo de laser da Opto Eletrônica, consulte-os sobre a possibilidade de lhe fornecerem um espelho deste tipo, pois poderemos realizar posteriormente muitas experiências interessantes.

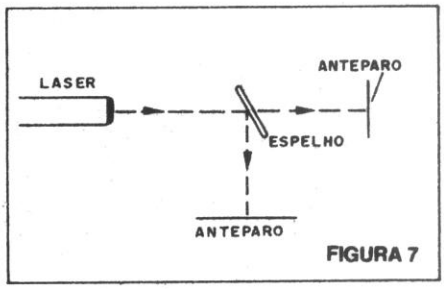


FIGURA 7

LISTA DE MATERIAL

X1 – Tubo Laser Opto Eletrônica São Carlos – 0,5mW (*)
D1 a D16 – 1N4007 ou BY127 – diodos retificadores de silício
Q1 – BF487 ou TIP50 – transistor NPN de comutação de alta tensão
NE-1 – lâmpada neon
F1 – 1A – fusível
S1 – interruptor simples

(*) Para adquirir o Tubo Laser (X1) consultar a OPTO ELETRÔNICA SÃO CARLOS – Rua Joaquim A.R. de Souza, 601 – São Carlos – CEP 13560 – SP – Tel. (0162) 72-3881.

T1 – transformador com primário de 110/220V e secundário de 1325V x 15mA (**)
VDR1 – S20k23 – SIOV Siemens
S2 – chave de 1 pólo x 2 posições
C1 a C4 – 8µF x 500V – capacitores eletrolíticos
C5 – 10nF x 3kV – capacitor cerâmico
C6 – 1nF x 4kV – capacitor cerâmico
C7 – 100pF x 6k5 kV – capacitor cerâmico
C8 – 4,7µF x 100V – capacitor eletrolítico
R1 a R4 – 1M x 1/4W – resistores (marrom, preto, verde)
R5 – 33k x 1/4W – resistor (laranja, laranja, laranja)
R6 a R9 – 22k x 1W – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R10 – 27k x 1/4W – resistor (vermelho, violeta, laranja)
R11 – 12k x 1/4W – resistor (marrom, vermelho, laranja)
R12 – 6k8 x 1/4W – resistor (azul, cinza, vermelho)
R13 – 4k7 x 1/4W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R14 – 2k7 x 1/2W – resistor (vermelho, violeta, vermelho)
R15 – 470k x 1/4W – resistor (amarelo, violeta, amarelo)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, conectores, cabo de alimentação, fios, solda, parafusos, porcas etc.

(**) O transformador pode ser obtido na: PESSANHA PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA. – Rua Baependi, 146 – Tatuapé – São Paulo – SP – Tel. 295-3209.

OPTO ELETRÔNICA SÃO CARLOS

Fundada em abril de 1985, na cidade de São Carlos – SP, a Opto Eletrônica São Carlos iniciou suas atividades em consultoria e venda de componentes ópticos de precisão. Seus fundadores foram docentes-pesquisadores e técnicos do Campus da USP de São Carlos, com elevado grau de experiência no setor de óptica e eletrônica. Esse grupo, criador da oficina de óptica de precisão do Instituto de Física e Química de São Carlos – USP, desenvolveu conhecimento no mercado de diversos produtos antes da fundação da Opto Eletrônica. Inclui-se neste caso o Laser de He-Ne que surgiu de financiamento à Universidade pelo FIPEC do Banco do Brasil S/A.

A Opto Eletrônica foi a primeira empresa criada sob os auspícios da Fundação Parque de Alta Tecnologia São Carlos. Essa fundação foi instituída pelo CNPq, órgão do MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia), com a finalidade de apoiar a criação de empresas "Spins-off" dos programas de pesquisa do Campus da USP e da UFSCAR, em São Carlos.

Em fevereiro de 1986, já operando em suas atuais instalações, a empresa recebeu financiamento do FINEP-MCT, o que possibilitou a criação de uma linha de películas delgadas e a consolidação da linha de produção de lasers.

Em abril de 1987, associou-se à Multiquartz e à ARBI para a criação da Multiprism, uma empresa sediada no Rio de Janeiro e destinada à comercialização dos produtos de calcita óptica.



A empresa se caracterizou pelo elevado conteúdo de conhecimento tecnológico de ponta de seus fundadores e de seu atual Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento – P & D.

O esforço de pesquisa e desenvolvimento se dirige ao uso pela própria empresa, bem como para a venda a terceiros.

O setor de produção é basicamente dividido em 3 áreas:

- Componentes ópticos
- Lasers
- Filtros finos

COMPONENTES ÓPTICOS

Nessa área o interesse da empresa está na produção seriada de filtros térmicos, lentes, prismas, filtros de vidro colorido, prismas de calcita e placas de calcita orientada. Na área de produtos sob encomenda estão prismas para refratômetros, planos ópticos de precisão e lentes para instrumentos ópticos de precisão. Observamos que os produtos de calcita destinam-se principalmente à exportação, uma vez que o Brasil possui a única mina ativa desse material no mundo!

LASERS

A empresa fabrica lasers a gás de He-Ne com componentes 99% nacionais, sua fonte de alimentação e o dispositivo metálico que abriga o tubo de descarga.

O Lasers são fabricados em diversos formatos, com potências na faixa de 0,5 a 7,0mW. Lasers especiais são também oferecidos, como por exemplo lasers polarizados e lasers Z para orientação de máquinas.

FILMES FINOS

A empresa possui as melhores instalações para a produção de filmes finos tanto dielétricos (óxido de alumínio, óxido de titânio, óxido de zircônio, sulfeto de zinco etc.) metálicos (alumínio, ouro, platina etc.) e semicondutores (silício, germânio etc.). Essas instalações possuem uma evaporadora BAK 760, um equipamento de limpeza USB 107 e uma evaporadora de porte BAK 1052 que deve entrar em operação em novembro de 1988.



Diversos são os projetos já desenvolvidos pela Opto Eletrônica São Carlos:

- Laser He-Ne (em produção)
- Fonte Chaveada para Laser (em produção)
- Espelho dicrótico para odontologia (em produção)
- Focos de luz fria (em produção)
- Leitor de código de barras para supermercados – tecnologia vendida à Itautec (em produção pela Itautec)
- Micrômetro a laser com varredura a prisma – tecnologia cedida ao grupo Olsen de Curitiba
- Refletor antilaser para periscópios de carros de combate (protótipo fornecido à D.F. Vasconcelos)
- Óculos para proteção do ultravioleta e infravermelho (em demonstração)
- Prisma de alta precisão para sacarímetros – tecnologia cedida à CATEC (em produção pela Opto)
- Polariscópio para indústria de filmes plásticos – por solicitação da Promon para ICI (em produção)
- Polarização de Calcita (em produção)
- Diversos filmes para componentes ópticos anti-refletores, filtros interferenciais para o espectro visível e infravermelho (em produção).

USANDO O OSCILOSCÓPIO (V)

Temos focalizado em nossas últimas edições usos para o osciloscópio na oficina de eletrônica, além de darmos explicações importantes de seu funcionamento que permitem o máximo aproveitamento de suas potencialidades. Atendendo a pedidos de leitores resolvemos agora analisar um equipamento deste tipo de fabricação nacional e que seja acessível aos técnicos, com recursos que permitam o máximo de eficiência nos trabalhos de reparação, calibração e análise de circuitos eletrônicos. Falaremos do osciloscópio OS-22 da WGB Eletrônica de Precisão Ltda.

A WGB Eletrônica de precisão Ltda. considera este osciloscópio **Universal** pelas suas características que atendem a todo o tipo de profissional da eletrônica.

Operando na faixa de CC a 20MHz, com duplo traço, este instrumento tem as seguintes características gerais:

- Duplo traço
- Tela de 8 x 10cm com retícula interna
- Opera com CC a 20MHz
- Possui trigger até 30MHz
- Possui linha de retardo

Os dois amplificadores de saída vertical operam na faixa que vai de CC a 20MHz com uma sensibilidade de 5mV/cm. Comutando-se o canal II para a deflexão horizontal, obtém-se a operação completa X-Y, com sensibilidades iguais tanto em X como em Y.

Este recurso é importante para o levantamento de curvas características de componentes, assim como para a observação de fenômenos interdependentes, além de possibilitar a utilização de circuitos externos de varredura sincronizados pelos próprios aparelhos que se deseja analisar.

Em função disso, o técnico pode usar este osciloscópio OS-22 tanto para a observação de uma única forma de onda, no trabalho de reparação normal, pode usá-lo para observação simultânea de duas formas de onda, o que em especial é útil na análise de distorções de amplificadores, análise de circuitos digitais, como também na observação de fenômenos interdependentes com a comutação que permite a operação X-Y.

Uma das necessidades de um bom osciloscópio é um trigger eficiente e estável. O OS-22 utiliza um circuito de alta confiabilidade e estabilidade que opera mesmo com sinais de pequena amplitude até 30MHz.

A fonte de alimentação do aparelho é estabilizada com a finalidade de se evitar qualquer influência de eventuais variações da tensão da rede na sua operação.

Para o técnico reparador das oficinas de TV, a existência de um trigger é de extrema importância para observação de formas de ondas nas diversas etapas sincronizadas pelo próprio televisor em teste.

A linha de retardo é um recurso importante na visualização de pulsos de curta duração, pois permite que se observe o trecho de subida.

Este osciloscópio também possui uma entrada de eixo-Z que permite a modulação do feixe, para aplicações especiais.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Na figura 1 temos um diagrama em blocos que permite a análise das diversas etapas que possui este osciloscópio e o modo como são interligadas.

Em função de seus recursos, temos diversas modalidades de operação.

Na modalidade de duplo traço, dois sinais diferindo em fase, freqüência e amplitude podem ser apresentados um após outro (modalidade alternado), ou através da comutação múltipla dos canais dentro de um período de varredura (modalidade "chop"). (figura 2)

Na operação X-Y, a entrada X se processa pelo canal II, o que significa que a impedância de entrada e a sensibilidade são as mesmas tanto para a deflexão horizontal (X) como para a deflexão vertical (Y). A troca de modalidades é facilitada pela utilização de um único botão de comando.

Na deflexão vertical o OS-22 emprega dois pré-amplificadores com transistores de efeito de campo (FET) com entradas protegidas por diodos. Estes pré-amplificadores são comutados eletronicamente, conectados ou um deles apenas, ou os dois alternadamente, ao amplificador de saída vertical (Y). O circuito de comutação opera com portas lógicas de diodos controladas por multivibradores biestáveis. O controle para a modalidade "alternado" é feito por pulsos que vem do gerador de varredura, e para a modalidade "chop" por um sinal de 120kHz.

Um único circuito integrado contém o chop e o multivibrador. Os estágios pré-amplificadores de entrada utilizam circuitos integrados monolíticos. O atenuador de entrada, compensado em freqüência, tem 12 passos de atenuação, sendo calibrado em V/cm.

Para se obter um trigger de alta confiabilidade em freqüências altas, a largura de faixa dos pré-amplificadores é de 40MHz. O valor de 20MHz especificado é referido aos pontos de 3dB (70%) para uma amplitude vertical de 60mm.

O OS-22, como recurso de grande importância, tem uma saída auxiliar desacoplada que fornece aproximadamente 50mV por divisão para sinais fornecidos ao canal I. Esta saída pode ser utilizada para a monitoração dos sinais através de outros instrumentos

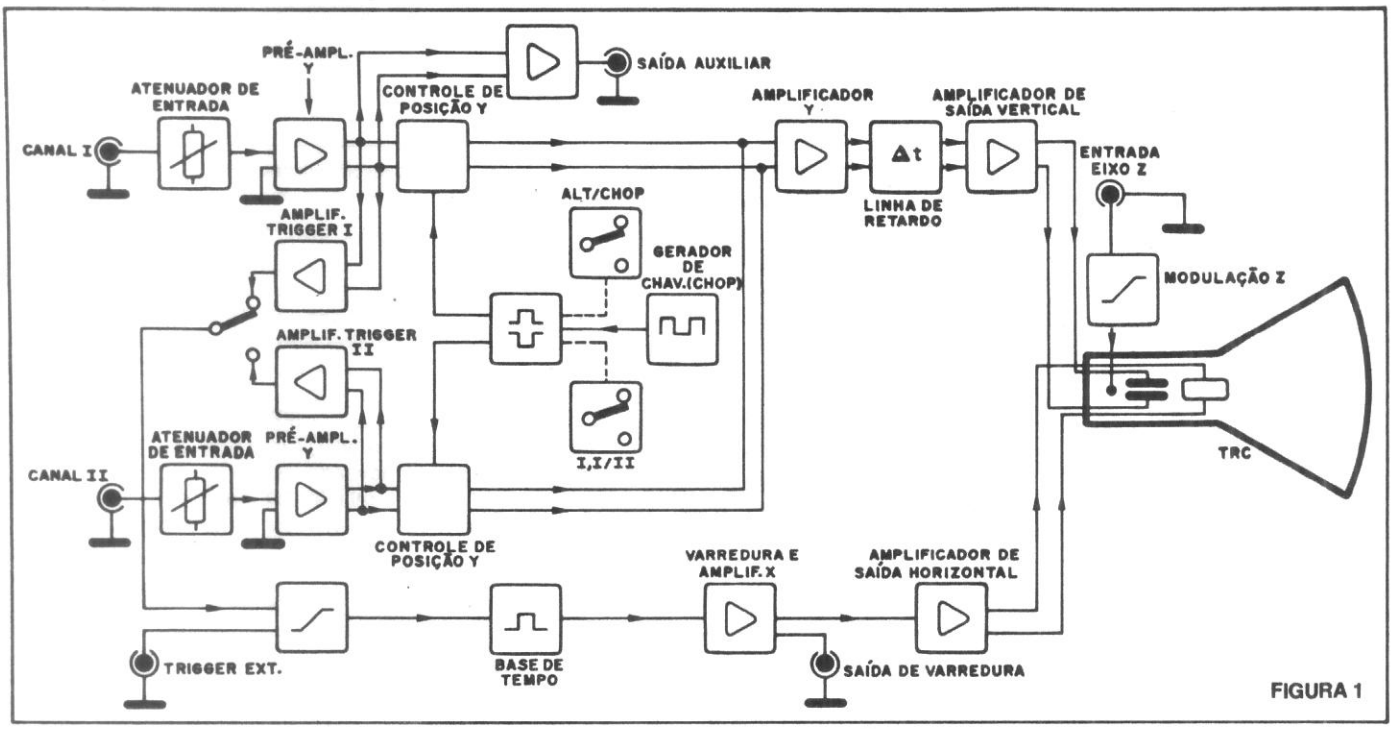


FIGURA 1

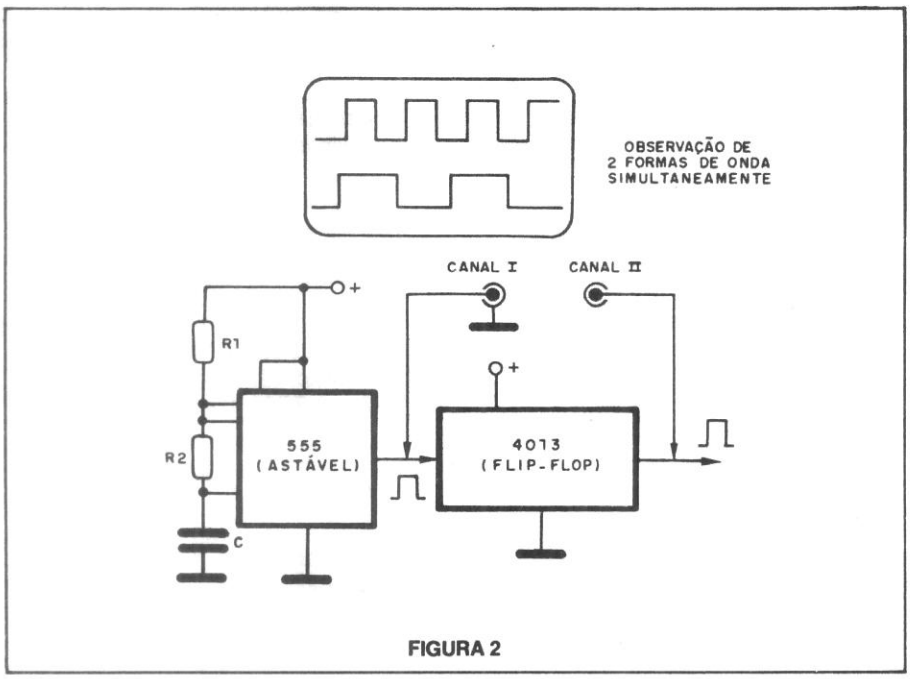


FIGURA 2

externos como por exemplo um freqüencímetro.

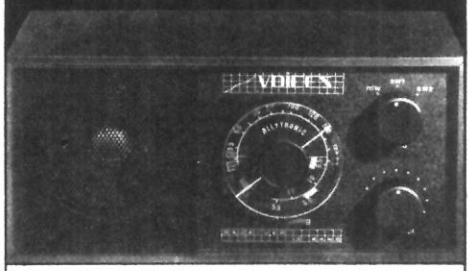
Uma nova técnica de trigger é utilizada na base de tempo do OS-22. Utiliza-se um circuito integrado comparador de tensão, cuja saída TTL é conectada diretamente à lógica de controle do gerador de varredura, o que dispensa qualquer ajuste de estabilidade. A atuação muito rápida do circuito permite que o trigger seja disparado até com sinais de amplitude muito pequena, além do que temos um trigger perfeito mesmo em freqüências superiores a 30MHz. O trigger pode ser controlado a partir do canal I ou II, assim como externamente. Também pode-se selecionar o nível e inclinação (subida ou descida) do sinal.

Quando o controle de nível é levado à posição AUTO (Trigger Automático), aparece na tela um eixo de tempo (t), mesmo na ausência de sinal. O gerador de varredura passa então a oscilar independentemente, de acordo com o tempo de varredura selecionado. O OS-22 possui também uma saída auxiliar do sinal de varredura "dente de serra".

Na página seguinte damos as Especificações Técnicas do OS-22.

Informações sobre este Osciloscópio assim como outros da WGB podem ser obtidas na WGB Eletrônica de Precisão Ltda. – Av. Engº. Luís Carlos Berrini, 1738 – 9º andar – 04571 – São Paulo – SP – Tel: (011) 241-1588

AFINAL, UM KIT DE RÁDIO COMPLETO!



VOICES da ALLYTRONIC®

O SEU KIT.

- 3 FAIXAS SEMI-AMPLIADAS
  OM (MW) - 530/1600 kHz - 566/185 mts.
  OT (SW1) - 4,5/7 MHz - 62/49 mts.
  OC (SW2) - 9,5/13 MHz - 31/25 mts.
- ALIMENTAÇÃO: 6 V (4 PILHAS MÉDIAS)
- ENTRADA PARA ELIMINADOR DE PILHAS
- ACOMPANHA MANUAL DE MONTAGEM

TRANSMÓBIL Eletrônica Ind. e Com. Ltda.

CONSULTE-NOS:

ESCREVA PARA CAIXA POSTAL 12.404 CEP 04798 S. PAULO - SP, COLOCANDO SEU NOME E ENDEREÇO COMPLETOS
OU TELEFONE (011) 246-1699 (SP)

DESCONTOS ESPECIAIS NO ATACADO PARA LOJAS, ESCOLAS, REVENDEDORES.

Especificações Técnicas do Osciloscópio Duplo Traço — OS-22

Salvo declaração expressa em contrário, as características seguintes são válidas para as condições de operação recomendadas.

Deflexão Vertical (Y)

Largura de faixa de ambos os canais ..... CC a 20MHz (−3dB), CC a 28MHz (−6dB)
Tempo de subida ..... (aprox.) 17,5 ns
Overshoot ..... 1% (máx.)
Coeficientes de deflexão ..... chave seletora com 12 posições calibradas, 5mV/cm a 20V/cm (seqüência 1-2-5), precisão melhor do que ±3%
Impedância de entrada ..... 1 MΩ// 25pF
Acoplamento de entrada ..... CC-CA-Terra
Tensão máxima de entradà ..... 500V (CC + CA de pico)
Modalidades de operação ..... canal I, canal II, canal I e II, alternado ou chaveado (chop) (aprox. 120 kHz)
Operação X-Y ..... relação 1:1 (entr. X via canal II)
Linha de retardo ..... aprox. 95 ns

Saída Auxiliar (Canal I)

Impedância 75Ω
Nível de saída ..... 50mV/cm de deflexão
Faixa de freqüências ..... 15Hz a 20MHz

Base de Tempo

Coeficientes de tempo ..... chave seletora com 18 posições calibradas, 0,5μs/cm a 0,2s/cm (seqüência 1-2-5), multiplicador x5 para 100ns/cm, ajuste variável até 40ns/cm.
Precisão ..... melhor que ±3% (em posição "calibrado")
Saída de varredura: — tensão de saída 5Vpp
Saída de varredura: — impedância 1kΩ

Sistema de Trigger

Modalidades ..... automática, nível variável de trigger externo, quadro de TV, inclinação (positiva ou negativa)
Fonte ..... canal I ou II, externa
Inclinação ..... positiva ou negativa
Acoplamento ..... CA
Sensibilidade ..... int. 4mm, ext. 0,6V (aprox.)
Largura de faixa ..... 25Hz (auto) ou 5Hz (nível) até 30MHz

Deflexão Horizontal (X)

Largura de faixa ..... CC a 2,3MHz (−3dB)
Modo X-Y ..... desloc. de fase <3° a 60kHz
Coeficientes de deflexão ..... chave seletora com 12 posições calibradas 5mV/cm a 20V/cm (seqüência 1-2-5)
Impedância de entrada 1MΩ// 25pF

Características Gerais

Tubo de raios catódicos P14-621, 8x10cm
Potencial de aceleração 2kV
Retícula ..... interna
Iluminação da retícula ..... intensidade ajustável em 3 posições
Calibrador ..... gerador de onda quadrada 1kHz, 0,2V ± 1%, para calibração e compensação das pontas de prova
Fonte de alimentação estabilizada ..... para todos os circuitos internos, inclusive alta tensão
Tensões de alimentação ..... 110, 127, 220, 240V AC
Variação ..... ±10% (máx.)
Freqüência da rede ..... 50-60 Hz
Consumo ..... 45W (aprox.)
Peso ..... 7,5kg (aprox.)
Dimensões (largura x altura x profundidade) em mm ..... 333 x 173 x 400

Dados para Pedido

Osciloscópio Duplo Traço OS-22	BN 9701/03
Acessórios padrão:	
Cabo de força C-01	BN 9791/01
Duas pontas de prova comutáveis x1 e x10, P-36	BN 9794/02
Acessórios opcionais:	
Bolsa para transporte B-20	BN 9792/03

Espaço de Difusão da OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA do Instituto Nacional CIÊNCIA

19

MAR — 88

Noticiário CIÊNCIA

INTERCÂMBIO TECNOLÓGICO E CULTURAL

O Instituto Nacional CIÊNCIA mantém um importante e valioso INTERCÂMBIO TECNOLÓGICO E CULTURAL com o renomado Centro de Ensino Superior da Argentina — CEPA, que dá direito aos Alunos Graduados em Técnico de Eletrônica Superior — TES, a ganhar uma BOLSA DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA e um Título Superior, outorgado pelo CEPA, inclusive com a viagem São Paulo/Buenos Aires/São Paulo, sem qualquer ônus.

• • • •

Agora, o Aluno aprovado a partir da REMESSA 19, é convidado a assistir GRATUITAMENTE aos seminários ministrados pelo CEPA

Na última convenção realizada pelas diretorias do INC e CEPA, novos benefícios foram celebrados, ampliando grandemente a participação dos Alunos INC/CEPA num maior número de Eventos que este mútuo convênio estabelece.

Desta forma, os Alunos Superiores do INC também têm direito a participar das AULAS PRÁTICAS, SEMINÁRIOS e PALESTRAS TÉCNICAS ministrados pelo CEPA, em modernos laboratórios com avançados recursos e equipamentos de alto nível.

Para tanto, basta somente apresentar no CEPA em Buenos Aires, a Credencial CIÊNCIA/CEPA emitida pelo INC, juntamente com o Convite Especial, que é enviado automaticamente para todos os Alunos Ativos com direito a participar do evento em pauta. De forma idêntica, os Alunos do CEPA usufruem dos mesmos Benefícios, quando da realização de Bolsas de Especialização e Seminários ministrados no Brasil.

Nossos Alunos Superiores sabem muito bem da qualidade e mérito do Curso de Técnico em Eletrônica Superior. Portanto, se Você ainda é Aluno Principiante do INC, procure estudar e capacitar-se com pleno Entusiasmo, Empenho e Dedicação por meio de nossa Obra Educacional e Formativa, onde lhe aguardam muitos Benefícios Extras para acelerar e solidificar sua Formação Profissional, antes nunca imaginada por Você.

SEMINÁRIOS GRÁTIS EM BUENOS AIRES

Todos os Alunos Superiores do INC (Alunos aprovados a partir da REMESSA 19), foram convidados para os Seminários ministrados pelo CEPA, nos meses de fevereiro e março correntes, assim programados:

1 - **CONVERSÃO DE NORMAS EM TV A CORES**
de 22/02 a 03/03/88 das 19 as 21:30 horas
Ministrado pelo Prof. Eng. Enrique Souto da Universidade Tecnológica Nacional e membro do Depto. Técnico da empresa CARL ZEISS — Divisão de Análises de Imagens e Professor Efetivo do CEPA.

2 - **LABORATÓRIO ELETRÔNICO — OSCILOSCOPIA I**
dia 7, 9 e 11/03/88 das 19 as 21:30 horas
Ministrado pelo Prof. Eng. Horácio Vallejo da Universidade Tecnológica Nacional — ex integrante do Serviço Internacional da E.N.T.E.L, Professor efetivo do CEPA e autor de diversas publicações, inclusive como colaborador da revista Saber Eletrônica em Espanhol.

3 - **FLASH ELETRÔNICO E ESTROBOSCÓPIA INDUSTRIAL**
dias 14, 16 e 18/03/88 das 19 as 21,30 horas
Ministrada pelo Prof. Eng. Eduardo S. Falk da Universidade Tecnológica Nacional, Professor Efetivo do CEPA com vasta experiência em Eletrônica Industrial.

SEJA UM PROFISSIONAL MELHOR E DIFERENTE

Além deste convênio e de outros firmados com Indústrias Nacionais, Faculdades e Centros de Pesquisas, o Aluno do INC recebe uma formação Técnica Profissional, a Nível Executivo, através de intensivos Treinamentos, recebimento de Ferramentas, Instrumentos e Equipamentos para a montagem, medição e teste de diversos Circuito em forma de Kits que também são enviados pelo INC.

Com todos estes recursos, mais as Aulas Práticas e Treinamentos Extras em nossos Laboratórios, o Aluno Graduado pelo INC, está altamente qualificado para desenvolver, instalar e reparar circuitos, sistemas e equipamentos com tecnologia de ponta, percebendo uma execelente remuneração.

Ao contrário, no mercado de trabalho existem profissionais, há diversos anos na área, inclusive com mais de 4 anos de Ensino Superior, que vivem reclamando de seus rendimentos. Isto porque não tiveram a oportunidade de conhecer e aprender pelo ainda inédito e exclusivo Sistema MASTER do CIÊNCIA, o único Método de Ensino Livre que forma um Seguro, Eficiente e procurado Profissional em Eletrônica Superior.

Conserve todos estes "Noticiários CIÊNCIA", Guia Programático e demais literaturas de nosso Curso, para, posteriormente, verificar e testemunhar, já como Graduado em Técnico de Eletrônica Superior, quanto a mais Você foi beneficiado, além do prometido, pelo INC.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - São Paulo

Na 4ª Capa encontrará o cupom para solicitar informação detalhada do Instituto Nacional CIÊNCIA

PRINCÍPIO BÁSICO DA COMUTAÇÃO TELEFÔNICA

Este artigo dará continuidade ao publicado na Saber Eletrônica nº 183 com o mesmo título. Confira!

Francisco Bezerra Filho

PARTE FINAL

5 – TIPOS DE CENTRAIS

Dependendo da função que a central executa na malha* de comutação, esta pode ser classificada em 3 categorias:

Local, Tanden e Trânsito.

Central Local – é definida como sendo uma central na qual todos os telefones de uma área limitada estão diretamente ligados. A central é localizada de preferência no centro da malha de maneira que a ligação dos telefones com a central seja a mais curta possível, como se vê na figura 9. As principais funções de uma central local são:

a) estabelecer conexão entre os assinantes localizados na mesma área, dois a dois.

b) encaminhar as chamadas originadas pelos assinantes conectadas a ela para outras centrais localizadas em outras áreas, via cabo tronco ou via central Tanden. (figura 9)

Central Tanden – é definida como sendo uma central com função de conectar as centrais locais entre si, proporcionando a essas rotas alternativas.

As centrais tanden são conhecidas por centrais "burras", pois como vemos na figura 9 elas só servem para direcionar as chamadas através das rotas alternativas, não tendo nenhum assinante ligado diretamente a elas.

As ligações entre os assinantes e a central são feitas através de pares de fios (linha de assinantes) e entre as centrais são feitas através de cabos troncos (CT) com capacidade de até 10 800 pares. O cabo tronco CT1 interliga as centrais A e B, o cabo CT2 interliga as centrais A e E e o cabo CT3 interliga a central A com as demais centrais (A...E) via a central tanden.

Quando uma ligação entre uma central e outra cai em uma rota muito congestionada, a central tanden direciona a chamada para uma rota alternativa, com menor volume de tráfego, facilitando a comunicação entre as centrais, como vemos na figura 9.

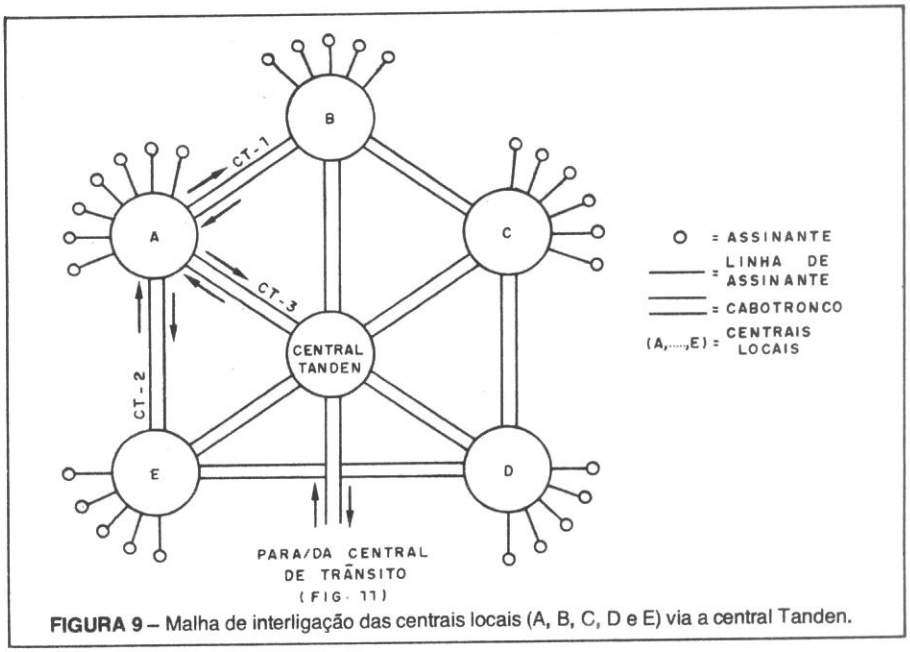


FIGURA 9 – Malha de interligação das centrais locais (A, B, C, D e E) via a central Tanden.

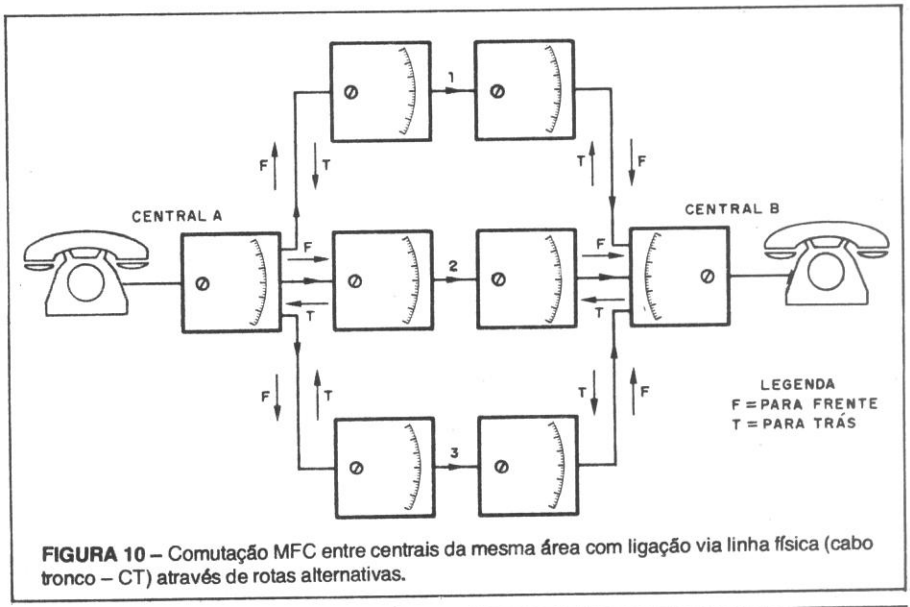


FIGURA 10 – Comutação MFC entre centrais da mesma área com ligação via linha física (cabo tronco – CT) através de rotas alternativas.

Na figura 10, a comunicação entre

* Denomina-se de malha, ou simplesmente rede telefônica, o conjunto de circuitos elétricos ativos ou/e passivos envolvidos na ligação dos assinantes com a central da área ou interligando as centrais entre si.

as centrais A e B pode ser feita através de 3 rotas alternativas – rotas, 1, 2 e 3.

A central tanden, vista na figura 9, funciona como uma central piloto, selecionando as rotas alternativas para conectar as centrais entre si. A central tanden também permite que todas as centrais locais de uma certa área tenham acesso à central de trânsito ou central IU, através de um único cabo tronco.

Central Trânsito – é definida como sendo uma central com a função de interligar diversas centrais tanden, de uma área específica, com outras centrais tanden de outra área.

As ligações DDD e DDI, geradas nas centrais locais, que estão conectadas à central tanden, são canalizadas através da central trânsito para o meio de transmissão apropriado até atingir o assinante B desejado, como se vê na figura 11. O mesmo caminho é feito na direção oposta pelas chamadas originadas nas outras localidades até atingir o assinante A.

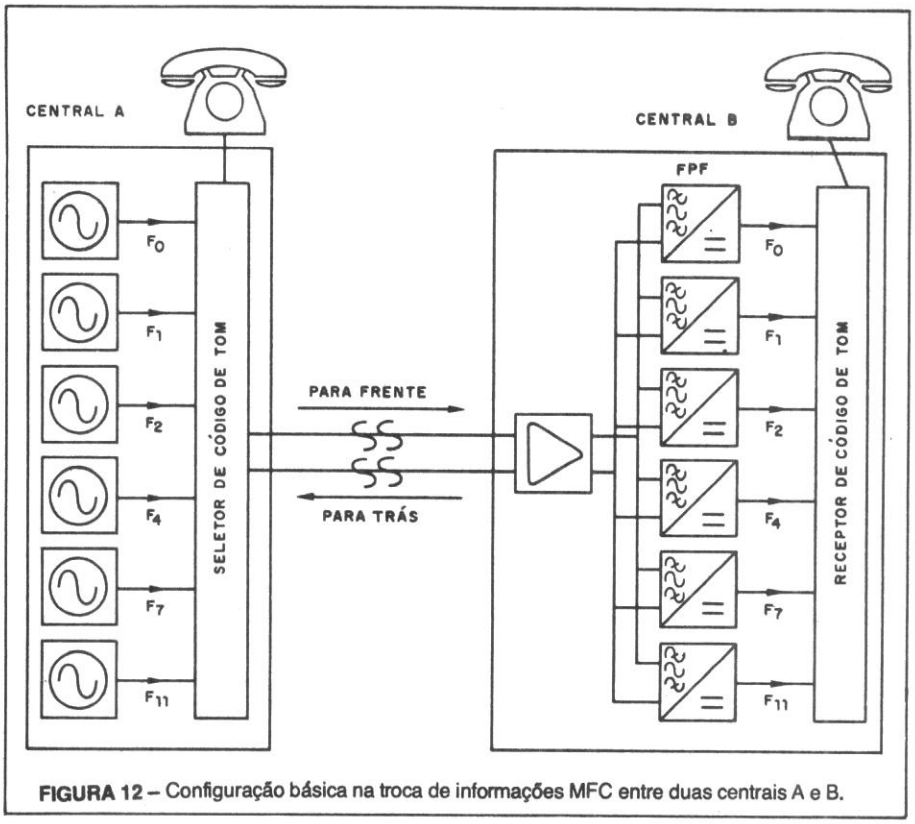


FIGURA 12 – Configuração básica na troca de informações MFC entre duas centrais A e B.

COMUTAÇÃO MFC

Quando fazemos uma ligação telefônica há duas possibilidades: ou ligamos para um assinante da mesma central, na qual os assinantes A e B estão conectados, figura 7, ou ligamos para um assinante de outra central, localizado na mesma cidade ou em outra cidade via DDD ou DDI. (figura 11)

No caso do assinante chamado ser da mesma central, em alguns tipos de centrais a chamada é direcionada para a saída onde está conectado o assinante B. Neste caso não há troca de informações em MFC internamente à central – há outros tipos de centrais em que a troca de informação interna se dá em MFC.

Quando a ligação é para um assinante de outra central, o procedimento difere do visto acima. Para se fazer a ligação, é necessário que haja uma interação na forma de diálogo entre as centrais A e B envolvidas na comutação (figura 12). O diálogo é realizado através de pares de freqüências que representam o número discado, conhecida por comutação MFC – Multifrequency Compelled (Multifreqüência compelida)*.

A troca de informações em MFC é composta por duas freqüências senoidais divididas em dois grupos: freqüências altas ou para frente, que são respectivamente: 1380, 1500, 1620, 1740, 1860 e 1980Hz e as freqüências baixas ou para trás, que são respectivamente: 1140, 1020, 900, 780, 660 e 540Hz, como se vê na tabela 1.

As freqüências usadas na comutação MFC, tanto para frente como para trás, estão espaçadas entre si de um intervalo 120Hz. Apesar das freqüências usadas na comutação MFC estarem posicionadas dentro da faixa de voz (0,3 a 3,4kHz), não são ouvidas pelos usuários, uma vez que estas só estão presentes na linha durante a comutação quando a chamada é completada, a troca de informações cessa, não havendo mais pares de freqüências trafegando pelo circuito de voz.

* O termo COMPELIDA, pode ser comparado ao diálogo entre duas pessoas, A e B, na forma de pergunta e resposta, mas havendo uma certa seqüência entre as perguntas e as respostas. Por exemplo, a pessoa A faz a primeira pergunta à pessoa B, e A só poderá fazer a segunda pergunta quando recebe de B a resposta positiva da 1º pergunta, e assim por diante.

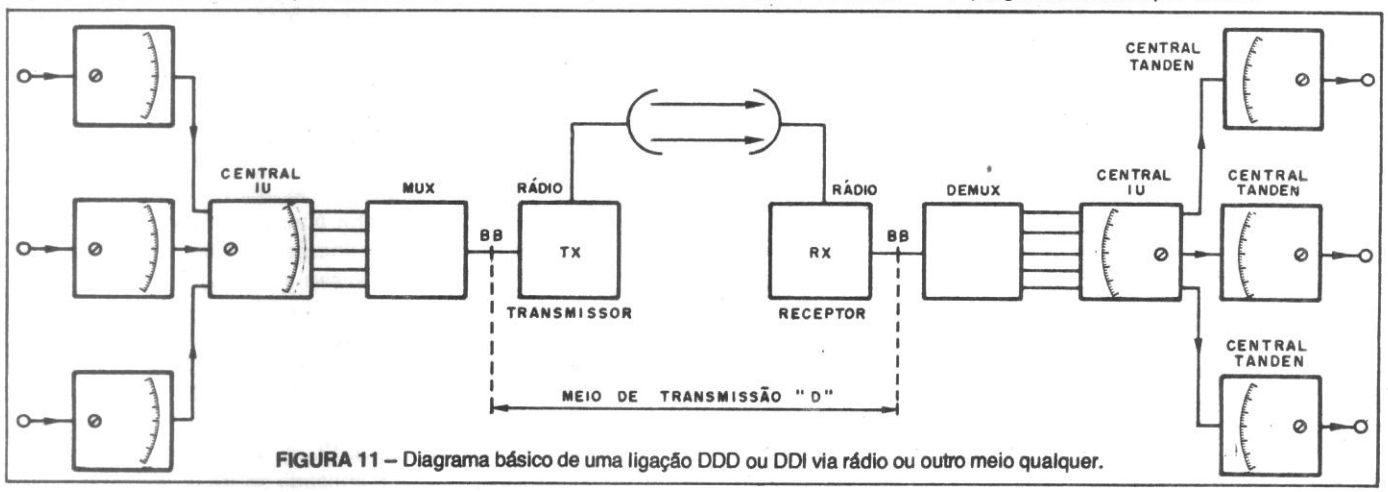


FIGURA 11 – Diagrama básico de uma ligação DDD ou DDI via rádio ou outro meio qualquer.

Freqüências enviadas para frente ↓	Número discado na codificação hexadecimal															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
	F0 + F1	F0 + F2	F1 + F2	F0 + F4	F1 + F4	F2 + F4	F0 + F7	F1 + F7	F2 + F7	F4 + F7	F0 + F11	F1 + F11	F2 + F11	F4 + F11	F7 + F11	← Composição do número chamado
F0 = 1380Hz	X	X		X			X				X					F0 = 1140Hz
F1 = 1500Hz	X		X		X			X				X				F1 = 1020Hz
F2 = 1620Hz		X	X			X			X				X			F2 = 900Hz
F4 = 1740Hz				X	X	X				X				X		F4 = 780Hz
F7 = 1860Hz							X	X	X	X					X	F7 = 660Hz
F11 = 1980Hz											X	X	X	X	X	F11 = 540Hz
																↑ Freqüências enviadas para trás

TABELA 1 – Combinação das freqüências MFC e composição do número chamado.

Quando acontece de ouvirmos as freqüências MFC durante a conversação é devido ao vazamento por diafonia entre as linhas adjacentes.

Durante a comutação entre as estações A e B, figura 12, o diálogo entre elas se desenvolve da seguinte maneira: quando o assinante A tira o telefone do gancho e disca o número do telefone do assinante B, seqüencialmente, por exemplo o nº 982-61XX, composto por 7 algarismos, ao ser discado o 1º número, nº 9, começa a troca de informações entre as centrais envolvidas na comutação. A central A, que originou a chamada, converte o número discado na forma de pulso e pausa, recebido através do seletor de código, em um par de freqüências, correspondente ao número discado. No caso do nº 9 são disparadas para frente as freqüências F2 e F7, respectivamente 1620 e 1860Hz, enviadas pela central A.

A estação B recebe e seleciona essas freqüências através dos filtros passa-faixa, detectando cada uma delas e as transformando numa tensão DC equivalente, que faz operar o relé correspondente ao número teclado, no caso o nº 9.

Após ter recebido as duas freqüências, identificando-as, a central B envia para trás, na direção A←B, um par de freqüências, F2 e F7, com outros valores de freqüências ou seja F2 = 900Hz e F7 = 660Hz, confirmando o recebimento de F2 e F7, enviadas pela central "A". A central "A" recebe o par de freqüências enviadas de volta pela central B, confirmando o recebimento e a identificação do 1º algarismo. Agora, a central A prepara-se para enviar o 2º algarismo, ou seja, o nº 8. O procedimento descrito na transmissão do algarismo 9 se repete para os demais números do telefone chamado, até completar o 7º e último número.

A troca de informações, vista na figura 12, tanto para frente como para trás se dá através do mesmo meio (linha física): a estação A envia as freqüências para frente em um certo intervalo de tempo e recebe o par de freqüência de volta no intervalo seguinte. Na tabela 1, temos as demais combinações de freqüências, tanto para frente como para trás, correspondente aos algarismos 1 a 9 e das letras "A a F" do código hexadecimal.

A troca de informações em MFC, entre centrais, se dá tanto entre centrais da mesma área, com ligação via cabo tronco (figura 9), como nas ligações DDD e DDI, via rádio, satélite ou cabo submarino, figura 11. A comunicação entre as centrais A e B, quando estas estão localizadas na mesma área, se dá através de linha física, na forma de malha.

Quando discamos os números correspondentes ao prefixo de identificação da central chamada, central B, a central A direciona a chamada para uma saída livre, selecionando uma rota vaga, podendo ser selecionadas diversas rotas alternativas, passando por diversas centrais ao longo da rota. (figura 10)

Qualquer que seja a rota selecionada a chamada irá sempre acessar a central B chamada. Este fenômeno de selecionar diversas rotas alternativas durante uma chamada pode ser observado na prática: quando fazemos uma ligação onde temos uma má qualidade na conversação se a desfizermos e a fizermos novamente, para o mesmo assinante, consegue-se uma nova ligação com qualidade bem superior em relação à primeira. Isto significa que na segunda tentativa foi selecionada outra rota alternativa com melhor qualidade.

No caso da ligação entre as centrais A e B se dar através de uma ligação DDD ou DDI, o procedimento é bem mais complexo: os sinais de MFC, tanto para frente como para trás, trafegam através de diversos meios (linha física, central de comutação, MUX, rádio, satélite etc.) até os assinantes envolvidos. A central da área local, onde está conectado o assinante A, direciona a chamada para uma de suas saídas que está conectada à central IU ou Central de Trânsito, que dá acesso aos meios de transmissão para outras cidades ou paises.

O encaminhamento da chamada para a central IU é feito baseado no código da área do assinante B chamado. A central IU seleciona um dos canais do MUX (normalmente o MUX tem capacidade para 60, 960, 1800 e 2700 canais de voz), o canal acessado é aplicado à entrada do meio de transmissão "D" de onde é enviado na direção da área B. Já no lado B, o sinal MFC é enviado à central IU, de onde é enviado à central B, onde está conectado o assinante B. O meio de transmissão D, visto na figura 11, pode ser qualquer meio de transmissão como: rádio, satélite, cabo submarino etc. Em todos os casos vistos acima a troca de informações se dá sempre por meio de dois sinais MFC, estes trafegam nas duas direções, ou seja, tanto de A→B como de A←B.

SINALIZAÇÃO TELEFÔNICA

Quando o assinante B é acessado, a campainha é acionada para avisar que há uma chamada destinada ao mesmo. Para isso, na estação B é disparado um gerador de toque de campainha, operando em baixa freqüência (25Hz), com forma de onda senoidal e amplitude de 78V (RMS), com duração de 1s por 4s de silêncio, como se vê na figura 13. A tensão do gerador de toque é aplicada sobre a campainha do

telefone do assinante "B", através do par A e B da linha do assinante "B", fazendo-a soar. (figura 14)

Ao mesmo tempo que o gerador envia a tensão para soar a campainha do assinante B, também envia uma amostra da tensão de volta pela linha na direção do assinante "B", para o assinante "A" perceber que o telefone "B" está sendo chamado. O assinante "B", tem a sensação de estar ouvindo diretamente a campainha do telefone "B" tocar, o que não é verdade, mas, ouve sim uma amostra da tensão que fez ela tocar.

Isso é verdade, pois se a linha que liga o assinante B à central estiver interrompida no ponto X da figura 14, o usuário "A" continua tendo a sensação de estar ouvindo a campainha tocar, mas esta não está sendo acionada, pois a tensão do gerador não chega até ela, como vemos na figura 14.

LIGAÇÃO DDD

Entende-se por ligação DDD – Discagem Direta a Distância como sendo uma ligação de uma assinante de uma determinada área para outro assinante dentro do seu país, mas fora da área numérica do assinante "A".

De acordo com o Plano Nacional de Numeração telefônica adotado, o Brasil foi dividido em 9 regiões numéricas primárias, como se vê na tabela 2 coluna 1. Por sua vez, cada região primária foi novamente dividida em áreas numéricas menores ou área secundária, o que não deixa de ser uma nova divisão de cada região, como se vê na tabela 2, coluna 3 e 4. Na figura 15 temos o mapa do Estado de São Paulo, com as 9 área numéricas secundárias, nas quais o Estado de São Paulo foi dividido, todas elas começando pelo código 1 (12, 13...19). Nesta codificação o 1º algarismo identifica o estado e o 2º algarismo identifica a área secundária dentro do estado. Cada área secundária foi ainda dividida em áreas terciárias, identificada pelo 3º algarismo. Por exemplo, o código 18 cobre a área oeste do estado, com sede em Presidente Prudente, sendo esta área dividida em 6 áreas terciárias:

182 – Presidente Prudente, 183 – Assis, 186 – Araçatuba, 187 – Andradina, 188 – Dracena e 189 – Adamantina.

Cada área terciária também cobre todas as cidades menores dentro de sua área. Por exemplo as cidades de Sto. Anastácio, Pres. Venceslau, Pres. Bernardes, Mirante do Paranapanema e outras que estão dentro da área de Pres. Prudente são todas elas cobertas pelo código 182.

Cada área numérica dentro de cada região é identificada por um código DDD, derivado do código da região. As regiões são identificadas pelos dois primeiros algarismos do Código Nacional que identifica a região começando sempre pelo algarismo "0", (zero) mais o código da área. Por exemplo: o código da área de Belo Horizonte – MG e das demais cidades circunvizinhas a BH é 31, neste caso, o código DDD da área de BH passa a ser 031, sendo que o zero inicial indica que é uma ligação DDD e o número 31 identifica a área numérica de BH. O

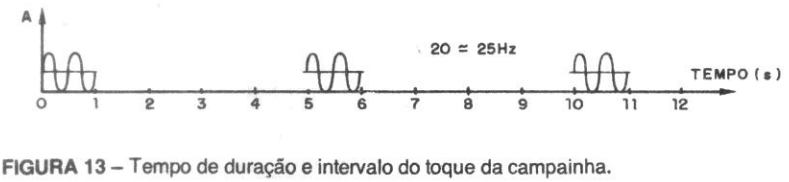


FIGURA 13 – Tempo de duração e intervalo do toque da campainha.

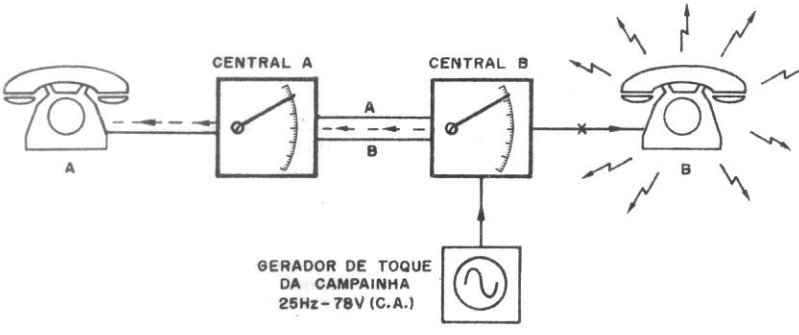


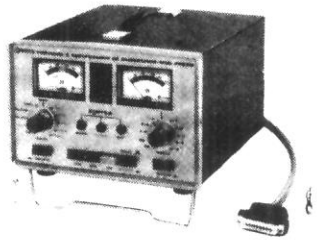
FIGURA 14 – Retorno do tom de toque para o assinante A.

INSTRUMENTOS PROFISSIONAIS

PROVADOR DE RECUPERADOR DE CINESCÓPIO – PRC 20

Mede emissão, corte, curto entre elementos e vida útil. Remove curtos, Solda elementos abertos, reativa e rejuvenesce. Acompanham 9 soquetes de testes

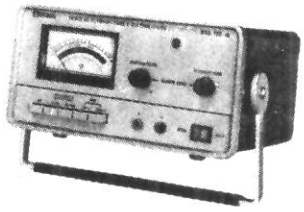
Preco Cz$ 25.800

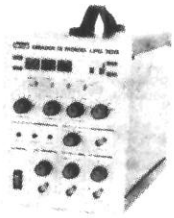


TESTE DE FLY-BACK, YOKE E ELETROLÍTICOS – TEF 19

Verifica dinamicamente até no próprio circuito o estado de FLY-BACK, YOKES. Mede eletroliticos de 1 a 1000 uF e tensões pico a pico de 5 a 300 volts.

Preço Cz$ 22.500

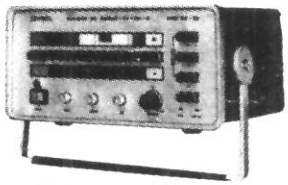




GERADOR DE BARRAS COLORIDO LPG 700

Sistema PLA-M, NTSC, N-LINHA, Saídas de RF, SINCRONISMO e VÍDEO ajustável continuamente, permite ajustes de nível de cor, luminância e apagamento. Gera mais de 30 padrões inclusive com sinais U e V, demodulador RY e BY, barras totais e parciais, convergência para alta definição de imagem.

Preço Cz$ 30.060



GERADOR DE BARRAS MOD. GB - 23 PAL-M E NTSC $ 34.000

● Testes Transitores ● Pesquisador de som AM, FM. ● Fonte Voltimetro ● Gerador de Funções.

Promoção a Vista 15% Desconto ou 50% entrada 50% restante c/cheque p/30 dias. Ordem de Pagamento vale postal ou depósito direto.

BRADESCO Ag. 099 c/c 250777-3 para Amplisom com Repr. Ltda.

R. 24 de Maio, 188 - Cj. 214 - Centro Fone: 223-9442 – CEP 01041 - Caixa Postal 4906 - São Paulo - SP.

1	2	3	4	5
Código da região	Área do Brasil coberta pela região	Código da área	Centro da área numérica – cidade-sede	Código DDD da área
1	Estado de São Paulo	11	São Paulo	011
		12	Taubaté	0122
		13	Santos	0132
		14	Bauru	0142
		15	Sorocaba	0152
		16	Rib. Preto/Araraquara	0162
		17	S. José Rio Preto	0172
		18	Pres. Prud./Araçatuba	0182
		19	Campinas	0192
2	Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo	21	Rio de Janeiro	021
		22	Volta Redonda	0243
		23	Barra do Piraí	0244
		24	Petrópolis	0242
		25	Nova Friburgo	0245
		26	Campos	0247
		27	Vitória	027
		28	Cach. Itapemirim	027
		29	Nova Venécia	027
3	Estado de Minas Gerais	31	Belo Horizonte	031
		32	Juiz de Fora	032
		33	Gov. Valadares	0332
		34	Uberlândia	034
		35	Varginha	035
		36	Montes Claros	038
		37	Curvelo	037
		38	Patos de Minas	034
4	Estados do Paraná e Sta. Catarina	41	Curitiba	041
		42	Ponta Grossa	0422
		43	Londrina	0432
		44	Maringá	0442
		45	Cascavel	0452
		46	Pato Branco	0462
		47	Blumenau	0472
		48	Florianópolis	0482
		49	Lages	0492
5	Estado do R. Gde. do Sul	51	Porto Alegre	0512
		52	Cach. Sul/Sta. Cruz Sul	051
		53	Pelotas	0532
		54	Caxias do Sul	054
		55	Santa Maria	055
		56	Passo Fundo	054
		57	Santo Ângelo	055
		58	Alegrete	055
6	Estados de Goiás, Mato Grosso Mato Grosso Sul, Acre, Rondônia, Brasília	61	Brasília	061
		62	Goiânia	062
		63	Porto Nacional	062
		64	–	–
		65	Cuiabá	065
		66	Corumbá	067
		67	Campo Grande	067
		68	Rio Branco	068
		69	Porto Velho	069

TABELA 2

Continuação da tabela 2

1 Código da região	2 Área do Brasil coberta pela região	3 Código da área	4 Centro da área numérica – cidade-sede	5 Código DDD da área
7	Estados da Bahia e Sergipe	71	Salvador	071
		72	Sto. Ant. de Jesus	075
		73	Itabuna	073
		74	Medeiros Neto	073
		75	Feira de Santana	075
		76	Vitória da Conquista	073
		77	Jacobina	075
		78	Alagoinha	075
		79	Aracaju	075
8	Estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, R. Gde. Norte, Ceará e Piauí	81	Recife	081
		82	Maceió	082
		83	João Pessoa	083
		84	Natal	084
		85	Fortaleza	085
		86	Teresina	086
		87	Garanhuns	081
9	Estados do Amazonas, Pará, Maranhão e Territórios do Amapá e Roraima	91	Belém	091
		92	Manaus	092
		93	–	–
		94	–	–
		95	Boa Vista	095
		96	Macapá	091
		97	–	–
		98	São Luís	098

TABELA 2 – Código da região, cidade-sede e DDD da área.

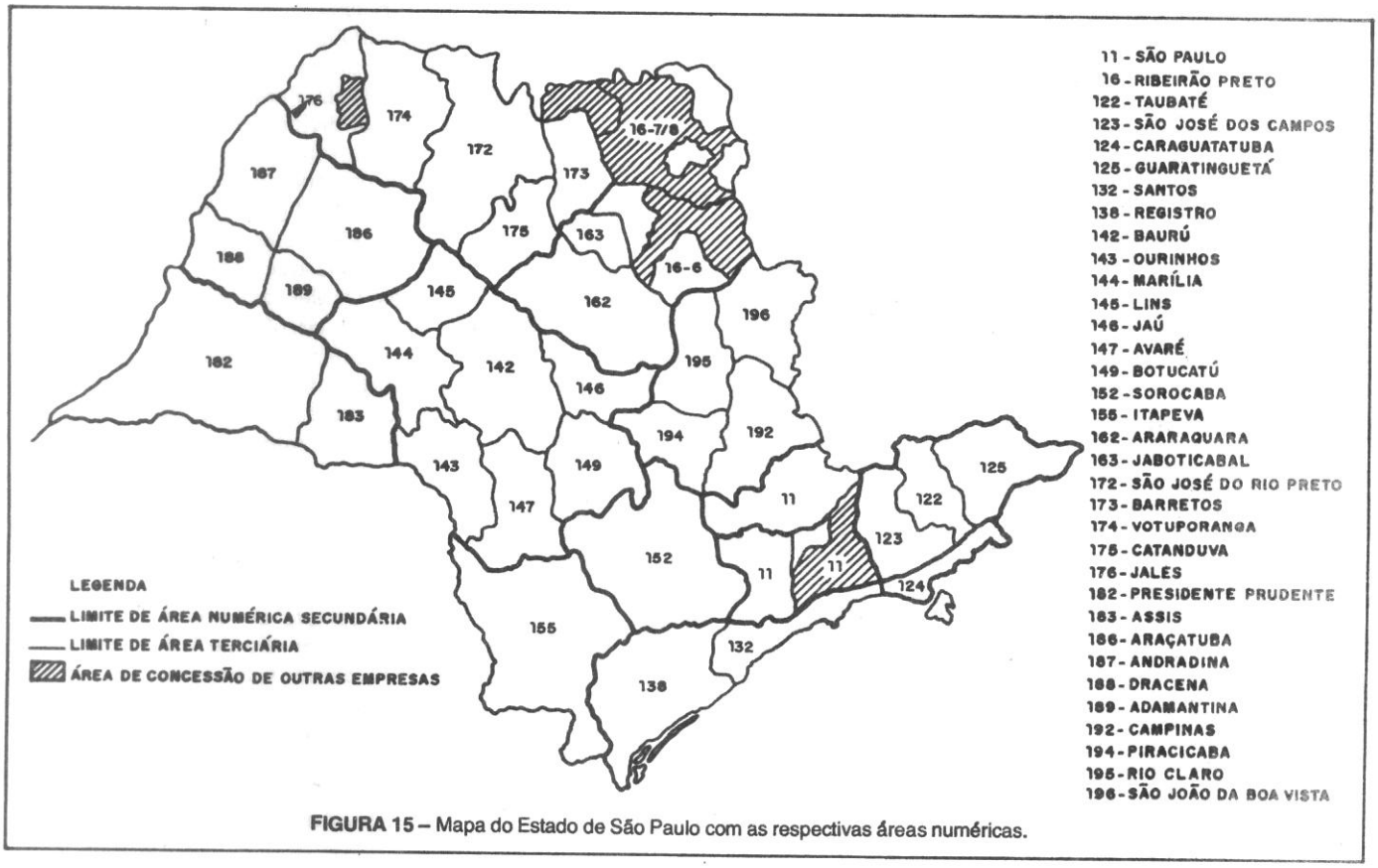


FIGURA 15 – Mapa do Estado de São Paulo com as respectivas áreas numéricas.

mesmo é válido para as demais áreas como se vê na coluna 5 da figura 2.

Durante a realização de uma ligação DDD, o assinante "A" procede da seguinte maneira: disca na seqüência o código da área e o número do telefone do assinante B. Por exemplo, se deseja chamar o telefone 523-43XX da cidade de Pretópolis – RJ, cujo código da área é 0242, o assinante "A", que deve estar fora dessa área, deve discar na seqüência, o número (0242)523-43XX. Através do código do DDD da área (0242) é localizada a área do assinante B, no caso a área de Petrópolis.

O código 0242 é uma espécie de código de endereçamento da área chamada. Ao término da discagem dos 4 primeiros algarismos, 0242, o sistema de comutação direciona a chamada para a área onde localiza-se o assinante B. Os 3 algarismos seguintes (523) correspondem ao prefixo da central, e será através desse prefixo que será localizada a central onde o assinante B está conectado dentro da área 0242. Os 4 algarismos seguintes (43XX), identificam a posição do telefone do assinante B no DG (Distribuidor Geral) da central 523. Quando estamos falando do código de área, não estamos falando só do código da cidade de sede, mas também das demais cidades cobertas pelo código da área como o caso da área 182, de Presidente Prudente, visto acima.

Para evitar problemas na identificação das centrais não poderá haver dentro da mesma área numérica, duas ou mais centrais começando com o mesmo prefixo.

Quando a central IU de Petrópolis recebe uma chamada interurbana, esta é identificada pelo código da área discado pelo assinante A. Por sua vez a central IU identifica a central chamada dentro da sua área pelo prefixo discado. A chamada é direcionada para a central chamada, podendo esta estar ou não dentro da malha telefônica de Petrópolis. No caso da central chamada não estar dentro da rede urbana de Petrópolis, mas sim em outra cidade distante da cidade-sede, mas dentro da área numérica desta: até 10km de distância, a central chamada é acessada por sistema de PCM de 1ª ordem, através de linha física; quando a distância é superior a 10km, a central chamada é acessada via sistema rádio de média capacidade.

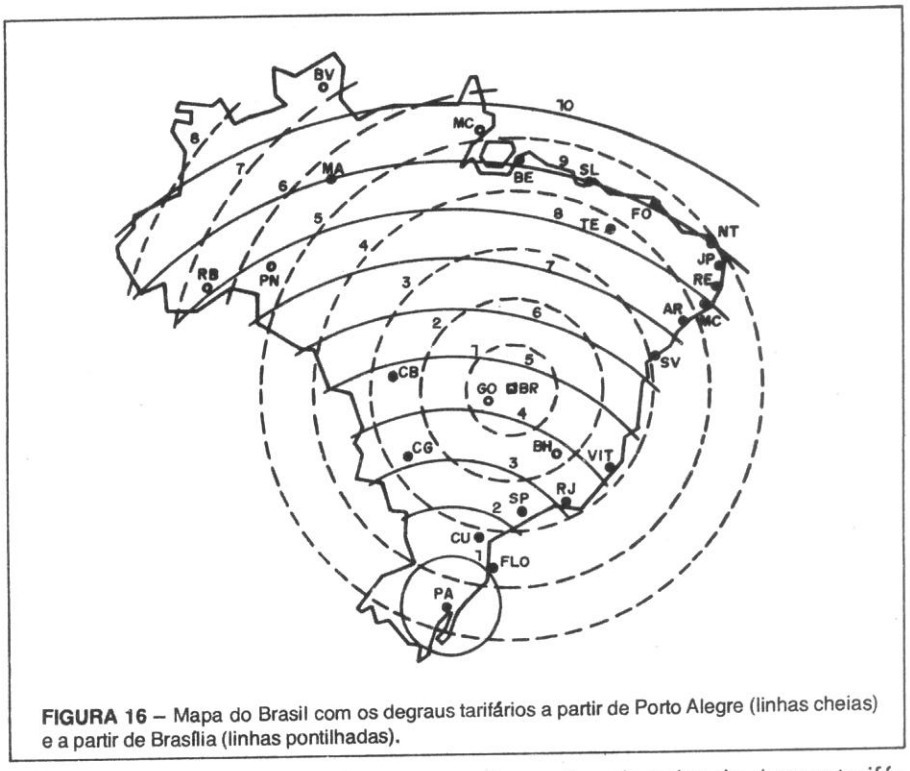


FIGURA 16 – Mapa do Brasil com os degraus tarifários a partir de Porto Alegre (linhas cheias) e a partir de Brasília (linhas pontilhadas).

TARIFAÇÃO DAS CHAMADAS DDD

Na central A é acoplado um bilhetador ou tarifador com função de registrar a duração da chamada, multiplicar esta pelo valor do degrau tarifário e debitar o montante a ser pago na conta do assinante A*.

Quanto ao tipo de tarifador, temos dois tipos: Bilhetador Automático e Contador de Impulsos. O primeiro taxa o montante a ser pago em função da duração da chamada em minutos, o segundo taxa em função do número de impulsos.

O bilhetador automático é o mais usado atualmente na cobrança das ligações DDD. Para efeito de tarifação, o Brasil foi dividido em 10 degraus tarifários, de maneira a cobrir todo o território nacional, como se vê na tabela 3, coluna 1 e figura 16. Os degraus tarifários são determinados em função da distância que separa os dois assinantes. Os degraus são de terminados através de circulos concêntricos ou linhas geodésicas traçados em torno do ponto de referência considerado, sendo que cada círculo poderá cobrir diversas áreas numéricas, como se vê na figura 16.

Por exemplo, se considerarmos Porto Alegre – RS como ponto de origem, traçamos diversos círculos concêntricos circundando PA, o primeiro círculo cortará as cidades que estão dentro de um raio de 100km em torno de PA, como: Canoas, Caxias do Sul etc. A área cortada pelo 1º círculo não é considerada para efeito de DDD mas

1	2	3	4
Degrau tarifário	Distância geodésica entre centros de área de tarifação	Multiplicador	Intervalo de tempo entre pulsos de medição
2	até 50km ou dentro da própria área de tarifação	0,232	18"
3	entre 50 e 100km	0,417	10"
4	entre 100 e 200km	0,572	8"
5	entre 200 e 300km	0,676	6"
6	entre 300 e 500km	0,832	–
7	entre 500 e 700km	0,864	–
8	entre 700 e 1000km	0,895	–
9	entre 1000 e 1500km	0,946	–
10	acima de 1500km	1,000	–

TABELA 3 – Degraus tarifários e distâncias geodésicas nas ligações DDD.

* Exceto na ligação a cobrar, pois neste caso o valor é debitado na conta do assinante B.

sim DD Regional (DDR). Todas as áreas cortadas pelo 1º círculo terão uma tarifação local, sendo cobrado por impulsos e não por minutos. O 4º degrau abrange as cidades de Cuiabá, Goiânia, Brasília e Vitória, todas essas áreas terão a mesma tarifação em relação a PA. O preço cobrado por minuto de duração vai depender da distância coberta por cada degrau em relação à origem. O degrau nº 10 tem o maior fator de multiplicação, corresponde a 1. Uma ligação caindo dentro da área coberta por esse degrau custa o preço máximo de uma ligação DDD, por tratar de um ponto mais afastado da origem.

Como vimos, os degraus são taxados a partir da origem. O preço cobrado por uma ligação a partir de PA para um ponto coberto pelo degrau nº 5 é o mesmo da região coberta pelo degrau nº 4 traçado a partir de Brasília. Neste caso, o que mudou foi a região numérica coberta pelos respectivos degraus. Por exemplo, o degrau nº 4 traçado a partir de PA cobre as regiões de Cuiabá, Goiânia, Brasília e Vitória, já o degrau nº 4 traçado a partir de Brasília cobre as cidades de: Belém, Fortaleza, Recife, Maceió e PA. Em ambos os casos, o preço cobrado em relação à origem é sempre o mesmo.

A central de PA está programada para taxar as áreas numéricas que estão dentro dos respectivos degraus, sempre levando em consideração a distância em relação a PA. Por sua vez, a central de Brasília também está programada para taxar as áreas numéricas distantes de Brasília, com o mesmo valor. É baseado neste princípio que se uma central é programada para taxar chamadas a partir de PA, se esta agora foi removida de PA para Brasília, terá que ser novamente programada.

Na tabela 3 coluna 2 temos os limites em km cobertos por cada degrau tarifário. O primeiro é do tipo local, não sendo considerado para efeito de DDD, cobre uma área em torno da origem, a uma distância máxima de 50km – neste perímetro as chamadas são cobradas por impulsos e não por período.

TARIFA REDUZIDA

O horário de pico máximo nas ligações DDD, ou seja, a maior ocupação dos circuitos interurbanos ocorre nos dias úteis no horário das 8 às 20 horas congestionando o tráfego telefônico nas rotas de maior demanda. Neste horário é cobrado o preço normal pela chamada. No horário das 20 até as 8 horas da manhã seguinte, há uma baixa demanda nas ligações DDD, se você fizer sua chamada neste intervalo, e não no horário de pico, você estará colaborando para descongestionar o sistema; como prêmio, a concessionária dá um desconto no preço a ser cobrado pela chamada. O desconto concedido é 50% e 75%, em relação ao que seria cobrado pela tarifa normal, como vemos na tabela 4. Os descontos vistos na tabela 4 só são válidos para distâncias superiores a 100km da origem, para distâncias inferiores a esta, não é concedido nenhum desconto, é cobrada a tarifa normal, independente do horário.

LIGAÇÃO DDI

A ligação DDI – Discagem Direta Internacional é definida como sendo uma ligação para um assinante posicionado fora do país de onde originou-se a chamada . Nas ligações DDI além das regiões e áreas numéricas dentro de cada país como foi visto nas ligações DDD, devemos acrescentar a esta o código internacional do país. Cada país é identificado por um código de acesso internacional, como se vê no exemplo da tabela 5, coluna 2.

	1	2	3
	Horário		
	Tarifa normal	Tarifa reduzida	Tarifa super-reduzida
Dias úteis	08:00 às 20:00	20:00 às 23:00 06:00 às 08:00	23:00 às 24:00 00:00 às 06:00
Domingos e feriados nacionais	–	06:00 às 23:00	23:00 às 24:00 00:00 às 06:00
Sábados	08:00 às 14:00	14:00 às 23:00 06:00 às 08:00	23:00 às 24:00 00:00 às 06:00
Desconto concedido*	–	50%	75%

(*) Válido só para distâncias superiores a 100km.

TABELA 4 – Concessão de descontos nas ligações DDD em função dos horários utilizados.

INSTRUMENTOS

- OSCILOSCÓPIOS
- MULTITESTER ANALÓGICOS E DIGITAIS
- GERADORES DE BARRAS E FUNÇÕES
- FREQÜENCÍMETROS
- TESTES DE TUBOS
- FLY-BACK etc.

Financiamos para pessoas Jurídicas. Estamos em ofertas. Trabalhamos com Vale Postal ou Ordem de Pagamento. Entregamos para todo o Brasil. Faça uma consulta sem compromisso.

OFERTAS

IK-180 ..... Cz$ 3.990,00
SK-20 ..... Cz$ 8.950,00
IK-35 ..... Cz$ 8.980,00
IK-105 ..... Cz$ 9.990,00
IK-3000 (Autorange) ..... Cz$ 15.900,00
MIC-2200 (Digital) ..... Cz$ 12.700,00
Freqüencímetro FD-703 8 Dígitos .... Cz$ 39.900,00
Teste Fly-back e Yoke TEF-19 ..... Cz$ 22.800,00
Provador e Recuperador de Cinescópio PRC-20 ..... Cz$ 27.700,00
Fonte de Alimentação 0 + 15V ..... Cz$ 4.100,00
Fonte Dupla Simétrica 0 + 15 – 15V . Cz$ 10.900,00
Gerador de Barras Coloridas PALM-NTSC LGF-700 ..... Cz$ 26.900,00
Gerador de Barras P/B GB-03 ..... Cz$ 4.150,00
Gerador de Funções LGF-100 ..... Cz$ 21.200,00
Ponteiras de Osciloscópios X1 ..... Cz$ 3.900,00

LABTRON
Laboratório Eletrônico Ltda.
Rua Barão de Mesquita, 891
Box 59 – Andaraí – CEP 20540
Rio de Janeiro – RJ
Tel. (021) 278-0097

1	2	3	4
País	Código de identificação do País	Cidade-sede	Código da área da cidade-sede
Estados Unidos	1	Chicago São Francisco	312 415
Espanha	34	Madrid Barcelona	1 3
Alemanha Ocidental	49	Frankfurt Munique	611 89
Argentina	54	Córdoba Mar Del Plata	51 23
México	52	Monterrey Acapulco	83 748
Brasil	55	Rio de Janeiro Brasília	21 61

TABELA 5 – Código do País e da área no caso de ligação DDI.

O código internacional de cada país começa sempre por dois zeros (00) seguidos do código numérico do país. Para efeito de numeração, o globo terrestre foi dividido em 9 zonas numéricas, como veremos a seguir.

Devemos lembrar que as zonas 1 e 7 têm código internacional composto por um único algarismos, sendo que as demais zonas são identificadas por 2 ou 3 algarismos, como vemos na tabela 5, coluna 2. A zona 1 cobre os países da América do Norte e Central exceto, México, Cuba, Guatemala e Antilhas; a zona 2 cobre os países da África e as ilhas adjacentes; as zonas 2 e 3 cobrem os países da Europa incluindo os países do leste europeu; a zona 5 cobre os países da América do Sul e parte da América Central: México, Cuba, Guatemala e Antilhas; a zona 6 cobre os países da Oceania, incluindo-se Singapura, Tailândia e Austrália; a zona 7 cobre a União Soviética; a zona 8 cobre os países do Oriente Médio e Sudeste Asiático, incluindo-se a China e finalmente, a zona 9 cobre o resto da Ásia, incluindo a Índia. Para fazer uma chamada DDI, para qualquer país, devemos discar na seqüência o código internacional, o código da área e finalmente o número do telefone chamado. Por exemplo, para chamar o telefone 541-16XX na cidade de Acapulco no México, de qualquer ponto fora do México, devemos discar na seqüência os seguintes algarismos: 00-52 – 748 – 541-16XX, sendo que: 00 – código internacional (DDI) 52 – código de identificação do país chamado, no nosso exemplo o México, 248 – código da área numérica chamada dentro do país, no exemplo corresponde à área numérica da cidade de Acapulco. 541-16XX número do telefone chamado na cidade de Acapulco.

Para completar uma chamada DDI, dependendo da zona chamada, devemos discar na seqüência de 13 a 15 algarismos, como podemos ver no exemplo acima.

BIBLIOGRAFIA

– Noções Básicas de Telecomunicações – Unidade 3 – Comutação – Centro de Treinamento da TELESP.

– Curso sobre central NC-100-NEC

COLABORADORES CONSULTADOS

O autor agradece aos técnicos em comutação: JOSÉ C.J. TELLES e ROBERTO NEGRINI do departamento de engenharia da TELESP, pela colaboração dada na elaboração deste artigo.

ELASTOBOLHA
A EMBALAGEM DEFINITIVA

ANTICHOQUE • ISOLANTE • SOLDÁVEL • RESISTENTE QUIMICAMENTE • TRANSPARENTE • FLEXÍVEL

A EMBALAGEM BOLHA

Elastobolha é apresentado em bobinas com 1,30m de largura, bolhas de 8mm de diâmetro e aproximadamente 130m lineares.
Por suas excepcionais qualidades **Elastobolha** é a solução simples para problemas complicados, protegendo os mais variados produtos, tais como: delicados aparelhos de precisão, eletrodomésticos, eletroeletrônicos, móveis, porcelanas, vidros planos, cristaleiras, objetos de arte, produtos perecíveis e tantos outros que a necessidade ou a criatividade exigirem.

ELASTOFOAM
ESPUMAS E EMBALAGENS INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Alto Belo, 896/898 – Vila Antonieta
CEP 03417 – São Paulo – SP
Fone: (011) 910-4704

Curso de Eletrônica já foi **PROBLEMA...!**
Agora é **SOLUÇÃO** na..

schema

ELETRÔNICA BÁSICA
TV A CÔRES
VIDEO CASSETE
CÂMERAS

VAGAS LIMITADAS
AGUARDEM NOVA PROGRAMAÇÃO PARA 1988

schema
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

RUA AURORA 178 · SÃO PAULO · TEL- **222-6748**

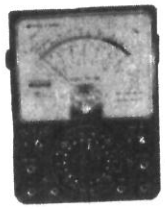
INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

ICEL PRECISÃO E QUALIDADE

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE GARANTIA TOTAL



SK-20
SENSIBILIDADE: 20-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 250; 500; 1000
Vdc: 0,25; 2; 5; 10; 50; 250; 1000
A: 50uA; 25mA; 250mA
OHMS: 0-5M OHMs (xl; x100; x1000)
Decibel:-10 à + 62 dB



SK-100
SENSIBILIDADE: **100/10** K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; 1200
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; **600mA**; **12A**
OHMS: **0-20M** (x1; x10; x100; x10K)
Decibel:-20 à + 63 dB



SK-110
SENSIBILIDADE: 30-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; **1200**
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA
OHMS: O-8M; (xl; x10; x100; x1000)
OBS: med. HFE de transistores
Decibel:-20 à + 63 dB



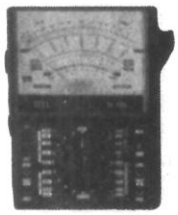
IK-25
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 15; 60; 150; 600; 1200
Vdc: 0; 0,6; 3; 16; 60; 300; 600; 1200
A: 60uA; (0,3 30; 300) mA
OHMS: 0-2,0M (x1; x10; x100; x1000).
Decibel.-20 à + 63 dB



IK-25K
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
A: 50uA; 5; 50; 500 (mA)
OHMS: **0-60M** (x1; x100; x1000; x10K)
Decibel:-20 à + 62 dB



IK-30
SENSIBILIDADE: 20K/10K 0Hms/VDC-VAC
Vac: 0; 10; 50; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 50; 250; 1000
A: 50uA; 2,5mA; 250mA
OHMS: 0-6,0M (x1; x10; x1000)
Decibel:-20 à + 62 dB



IK-105
SENSIBILIDADE: 30K/15K Ohms/VDC-VAC
Vac - 0; 12; 30; 120; 300; 1200
Vdc - 0; 600m; 3; 15; 60; 300; 1200
A - 30u; 6m; 60m; 600m; **12A**
OHMS - **0-16M** (x1; x10; x100; x1000)
OBS - Mede LI e LV



I K-180A
SENSIBILIDADE: 2K/2K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 500
Vdc: 2; 5; 10; 50; 500; 1000
A: 5; 10; 250mA
OHMS: 0-0,5 M (xlo; xlK)
Decibel:-10 à + 62 dB
Modelo de bolso



SK6201
MULT. DIGITAL **AUTOMATICO** 3 1/2 Dígitos
Vac:600V Vdc:1000V
OHMS: 2M
A(ac/dc): 200mA
OBS: Teste de diodo e **sinal sonoro**
p/ teste de continuidade

ALICATES AMPEROMÉTRICOS



SK-7100
Vac: 150; 300; 600
A: 6; 15; 60; 150; 300; **600A**
OHMS: 20.000 0HMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



SK-7200
Vac: 150; 300; 600
A: 15; 60; 150; 300; 600; **1200A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



IK2000
SENSIBILIDADE: Digital 3 1/2 Dígitos
Vac - 750 V
Vdc - 1000 V
A - 10A
OHMS - 20M
OBS - mede **condutância** e **HFE**
Teste de **Diodo** e Teste de **pilha**

ICEL

FÁBRICA MATRIZ
Av. Buriti, 5000 — Distrito Industrial
- MANAUS - AM

VENDAS: filial SP
Rua Vespasiano 573 — Lapa — CEP 05044
Tel. (011) 62-2938/263-0351
Telex (011) 25550 GEIE BR- São Paulo - SP.

ALARME UNIVERSAL PARA RESIDÊNCIAS

Alarmes universais utilizados na proteção de residências e mesmo de instalações comerciais e industriais são disponíveis em diversas versões no nosso mercado. No entanto, nem todos os que pretendem adquirir tal aparelho sabem exatamente como instalá-lo e, mais que isso, obter o máximo com uma proteção total de todas as possíveis formas de violação de sua propriedade. Baseados num modelo comercial damos algumas sugestões sobre a instalação e utilização de um equipamento deste tipo.

O tipo mais comum de alarme é o que utiliza uma bateria como fonte de alimentação, própria para o caso do intruso desativar o fornecimento de energia, e opera pela abertura de um certo número de sensores que são ligados em série.

Na figura 1 temos o painel de um destes aparelhos que opera da seguinte forma:

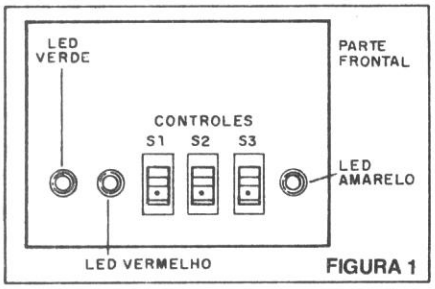


FIGURA 1

Este aparelho possui um botão de ativação (S3) que é apertado quando o usuário vai sair de sua propriedade e deseja armar o sistema. Neste modelo, o usuário tem 1 minuto para sair e fechar a propriedade, quando então o sistema será ativado.

O botão S2 é utilizado para ligar o aparelho. Com o pressionar deste botão, o alarme estará pronto para entrar em funcionamento.

O botão S1, quando apertado para cima, dará ao usuário o limite de 20 segundos para abrir a porta e desligar o sistema. Se morar no local, ou seja, com o alarme normalmente ativado com alguém do lado de dentro, pode-se depois da ativação deixar este interruptor apertado para baixo, quando então o sistema terá disparo instantâneo.

Na parte posterior do alarme temos diversos pontos de ligação de elementos externos, conforme mostra a figura 2.

Observamos em primeiro lugar o dissipador de calor para o transistor de potência do sistema de carga automática da bateria. A bateria utilizada é de 12V de moto, que permite uma excelente potência de áudio no disparo de sirene ou buzina e por um bom tempo quando a plena carga.

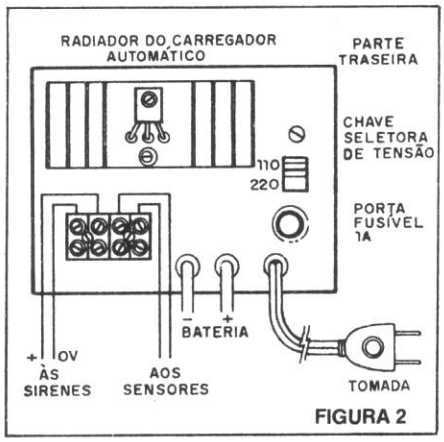


FIGURA 2

As saídas para as sirenes devem ser feitas com fios grossos, dado o consumo elevado de corrente destes dispositivos e preferivelmente não devem ficar longe do alarme.

No mesmo conjunto de saída das sirenes temos a saída dos sensores.

Estes são ligados em série, conforme mostra a figura 3 e devem estar todos fechados na condições de espera.

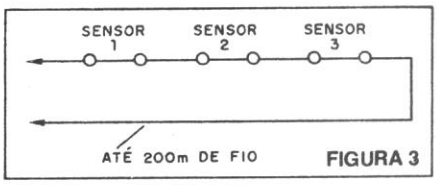


FIGURA 3

A abertura de qualquer um dos sensores disparará o sistema de alarme depois de alguns segundos (posição 1 de S2) ou de imediato na posição 2 de S2.

Existem diversos tipos de sensores que podem ser utilizados para a proteção de portas, janelas de diversos tipos, objetos, cercas, portões etc., cabendo ao instalador fazer a escolha certa.

Assim, na figura 4 mostramos alguns destes sensores.

O primeiro é um reed-switch acionado pelo campo magnético de um imã. Este sensor pode ser usado para portas e janelas. Quando a porta ou janela está fechada o imã estará junto ao reed-switch mantendo assim o circuito fechado. O afastamento do imã faz com que o reed-switch abra seus contatos e o sistema dispare.

O segundo é um "micro-switch" que se mantém fechado pela pressão ou peso de um objeto. A abertura de

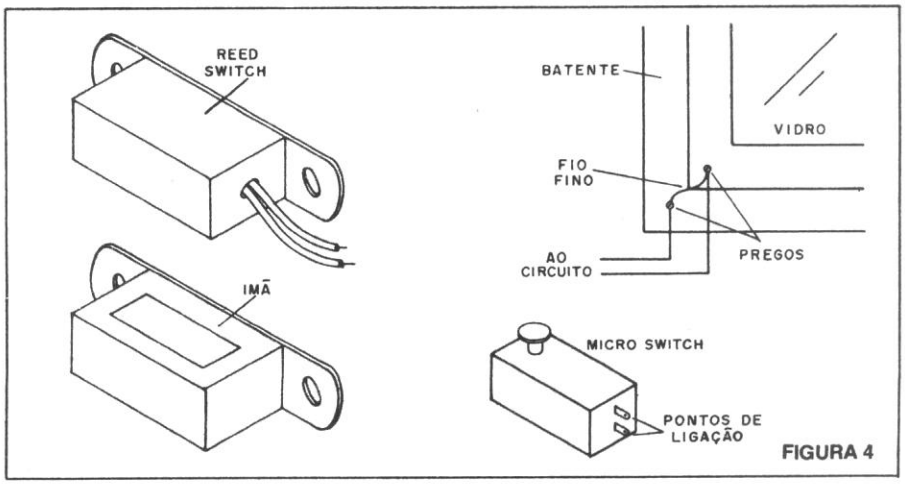


FIGURA 4

uma porta ou janela ou a retirada de um objeto faz com que este dispositivo abra seus contatos, ativando assim o alarme.

O terceiro é o mais simples, consistindo num simples fio fino que interliga a parte fixa e a parte móvel de uma porta ou janela. A movimentação para abertura rompe o fio, abrindo o circuito que então dispara.

A quantidade de sensores que podem ser ligados em série no alarme é praticamente infinita, tendo sido feitas provas que envolveram mais de 200 metros de fio. Assim, um único anel de proteção, conforme mostra a figura 5, pode proteger uma grande propriedade, sem problemas. O único cuidado no momento da ativação é ter certeza de que todos os sensores utilizados no circuito estão fechados.

Se um único for aberto, o alarme disparará.

Ainda no painel traseiro do aparelho temos os cabos de conexão para a bateria de 12V, observando-se sua polaridade na ligação. Por estes dois cabos tanto passa a corrente de carga como também é drenada a corrente para as sirenes no momento do disparo.

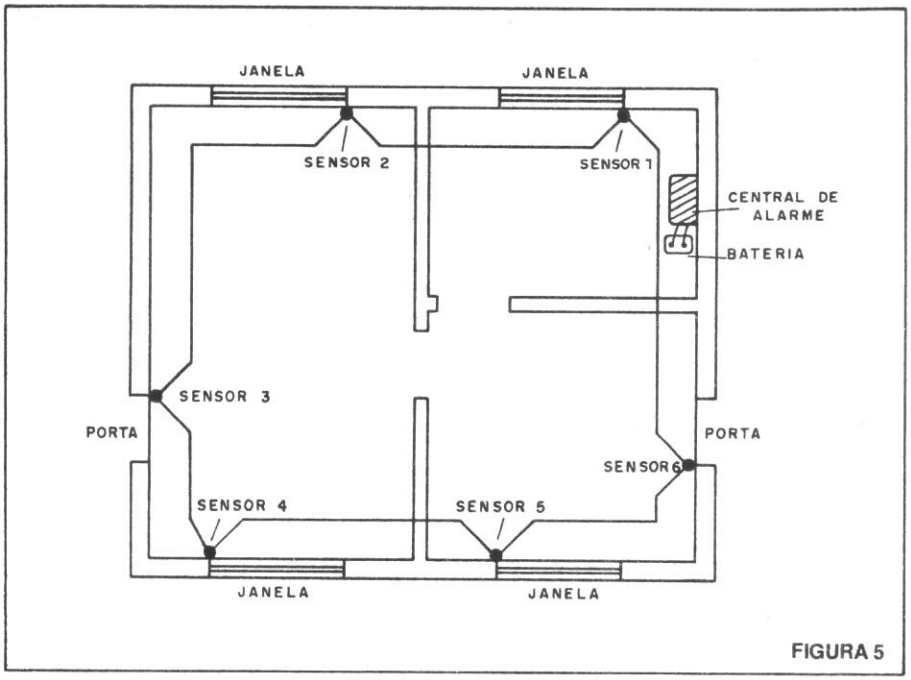


FIGURA 5

Finalmente temos o cabo de alimentação para conexão na tomada de energia (110V ou 220V) e o porta fusíveis.

A utilização de um sistema como este, de maneira conveniente, é uma proteção infalível para qualquer propriedade. Importante na localização do sistema central é que ele fique inacessível ao intruso.

ARROMBAMENTOS

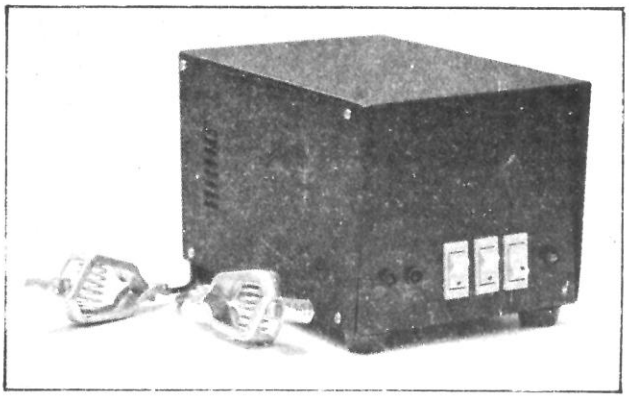
FURTOS

ISTO É COISA DO PASSADO!

INSTALE A SEGURANÇA EM SEU NEGÓCIO OU EM SUA RESIDÊNCIA ADQUIRINDO UM ALARME **AL3200** E MOSTRE TRANQÜILIDADE AOS SEUS CLIENTES.

O **AL3200** É LIGADO EM UMA BATERIA DE 12V PARA SUA MAIOR SEGURANÇA.

Preço Cz$ 20.500,00 + Cz$ 450,00 de despesas postais
(Não acompanha a bateria)



ATENÇÃO: Por motivo do peso deste aparelho, o mesmo não pode ser vendido por Reembolso Postal. Envie seu pedido à Saber Publicidade e Promoções Ltda. – Caixa Postal 50.499 – São Paulo – SP, juntamente com um Cheque ou Vale Postal no valor acima.
Preço válido até 10/04/87.

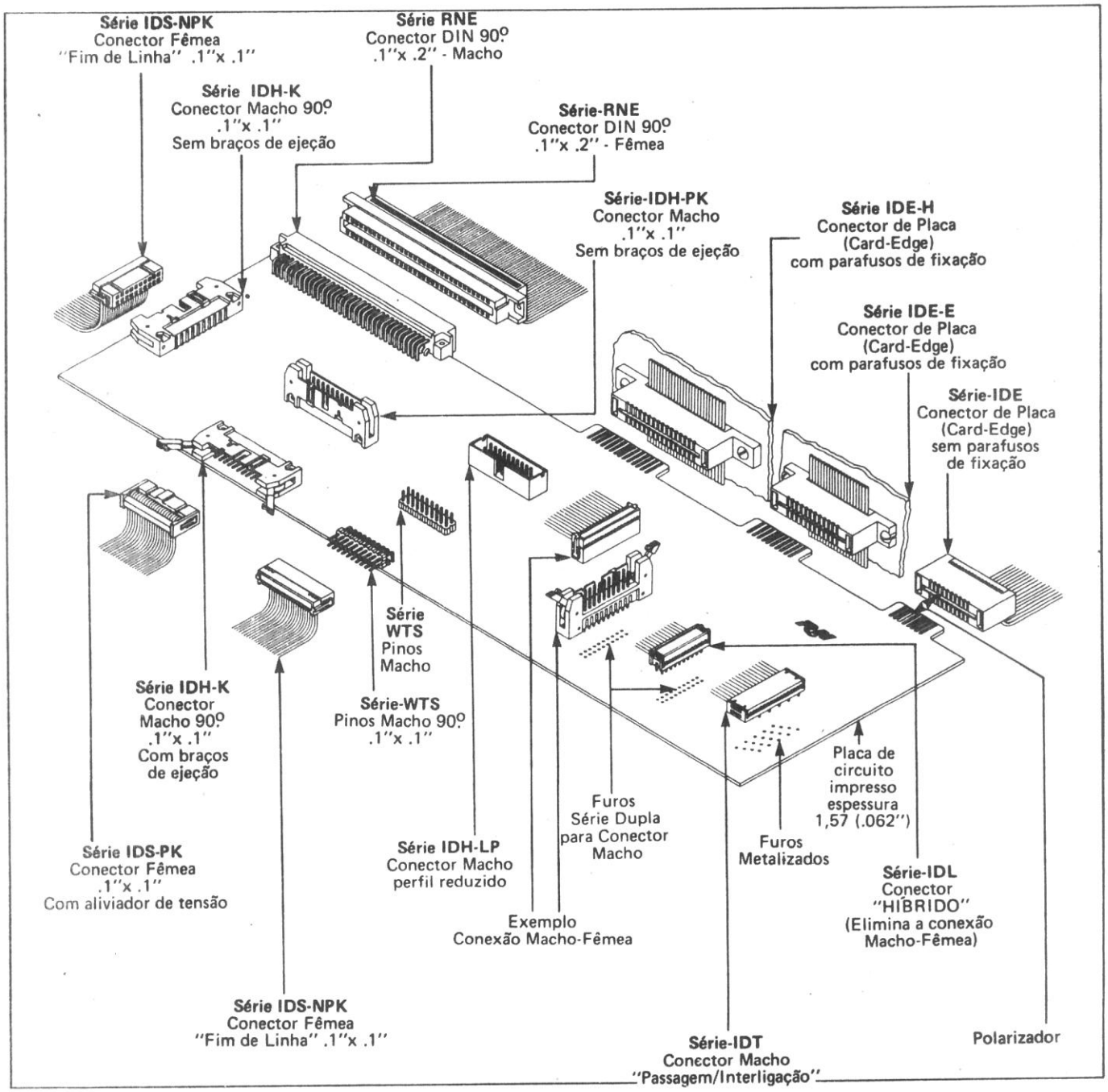
Informativo Industrial

CONECTORES KONO

A KONO possui uma ampla linha de conectores para aplicações em todos os setores da eletrônica, destacando-se os tipos empregados em informática e eletrônica digital.

Na figura temos alguns tipos de conectores, além de outros produtos da KONO como por exemplo a realização de placas de circuito impresso com furos metalizados, placas de protótipos e soquetes de circuitos integrados.

Mais informações podem ser obtidas na KONO – CNT INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE CONECTORES LTDA. – Praça João Correia Lemos, 62/66 – Freguesia do Ó – CEP 02733 – Caixa Postal 3124 – São Paulo – SP – Tel. (011) 857-9344.



MINILABORATÓRIO ELETRÔNICO – MODELO CE-1 – CONPROVE ENGENHARIA LTDA.

Este Minilaboratório foi especialmente desenvolvido para atender às necessidades dos laboratórios de empresas, escolas técnicas, universidades, centros de pesquisas, na montagem e desenvolvimento de circuitos para fins profissionais ou didáticos, onde um grande número de elementos torna-se necessário. O CE-1 possui um cronômetro, medidor de ângulo de fase, defasadores, fontes DC, fontes AC (triangular, retangular e senoidal) com freqüência e amplitude ajustáveis, bem como um protoboard para a montagem de circuitos. Deste modo, a operação de um circuito, a análise sob diferentes freqüências e as verificações de alterações em seus componentes tornam-se simples e dispensam altos investimentos para estruturar um laboratório específico adquirindo vários equipamentos para realizar o que o CE-1 executa sozinho.

O equipamento possui os seguintes recursos:

A – DEFASADOR ESTÁTICO DE ÂNGULO DE FASE:

Permite a geração de um sinal de tensão senoidal, 60Hz com ajuste de ângulo 0^o – 360^o continuamente.

Tensão Referência ..... 0 a 12 VOLTS Pico
Tensão de Saída ..... 0 a 12 VOLTS Pico
Ângulo do sinal de saída com relação a referência ..... 0^o – 360^o

B – MEDIDOR DIGITAL DE ÂNGULO DE FASE:

Medição do ângulo de fase ajustado no sistema defasador do equipamento ou medição do ângulo de fase entre dois sinais de tensão externos.

Display ..... 4 dígitos
Faixa de ângulos ..... 0^o – 360^o
Interno/Externo ..... Chave seletora
Precisão ..... 1^o
Sinais Externos ..... <15 VOLTS Pico

C – CONTADOR DIGITAL DE TEMPO:

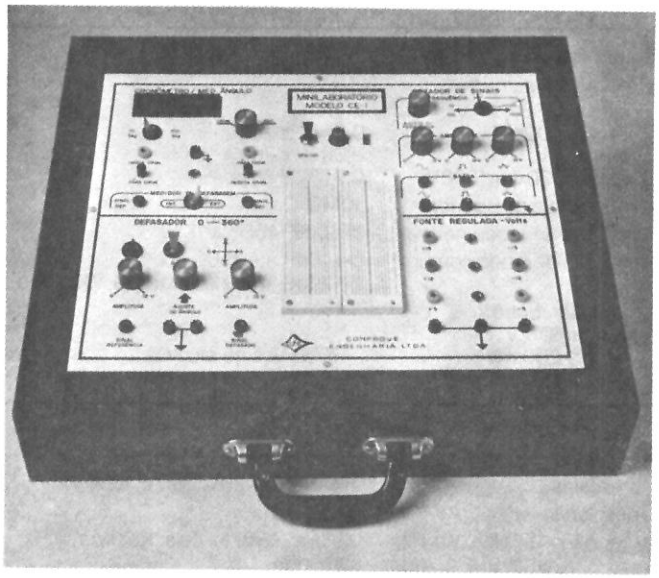
O cronômetro possui duas escalas de tempo, até 10 e até 100 segundos.

Precisão ..... 1 milissegundo
Faixas 10 e 100 segundos ..... Seleção por chave
Display ..... 4 dígitos

D – GERADOR DE SINAIS:

Possui saídas independentes de ondas senoidal, triangular e quadrada.

Freqüência dos sinais ..... 10 a 100 e 100 a 1000Hz (Chave seletora)
Controle de amplitude dos sinais* .... 0 a 12 Volts Pico
(*) Ajustes independentes para as 3 formas de onda.



Regulação ..... <1%

E – FONTE DE TENSÃO CONTÍNUA:

Fonte regulada de tensão para trabalhar com todos os tipos de CI's.

Saída ..... 0, ± 5, ± 12, ± 15 VOLTS
Regulação ..... <2%
Corrente máxima de saída 1A
Proteção de saída ..... Curto circuito e sobrecarga

F – PROTOBOARD:

Disponível para montagem dos circuitos

G – ALIMENTAÇÃO:

110, 127 e 220 VOLTS 60 ou 50Hz.

H – PROTEÇÃO NA ENTRADA:

Fusível

I – TEMPERATURA DE TRABALHO:

0^o a 50^oC

J – GARANTIA:

12 meses contra defeito de fabricação e/ou componentes.

Mais informações devem ser obtidas na:
CONPROVE ENGENHARIA LTDA. – Rua Monte Alegre, 736 – Uberlândia – MG – CEP 38400 – Tel: (034) 235-4385

MULTÍMETRO DIGITAL TRIEL MTR 4410 – 4 1/2 DÍGITOS

A SISTRONICS INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA. apresenta seu multímetro digital portátil Triel MTR 4410 com 4 e 1/2 dígitos e precisão de 0,05%. Este instrumento possui como recurso exclusivo o True RMS para medição de sinais alternados, escala expandida podendo medir até 10A em CA ou CC e oferece maior rapidez em medidas de continuidade pela indicação visual INSTA-OHMS™.

Além disso, este instrumento tem garantia total e assistência técnica permanente.

Suas especificações técnicas principais são dadas na tabela.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - MTR 4410

Tensão CC

5 escalas	200 mV, 2V, 20V, 200V, 1500V
Resolução	10μV
Precisão:	
escala 200mV	0,05% ± 2dg
escala 2V	0,06% ± 2dg
escalas 20V a 1500V	0,07% ± 2dg
Impedância de entrada	10MΩ
Rejeição de modo normal	>60dB, 45Hz a 1KHz
Rejeição de modo comum	>140dB até 1500 Vcc >120dB, 45Hz a 400Hz, a 1000 Vca
Proteção contra sobretensão:	
escala 200 mV	1000 Vcc ou pico CA
escalas 2V a 1500V	1500 Vcc ou pico CA

Tensão CA

5 escalas	200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V
Resolução	10μV
Precisão: 45 Hz - 2KHz	0,5% ± 20dg (escala 1000V a 1KHz, somente)
2KHz - 5KHz	0,5% ± 30dg (0,5% ± 20dg na escala 200mv)
5KHz - 10KHz	1,0% ± 40dg (0,5% ± 20dg na escala 200mV)
Impedância de Entrada	10MΩ // <100pf
Fator de crista	1:1 a 5:1
Proteção contra sobretensão:	
escala 200mV	500 Vrms ou 400 Vcc
escalas 2V a 1000V	1000 Vrms/1500 V pico CA ou 1500 Vcc

Resistência

5 escalas	2KΩ, 20KΩ, 200KΩ, 2MΩ, 20MΩ
Resolução	0,1Ω
Precisão:	
escalas 2KΩ a 2MΩ	0,1% ±2dg
escala 20MΩ	0,3% ± 2dg
Máx. tensão circuito aberto	4V
Máx. tensão das escalas	2V
Máx. corrente de teste	1mA
Proteção contra sobrecarga	500Vcc ou RMS CA

Corrente CC

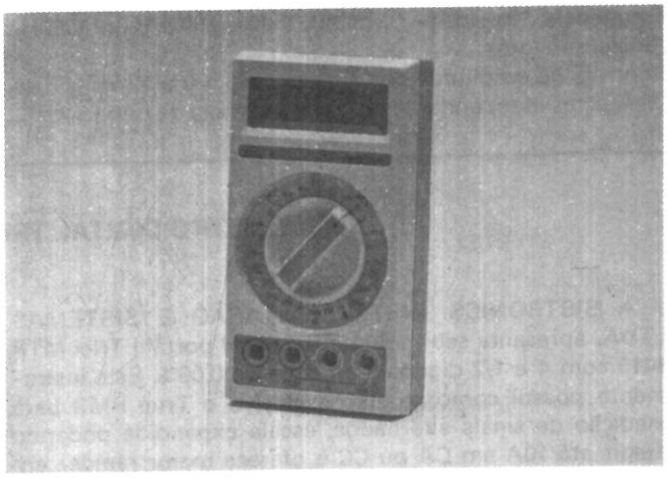
6 escalas	200μA, 2mA, 20mA, 200mA, 2A, 10A
Resolução	10nA
Precisão:	
escalas 200μA - 2mA	0,2% ± 2dg
escalas 200mA - 200mA	0,3% ± 2dg
escala 2A	0,5% ± 2dg
escala 10A	1,0% ± 2dg
Tensão de fundo de escala:	
escalas 200μA - 200mA	250mV
escala 2A	750mV
escala 10A	250mV
Proteção contra sobrecorrente:	
escala 2A	2A/600V (fusível)
escala 10A	20A por 30 segundos

Corrente CA

6 escalas	200μA, 2mA, 20mA, 200mA, 2A, 10A
Resolução	10nA
Precisão: 45 Hz a 1KHz	escalas 200μA a 2mA: 0,7% ± 20dg escalas 20mA a 200mA: 0,8% ± 20dg escala 2A: 1,0% ± 20dg escala 10A: 1,5% ± 20dg
Tensão de fundo de escala:	
escalas 200μA - 200mA	250mV
escala 2A	750mV
escala 10A	250mV
Proteção contra sobrecorrente:	
escala 2A	2A/600V (fusível)
escala 10A	20A por 30 segundos

Gerais

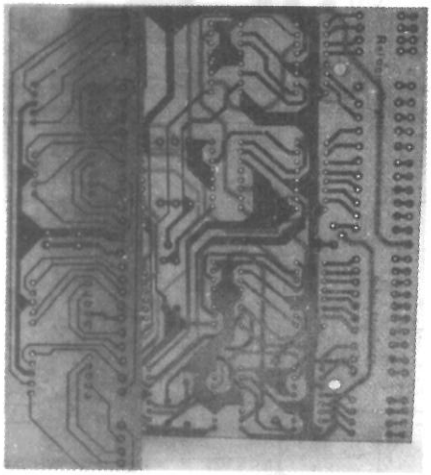
Temperatura de operação	0°C a 50°C
Temperatura de armazenamento	-40°C a 65°C (com bateria removida)
Máx. tensão de modo comum	1500 Vcc ou pico CA
Tipo de conversão	True RMS (AC)
Tempo de resposta	menos de 1 segundo
Display	4½ dígitos cristal líquido (máx. cont. 19999)
Alimentação	Bateria 9V
Vida da bateria	Alcalina - 100hs em uso contínuo
Indicação de bateria fraca	"BT" aparece no Display
Indicação de sobrecarga	"1"
Umidade relativa	(0-80% de 0°C a 35°C) (0-70% de 35°C a 50°C)
Coeficiente de temperatura	10% da precisão especificada por °C (0°C a 18°C, 28°C a 50°C)
Caixa	Plástico ABS de alto impacto e anti-chama
Peso	499 g
Dimensões (mm)	altura: 174,largura: 93,profundidade: 46
Calibração	Especificações garantidas por 1 ano
Velocidade de medição	2 por segundo
Acessórios	1 par de pontas de prova de alta segurança, fusível especial reserva e manual de operação.
Opcional	Bolsa com alça para acondicionamento e transporte



Mais informações podem ser obtidas no distribuidor exclusivo SISTRONICS INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA. – Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 75 – CEP 04726 – São Paulo – SP – Tel. (011) 247-5588.

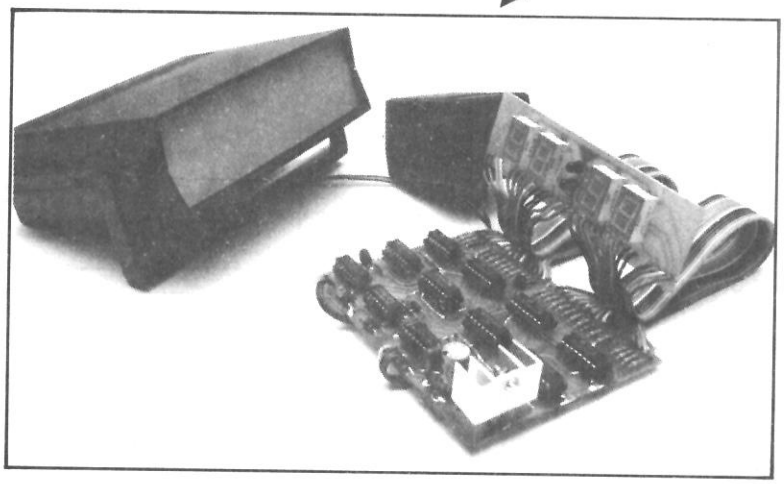
GANHE UM BRINDE INÉDITO

ASSINANDO JÁ A SABER ELETRÔNICA



AO SER ASSINANTE DESTA REVISTA VOCÊ VAI RECEBER COMO BRINDE UM PROJETO (MANUAL COMPLETO DE MONTAGEM) E MAIS DUAS PLACAS PRONTAS

PARA MONTAGEM DESTE MAGNÍFICO RELÓGIO DIGITAL



Características do Relógio Digital:

- Alimentação através da rede local (110V ou 220V)
- Mostrador de 24 horas
- Duas possibilidades para ajuste do horário (rápido e lento)
- Sincronismo com a rede local (60Hz)
- Implementação com 11 circuitos integrados

Você que é técnico, estudante, engenheiro, hobista etc., encontrará grande apoio nas matérias especialmente feitas para suprir suas necessidades quer na teoria, quer na prática. Todos os meses uma quantidade enorme de informações, colocadas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

EM CADA EDIÇÃO:

Curso Completo de Eletrônica – Rádio – TV – Som – Efeitos Sonoros – Instrumentação – Reparação de Aparelhos Transistorizados – Informática – Montagens Diversas.

Assine Já!
SABER ELETRÔNICA

CUPOM DE ASSINATURA

SIM, quero ser assinante da revista **SABER ELETRÔNICA**.

Estou certo que receberei: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cz$ 2.660,00 (válido até 10-04-88).

Estou enviando:

◯ Vale Postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA - SP do correio.

◯ Cheque Visado nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 50450 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

PROJETOS DOS LEITORES

DISPARO POR TOQUE

Este circuito pode ser usado para substituir Joysticks comuns, fazendo o acionamento por toque, o que evita a chamada "canseira dos dedos" que ocorre com os joysticks comuns, principalmente nos jogos de mais ação. O projeto é do leitor FRANCISCO CARLOS DA CUNHA, de Londrina – PR, e utiliza apenas um integrado CMOS 4069 e dois transistores sendo alimentado por uma tensão de 5V que pode ser obtida do próprio jogo.

O circuito dado na figura 1 serve para o MSX devendo ser mantido o resistor de 150 ohms que está ligado em série com um dos botões do joystick. Para joysticks que possuem 2 botões de disparo não independentes um do outro, a ligação deve ser feita conforme a linha pontilhada.

Se for usada alimentação independente, o negativo deve ser comum à fonte do jogo ou micro. Para fazer o disparo deve-se tocar ao mesmo tempo no "comum" e nos sensores que consistem em simples chapinhas de metal ou mesmo uma placa de circuito impresso preparada.

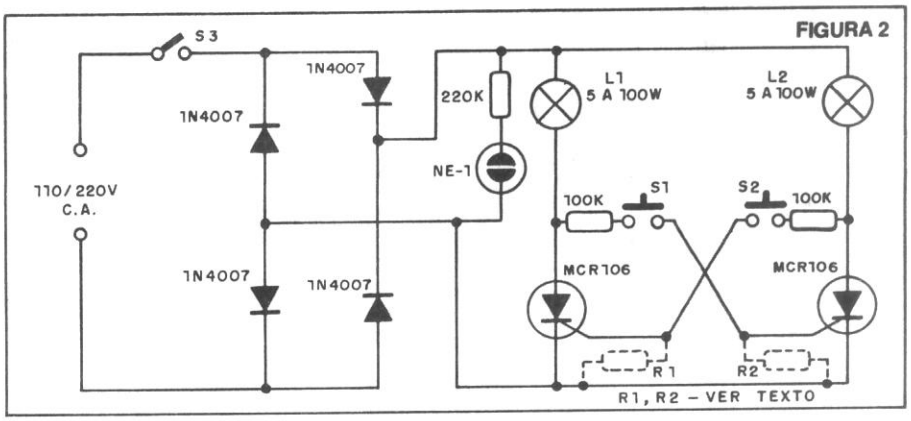


FIGURA 2

TESTE SEUS REFLEXOS

Eis um interessante jogo de reflexos enviado pelo leitor FRANCISCO MARCOS MARTINS, de São Carlos – SP. (figura 2)

Neste jogo participam duas pessoas que devem apertar cada um o seu botão quando for dada a ordem para isso. "Já!". O circuito funciona tanto com 110V como 220V e as lâmpadas são de 5 a 100W. A lâmpada neon e o resistor são opcionais, servindo apenas para indicar o funcionamento do aparelho. Os SCRs devem ser dotados de radiadores de calor e no caso de se usar o TIC106 em lugar do MCR106 devem ser acrescentados resistores de 2k2 a 10k entre o catodo e a comporta de cada um.

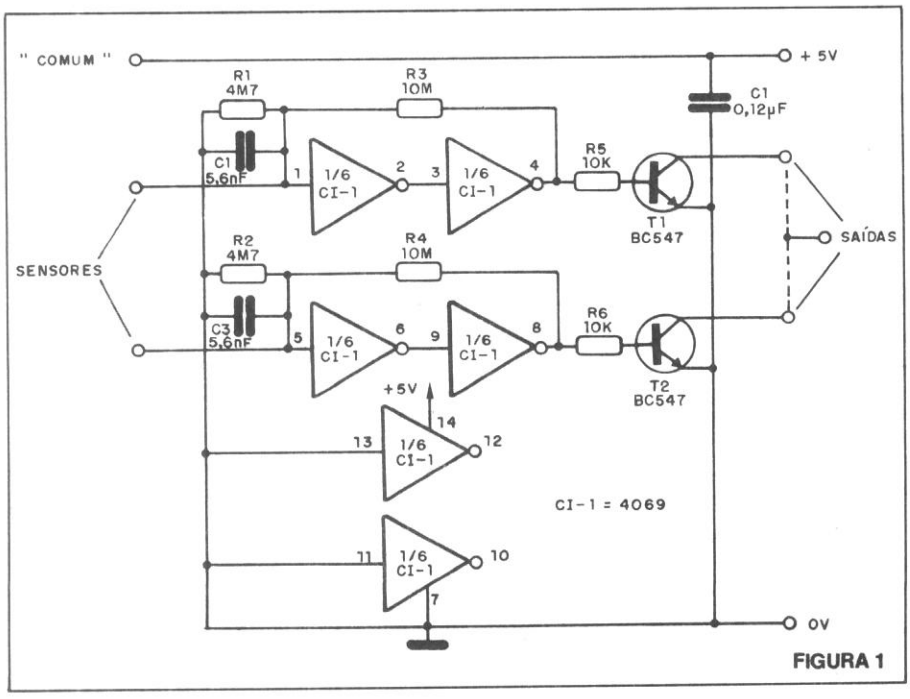


FIGURA 1

FREQÜÊNCÍMETRO BINÁRIO

Este interessante projeto foi enviado pelo leitor MARCO ANTÔNIO MOTÉ SOARES, de Campos – RJ, e utiliza integrados CMOS. (figura 3)

O circuito é alimentado por uma tensão de 6V e os valores são dados em binário pelo acendimento dos leds. Assim, se acenderem os leds de "peso" 4, 8, 16 e 32, teremos uma freqüência igual à soma destes valores, ou seja, 60Hz. Veja então que na versão básica o alcance será de 4095Hz que corresponde à soma de "pesos" de todos os leds acesos.

O procedimento para a calibração é o seguinte:

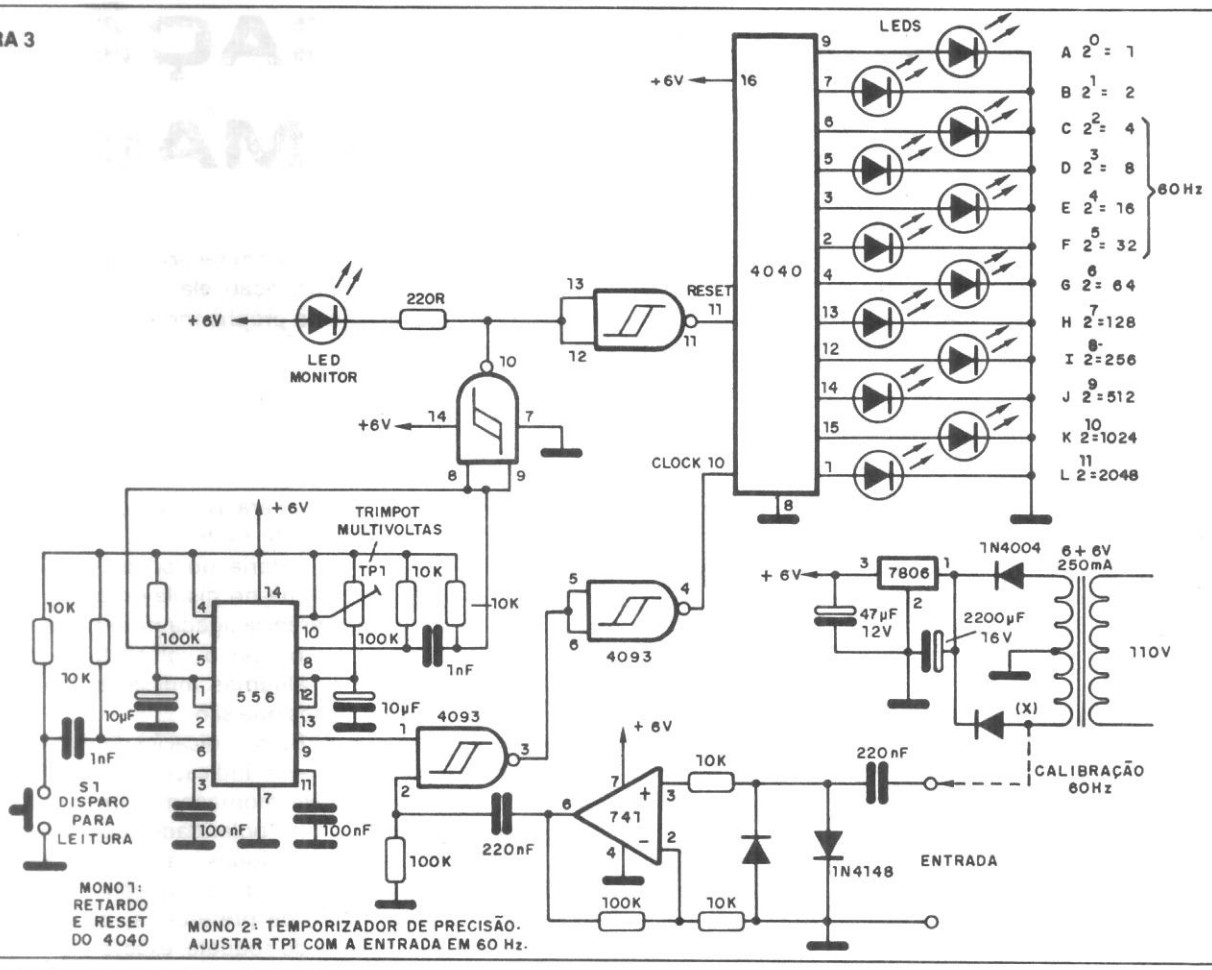
Liga-se o terminal (X) do transformador à entrada do circuito.

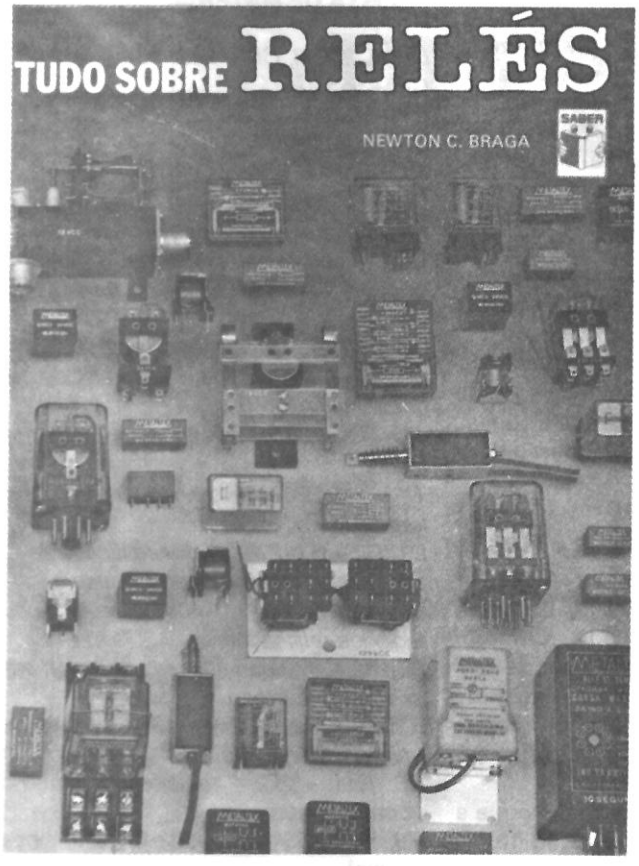
Pressiona-se o interruptor S1.

Ajusta-se o trim-pot TP1 até que seja conseguido o acendimento dos leds C, D, E e F que correspondem aos pesos 4, 8, 12 e 32 cuja soma dá 60Hz. Após a calibração, a leitura de outras freqüências será feita somando-se os "pesos" dos leds acesos.

Se for colocado outro 4040, respeitando-se a sua freqüência máxima poderemos ampliar consideravelmente o limite superior de leitura deste aparelho.

FIGURA 3





Tudo sobre RELÉS

NEWTON C. BRAGA

64 PÁGINAS COM DIVERSAS APLICAÇÕES E INFORMAÇÕES SOBRE RELÉS

- **Como funcionam os relés**
- **Os relés na prática**
- **As características elétricas dos relés**
- **Como usar um relé**
- **Circuitos práticos:** **Drivers**
  Relés em circuitos lógicos
  Relés em optoeletrônica
  Aplicações industriais

Um livro indicado a ESTUDANTES, TÉCNICOS, ENGENHEIROS e HOBISTAS que queiram aprimorar seus conhecimentos no assunto.

PREÇO DE LANÇAMENTO: Cz$168,00
(incluindo despesas postais)

ENVIE UM CHEQUE NOMINAL JUNTAMENTE COM SEU PEDIDO À:
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1
CEP 02113 – São Paulo – SP – Caixa Postal 50.499

FONTE COM INDICAÇÃO DIGITAL E ALGO MAIS

Uma fonte com aparência e desempenho comparáveis aos tipos profissionais. Com tensões de saída entre 0 e 20V e correntes de até 1,8A, e em caso de curto-circuito possui proteção, ela inclui um voltímetro digital. O voltímetro digital não só serve para indicar a tensão da própria fonte como também serve para medições externas.

Terence Irsigler

Descrevemos uma bem elaborada fonte regulada com tensões de saída entre 0 e 20V, que inclui na sua saída um voltímetro digital com os integrados CA3161 e CA3162 que acionam a partir da entrada analógica 3 displays de 7 segmentos.

Existe ainda uma proteção contra curto-circuito que reduz automaticamente a corrente de saída para 2,5mA.

Os componentes usados são todos comuns, observando-se a utilização de fonte separada para o setor de voltímetro. Este tem entradas para tensões de fundo de escala de 1, 10, 100 e 1 000 volts contínuos, o que o torna um excelente instrumento de bancada.

O CIRCUITO

Para a fonte foram utilizados 5 integrados, entre eles 4 741, amplificadores operacionais e um 555 (timer).

O transformador tem o primário de acordo com a rede local ou para duas tensões, conforme a vontade do leitor, e secundário de 12+12V x 1,8A.

A filtragem é feita por um capacitor de 4 700µF que no caso de dificuldade de obtenção pode ser substituído por dois capacitores de 2 200µF em paralelo. Os retificadores do tipo BY127 suportam a corrente da fonte com facilidade.

Os transistores Q3 e Q4 formam um Darlington que controla a corrente principal da fonte. Q3 deve ser montado num bom radiador de calor.

Z1 e Z2 devem ter dissipações de 400mW e os potenciômetros são comuns de 10k lineares. (P1 e P2). Os componentes P3 e P4 são trim-pots de 50k ou 47k, tendo por função zerar o voltímetro e controlar o ganho.

R25 é um resistor de fio, enquanto que todos os demais resistores são de 1/8W, exceto R19, R21 a R24.

Os capacitores eletrolíticos usados devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 40V. Já C10 e C11 podem ter tensão de trabalho de pelo menos 12V. Os demais capacitores são de poliéster.

Na figura 1 temos o circuito completo da fonte.

O voltímetro usa um par de integrados, sendo um o conversor analógico/digital CA3162E (CI7) e o outro um decodificador/excitador para displays CA3161E (CI8). Os displays são do tipo FND507 ou equivalentes de catodo comum. Q6 a Q8 são do tipo BC558 de uso geral. Os resistores R21 a R24 são de 1% metal-film, com dissipação de 1/4W, já que determinam a precisão das medidas. R19 é de 180R x 1/2W.

Conforme dissemos, foi utilizada uma fonte separada para o voltímetro. Ela utiliza o regulador 7805 (CI6) com dissipador. Os interruptores S2 e S3 são comuns e S1 é uma chave HH, numa posição, serve para indicar tensões externas, e na outra posição a tensão da fonte. S4 é uma chave rotativa de 2 pólos x 4 posições, que tem por função comutar as escalas do voltímetro.

Na figura 2 temos uma sugestão de painel para fonte.

Nas figura 3A e 3B temos a sugestão de placa de circuito impresso para esta montagem.

USO

Para usar a fonte basta ligar e testá-la. Logo ao ser ligada o led 1 acenderá. Curto-circuitando os terminais de saída da fonte, os leds 2 e 3 piscarão alternadamente indicando o problema. Se o curto for longo, CI5 disparará cortando a corrente de saída.

Calibração do voltímetro: coloque a chave rotativa (S4) na posição 10V e ajuste P3 até que o display indique 0.00. Para regular o ganho é preciso ter uma fonte de referência que pode ser bateria ou pilha. Ajuste então P4 até que no display marque o valor da referência ligada na entrada.

Ao usar o voltímetro podem ocorrer algumas indicações de anormalidades que são:

EEE = indicação de sobreescala

—— = indicação de subescala

Na montagem é importante observar a polaridade dos componentes como diodos, capacitores, leds e principalmente a posição dos integrados que, de preferência, devem ser dotados de soquete, exceto CI6.

LISTA DE MATERIAL

CI1, CI2, CI3, CI4 – 741
CI5 – 555
CI6 – 7805
CI7 – CA3162E
CI8 – CA3161E
Disp 1, Disp 2, Disp 3 – displays FND507 ou equivalentes
Led 1 a Led 4 – leds comuns
Q1, Q2, Q4, Q5 – BC548 – transistores de uso geral
Q3 – TIP41 – transistor de potência
Q6, Q7, Q8 – BC558 – transistor de uso geral
T1 – 110/220 x 12+12V x 2A – transformador
T2 – 110/220 x 9+9V x 500mA – transformador
D1, D2 – BY127 – díodos retificadores
D3, D6 – 1N4148 – diodos de uso geral
D4, D5, D7, D8 – 1N4002 ou equivalente – diodos retificadores
R1, R2 – 470 ohms – resistores (amarelo, violeta, marrom)
R3, R4, R20, R26 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
R5, R11 – 2k2 – resistores (vermelho, vermelho, vermelho)
R6, R7 – 68k – resistores (azul, cinza, laranja)

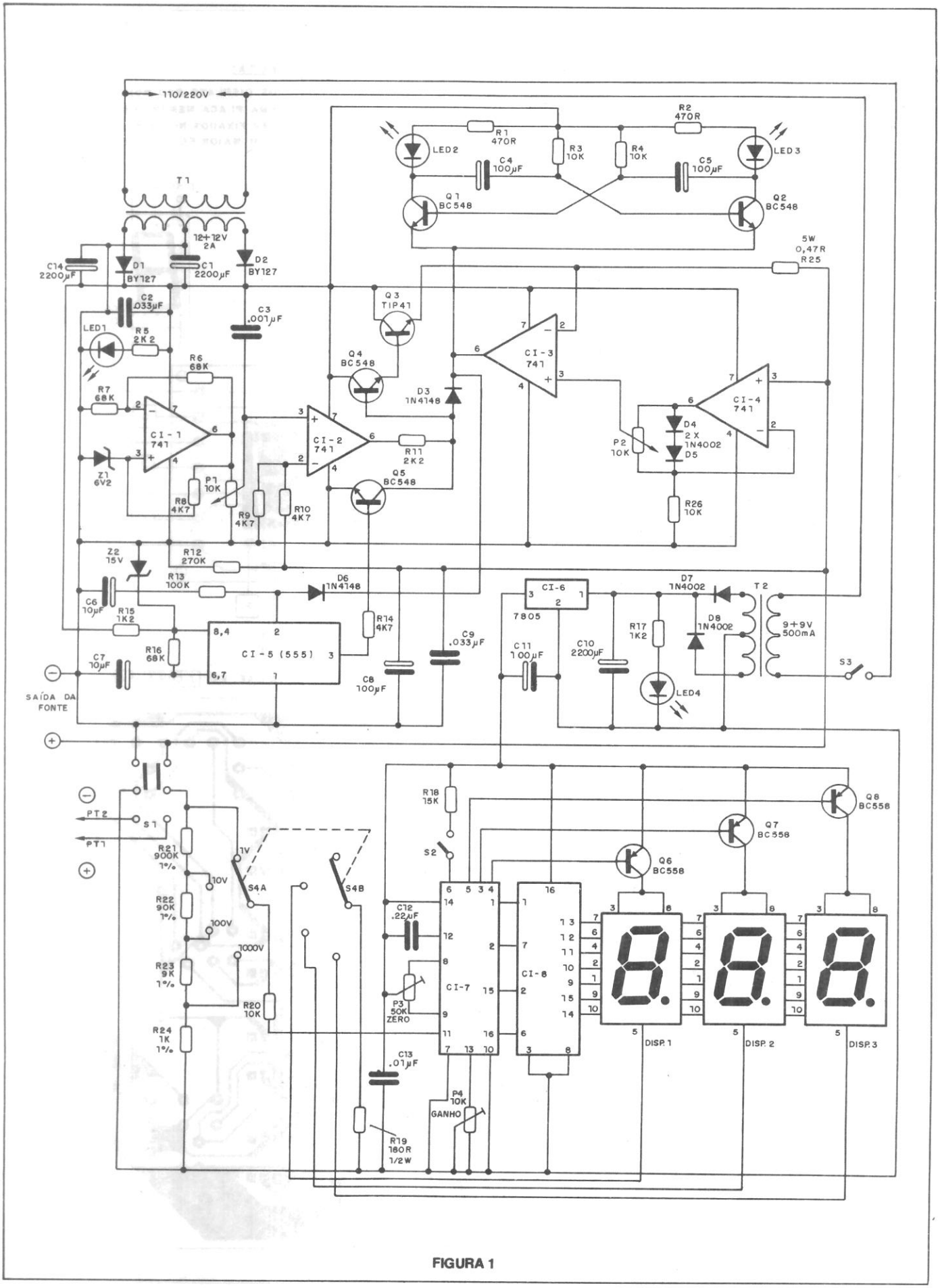

110/220V
T1
12+12V 2A
D1 BY127
D2 BY127
C14 2200µF
C1 2200µF
C2 .033µF
C3 .001µF
LED1
R5 2K2
R6 68K
R7 68K
CI-1 741
Z1 6V2
P1 10K
R8 4K7
R9 4K7
R10 4K7
CI-2 741
R11 2K2
Q5 BC548
Q4 BC548
Q3 TIP41
D3 1N4148
CI-3 741
CI-4 741
P2 10K
D4 2X 1N4002
D5
R26 10K
5W 0,47R R25
R1 470R
R2 470R
R3 10K
R4 10K
C4 100µF
C5 100µF
LED2
LED3
Q1 BC548
Q2 BC548
Z2 15V
R12 270K
R13 100K
D6 1N4148
C6 10µF
R15 1K2
R16 68K
C7 10µF
CI-5 (555)
R14 4K7
C8 100µF
C9 .033µF
CI-6 7805
C11 100µF
C10 2200µF
D7 1N4002
D8 1N4002
T2
9+9V 500mA
R17 1K2
LED4
S3
SAÍDA DA FONTE
PT2
PT1
S1
R21 900K 1%
R22 90K 1%
R23 9K 1%
R24 1K 1%
R20 10K
1V
10V
100V
1000V
S4A
S4B
R18 15K
S2
C12 .22µF
P3 50K ZERO
CI-7
CI-8
C13 .01µF
P4 10K GANHO
R19 180R 1/2W
Q6 BC558
Q7 BC558
Q8 BC558
DISP.1
DISP.2
DISP.3

FIGURA 1

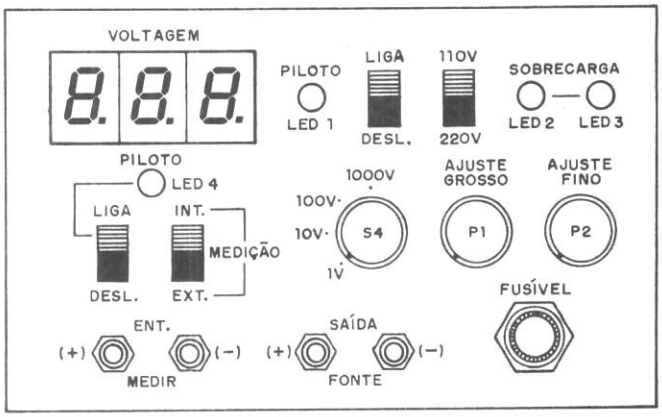
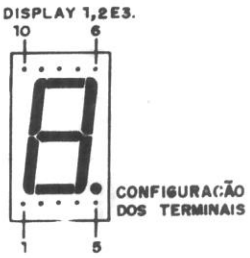
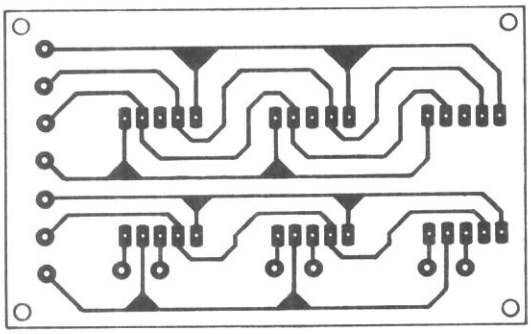


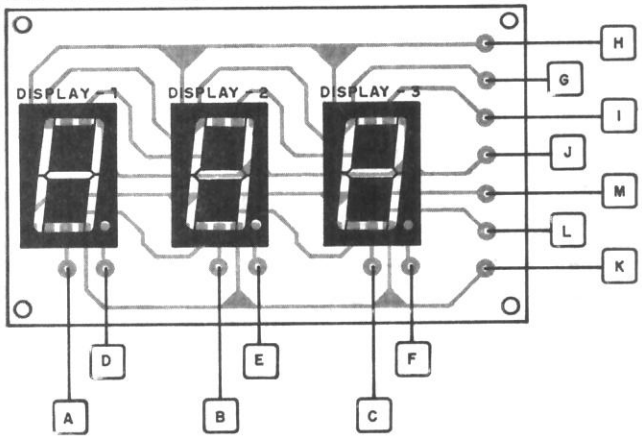
FIGURA 2

NOTA:

OS DISPLAYS SÃO MONTADOS EM UMA PLACA MENOR, ASSIM PODENDO SER FIXADOS NO PAINEL DO APARELHO COM MAIOR FACILIDADE.







LIGAR TODAS AS LETRAS COM A PLACA MÃE. EX: A COM A, B COM B, ETC.

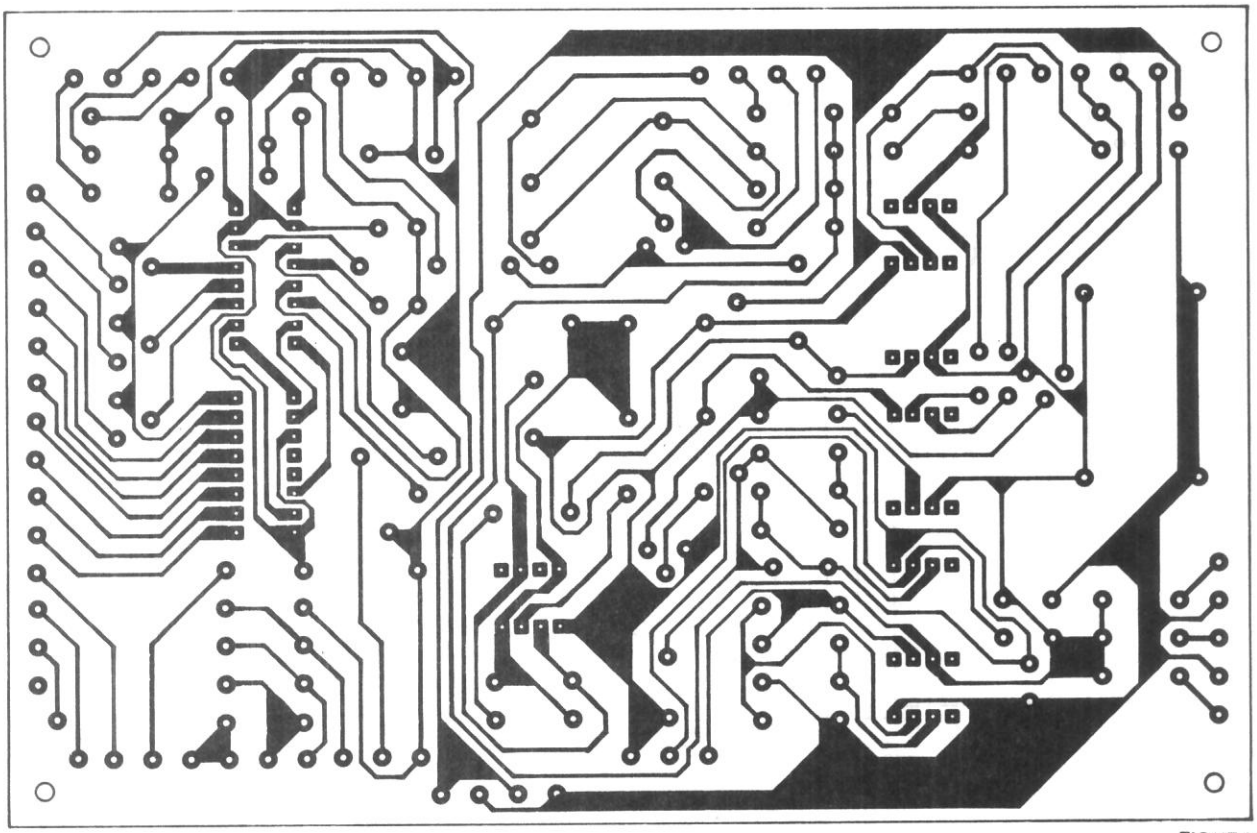


FIGURA 3A

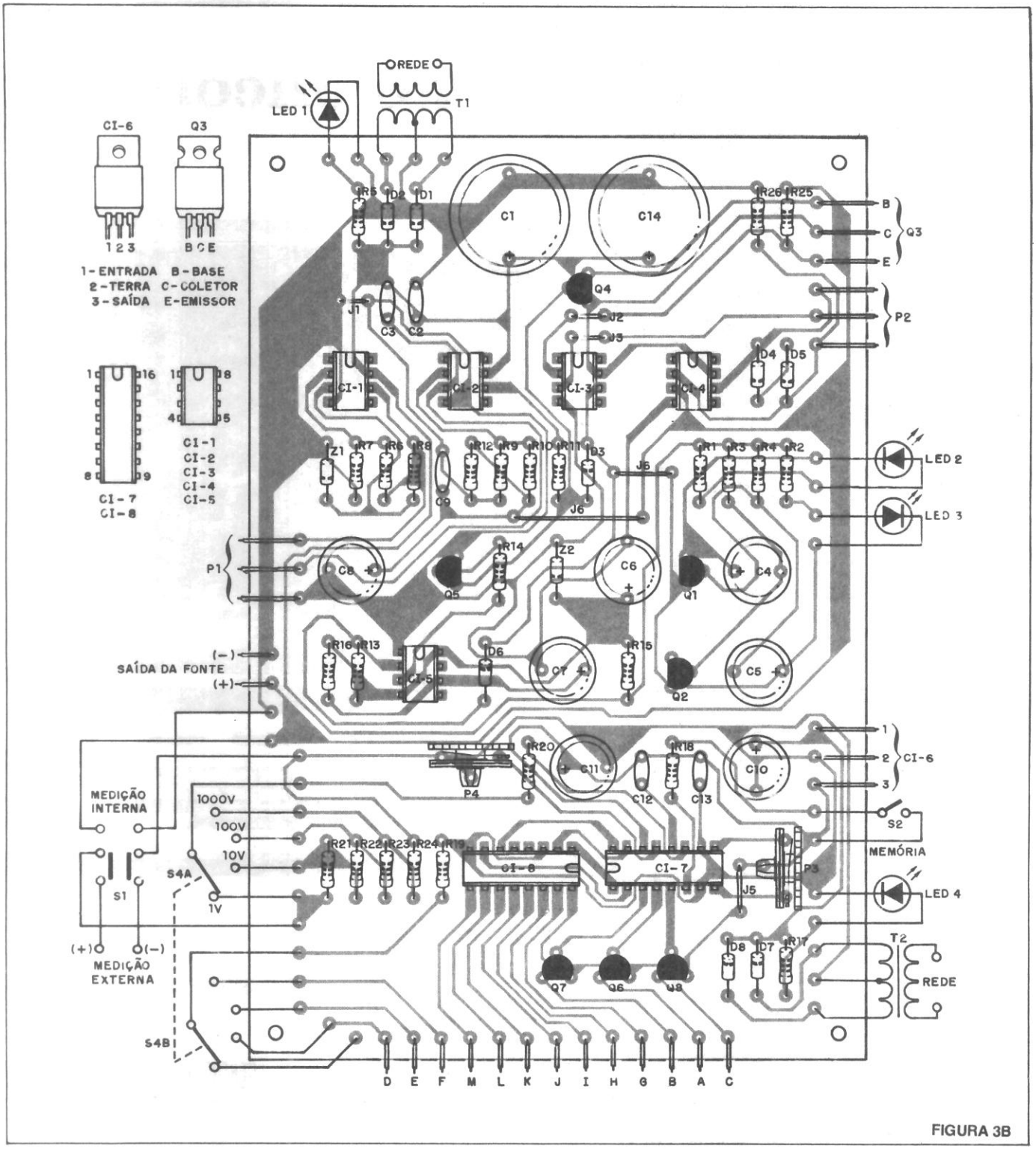
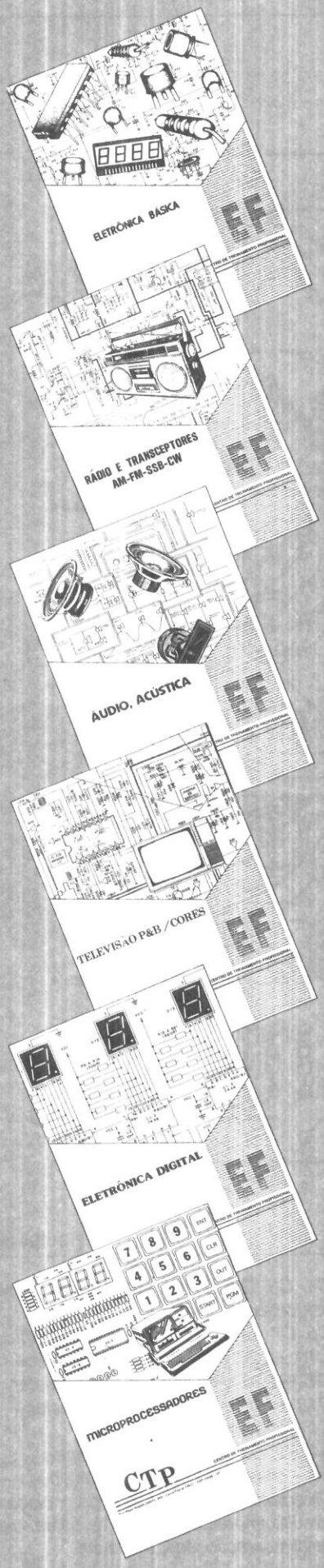


FIGURA 3B

R8, R9, R10, R14 – 4k7 – resistores (amarelo, violeta, vermelho)
R12 – 270k – resistor (vermelho, violeta, amarelo)
R13 – 100k – resistor (marrom, preto, amarelo)
R15, R17 – 1k2 – resistores (marrom, vermelho, vermelho)
R16 – 68k – resistor (azul, cinza, laranja)
R18 – 15 k– resistor (marrom, verde, laranja)
R19 – 180R – resistor (marrom, cinza, marrom)
R21 – 900k x 1% – resistor
R22 – 90k x 1% – resistor
R23 – 9k x 1% – resistor
R24 – 1k x 1% – resistor
R25 – 0,47R x 5W – resistor de fio
P1, P2 – 10k – potenciômetros lineares
P3 – 47 ou 50k – trim-pot
P4 – 10k – trim-pot
C1 – 4 700µF – capacitor eletrolítico
C2, C9 – 33nF – capacitores de poliéster
C3 – 1nF – capacitor de poliéster
C4, C5, C8, C11 – 100µF – capacitores eletrolíticos
C6, C7 – 10µF – capacitores eletrolíticos
C10 – 2 200µF – capacitor eletrolítico
C12 – 220 nF – capacitor de poliéster
C13 – 10nF – capacitor de poliéster
S1 – chave HH
S1, S2, S3 – interruptores simples
S4 – chave de 2 pólos x 4 posições
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, bornes de saída, cabo de alimentação, fios, solda etc.



Vá ao encontro do



Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

EF CTP CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Caixa Postal 14637 - CEP 03698 - SP

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW
- ☐ Áudio e Acústica
- ☐ Televisão B/P e Cores
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

CEP:.....Cidade:.....

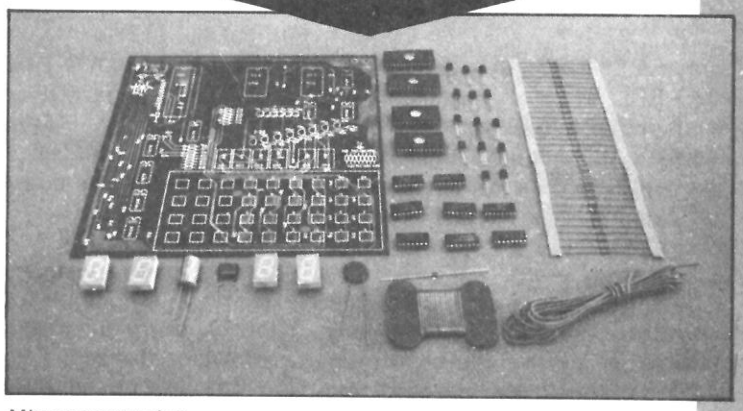
futuro... aprendendo

ELETRÔNICA

AGORA FICOU MAIS FÁCIL

- ELETRÔNICA BÁSICA
- RÁDIO E TRANSCEPTORES AM-FM-SSB-CW
- ÁUDIO E ACÚSTICA
- TELEVISÃO P/B E CORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- MICROPROCESSADORES

KITS INTEGRANTES:



Microcomputador

Nosso curso de Eletrônica modulado, é o mais moderno e altamente especializado em tecnologia eletrônica, condizente com as condições particulares de nosso país, pois foi preparado por técnicos e engenheiros que militam nas indústrias nacionais, orientados por professores do **Centro de Treinamento Profissional**, especializados na metodologia do ensino à distância.

Utilizando uma técnica própria para o ensino modulado, ele permite à qualquer pessoa que saiba ler e escrever iniciar pela Eletrônica Básica e, aos que já possuem esse conhecimento, estudar os demais módulos na seqüência que desejar, ou necessitar, para uma rápida especialização.

Além dos Kits integrantes do curso, que o aluno recebe para montar vários aparelhos, permitindo assim,pôr em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, o CTP fornece aos alunos, durante o curso, placas de CI e planos de montagens de:

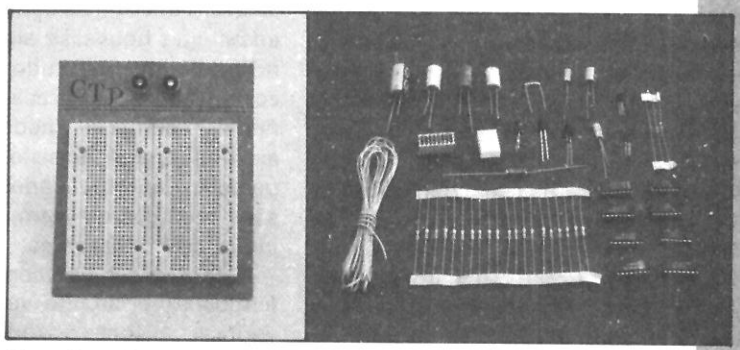
RECEPTOR DE FM/VHF (para captar polícia, aeroporto, rádio amador etc.)
TRANSMISSOR DE FM
OSCILOSCÓPIO ADAPTADO AO TV (permite medições como um multimetro)
E muitos outros de grande utilidade.

Receberá, ainda, livros técnicos que tratam da instalação, montagem e reparação de equipamentos elétricos e eletrônicos, que lhe permitem executar pequenos trabalhos; garantindo assim, uma remuneração para custear totalmente o curso.

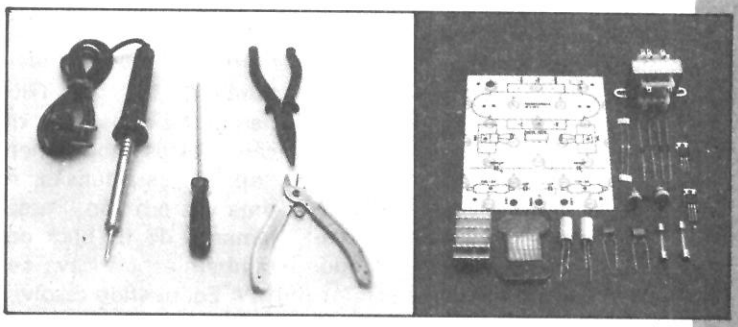
Veja bem! Baseado nisto, você poderá ter uma qualificação profissional sem onerar em nada o seu orçamento.

NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO

PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA

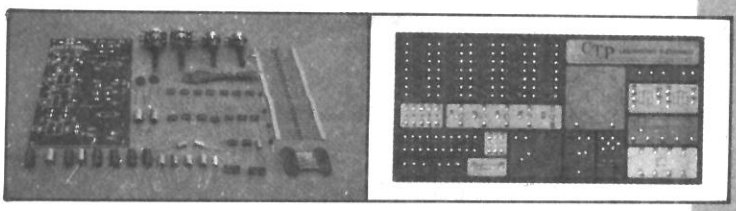


Placa Experimental



Jogo de Ferramentas

Fontes de Alimentação



Pré e Amplificador

Laboratório Eletrônico

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW
- ☐ Áudio e Acústica
- ☐ Televisão B/P e Cores
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

CEP:.....Cidade:.....

Se preferir, peça informações pelo fone: (011)296-7733

REPARAÇÃO

Os autores dos "defeitos e soluções" publicados nesta seção serão devidamente remunerados. Mande o seu!

Técnico: BENEDITO AP. CONTE (Socorro – SP).
Aparelho: TV Philco 384.
Sintomas: Após algum tempo de funcionamento normal, o som e a imagem sumiam, mas ficava na tela um brilho muito fraco.
Procedimento:

"De início suspeitei que o defeito poderia estar na etapa de luminância, pois além de eliminar som e imagem, afetava o brilho (quase apagava completamente), mas a alta tensão continuava normal.

Já que o problema era intermitente, enquanto aguardava a aparição do mesmo, fui pesquisando no esquema a possível causa. Cheguei à conclusão que o defeito estaria na falta de B6 (18V) que alimenta o seletor, FI, parte do circuito de luminância e limitador de brilho, ou em B8 (12V) que alimenta o demodulador de croma e parte do circuito de luminância.

Quando apareceu o defeito, medi as tensões acima. B6 estava normal, mas estava faltando o B8.

Ora, o B8 é retirado do B4 (22V) através de um circuito estabilizador formado por T603 (BO87), D601, R640, R641 e R642.

Medi a tensão no emissor do transistor (BO87) que estava em OV enquanto o coletor tinha uma tensão normal. Conclusão: o transistor estava aberto.

Desligando o televisor, testei o transistor com o ohmímetro, chegando à conclusão que estava aberto. Trocado por um em bom estado, o aparelho voltou a ter funcionamento normal. Este transistor B087 pode ser substituído pelos: PC6013A, PA6015 ou BC337." (figura 1)

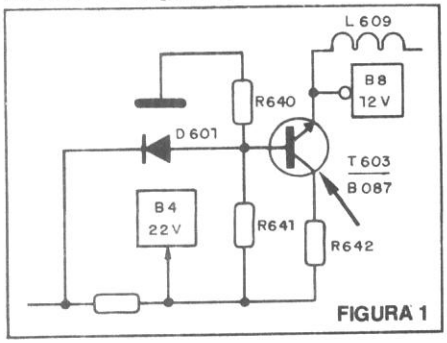


FIGURA 1

Técnico: RÔMULO DIAS DE OLIVEIRA – Taguatinga – DF.
Aparelho: TV Telefunken Mod 512/364V/364R/512SR.
Sintomas: Vertical quase fechado, sem ajuste na altura.
Procedimento:

"A primeira vista me pareceu um defeito muito simples, algum transistor, capacitor ou mesmo um resistor com valor alterado.

Comecei por verificar os transistores de saída vertical, que logo constatei que estavam bons. Passei aos excitadores e também comprovei que estavam em ótimas condições. Calculei então que houvesse algum problema no oscilador, mas tudo em vão. Sem conclusão na verificação dos componentes, comecei medir as tensões existentes nos transistores onde logo percebi a anormalidade: todas as tensões medidas estavam diferentes das indicadas no diagrama.

Como não havia componentes defeituosos no circuito vertical, passei a verificar a fonte – todas as tensões dentro dos padrões. Resolvi então medir a tensão V4 que alimenta o vertical e é extraída do pino 13 do TSH. Feita a medida comprovei que existiam só 15 volts onde deveria ter 27V. Comecei então a medir C524. Testei também TR501 e TR503, e componentes vizinhos, pois qualquer alteração nestes componentes poderiam "matar" esta tensão, mas tudo mais uma vez em vão. Passei para o enrolamento do fly-back no pino 13 onde também especificava-se 27V e só havia 15V. Foi quando resolvi medir a tensão após D503 e lá estavam os 27,6V. Concluí então que D503 estava aberto e retirando-o do circuito e colocando outro em boas condições o aparelho voltou a funcionar normalmente. O vertical abriu e faltou apenas regular a altura.

Conclusão:

O interessante da experiência vivida é que para os menos práticos ficaria difícil solucionar um problema do vertical cuja causa estivesse exatamente no circuito horizontal!" (figura 2)

Técnico: CALIL GONÇALVES MIGUEL (Serrânia – MG).
Aparelho: TVC PHILIPS KT3.
Sintomas: Sem som e sem imagem, com um leve zumbido de funcionamento na fonte.
Procedimento:

"Primeiramente testei o transistor de saída horizontal TS562 (2SD200) que estava em perfeito estado. Parti então para a fonte de alimentação, começando por verificar os diodos, transformador, capacitores, mas tudo estava normal. Analisando o diagrama do aparelho deparei com um capacitor eletrolítico C729 (220µF) que me levantou suspeitas. Retirei o mesmo do circuito e testei-o. Estava com a capacitância alterada. Após a troca do capacitor liguei o aparelho que funcionou perfeitamente." (figura 3)

Técnico: UDERLI ANTÔNIO BARBOSA (Vitória – ES).
Aparelho: TV Philips.
Sintomas: Tela apagada.
Procedimento:

"O primeiro passo que dei foi veri-

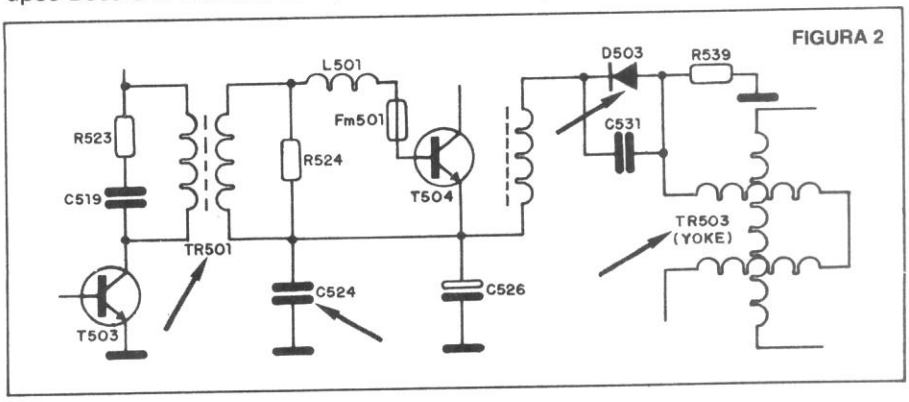


FIGURA 2

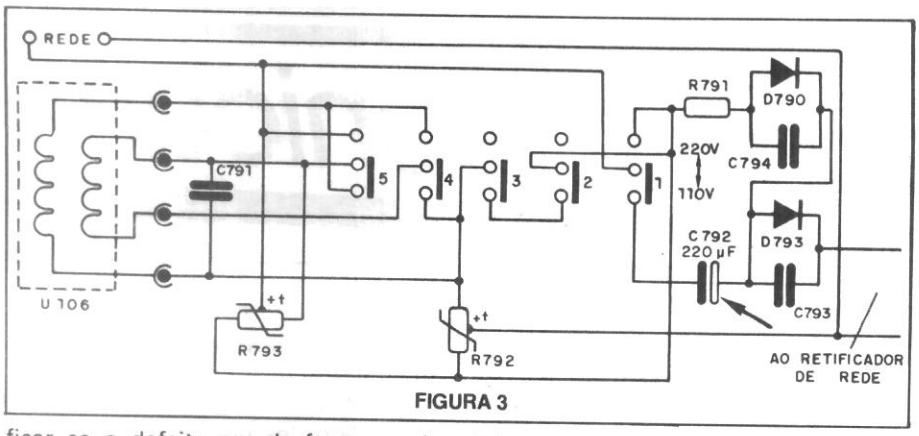


FIGURA 3

ficar se o defeito era de fonte ou de horizontal. Coloquei o teste na escala de 300V e medi a tensão no coletor de TS375 da saída horizontal. Neste transistor havia tensão, de onde deduzi que o defeito era no estágio horizontal. Medi o transistor da saída horizontal, encontrando-o em curto. Troquei-o e liguei o televisor. O TV funcionou, mas parou novamente. Voltei a medir o mesmo TS375. Ele havia entrado em curto. Parei e pensei! Analisei o diagrama e medi outro componente que era o capacitor C375 de 1,5nF. Este capacitor estava aberto. Troquei-o mas continuei a medir os outros componentes próximos (C383 etc.), não encontrando mais nada de anormal. Depois de feita a substituição de TS375 e C375 liguei o televisor que voltou a funcionar normalmente.

Conclusão:

O TS375 ao ser trocado entrou em curto porque C375 estava aberto, já que este capacitor amortece a tensão do horizontal." (figura 4)

Técnico: LUIZ FERNANDO JARDIM (Mirandópolis – SP).

Aparelho: Philco TV – Mod TV 386-1.

Sintoma: Som normal, traço brilhante horizontal na tela.

Procedimento:

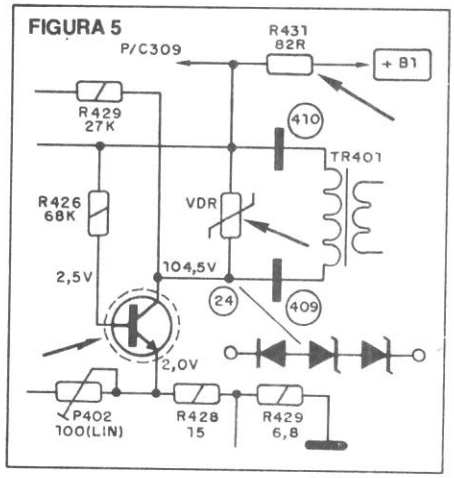
"Retirada a tampa traseira, notei que R431 de 82R x 1W estava totalmente carbonizado. Soltei T406 (B062) e com o multímetro descobri que este transistor estava bom. Recoloquei o transistor, troquei o resistor e liguei o aparelho. Minutos após, o resistor voltou a carbonizar-se.

Neste ponto, notei trincas no corpo de R430 – um VDR responsável pela eliminação dos picos de tensão do coletor de T406. Quando toquei em seu corpo, um dos terminais soltou-se. Não tendo um igual para fazer a substituição, lancei mão de dois zeners e um diodo retificador que, na posição de R430, funciona sem problemas.

Então, troquei R431, T406 (coloquei um 2SD200) e liguei o televisor que funcionou por horas sem problemas.

Conclusão:

O VDR com defeito provocou curto em T406 e os 3V do multímetro não foram suficientes para fazer a detecção. Com a tensão de +B1 tinha-se uma corrente elevada entre o coletor e o emissor de T406 que causava a queima de R431." (figura 5)



Técnico: JOSÉ ADELMO COSTA (Santa Maria – RS).

Aparelho: Televisor Semp Collor 14 e 17 – Série C.

Sintomas: Imagem normal, cor ~~no~~ normal, porém no centro da tela havia um traço no sentido horizontal que se sobressaía à imagem normal.

Procedimento:

"Inicialmente substitui os transistores de saída vertical, bem como o oscilador, sem obter nenhuma melhora. Passei então a verificar o estado de resistores e capacitores no CKT vertical, encontrando o capacitor eletrolítico C502 sem capacitância (aberto). Feita a troca do capacitor o televisor voltou a funcionar normalmente." (figura 6)

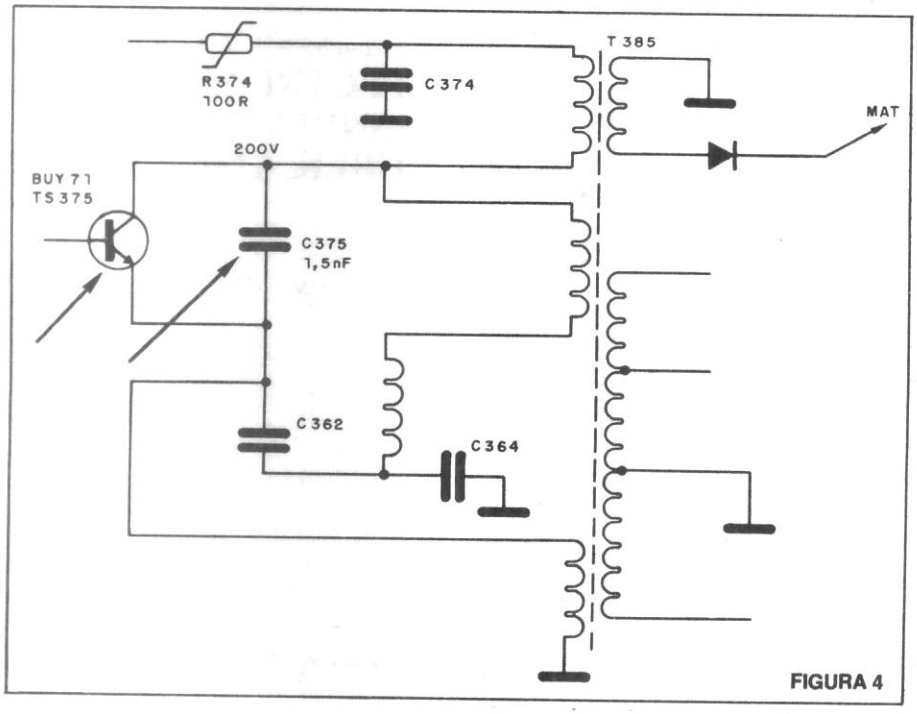


FIGURA 4

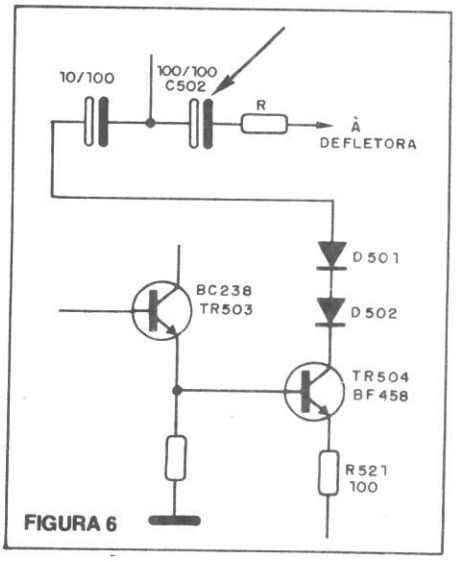


FIGURA 6

Publicações Técnicas

Fábio Serra Flosi

LA SINCLAIR PROYECTOS DE HARDWARE/SOFTWARE

AUTOR – Pedro E. Colla.
EDITOR – Editorial Hispano Americana S.A. (HASA). Adofo Alsina, 731. Buenos Aires (1087), Argentina.
IDIOMA – Espanhol.
EDIÇÃO – setembro de 1986.
FORMATO – 18 X 26cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 152.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 67.



CONTEÚDO – Inicialmente é feita uma rápida descrição do microcomputador pessoal TIMEX-SINCLAIR TS-1000, bem como do microprocessador Z-80A, empregado como CPU no TS-1000.

Em seguida são apresentados vários projetos práticos de hardware, com as respectivas rotinas de software, que podem ser utilizados juntamente com o TS-1000 ou seus derivados (ZX-81, TK-82, TK-83, TK-85, etc.).

Eis alguns exemplos desses projetos: interface paralela de E/S; programador de EPROM utilizando interface paralela; controle de um sintetizador de voz; recepção de radioteletipo em código BAUDOT; MODEM para comunicação telefônica de dados etc.

SUMÁRIO – El μP z-80; el computador Sinclair; memorias; memorias de sólo, lectura; interfaces de E/S; aplicaciones de los ports de E/S; interfaces A/D y D/A; apendices.

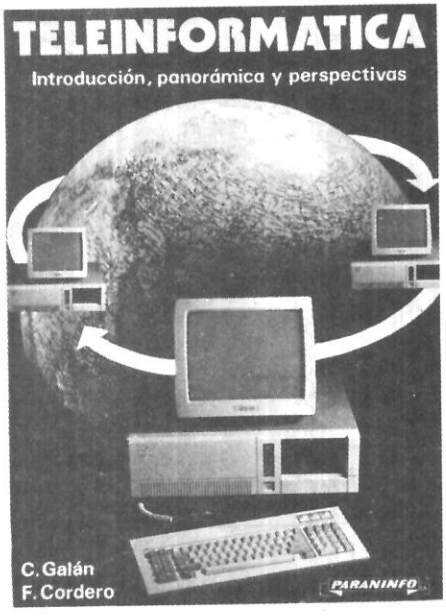
TELEINFORMÁTICA – INTRODUCCIÓN, PANORÁMICA Y PERSPECTIVAS

AUTORES – Carlos Galán Pascual, Félix Cordero Molano.
EDITOR – Paraninfo S.A., Magallanes – 25. (28015), Madrid, Espanha.
EDIÇÃO – 1987.
IDIOMA – Espanhol.
FORMATO – 15,5 X 21cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 132.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 64.
CONTEÚDO – O livro apresenta uma visão atualizada dos processos envolvidos na comunicação de dados (teleinformática ou telemática).

Os autores adotam uma linguagem simples e clara, sem ser excessivamente técnica. Assim, a obra torna-se acessível a um grande número de leitores, mesmo àqueles que não possuem conhecimentos profundos tanto de telecomunicações como de informática.

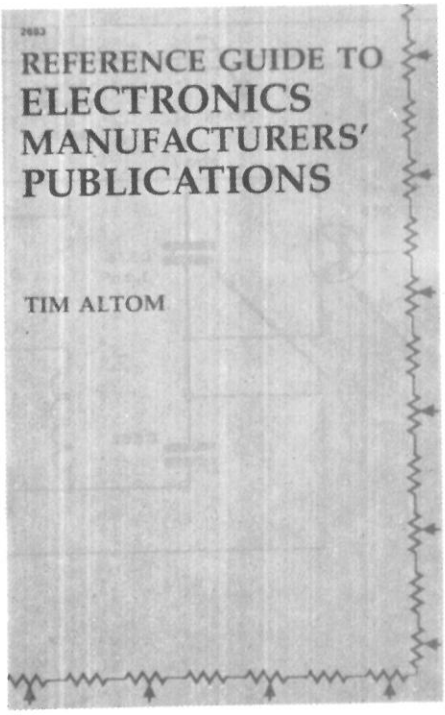
No final, um glossário explica o significado dos principais termos técnicos utilizados no texto (cerca de quarenta).

SUMÁRIO – Conceptos básicos de teleinformática; el núcleo de tratamiento: el ordenador y superiferia; los equipos terminales; el medio de comunicacion y su soporte; redes de transmisiôm de datos; la interconexión entre sistemas informáticos y redes de transmision; servicios públicos de transmisión de datos; redes de área local; el futuro de la teleinformática.



REFERENCE GUIDE TO ELECTRONICS MANUFACTURERS' PUBLICATIONS (TAB Nº 2683)

AUTOR – Tim Altom.
EDITOR – Tab Books Inc. Blue Ridge S'ummit, PA 17214, U.S.A.
EDIÇÃO – 1987 (primeira impressão).
IDIOMA – Inglês.
FORMATO – 13 X 21cm.



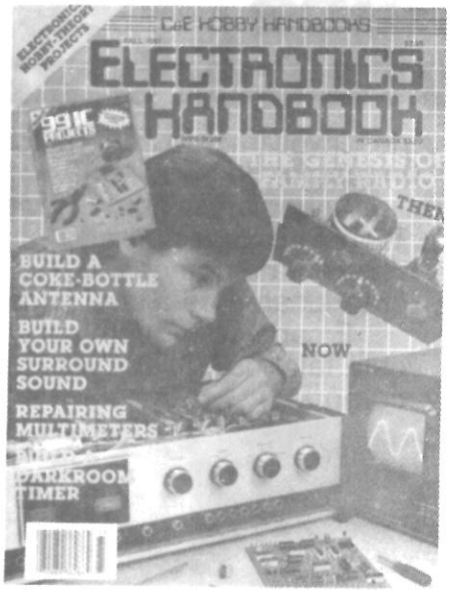
NÚMERO DE PÁGINAS – 226.
CONTEÚDO – Este guia de referência apresenta os vários tipos de publicações técnicas editadas pelos fabricantes de componentes e equipamentos eletrônicos, como: notas de aplicação, boletins técnicos, catálogos, manuais de serviço, manuais com especificações de componentes etc.

Todas essas informações foram organizadas em ordem alfabética, pelo nome do fabricante e divididas em oito capítulos.

Também são fornecidos os preços (em dólares) e o endereço (nos Estados Unidos) do fabricante, para onde os pedidos deverão ser encaminhados.
SUMÁRIO – Resistors and capacitors; inductors; semiconductors; lights and displays; switches; computers; tools and hardware; service manuals.

ELETRONICS HANDBOOK

EDITOR – C&E Hobby Handbooks, Inc, P.O. Box 5148. North Branch, NJ 08876, U.S.A.
IDIOMA – Inglês.
EDIÇÃO – outono de 1987.
FORMATO – 20cm X 27,5cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 96.
PREÇO DO EXEMPLAR – 2,95 dólares.
PREÇO DA ASSINATURA – 19 dólares (anual, via aérea).
PERIODICIDADE – Quatro vezes por ano: primavera (SPRING), verão (SUMMER), outono (FALL), inverno (WINTER).
DESCRIÇÃO – Esta é uma revista dedicada aos hobistas, leitores que se interessam pela montagem de circuitos simples e de pequenos aparelhos eletrônicos.



Os artigos apresentados são tanto de carater teórico como prático, estes últimos em maior quantidade.
CONTEÚDO – Entre os vários artigos práticos incluídos no exemplar que estamos analisando (FALL – 1987), estão duas montagens de interesse para os fotógrafos: um temporizador digital (DIGITAL DARKROOM TIMMER) e um fotômetro (LIGHT MASTER PHOTO METER). Quando aos artigos teóricos, destacamos um que trata da reparação de multímetros (UNDERSTANDING AND REPAIRING MULTIMETERS) e outro que explica o princípio de funcionamento dos transmissores de rádio (HOW RADIO TRANSMITTERS WORK).
SUMÁRIO (parcial) – New products parade; timeless triventies radios; video surround sound; digital darkroom timer; circuit fragments; chip-by – chip; antique radio, telephone busy light; understanding and repairing multimeters; IC testbench; cordless telephone electropage; RX for preventive maintenance; antique loops antenna; light master photo meter; add – a – phone chirper; now radio transmitters work; workbench projects; catolog corner.

DRIVES LEOPARD DE 3 1/2" NOVOS HORIZONTES PARA SEU MSX

AUTORES – Carvalho Jr., Oliveira, Piazzi.
EDITOR – ALEPH Publicações e Assessoria Pedagógica Ltda. Av. Guilherme Dumont Villares, 1523 (CEP – 05640) – São Paulo – SP.
EDIÇÃO – 1987.
IDIOMA – Português.
FORMATO – 13 X 18cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 120.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 44.
CONTEÚDO – Para os usuários dos microcomputadores MSX (HOT BIT e EXPERT), este livro ensina como operar um DISK DRIVE (ou acionador de disco) LEOPARD, DT-300 ou DT-350 fabricado pela TECNOAHEAD. Também mostra como ler e gravar informações nos discos magnéticos de 3 1/2 polegadas.

Para os leitores não familiarizados com os microcomputadores que utilizam o padrão MSX, no final é apresentada uma bibliografia com os vários títulos já publicados pela editora sobre tal assunto.
SUMÁRIO – Conhecendo o disco de 3 1/2"; como trocar informações entre discos; introdução ao MSX DOS; introdução ao DISK BASIC; usando arquivos em MSX DOS; progamando com o DISK BASIC; comandos do MSX DOS; comandos do DISK BASIC; APÊNDICE 1 – mensagens de erros; APÊNDICE 2 – bibliografia aconselhada.



ONDAS E ANTENAS

AUTOR – Jaroslav Smit.
EDITOR – Livros Érica Editora Ltda. Rua Jarinu, 594 (CEP – 03306) – São Paulo – SP.
EDIÇÃO – 1987.
IDIOMA – Português.
FORMATO – 15,5 X 22,5cm.
NÚMERO DE PÁGINAS – 302.
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 198.
CONTEÚDO – O autor apresenta uma visão geral sobre ondas eletromagnéticas e antenas.

Até o quinto capítulo esses dois assuntos são tratados a nível de curso técnico. A partir do sexto capítulo a abordagem é feita a nível de curso de engenharia, onde a matemática superior é empregada extensivamente (neste caso, os primeiros capítulos servem como roteiros para aulas práticas e projetos).

Durante o texto foram incluídos vários exemplos de aplicações além de exercícios (com respostas), para serem resolvidos.
SUMÁRIO – Histórico; teoria elementar; teoria escalar de ondas; antenas; antenas típicas; equações de Maxwell; onda eletromagnética; radiação; impedância das antenas; dutos de antenas; propagações especiais; teorias da relatividade e velocidade absoluta; mecânica quântica; tópicos de matemática.

VOCÊ SABE COM QUEM ESTÁ FALANDO?



Através de uma Revista Técnica, você tem a mais absoluta certeza.

A Revista Técnica e Especializada é o principal veículo que um produto ou serviço precisa para atingir o seu objetivo.

Assim você diz as suas qualidades e vantagens diretamente para o comprador potencial.

Por gerações a Revista Técnica e Especializada, vem formando e informando profissionais nos mais diversos segmentos, contribuindo efetivamente no desenvolvimento econômico e industrial do País.

Anunciando numa Revista Técnica e Especializada você está empregando criteriosamente a sua verba.

E sabe com quem você está falando? Com quem compra!

ANATEC

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EDITORES DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

Start · sp

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE SEMICONDUTORES

Seqüência da série de publicações iniciada na revista nº 161 (março/86)

Tiristores e Triacs — * = series — Triacs são indefinidos

Tipo a ser substituido / Possível Substituição	Invólucro	V_{RRM} (V_{DRM}) faixa V	$I_{T(AV)}$ a ($I_{T(RMS)}$) A	a °C	T_{mb}	I_{TSM} A	dV_D/dt max a T_j max normal V/µs	comutando a $-dI_T/dt$ V/µs	A/ms	I_{GT} min mA	t_q max (tip) µs
T4117 *	TO-48	200-600	(10)		85	100	–	–	–	45	
BTW43-600G	TO-64	600	(15)		75	120	200	10	5	100	–
BTX94H *	TO-48	400-600	(25)		85	250	100	30	25	150	–
T6410N	TO-48	800	(40)		65	300	–	–	–	50	–
BTW41-800G	SOT-80	800	(40)		60	260	100	5	12	75	–
BTX94-800H	TO-48	800	(25)		85	250	100	30	25	150	–
T6411 *	TO-48	200-600	(30)		60	300	–	–	–	50	–
BTW41G *	SOT-80	500-600	(40)		60	260	100	5	12	75	–
BTX94H *	TO-48	400-600	(25)		85	250	100	30	25	150	–
T6414	TO-48	200-400	(40)		65	300	–	–	–	80	–
BTW41-500G	SOT-80	500	(40)		60	260	100	5	12	75	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)		85	250	100	30	25	150	–
T6415 *	TO-48	200-400	(25)		80	300	–	–	–	80	–
BTW41-500G	SOT-80	500	(40)		60	260	100	5	12	75	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)		85	250	100	30	25	150	–
T6416 *	TO-48	200-600	(40)		65	300	–	–	–	45	–
BTW41G *	SOT-80	500-600	(40)		60	260	100	5	12	75	–
BTX94H *	TO-48	400-600	(25)		85	250	100	30	25	150	–
T6417 *	TO-48	200-600	(30)		60	300	–	–	–	45	–
BTW41G *	TO-48	400-600	(40)		60	260	100	5	12	75	–
BTX94H *	TO-48	400-600	(25)		85	250	100	30	25	150	–
TD5	TO-39	500	1		80	15	typ50	–	–	10	(40)
BTX18-500	TO-39(2)	500	1		*105	10	–	–	–	5	20
TD6	TO-39	600	1		80	15	typ50	–	–	10	(40)
BTX18-500	TO-39(2)	500	1		105	10	–	–	–	5	20
TD503	TO-39	50	2		85	50	typ50	–	–	10	(50)
BTX18-100	TO-39(2)	100	1		105	10	–	–	–	5	20
TD501	TO-39	50	1		80	15	typ10	–	–	2,5	(60)
BTX18-100	TO-39(2)	100	1		105	10	–	–	–	5	20
TD1001	TO-39	100	1		80	15	typ10	–	–	2,5	(60)
BTX18-100	TO-39(2)	100	1		105	10	–	–	–	5	20
TD2001	TO-39	200	1		80	15	typ10	–	–	2,5	(60)
BTX18-200	TO-39(2)	200	1		105	10	–	–	–	5	20
TD3001	TO-39	300	1		80	15	typ10	–	–	2,5	(60)
BTX18-300	TO-39(2)	300	1		105	10	–	–	–	5	20
TD4001	TO-39	400	1		80	15	typ10	–	–	2,5	(60)
BTX18-400	TO-39(2)	400	1		105	10	–	–	–	5	20
TD5001	TO-39	500	1		80	15	typ10	–	–	2,5	(60)
BTX18-500	TO-39(2)	500	1		105	10	–	–	–	5	20
TIC216 *	TO-220AB(2)	100-400	(6)		70	60	–	–	–	10	–
BT137-500	TO-220AB(2)	500	(6)		95	55	50	6	–	35	–
TIC226 *	TO-220AB(2)	200-400	(8)		70	70	–	–	–	50	–
BT137-500	TO-220AB(2)	500	(6)		95	55	50	6	–	35	–
TIC236 *	TO-220AB(2)	200-400	(12)		70	100	–	–	–	50	–
BT138-500	TO-220AB(2)	500	(10)		100	90	50	4	–	35	–
TIC246 *	TO-220AB(2)	200-400	(16)		70	125	–	–	–	50	–
BT139-500	TO-220AB(2)	500	(15)		97	115	50	4	–	35	–

Tiristores e Triacs

Tipo a ser substituido / Possível Substituição	Invólucro	V_{RRM} (V_{DRM}) faixa V	$I_{T(AV)}$ a ($I_{T(RMS)}$) A	a °C	T_{mb}	I_{TSM} A	dV_D/dt max a T_j max normal V/µs	comutando a $-dI_T/dt$ V/µs	A/ms	I_{GT} min mA	t_q max (tip) µs
TK1120V	TO-49	1200	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-1200	TO-94	1200	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1140V	TO-49	1400	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-1400	TO-94	1400	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1160V	TO-49	1600	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-1600	TO-94	1600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1401V	TO-49	100	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1402V	TO-49	200	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1404V	TO-49	400	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1406V	TO-49	600	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1408V	TO-49	800	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-800	TO-94	800	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1410V	TO-49	1000	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-1000	TO-94	1000	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1412V	TO-49	1200	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-1200	TO-94	1200	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1414V	TO-49	1400	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-1400	TO-94	1400	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1416	TO-49	1600	90		80	1400	200	–	–	125	(80)
BTW23-1600	TO-94	1600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1701	TO-49	100	100		80	1800	200	–	–	125	(100)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1702	TO-49	200	100		80	1800	200	–	–	125	(100)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1704	TO-49	400	100		80	1800	200	–	–	125	(100)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1706	TO-49	600	100		80	1800	200	–	–	125	(100)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1708	TO-49	800	100		80	1800	200	–	–	125	(100)
BTW23-800	TO-94	800	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1710	TO-49	1000	100		80	1800	200	–	–	125	(100)
BTW23-1000	TO-94	1000	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1712	TO-49	1200	100		80	1800	200	–	–	125	(100)
BTW23-1200	TO-94	1200	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1714	TO-49	1400	100		80	1800	200	–	–	125	(100)
BTW23-1400	TO-94	1400	90		85	2000	200	–	–	150	120
TM507	TO-64	50	4,7		75	80	20	–	–	40	(25)
BTY79-400R	TO-64	400	10		85	150	50	–	–	30	–
TM1007	TO-64	100	4,7		75	80	20	–	–	40	(25)
BTY79-400R	TO-64	400	10		85	150	50	–	–	30	–
TM2007	TO-64	200	4,7		75	80	20	–	–	40	(25)
BTY79-400R	TO-64	400	10		85	150	50	–	–	30	–

Tiristores e Triacs — Triacs são indefinidos

Tipo a ser substituido / Possível Substituição	Invólucro	V_{RRM} (V_{DRM}) faixa V	$I_{T(AV)}$ a ($I_{T(RMS)}$) A	a °C	T_{mb}	I_{TSM} A	dV_D/dt max a T_j max normal V/µs	comutando a $-dI_T/dt$ V/µs	A/ms	I_{GT} min mA	t_q max (tip) µs
TRAL3815DK	TO-48	700	(15)		75	150	typ200	–	–	50	–
BTW43-800G	TO-64	800	(15)		75	120	200	10	5	100	–
BTX94-800H	TO-48	800	(25)		85	250	100	30	2	150	–
TRAL3825DK	TO-48	700	(25)		60	230	typ100	–	–	100	–
BTW41-800G	SOT-80	800	(40)		60	260	100	5	12	75	–
BTX94-800H	TO-48	800	(25)		85	250	100	30	25	150	–
TRAL3835D	TO-48	700	(35)		60	300	typ100	–	–	100	–
BTW41-800G	SOT-80	800	(40)		60	260	100	5	12	75	–
BTX94-800H	TO-48	800	(25)		85	250	100	30	25	150	–
TRDV125	TO-48	100	(25)		60	230	200	–	–	150	–
BTX94-400J	TO-48	400	(25)		85	250	100	30	50	150	–
TRDV225	TO-48	200	(25)		60	230	200	–	–	150	–
BTX94-400J	TO-48	400	(25)		85	250	100	30	50	150	–
TRDV425	TO-48	400	(25)		60	230	200	–	–	150	–
BTX94-400J	TO-48	400	(25)		85	250	100	30	50	150	–
TRDV625	TO-48	600	(25)		60	230	200	–	–	150	–
BTX94-600J	TO-48	600	(25)		85	250	200	30	50	150	–
TRDV825	TO-48	825	(25)		60	230	200	–	–	150	–
BTX94-1000J	TO-48	1000	(25)		85	250	100	30	50	150	–
TRDV1025	TO-48	1000	(25)		60	230	200	–	–	150	–
BTX94-1000J	TO-48	1000	(25)		85	250	100	30	50	150	–
TRDV1225	TO-48	1200	(25)		60	230	200	–	–	150	–
BTX94-1200J	TO-48	1200	(25)		85	250	100	30	50	150	–
TS135	TO-48	100	22,5		60	330	100	–	–	80	(100)
BTW40-400R	TO-48	400	20		85	400	100	–	–	75	–
BTW45-400R	TO-48	400	16		85	300	200	–	–	75	–
BTW92-800R	TO-48	800	20		85	400	300	–	–	100	–
TS235	TO-48	200	22,5		60	330	100	–	–	80	(100)
BTW40-400R	TO-48	400	20		85	400	100	–	–	75	–
BTW45-400R	TO-48	400	16		85	300	200	–	–	75	–
BTW92-800R	TO-48	800	20		85	400	300	–	–	100	–
TS435	TO-48	400	22,5		60	330	100	–	–	80	(100)
BTW40-400R	TO-48	400	20		85	400	100	–	–	75	–
BTW45-400R	TO-48	400	16		85	300	200	–	–	75	–
BTW92-800R	TO-48	800	20		85	400	300	–	–	100	–
TS635	TO-48	600	22,5		60	330	100	–	–	80	(100)
BTW40-600R	TO-48	600	20		85	400	100	–	–	75	–
BTW45-600R	TO-48	600	16		85	300	200	–	–	75	–
BTW92-800R	TO-48	800	20		85	400	300	–	–	100	–
TS835	TO-48	800	22,5		60	330	100	–	–	80	(100)
BTW40-800R	TO-48	800	20		85	400	100	–	–	75	–
BTW45-800R	TO-48	800	16		85	300	200	–	–	75	–
BTW92-800R	TO-48	800	20		85	400	300	–	–	100	–
TS1035	TO-48	1000	22,5		60	330	100	–	–	80	(100)
BTW40-800R	TO-48	800	20		85	400	100	–	–	75	–
BTW45-1000R	TO-48	1000	16		85	300	200	–	–	75	–
BTW92-1000R	TO-48	1000	20		85	400	300	–	–	100	–
TS1235	TO-48	1200	22,5		60	330	100	–	–	80	(100)
BTW40-800R	TO-48	800	20		85	400	100	–	–	75	–
BTW45-1200R	TO-48	1200	16		85	300	200	–	–	75	–
BTW92-1200R	TO-48	1200	20		85	400	300	–	–	100	–

Tiristores e Triacs — * = series — Triacs são indefinidos

Tipo a ser substituido / Possível Substituição	Invólucro	V_{RRM} (V_{DRM}) faixa V	$I_{T(AV)}$ a ($I_{T(RMS)}$) A	a °C	T_{mb}	I_{TSM} A	dV_D/dt max a T_j max normal V/µs	comutando a $-dI_T/dt$ V/µs	A/ms	I_{GT} min mA	t_q max (tip) µs
TY6008	TO-220AB(3)	600	5		75	80	typ200	–	–	40	(25)
BT151-650R	TO-220AB(3)	650	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY6010	TO-220AB(3)	600	6,4		75	100	typ200	–	–	40	(25)
BT151-650R	TO-220AB(3)	650	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TYAL116N,R,C	TO-220AB(2)	200	(6)		75	85	100	–	–	100	–
BT137-500	TO-220AB(2)	500	(6)		95	55	50	6	–	35	–
TYAL118N,R,C	TO-220AB(2)	200	(8)		75	90	100	–	–	100	–
BT138-500	TO-220AB(2)	500	(10)		100	90	50	4	–	35	–
TYAL226N,R,C	TO-220AB(2)	400	(6)		75	85	100	–	–	100	–
BT137-500	TO-220AB(2)	500	(6)		95	55	50	6	–	35	–
TYAL228N,R,C	TO-220AB(2)	400	(8)		75	90	100	–	–	100	–
BT138-500	TO-220AB(2)	500	(10)		100	90	50	4	–	35	–
TYAL386N,R,C	TO-220AB(2)	700	(6)		75	85	100	–	–	100	–
BT137-600	TO-220AB(2)	600	(6)		95	55	50	6	–	35	–
TYAL388N,R,C	TO-220AB(2)	700	(8)		75	90	100	–	–	100	–
BT138-600	TO-220AB(2)	600	(10)		100	90	50	4	–	35	–
TYAL1110N,R,C	TO-220AB(2)	200	(10)		75	100	100	–	–	100	–
BT138-500	TO-220AB(2)	500	(10)		100	90	50	4	–	35	–
TYAL1115N,R	TO-220AB(2)	200	(15)		65	125	100	–	–	100	–
BT139-500	TO-220AB(2)	500	(15)		97	115	50	4	–	35	–
TYAL2210N,R,C	TO-220AB(2)	400	(10)		75	100	100	–	–	100	–
BT138-500	TO-220AB(2)	500	(10)		100	90	50	4	–	35	–
TYAL2215N,R	TO-220AB(2)	400	(15)		65	125	100	–	–	100	–
BT139-500	TO-220AB(2)	500	(15)		97	115	50	4	–	35	–
TYAL3810N,R,C	TO-220AB(2)	700	(10)		75	100	100	–	–	100	–
BT138-600	TO-220AB(2)	600	(10)		100	90	50	4	–	35	–
TYAL3815N,R	TO-220AB(2)	700	(15)		65	125	100	–	–	100	
BT139-600	TO-220AB(2)	600	(15)		97	115	50	4	–	35	–
2N681 to 692	TO-48	25-800	13		85	200	20	–	–	60	–
BTW40 *	TO-48	400-800	20		85	400	100	–	–	75	–
BTW45 *	TO-48	400-800	16		85	300	200	–	–	75	–
2N1595 to 1599	TO-39	50-400	1		80	15	typ50	–	–	10	(40)
BTX18 *	TO-39(2)	100-400	1		105	10	–	–	–	5	20
2N1595Ato 1599A	TO-5	50-400	1		110	15	typ20	–	–	10	(40)
BTX18 *	TO-39(2)	100-400	1		105	10	–	–	–	5	20
2N1601 to 1604	TO-64	100-400	3		92	45	20	–	–		
BTY79-400R	TO-64	400	10		85	150	50	–	–	30	–
2N1770 to 1778	TO-64	25-600	4,7		105	60	typ50	–	–	15	40
BTY79 *	TO-64	400-600	10		85	150	50	–	–	30	–
2N1770A to1777A	TO-64	25-400	4,7		106	60	typ20	–	–	15	40
BTY79-400R	TO-64	400	10		85	150	50	–	–	30	–
2N1792 to 1800	TO-94	50-600	70		125	1000	300	–	–	70	100
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
2N1842 to 1850	TO-48	25-500	10		35	125	typ100	–	–	80	3
BTY79 *	TO-64	400-500	10		85	150	50	–	–	30	–
2N1842A to1850A	TO-48	25-500	10		125	–	–	–	–	80	–
BTW45 *	TO-48	400-600	16		85	300	200	–	–	75	–

GUIA PHILIPS DE SUBSTITUIÇÃO DE SEMICONDUTORES

Seqüência da série de publicações iniciada na revista nº 161 (março/86)

Tiristores e Triacs

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	V_{RRM} (V_{DRM}) faixa V	$I_{T(AV)}$ a ($I_{T(RMS)}$) A	a °C	T_{mb}	I_{TSM} A	dV_D/dt max a T_j max normal V/µs	comutando a $-dI_T/dt$ V/µs	a A/ms	I_{GT} min mA	t_q max (tip) µs
TM3007	TO-64	300	4,7	75	80	20	–	–		40	(25)
BTY79-400R	TO-64	400	10	85	150	50	–	–		30	–
TM4007	TO-64	400	4,7	75	80	20	–	–		40	(25)
BTY79-400R	TO-64	400	10	85	150	50	–	–		30	–
TM5007	TO-64	500	4,7	75	80	20	–	–		40	(25)
BTY79-500F	TO-64	500	10	85	150	50	–	–		30	–
TM6007	TO-64	600	4,7	75	80	20	–	–		40	(25)
BTY79-600R	TO-64	600	10	85	150	50	–	–		30	–
TM8007	TO-64	800	4,7	75	80	20	–	–		40	(25)
BTY79-800R	TO-64	800	10	85	150	50	–	–		30	–
TR1010	TO-48	1000	10	75	150	100	–	–		80	100
BTW42-1000R	TO-64	1000	10	85	150	200	–	–		50	–
BTW45-1000R	TO-48	1000	16	85	300	200	–	–		75	–
TR1110	TO-48	1100	10	75	150	100	–	–		80	100
BTW42-1200R	TO-64	1200	10	85	150	200	–	–		50	–
BTW45-1200R	TO-48	1200	16	85	300	200	–	–		75	–
TR1210	TO-48	1200	10	75	150	100	–	–		80	100
BTW42- 200R	TO-64	1200	10	85	150	200	–	–		50	–
BTW45-1200R	TO-48	1200	16	85	300	200	–	–		75	–
TR6010	TO-48	600	10	75	150	100	–	–		80	100
BTW42-600R	TO-64	600	10	85	150	200	–	–		50	–
BTW45-600R	TO-48	600	16	85	300	200	–	–		75	–
TR7010	TO-48	700	10	75	150	100	–	–		80	100
BTW42-800R	TO-64	800	10	85	150	200	–	–		50	–
BTW45-800R	TO-48	800	16	85	300	300	–	–		75	–
TR8010	TO-48	800	10	75	150	100	–	–		80	100
BTW42-800R	TO-64	800	10	85	150	200	–	–		50	–
BTW45-800R	TO-48	800	16	85	300	200	–	–		75	–
TR9010	TO-48	900	10	75	150	100	–	–		80	100
BTW42-1000R	TO-64	1000	10	85	150	200	–	–		50	–
BTW45-1000R	TO-48	1000	16	85	300	200	–	–		75	–
TRAL1115DX	TO-48	200	(15)	75	150	typ200	–	–		50	–
BTW43-600G	TO-64	600	(15)	75	120	200	10	5		100	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85	250	100	30	25		150	–
TRAL1125DX	TO-48	200	(25)	60	230	typ100	–	–		100	–
BTW41-500G	SOT-80	500	(40)	60	260	100	5	12		75	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85	250	100	30	25		150	–
TRAL1135D	TO-48	200	(35)	60	300	typ100	–	–		100	–
BTW41-500G	SOT-80	500	(40)	60	260	100	5	12		75	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85	250	100	30	25		150	–
TRAL2215DX	TO-48	400	(15)	75	150	typ200	–	–		50	–
BTW43-600G	TO-64	600	(15)	75	120	200	10	5		100	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85	250	100	30	25		150	–
TRAL2225DX	TO-48	400	(25)	60	230	typ100	–	–		100	–
BTW41-500G	SOT-80	500	(40)	60	260	100	5	12		75	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85	250	100	30	25		150	–
TRAL2235D	TO-48	400	(35)	60	300	typ100	–	–		100	–
BTW41-500G	SOT-80	500	(40)	60	260	100	5	12		75	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85	250	100	30	25		150	–

Tiristores e Triacs — * = series — Triacs são indefinidos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	V_{RRM} (V_{DRM}) faixa V	$I_{T(AV)}$ a ($I_{T(RMS)}$) A	a °C	T_{mb}	I_{TSM} A	dV_D/dt max a T_j max normal V/µs	comutando a $-dI_T/dt$ V/µs	a A/ms	I_{GT} min mA	t_q max (tip) µs
2N1909 to 1916	TO-94	25-400	70	125		1000	300	–	–	70	100
BTW23-600	TO-94	600	90	85		2000	200	–	–	150	120
2N2023 to 2030	TO-94	25-400	70	88		1000	typ80	–	–	40	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90	85		2000	200	–	–	150	120
2N2322 to 2329	TO-5	25-300	1	85		15	typ20	–	–	0,2	(40)
BTX18 *	TO-39(2)	100-300	1	100		10	–	–	–	5	20
2N2344 to 2348	TO-5	25-200	1	55		15	typ20	–	–	0,02	(20)
BTX18-100	TO-39(2)	100	1	100		10	–	–	–	5	20
2N2619	TO-64	600	4,7	105		60	typ50	–	–	15	40
BTY79-600R	TO-64	600	10	85		150	50	–	–	30	–
2N3649 to 3653	TO-48	50-400	25	40		180	200	–	–	180	15
BTW30-800RS	TO-48	800	16	65		150	200	–	–	200	15
2N3654 to 3658	TO-48	50-400	25	40		180	200	–	–	180	10
BTW30-800RS	TO-48	800	16	65		150	200	–	–	200	15
2N3870 to 3873	TO-48	100-600	22,5	65		350	50	–	–	40	40
BTW40 *	TO-48	400-600	20	85		400	100	–	–	75	–
BTW45 *	TO-48	400-600	16	85		300	200	–	–	75	–
2N3896 to 3899	TO-48	100-600	22,5	65		350	50	–	–	40	40
BTW40 *	TO-48	400-600	20	85		400	100	–	–	75	–
BTW45 *	TO-48	400-600	16	85		300	200	–	–	75	–
2N4167 to 4174	TO-64	25-600	4,7	85		100	–	–	–	30	–
BTY79 *	TO-64	400-600	10	85		150	50	–	–	30	–
2N4161 to 4168	TO-94	100-1400	70	125		1600	100	–	–	250	100
BTW23 *	TO-94	600-1400	90	85		2000	200	–	–	150	120
2N4212 to 4219	TO-39(2)	25-400	1,1	125		15	–	–	–	0,1	–
BTX18 *	TO-39(2)	100-400	1	105		10	–	–	–	5	20
2N4371 to 4378	TO-94	100-1400	70	125		1600	100	–	–	250	100
BTW23 *	TO-94	600-1400	90	85		2000	200	–	–	150	120
2N5204 to 5207	TO-48	600-1200	13	85		320	200	–	–	60	–
BTW45 *	TO-48	600-1200	16	85		300	200	–	–	75	–
2N5444	TO-48	200	(40)	65		300	–	–	–	50	–
BTW43-600G	TO-64	600	(15)	75		120	200	10	5	100	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85		250	100	30	25	150	–
2N5445	TO-48	400	(40)	65		300	–	–	–	50	–
BTW43-600G	TO-64	600	(15)	75		120	200	10	5	100	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85		250	100	30	25	150	–
2N5446	TO-48	600	(40)	65		300	–	–	–	50	–
BTW43-600G	TO-64	600	(15)	75		120	200	10	5	100	–
BTX94-600H	TO-48	600	(25)	85		250	100	30	25	150	–
2N5569	TO-48	200	(10)	85		100	–	–	–	25	–
BTW43-600G	TO-64	600	(15)	75		120	200	10	5	100	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85		250	100	30	25	150	–
2N5570	TO-48	400	(10)	85		100	–	–	–	25	–
BTW34-600H	TO-103	600	(55)	75		400	200	50	25	200	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85		250	100	30	25	150	–
2N5573	TO-48	200	(15)	80		100	–	–	–	50	–
BTW43-600G	TO-64	600	(15)	75		120	200	10	5	100	–
BTX94-400H	TO-48	400	(25)	85		250	100	30	25	150	–

Tiristores e Triacs — * = series — Triacs são indefinidos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	V_{RRM} (V_{DRM}) faixa V	$I_{T(AV)}$ a ($I_{T(RMS)}$) A	a °C	T_{mb}	I_{TSM} A	dV_D/dt max a T_j max normal V/µs	comutando a $-dI_T/dt$ V/µs	a A/ms	I_{GT} min mA	t_q max (tip) µs
TJAL602D *	3/4"stud.	200-1000	(60)		75	500	typ100	–	–	100	–
BTW34G *	TO-103	600-1000	(55)		75	400	200	30	25	200	–
TJDV601	3/4"stud.	100	(60)		75	500	200	100	–	150	–
BTW34-600H	TO-103	600	(55)		75	400	200	30	50	200	–
TJDV602	3/4"stud.	200	(60)		75	500	200	100	–	150	–
BTW34-600H	TO-103	600	(55)		75	400	200	30	50	200	–
TJDV604	3/4"stud.	400	(60)		75	500	200	100	–	150	–
BTW34-600H	TO-103	600	(55)		75	400	200	30	50	200	–
TJDV606	3/4"stud.	600	(60)		75	500	200	100	–	150	–
BTW34-600H	TO-103	600	(55)		75	400	200	30	50	200	–
TJDV608	3/4"stud.	800	(60)		75	500	200	100	–	150	–
BTW34-800H	TO-103	800	(55)		75	400	200	30	50	200	–
TJDV610	3/4"stud.	1000	(60)		75	500	200	100	–	150	–
BTW34-1000H	TO-103	1000	(55)		75	400	200	30	50	200	–
TJDV612	3/4"stud.	1200	(60)		75	500	200	100	–	150	–
BTW34-1200H	TO-103	1200	(55)		75	400	200	30	50	200	–
TK1V	TO-49	100	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK2V	TO-49	200	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK4V	TO-49	400	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK6V	TO-49	600	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK8V	TO-49	800	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-800	TO-94	800	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK10V	TO-49	1000	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-1000	TO-94	1000	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK12V	TO-49	1200	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-1200	TO-94	1200	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK14V	TO-49	1400	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-1400	TO-94	1400	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK16V	TO-49	1600	50		80	1000	200	–	–	125	(80)
BTW23-1600	TO-94	1600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK110V	TO-49	100	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK120V	TO-49	200	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK140V	TO-49	400	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK160V	TO-49	600	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-600	TO-94	600	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK180V	TO-49	800	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-800	TO-94	800	90		85	2000	200	–	–	150	120
TK1100V	TO-49	1000	70		80	1200	200	–	–	125	(80)
BTW23-1000	TO-94	1000	90		85	2000	200	–	–	150	120

Tiristores e Triacs — * = series — Triacs são indefinidos

Tipo a ser substituído / Possível Substituição	Invólucro	V_{RRM} (V_{DRM}) faixa V	$I_{T(AV)}$ a ($I_{T(RMS)}$) A	a °C	T_{mb}	I_{TSM} A	dV_D/dt max a T_j max normal V/µs	comutando a $-dI_T/dt$ V/µs	a A/ms	I_{GT} min mA	t_q max (tip) µs
TW6N *	TO-48	100-700	(12)		25	48	5	–	–	50	–
BTW43G *	TO-64	600-800	(15)		75	120	200	10	5	100	–
TW8N *	TO-48	100-700	(15,5)		20	64	5	–	–	50	–
BTW43G *	TO-64	600-800	(15)		75	120	200	10	5	100	–
TW10N *	TO-48	100-700	(19)		20	80	5	–	–	50	–
BTW43G *	TO-64	600-800	(15)		75	120	200	10	5	100	–
TW12N *	TO-48	400-1100	(23,5)		20	110	10	–	–	80	–
BTW43G *	TO-64	600-1200	(15)		75	120	200	10	5	100	–
TY504	TO-220AB(3)	50	2,5		75	60	typ200	–	–	20	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY508	TO-220AB(3)	50	5		75	80	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY510	TO-220AB(3)	50	6,4		75	100	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY1004	TO-220AB(3)	100	2,5		75	60	typ200	–	–	20	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY1008	TO-220AB(3)	100	5		75	80	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY1010	TO-220AB(3)	100	6,4		75	100	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY2004	TO-220AB(3)	200	2,5		75	60	typ200	–	–	20	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY2008	TO-220AB(3)	200	5		75	80	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY2010	TO-220AB(3)	200	6,4		75	100	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY3004	TO-220AB(3)	300	2,5		75	60	typ200	–	–	20	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY3008	TO-220AB(3)	300	5		75	80	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY3010	TO-220AB(3)	300	6,4		75	100	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY4004	TO-220AB(3)	400	2,5		75	60	typ200	–	–	20	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	100	–	–	15	–
TY4008	TO-220AB(3)	400	5		75	80	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY4010	TO-220AB(3)	400	6,4		75	100	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY5004	TO-220AB(3)	500	2,5		75	60	typ200	–	–	20	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY5008	TO-220AB(3)	500	5		75	80	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY5010	TO-220AB(3)	500	6,4		75	100	typ200	–	–	40	(25)
BT151-500R	TO-220AB(3)	500	7,5		85	100	200	–	–	15	–
TY6004	TO-220AB(3)	600	2,5		75	60	typ200	–	–	20	(25)
BT151-650R	TO-220AB(3)	650	7,5		85	100	200	–	–	15	–

17.ª FEIRA DA MECÂNICA NACIONAL
21 a 27 de março de 1988
Parque Anhembi
São Paulo - Brasil

Venha descobrir a precisão da indústria mecânica brasileira

Setores:

- *Máquinas para Indústria de Borracha e Plástico*
- *Máquinas para Trabalhar Madeira*
- *Máquinas-Ferramenta*
- *Máquinas Diversas*
- *Equipamentos e Acessórios Mecânicos*
- *Equipamentos para Indústria de Base*
- *Equipamentos para Tratamento de Metais, Usinagem e Deformação*
- *Forjados em Geral*
- *Ferramentas (Pavilhão de Ferramentas)*
- *Válvulas, Bombas e Compressores (Hidráulica e Pneumática)*
- *Caldeiras, Fornos e Acessórios*
- *Motores, Redutores e Variadores de Velocidade*
- *Equipamentos para Armazenagem e Transporte Vertical e Horizontal*
- *Equipamentos para Terraplenagem e Tratores*
- *Equipamentos e Materiais para Controle de Poluição, Tratamento do Ar e Refrigeração*
- *Aparelhos de Pintura e Acessórios*
- *Máquinas, Equipamentos e Insumos para Fundição*
- *Automação Industrial e Controle de Processos*
- *Instrumentos de Medição e Controle*
- *Metais Ferrosos e Não-Ferrosos*
- *Protetores Industriais e Equipamentos de Segurança*
- *Lubrificantes Industriais e Equipamentos*
- *Serviços, Projetos e Manutenção Industrial*
- *Bancos e Órgãos Federais*
- *Publicações Técnicas*

Patrocínio:

ABIMAQ — Associação Brasileira da Indústria de Máquinas. SINDIMAQ — Sindicato Interestadual da Indústria de Máquinas.

Organização:

30 ANOS DE FEIRAS E PROMOÇÕES ALCANTARA MACHADO

ALCANTARA MACHADO FEIRAS E PROMOÇÕES
Rua Brasílio Machado, 60 - CEP 01230
São Paulo, SP, Brasil - Telex: (011) 22398
AMCE - BR - Tel: (011) 826.9111

Evento autorizado pelo Ministério da Indústria e do Comércio, através do Conselho de Desenvolvimento Comercial (CDC)
Transportadora oficial: VARIG CRUZEIRO

17.ª FEIRA DA MECÂNICA NACIONAL

Para receber uma credencial grátis, válida para todo o evento, e informações adicionais, preencha o cupom abaixo e envie para:

Alcantara Machado Feiras e Promoções Ltda.
Rua Brasílio Machado, 60 - CEP 01230 - São Paulo - SP - Brasil
Telex: (011) 22398 AMCE - BR. Tel: (011) 826.9111

Nome: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

Endereço: _____ *CEP:* _____

Cidade: _____ *Estado:* _____ *País:* _____

SEÇÃO DOS LEITORES

NOSSO CURSO

Muitos leitores nos perguntam sobre a duração de nosso curso e também sobre o nível de instrução exigido para seu acompanhamento. Também existem os que perguntam o que devem fazer para acompanhá-lo.

Pois bem, nosso curso é livre. Para acompanhá-lo basta adquirir as Revistas e estudar as lições. Este curso é dado em seqüência lógica e esta seqüência de assuntos equivale aproximadamente àquela adotada na maioria das escolas técnicas de nosso País. Assim, para que haja um perfeito aproveitamento, o leitor nunca deve começar do meio ou simplesmente ler apenas as lições que lhe interessam. O melhor para se aprender alguma coisa é acompanhar do início. Como nem todos os leitores possuem todas as Revistas, desde a lição nº 1, periodicamente o curso é republicado e isso é amplamente anunciado. Este é o segundo curso que oferecemos.

PEDIDOS DE ESQUEMAS

Muitos leitores nos escrevem pedindo esquemas de aparelhos comerciais ou mesmo indicações de seus fabricantes. Não temos condições de responder a estes tipos de consulta, pois não trabalhamos com esquemas. Os esquemas que vendemos unicamente são os da coleção Eltec anunciados no final de cada Revista. Assim, não temos condições de atender a este tipo de pedido. Igualmente não vendemos materiais eletrônicos. Os únicos produtos que vendemos são os anunciados na própria Revista.

PROJETOS DESCLASSIFICADOS

Diversos leitores nos escreveram "delatando" alguns projetos que foram copiados de outras publicações, mas que "passaram" por nossa equipe técnica. De fato, fica muito difícil perceber entre milhares de circuitos que existem se um projeto foi inteiramente copiado, pois seria praticamente impossível fazer uma comparação com todas as Revistas e livros existentes. Assim, pedimos desculpas aos nossos leitores e agradecemos aos que revelaram os verdadeiros autores dos projetos. Lamentamos que ainda existam leitores que façam isso, lembrando que em alguns casos pode acontecer até a abertura de processo por parte dos verdadeiros autores, se assim eles quiserem. Os projetos desclassificados foram:

Contador digital de voltas ou objetos (projeto nº 91).

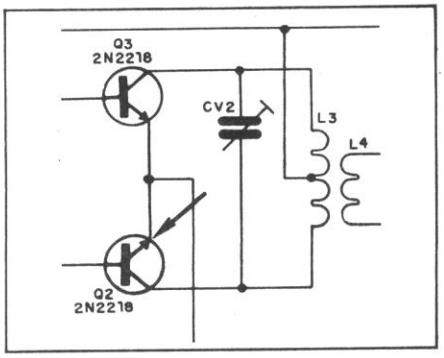
Amplificador de média potência (projeto nº 28).

O 2N2218 e o 2N2222

No potente transmissor de FM da edição nº 182 utilizamos transistores do tipo 2N2218 que são comutadores de alta velocidade e média potência. Muitos leitores pretenderam substituir estes transistores por 2N2222. Observamos que a troca não é possível de maneira direta, dada a menor potência dos 2N2222 que se aqueceriam em demasia e acabariam por queimar. Para usar os 2N2222 só existe uma possibilidade: abaixar a tensão de alimentação para 6V e se contentar com menor alcance.

CORREÇÃO NO POTENTE TRANSMISSOR

Pedimos aos leitores que corrijam o diagrama do Potente Transmissor de FM (Revista nº 182 – pg. 14 – fig. 3). O emissor de Q2 está trocado com seu coletor. O emissor vai à terra e o coletor à bobina L3. A placa de circuito impresso se encontra correta.



PEQUENOS ANÚNCIOS

• Preciso de alguém que faça placa de circuito impresso. Desejo trocar ou vender Curso de Rádio e TV Preto e Branco e em Cores. ELTON MARTINS SOUZA – Rua do Canto nº 88 – Bom Jesus – Petrópolis – Porto Alegre – 91500 – RS.

• Desejo trocar correspondência com leitores da Revista Saber Eletrônica. – MANOEL CARLOS DA S. MEDEIROS – Rua Itaqui nº 57 – Bairro Itatiaia – D. Caxias – 25000 – Rio de Janeiro.

• Vendo Transmissor na faixa de 88-108MHz – Potência 2W para 20km com fonte de 12V/2A. Funciona com bateria. – JOSÉ LAÉRCIO DA SILVA – Caixa Postal 1740 – 86001 – Londrina – PR.

• Vendo transmissor de FM transistorizado com 2W de potência – transmissor estéreo como estação repetidora de FM e vendo também uma válvula de transmissão de FM 4CX250B totalmente nova. – VALDIR B. – Rua Antônio Augusto nº 300 – Esp. Santo do Pinhal – 13990 – SP.

• Desejo me corresponder com leitores da Revista ou estudantes de eletrônica. Troco Revistas dos anos 60 e 80 e esquemas de transmissores de FM e AM com alcance de 100m a 100km. – JOSÉ BALBINO FILHO – Rua Augusta 737 – São Paulo – 01305 – SP.

• Monto sob encomenda voltímetros AC e DC, geradores de áudio e RF, fontes, freqüencímetros analógicos e digitais, transmissores FM estéreo – compro esquema do voltímetro Leader LMV181 e Trio VT155 – SEGEMITSU MÁRIO BUNIYA – Av. João Ramalho, 1699 – 09300 – Mauá – SP.

• Star – Vendas e Instalações de Antenas Parabólicas para todo o Brasil – Rua Deodoro da Fonseca, 88 Centro – 54110 – Jaboatão – PE.

• Desejo trocar informações, circuitos e idéias com leitores da Revista Saber Eletrônica. – LUIZ ALEXANDRE DE SOUZA COSTA – Rua Senador Furtado, 107 – ap. 302 – Tijuca – Rio de Janeiro – RJ.

• Compro multímetro em bom estado de conservação, qualquer marca, ofertas para: FRANCISCO DE SOUZA – Rua Princesa Isabel, s/n – Bairro do Estreito – 58800 – Souza – PB.

• Desejo trocar correspondência com outros leitores. – JUAREZ G. DE MENEZES – Av. Egídio F. Rodrigues, 135 – 76840 – Pires do Rio – GO.

• Tenho a venda transmissor de FM para 10km. – JOÃO CARLOS BOGGIATTO Caixa Postal 40 – 97250 – Nova Palma – RS.

• Vendo cópias de circuitos diversos e também faço transferência de circuitos de ponte de terminais para placa de CI. Informações: MARCOS A. LENHARO – Rua Eurilemos, 1287 – Caixa Postal 691 – 86700 – Arapongas – PR.

DESEJAM ENTRAR EM CONTATO COM COLABORADORES DA EDIÇÃO ESPECIAL

• VANDERLEY NUNES – Caixa Postal 208 – Cachoeiro do Itapemirim – ES – 29300 – deseja entrar em contato com SERGIO ISLEY DA SILVA.

• JOSÉ GONÇALO ASUNÇÃO – R. Ramiro Magalhães, 804 – Eng. de Dentro – 20733 – RJ – deseja entrar em contato com o autor do projeto nº 7 da Edição Especial nº 165.

• CINÉSIO JOSÉ CONTEZINI – Rua Otto Nass, 223 – Bairro B. Retiro – 89200 – Joinville – SC – deseja entrar em contato com os leitores: JOSÉ MARCELO LINS de Recife – PE, e JOÃO ARJONA JR., de São Paulo.

• JOSÉ GARCIA FILHO – Trav. Terra Branca 1-55 – Bauru – SP – 17050 – deseja entrar em contato com o leitor PAULO ROBERTO DOS SANTOS.

COMPONENTES

Temos recebido freqüentes consultas (e reclamações) sobre a dificuldade de obtenção de componentes eletrônicos para algumas montagens. Salientamos que todos os projetos que fazemos utilizam peças que compramos no principal mercado de componentes de São Paulo – SP que é a Rua Santa Efigênia. No entanto, mesmo este "mercado", que é composto de dezenas de lojas, tem seus problemas. Assim, por exemplo, quando recomendamos um determinado componente para um projeto e este normalmente não é muito utilizado com outras finalidades, o estoque nas lojas não é grande. Podem existir 5 peças numa, 3 em outra e assim por diante. Com a circulação da Revista, a procura se dá de forma intensa e repentinamente todo o estoque se esgota, e muitos leitores ficam sem o dado componente. Como a reposição não é imediata, podem passar semanas ou mesmo meses até que o componente volte. Assim, se houver dificuldade em obter certos componentes, o fenômeno em questão pode estar ocorrendo, e o melhor que recomendamos é um pouco de paciência, até sua volta.

Ainda em relação a componentes, recebemos com freqüência consultas de leitores que "descobrem" em números muito antigos projetos que resolvem montar. O que ocorre então é que alguns dos componentes usados podem ter saído de linha, não existindo mais. Assim, antes de montar qualquer projeto de Revista com mais de 5 anos, verifique antes se todos os componentes usados ainda existem. A eletrônica é muito dinâmica com relação a novos componentes.

TROCA DE CORRESPONDÊNCIA

• PEDRO EDUARDO DE SOUZA DIAS – Rua Dr. Noacir de Paula Lobo, 161 apto. 102 – Angra dos Reis – 23900 – RJ – deseja trocar correspondência com leitores da Revista Saber Eletrônica.

• "Possuo um esquema de transmissor FM de 35 watts com todas as informações sobre montagem, incluindo fonte de alimentação – Desejo trocar por esquema semelhante ou por outro tipo de circuito." – SÉRGIO SOEIRO MOSTARO – Rua Marmelo Dutra, 120 – 36050 – Juiz de Fora – MG.

• "Compro os números 1, 4, 5, 7 e 10 da Revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr." – ANDRÉ LUÍS C. ONOFRE – Rua Gonçalves Dias 1216 – 14800 – Araraquara – SP.

• "Vendo esquema de transmissor de 35 watts." PAULO TAVARES DE ALMEIDA – Caixa Postal 24 – 55810 – Carpina – PE.

• "Desejo trocar correspondência com leitores da Revista Saber Eletrônica." – JOSÉ CARLOS CUSTÓDIO DA SILVA – Caixa Postal 118 – Nova Xavantina – 78360 – MT.

AGORA EM STO AMARO
TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL – ACESSÓRIOS – EQUIPAM.
APARELHOS – MATERIAL ELÉTRICO – ANTENAS – KITS
LIVROS E REVISTAS (Nºs ATRASADOS) ETC.

FEKITEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA
Rua Barão de Duprat nº 312
Sto Amaro – Tel. 246-1162 – CEP. 04743
à 300 mtrs do Largo 13 de Maio

ESTAMOS À SUA ESPERA

LEIA
experiências e brincadeiras com ELETRÔNICA Junior

11ª FEIRA INTERNACIONAL DE EMBALAGEM, PAPEL E ARTES GRÁFICAS
11 a 17 de maio, 1988
Parque Anhembi
São Paulo, SP - BRASIL

Uma feira completa e abrangente, com mais de 400 expositores.

Setores:

- *Máquinas e Equipamentos para Embalagem*
- *Máquinas e Equipamentos Gráficos*
- *Máquinas e Equipamentos para Papel, Papelão e Celulose*
- *Máquinas e Equipamentos para Plásticos*
- *Máquinas para Indústria Alimentícia, Farmacêutica e de Cosméticos*
- *Máquinas e Equipamentos para Armazenagem, Manuseio e Transportes*
- *Dispositivos e Sistemas de Marcação, Identificação e Pesagem*
- *Instrumentos e Controle de Processos*
- *Etiquetas, Adesivos e Equipamentos*
- *Embalagens em Geral*
- *Materiais para Embalagens*
- *Papel, Papelão e Celulose*
- *Artes Gráficas, Formulários, Impressos e Materiais*
- *Produtos Químicos, Colas, Tintas e Vernizes*
- *Serigrafia*
- *Serviços Técnicos (Design e Criação de Embalagens)*
- *Serviços Bancários e Governamentais*
- *Publicações Técnicas*

Patrocínio:

ABCP - Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. ABEFEPS - Associação Brasileira de Empresas Fabricantes de Embalagens Plásticas Sopradas. ABIEF - Associação Brasileira da Indústria de Embalagens Plásticas Flexíveis. ABIGRAF - Associação Brasileira da Indústria Gráfica. ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos. ABIMEG - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos Gráficos. ABPO - Associação Brasileira de Papelão Ondulado. ABRASP - Associação Brasileira dos Fabricantes de Sacos de Papel. ABRE - Associação Brasileira de Embalagem. ANFPC - Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose. APFPC - Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose. SINDIGRAF - Sindicato das Indústrias Gráficas no Estado de São Paulo. SINDIMAQ - Sindicato Interestadual da Indústria de Máquinas. SIP - Sindicato da Indústria do Papel, Celulose e Pasta de Madeira para Papel, no Estado de São Paulo. SIPESP - Sindicato da Indústria do Papelão, no Estado de São Paulo.

Organização:

30 ANOS DE FEIRAS E PROMOÇÕES ALCANTARA MACHADO

ALCANTARA MACHADO FEIRAS E PROMOÇÕES
Rua Brasílio Machado, 60 - CEP 01230
São Paulo SP - Brasil - TELEX: (011) 22398 AMCE - BR - Tel: (011) 826.9111

Evento autorizado pelo Ministério da Indústria e do Comércio, através do Conselho de Desenvolvimento Comercial (CDC).
Transportadora oficial: VARIG CRUZEIRO

11ª FEIRA INTERNACIONAL DE EMBALAGEM, PAPEL E ARTES GRÁFICAS

Para receber uma credencial grátis, válida para todo o evento, e informações adicionais, complete o cupom abaixo e o envie para:

Alcantara Machado Feiras e Promoções Ltda.
Rua Brasílio Machado, 60 - CEP 01230 - São Paulo - SP - Brasil
TELEX: (011) 22398 AMCE - BR. Tel.: (011) 826.9111

Nome: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

Endereço: _____ *Código Postal:* _____

Cidade: _____ *Estado:* _____ *País:* _____

Na lição anterior aprendemos como calcular os valores de alguns componentes de uma fonte em função do tipo de retificação e filtragem, além da tensão desejada. Vimos que a ondulação prejudica o funcionamento de determinados circuitos como por exemplo os que envolvem sinais de áudio, caso em que aparecem no alto-falante, na reprodução, roncos desagradáveis. Não terminamos ainda com o assunto "fonte". Nesta lição falaremos de processos utilizados em fontes que permitem multiplicar a tensão contínua ao mesmo tempo que se faz a retificação. Poderemos, a partir de um transformador de 6V, obter tensões tão altas como 15 ou 30V contínuos utilizando apenas diodos e capacitores. Isso é conseguido com a ajuda dos multiplicadores de tensão.

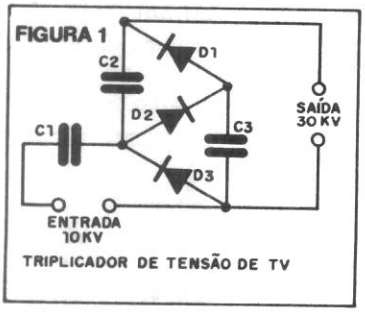
LIÇÃO 32

MULTIPLICADORES DE TENSÃO

Como partir de uma determinada tensão alternante e após a retificação e filtragem obter uma tensão contínua 2 ou mesmo 3 vezes maior?

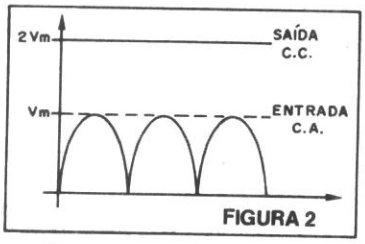
Com a utilização de diodos e capacitores podemos multiplicar o valor de pico de uma tensão alternante, e com isso realizar interessantes fontes. Estas fontes fornecem elevados valores de tensão contínuas que podem ser usadas com as mais diversas finalidades.

Citamos como exemplo de aplicação destes multiplicadores os triplicadores de tensão que são usados em televisores em cores, os quais fornecem dezenas de milhares de volts para os cinescópicos. (figura 1)



32.1 – Dobradores de tensão

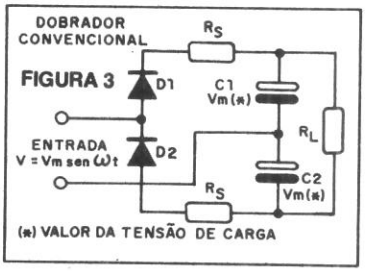
Num dobrador de tensão obtemos um valor de pico na saída (carga do capacitor) igual ao dobro do valor de pico da senóide de entrada. Supondo uma carga com corrente suficientemente pequena, podemos dizer que a tensão contínua de saída se aproxima do dobro da tensão de pico de entrada fornecida pelo transformador ou rede. (figura 2)



É claro que, como não se pode criar energia a partir do nada, o ganho de tensão se traduz numa perda equivalente de corrente. Num dobrador, por exemplo, a corrente média de 100mA se traduz numa corrente média de saída máxima de 50mA.

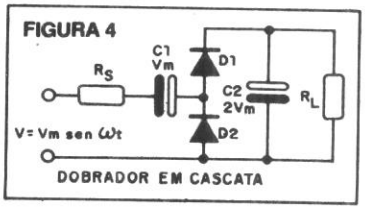
Na figura 3 temos então o primeiro circuito de dobrador que é denominado do tipo convencional.

No semiciclo positivo da alimentação, o diodo D1 conduz através de Rs, carregando com a tensão de pico da rede o capacitor C1. No semiciclo negativo, conduz D2 através de Rs carregando C2 com a tensão de pico da rede (ou secundário do transformador). A descarga dos dois capacitores em série, pelo circuito de carga (RL), se faz então com uma tensão que corresponde à soma dos valores de pico, ou o dobro da tensão de entrada (piço).



Os capacitores neste circuito devem ser dimensionados para suportar o valor de pico da senóide de entrada, enquanto que os diodos devem suportar pelo menos o dobro do valor de pico da tensão de entrada.

Na figura 4 temos um segundo tipo de dobrador que é denominado "dobrador em cascata".



No semiciclo negativo carrega-se C1 através de D2 com a tensão de pico de entrada. No semiciclo positivo a tensão de carga de C1 soma-se à tensão de pico da rede, carregando-se então C2 através do diodo D1. O capacitor C2 fica então carregado com o dobro da tensão de pico de entrada, descarregan-

do-se através do circuito de carga, entre os semiciclos.

Veja então que C1 deve ser especificado para uma tensão de trabalho pelo menos igual a de pico de entrada, enquanto que C2 deve ser especificado para o dobro deste valor.

Finalmente, temos o dobrador em ponte que é mostrado na figura 5.

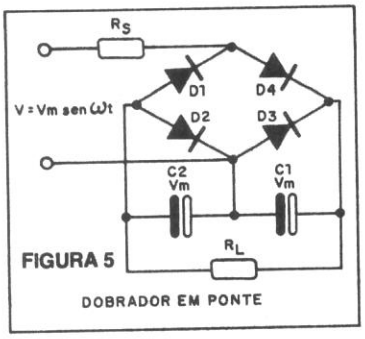


FIGURA 5
DOBRADOR EM PONTE

No semiciclo positivo da alimentação carrega-se C1 com a tensão de pico da rede e no semiciclo negativo carrega-se C2 com o mesmo valor. Nos intervalos, ocorre a descarga sobre a carga com a soma das tensões pois os capacitores estão em série.

C1 e C2 são especificados para uma tensão de pelo menos o valor de pico de entrada.

32.2 – Triplicadores

Num triplicador obtemos na carga uma tensão contínua próxima de 3 vezes o valor de pico da tensão senoidal de entrada.

Na figura 6 temos um triplicador de tensão de onda completa que funciona da seguinte maneira:

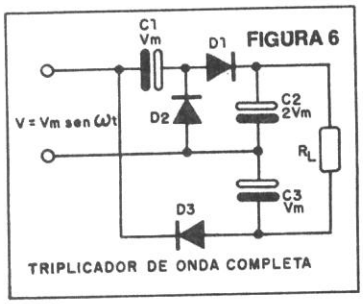


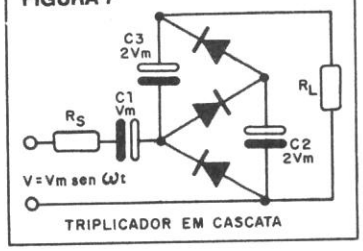
FIGURA 6
TRIPLICADOR DE ONDA COMPLETA

Conforme podemos ver, os diodos D1 e D2 em conjunto com C1 e C2 formam um dobrador em cascata. Entretanto, no semiciclo negativo, também se carrega C3 através de D3 com a tensão da rede (pico). Deste modo, na descarga de C2 e C3 temos uma tensão somada que equivale a 2 vezes o valor de pico mais uma vez o valor de pico, o que resulta em 3 vezes o valor de pico sobre RL.

C1 e C2 são especificados para uma tensão de trabalho pelo menos igual ao pico de entrada, enquanto que C2 deve ser especificado para o dobro.

Na figura 7 temos um triplicador em cascata – é a configuração mais comum.

FIGURA 7



TRIPLICADOR EM CASCATA

No semiciclo negativo carrega-se C1 com a tensão de pico da rede. No semiciclo positivo carregam-se C3 e C2 com o dobro da tensão da rede pois esta se soma à carga de C1. Na descarga, soma-se ainda à tensão de C3 e C2 a tensão de C1, obtendo-se então o triplo da tensão de pico na rede.

32.3 – Quadruplicadores de tensão

Neste circuito temos uma tensão contínua na saída, para cargas de corrente suficientemente baixa, equivalente ao quádruplo do valor de pico da tensão senoidal de entrada.

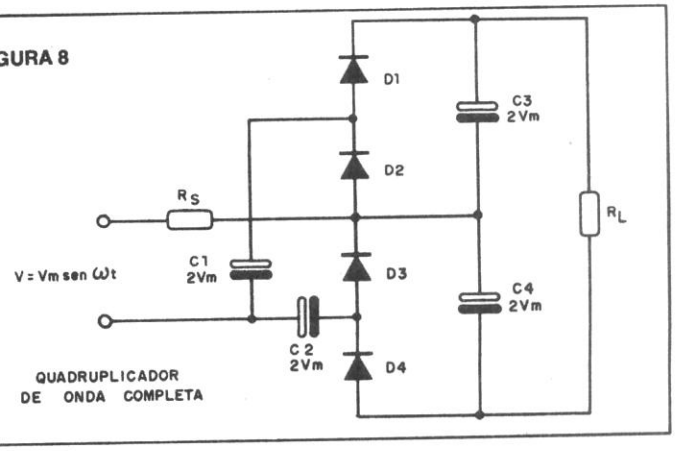
O primeiro circuito de quadruplicador é o de onda completa, utilizando 4 diodos, conforme mostra a figura 8.

Na realidade, este circuito se aproxima a de dois dobradores associados cujo funcionamento já vimos. Assim, numa fase os capacitores C1 e C3 se carregam com o dobro do valor de pico da tensão de entrada, e na fase seguinte carregam-se C2 e C4. Nos intervalos entre os semiciclos ocorre a descarga através da carga. Veja então que C3 e C4 estão em série de modo que suas tensões se somam na descarga. Obtemos então uma tensão de descarga equivalente a 4 vezes o valor de pico da entrada, como era previsto nesta configuração.

Todos os capacitores usados devem ter uma tensão de trabalho pelo menos igual ao dobro da tensão de pico de entrada.

Observe que a carga e descarga de C3 e C4 neste circuito ocorrem entre os semiciclos positivos e negativos também, o que significa que se trata de um circuito de onda completa.

FIGURA 8



QUADRUPLICADOR
DE ONDA COMPLETA

Finalmente temos um quadruplicador de meia onda, que é mostrado na figura 9.

Neste circuito C3 e C4 se carregam nos meios ciclos com o dobro da tensão de pico da rede ou entrada para depois se descarregarem através do circuito de carga. Como estes capacitores estão em série, a tensão de descarga dobra.

Os capacitores C2, C3 e C4 devem ser especificados para uma tensão de trabalho pelo menos o dobro da tensão de pico senoidal de entrada. O capacitor C1 é o único que precisa ter apenas a tensão de pico de entrada com especificação de trabalho.

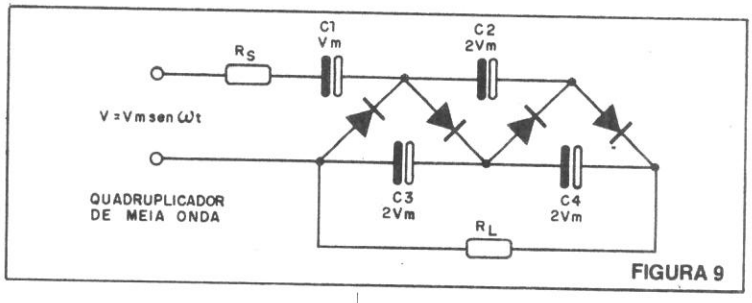


FIGURA 9

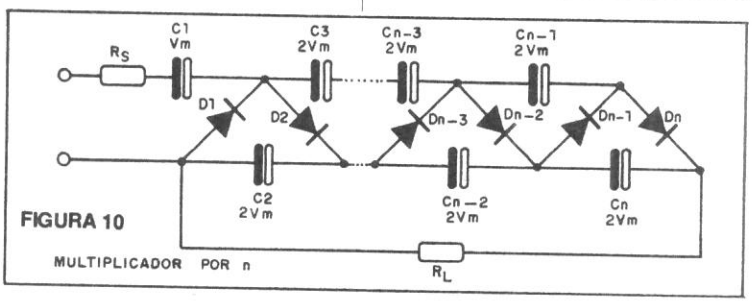


FIGURA 10

32.4 – Multiplicador de tensão

Repetindo as etapas do triplicador, e do quadruplicador de meia onda ou cascata podemos obter na saída um múltiplo qualquer maior que 4 da tensão de pico de entrada.

Temos então na figura 10 um multiplicador por n (onde n pode ser qualquer inteiro maior que 4) de tensão com diodos e capacitores apenas.

Com excessão de C1 que se carrega com a tensão de pico de entrada, todos os demais capacitores se carregam com o dobro desta tensão para depois se descarregarem pelo circuito de carga RL.

Os diodos empregados devem ser todos especificados para suportar uma tensão inversa de pico de pelo menos duas vezes o valor de pico da tensão senoidal de entrada.

O resistor Rs que aparece em cada um dos multiplicadores de tensão descritos têm uma função importante: no momento em que os capacitores estão descarregados, eles apresentam uma reatância extremamente baixa constituindo-se num verdadeiro curto-circuito. O resistor Rs limita então a corrente inicial a um valor seguro à integridade dos diodos dos sistemas. Estes resistores são tipicamente de valores entre 0,1 e 10 ohms dependendo da tensão.

32.5 – Aplicações práticas

Diversos são os circuitos práticos em que podemos utilizar dobradores, triplicadores ou multiplicadores de tensão.

Inicialmente damos como exemplo um dobrador típico usado em fonte de alimentação de televisor. (figura 11)

Esta fonte é encontrada em televisores a válvulas que não empregam transformadores e que precisam de tensões relativamente altas para a alimentação dos circuitos de placa (anodo) destes elementos. O circuito em questão fornece tensões de 165V a 275V a partir de 110V. Observe a presença de um resistor (F1) que funciona como um fusível.

Em caso de curto ou excesso de corrente por qualquer motivo, este resistor aquece-se e queima, interrompendo o fluxo de corrente.

Na figura 12 temos uma outra aplicação em TV que é um triplicador de MAT (Muito Alta Tensão).

A tensao obtida só no secundário do fly-back não é suficiente para acelerar o feixe de elétrons num televisor em cores. Uma multiplicação de valor é conseguida com a ajuda de um triplicador.

Na figura 13 mostramos um diodo retificador de silício de alta tensão utilizado neste tipo de multiplicador.

A tensão inversa de pico

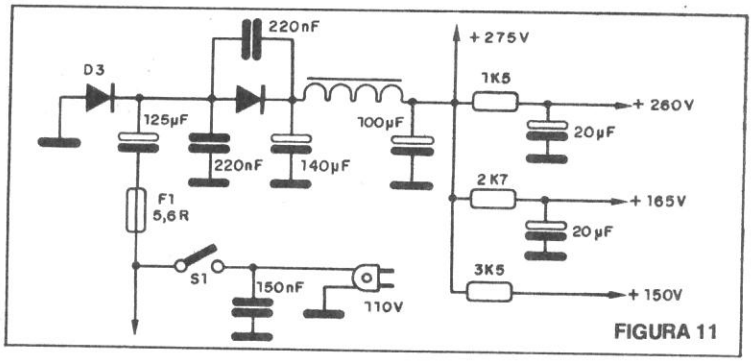


FIGURA 11

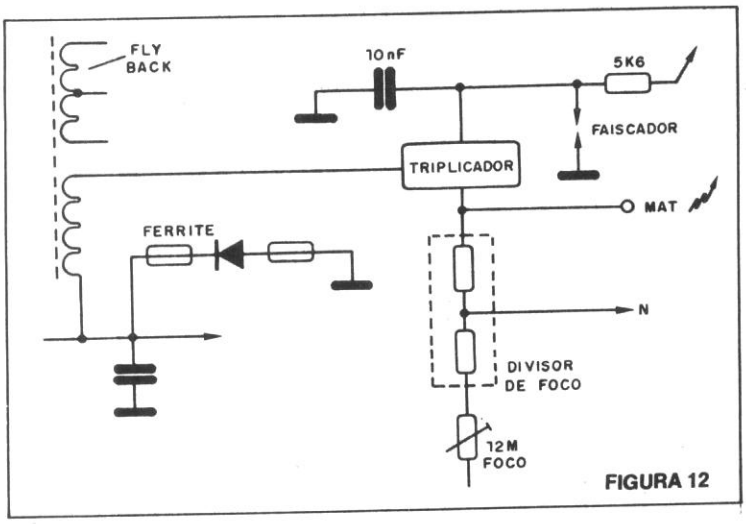


FIGURA 12

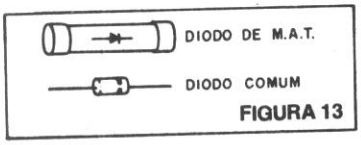


FIGURA 13

deste tipo de diodo pode variar entre 10 000 e 50 000 volts tipicamente.

Tirando dúvidas

– O que significa a expressão **V = Vm sen wt** na entrada dos circuitos estudados?

A expressão indica que temos uma alimentação de tensão alternante. De fato, o valor V é um valor instantâneo que depende de w (ômega) e do tempo (t). Note que ômega expressa a freqüência pois (w = 2 x PI x f). Assim, o seno de wt (sen wt) varia entre +1 e –1 levando com isso a tensão de saída a valores entre Vm (tensão máxima) e –Vm. Sugerimos aos leitores que tenham dúvidas que procurem trabalhos sobre trigonometria do segundo grau.

– O circuito de um multiplicador de tensão precisa obrigatoriamente de um sinal senoidal na sua entrada?

Não. Na realidade, basta que a tensão de entrada seja alternante. Podemos aplicar sinais com diversas formas de onda e obter os mesmos efeitos. O único problema que pode influir é a velocidade do diodo. Um diodo mais lento num circuito em que o sinal tenha uma freqüência mais alta pode prejudicar o rendimento de um multiplicador de tensão. É muito comum o uso deste circuitos em inversores que elevam a tensão de pilhas e baterias para valores que possibilitem a alimentação de válvulas geiger e outros dispositivos.

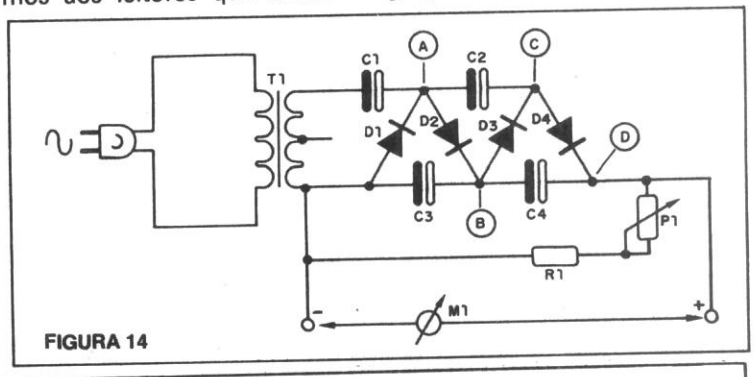
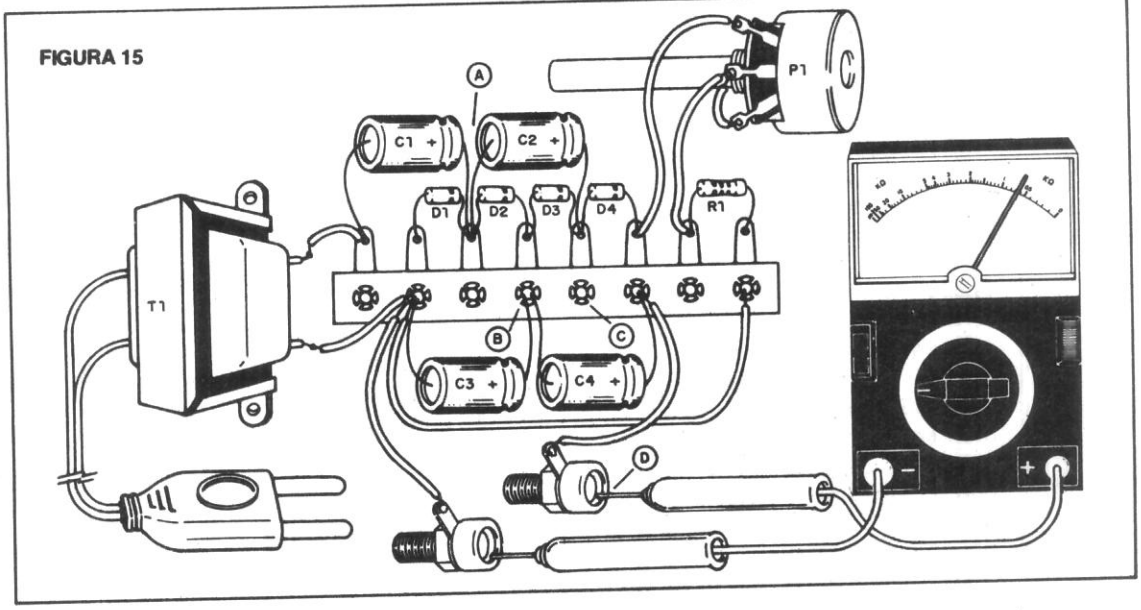


FIGURA 14

FIGURA 15



CURSO DE ELETRÔNICA

EXPERIÊNCIA 32
Um multiplicador de tensão

Você pode montar um simples multiplicador de tensão e estudar o seu funcionamento com a ajuda de seu multímetro. O circuito do multiplicador é dado na figura 14.

Para sua montagem precisaremos do seguinte material:

T1 – Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6, 9 ou 12V com corrente a partir de 200mA

D1, D2, D3, D4 – diodos 1N4002 ou equivalentes

C1, C2, C3, C4 – 22 a 220µF x 25V – capacitores eletrolíticos

R1 – 10 ohms x 1/2W – resistor

P1 – 100 ohms – potenciômetro

Diversos: ponte de terminais, fios, cabo de alimentação, multímetro etc.

Na figura 15 temos a montagem em ponte do circuito.

Meça nos diversos pontos indicados (A, B, C etc.) as tensões com o potenciômetro aberto e depois fechados.

Veja como a tensão se multiplica e de que modo ela diminui com a carga. Se puder faça um gráfico da tensão da saída em função da corrente na carga, conforme mostra a fig. 16.

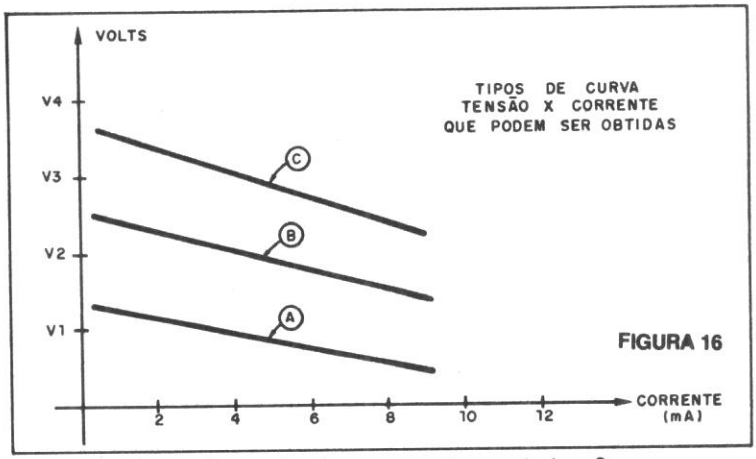


FIGURA 16

Se tiver outros valores de capacitores disponíveis troque-os nas células para verificar de que modo eles influem na corrente máxima obtida na saída.

Questionário

1. Dê exemplos de utilizações de multiplicadores de tensão.
2. Um dobrador pode trabalhar com tensões contínuas na entrada?
3. Para correntes maiores num multiplicador devemos utilizar capacitores de valores altos ou baixos?
4. Uma tensão senoidal é expressa por V = 50 sen wt. Qual é o valor de pico desta tensão?
5. Qual deve ser a tensão mínima inversa de pico para diodos de um multiplicador de tensão cuja entrada seja uma tensão senoidal de 100V de pico?

Respostas da lição anterior

1. Retificador de meia onda.
2. 42V aproximadamente.
3. 120Hz.
4. 1,66%.
5. 16,8V.
6. 28V.

DIODOS DE SILÍCIO TIPO ROSCA SEMIKRON – EPOXI

	V_{RRM} mín. máx. V	I_{FRMS} A	I_{FAV}/T_{amb} A/°C	I_{FSM} T_{vj} máx t = 10ms A/°C	I^2ta T_{vj} máx t = 10ms A^2S	R_{thjc}/R_{thch} (180°el) típico °C/W	MONTAGEM Torque N.m	DISSIPADOR	I_{nom} recom. =0,8 I_{DC} máx. I_{DC}máx	
SKN 12 SKR 12 SKN a 12	200...1600 V_{BR} 1300/1700	25	16/100	200/180	200	3.3/2.0	1	K5	16	22,5
SKN 21 SKR 21 SKN a 21	200...1600 V_{BR}1300/1700	40	25/100	320/180	510	2.0/1.0	2	K5 K3	28 35	40 50
SKN 50 SKR 50	200...1600	80	50/100	600/180	1800	0,85/0,25	4	K5 K3 K1,1	40 56 86	57 81 120
SKN 71 SKR 71	200...1600	150	95/100	1000/180	5000	0,55/0,20	4	K3 K1,1 K1,1F	66 112 174	96 160 246
SKN 130 SKR 130	200...1600	260	165/100	2000/180	20000	0,35/0,08	10	K1,1 KP0,6/120 K1,1F KP0,4/100	160 230 290 270	225 315 485 375
SKN 240 SKR 240 SKN 250 SKR 250 SKN 260 SKR 260	200...1600 200...1600 2000...2800	500	320/100	5000/180 5000/160	125000	0,20/0,03	30	K1,1 K1,1F KP0,6/120 KP0,6/120F KP0,4/100 KP0,4/150	210 460 340 620 400 470	300 630 480 840 570 670

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR EM SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO		Cz$
29-ES	Colorado P&B – esquemas elétricos	348,00
30-ES	Telefunken P&B – esquemas elétricos	348,00
31-ES	General Electric P&B – esq. elétricos	290,00
32-ES	A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	290,00
33-ES	Semp – TV, rádio e radiofonos	290,00
34-ES	Sylvania Empire – serviços técnicos	290,00
36-MS	Semp Max Color 20 – TVC	290,00
37-MS	Semp Max Color 14 & 17 – TVC	290,00
41-MS	Telefunken Pal Color 661/561	304,00
42-MS	Telefunken TVC 361/471/472	304,00
44-ES	Admiral-Colorado-Sylvania – TVC	304,00
46-MS	Philips KL1 TVC	290,00
47-ES	Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	304,00
48-MS	National TVC 201/203	348,00
49-MS	National TVC TC204	348,00
54-ES	Bosch – auto-rádios, toca-fitas e FM	392,00
55-ES	CCE – esquemas elétricos	478,00
62-MC	Manual de válvulas – série numérica	912,00
63-EQ	Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	290,00
66-ES	Motoradio – esquemas elétricos	392,00
67-ES	Faixa do cidadão – PX 11 metros	348,00
69-MS	National TVC TC 182M	304,00
70-ES	Nissei – esquemas elétricos	348,00
72-ES	Semp Toshiba – áudio & vídeo	392,00
73-ES	Evadin – esquemas elétricos	304,00
74-ES	Gradiente vol. 1 – esquemas elétricos	392,00
75-ES	Delta – esquemas elétricos vol. 1	348,00
76-ES	Delta – esquemas elétricos vol. 2	348,00
77-ES	Sanyo – esquemas de TVC	826,00
79-MS	National TVC TC 206	304,00
80-MS	National TVC TC 182N/205N/206B	304,00
83-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 2	392,00
84-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 3	392,00
85-ES	Philco – rádios & auto-rádios	348,00
86-ES	National – rádios & rádio-gravadores	304,00
88-ES	National – gravadores cassete	304,00
89-ES	National – stereos	304,00
91-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 4	392,00
92-MS	Sanyo CTP 3701 – manual de serviço	392,00
93-MS	Sanyo CTP 3702/3703 – man. de serviço	392,00
94-MS	Sanyo CTP 3712 – manual de serviço	392,00
95-MS	Sanyo CTP 4801 – manual de serviço	392,00
96-MS	Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	392,00
97-MS	Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	392,00
98-MS	Sanyo CTP 6701 – manual de serviço	392,00
99-MS	Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	392,00
100-MS	Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de serviço	392,00
101-MS	Sanyo CTP 6708 – manual de serviço	392,00
102-MS	Sanyo CTP 6710 – manual de serviço	392,00
103-ES	Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	740,00
104-ES	Grundig – esquemas elétricos	436,00
105-MS	National TC 141M	304,00
107-MS	National TC 207/208/261	304,00
110-ES	Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba-National-Greynolds – aparelhos de som	348,00
111-ES	Philips – TVC e TV P&B	1.016,00
112-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 5	392,00
113-ES	Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	740,00
115-MS	Sanyo – aparelhos de som vol. 1	304,00
116-MS	Sanyo – aparelhos de som vol. 2	304,00
117-ES	Motoradio – esq. elétricos vol. 2	392,00
118-ES	Philips – aparelhos de som vol. 2	392,00
119-MS	Sanyo – forno de microondas	304,00
120-CT	Tecnologia digital – princípios fundamentais	436,00
121-CT	Téc. avançadas de consertos de TVC	870,00
123-ES	Philips – aparelhos de som vol. 3	348,00
125-ES	Polyvox – esquemas elétricos	392,00
126-ES	Sonata – esquemas elétricos	348,00
127-ES	Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	392,00
128-ES	Gradiente vol. 3 – esquemas elétricos	392,00
129-ES	Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	304,00
130-ES	Quasar – esquemas elétricos vol. 1	478,00
131-ES	Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	348,00
132-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 6	392,00
133-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 7	392,00
134-ES	Bosch – esquemas elétricos vol. 2	392,00
135-ES	Sharp – áudio – esquemas elétricos	740,00
136-CT	Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	870,00
137-MS	National TC 142M	304,00
138-MS	National TC 209	304,00
139-MS	National TC 210	304,00
140-MS	National TC 211N	304,00
141-ES	Delta – esquemas elétricos vol. 3	348,00
142-ES	Semp Toshiba – esquemas elétricos	696,00
143-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 8	392,00
145-CT	Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	436,00
146-CT	Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	696,00
147-MC	Ibrape vol.1 – transistores de baixo sinal para áudio e comutação	696,00
148-MS	National TC 161M	304,00
149-MC	Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	696,00
150-MC	Ibrape vol. 3 – transist. de potência	696,00
151-ES	Quasar – esquemas elétricos vol. 2	478,00
152-EQ	Circ. integ. lineares – substituição	348,00
153-GT	National – alto-falantes e sonofletores	740,00
155-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 9	392,00
156-PE	Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	436,00
157-CT	Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	348,00
158-MS	National SS9000 – ap. de som	174,00
159-MS	Sanyo CTP 3720/21/22	392,00
160-MS	Sanyo CTP 6720/21/22	392,00
161-ES	National TVC – esquemas elétricos	884,00
162-MS	Sanyo – aparelhos de som vol. 3	304,00
163-MS	Sanyo – aparelhos de som vol. 4	304,00
170-GT	National TC 214	304,00
172-CT	Multitester – técnicas de medições	696,00
174-AP	CCE – SS 150 System	290,00
179-ES	Sony – diag. esquemáticos – áudio	870,00
188-ES	Sharp – esquemas elétricos vol. 2	740,00
189-AP	CCE – BQ 50/60	304,00
190-AP	CCE – CR 380C	304,00
192-MS	Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	392,00
193-GC	Sanyo TVC (linha geral de TV)	392,00
195-AP	CCE – MX 6060	304,00
196-AP	CCE – CS 820	304,00
197-AP	CCE – CM 520B	304,00
198-AP	CCE – CM 990	304,00
199-CT	Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	348,00
200-ES	Sony – TV P&B importado vol. 1	696,00
201-ES	Sony – TVC importado vol. 1	826,00
202-ES	Sony – TV P&B importado vol. 2	826,00
203-ES	Sony – TVC importado vol. 2	870,00
204-ES	Sony – TVC importado vol. 3	870,00
205-AP	CCE – CS 840D	304,00
206-AP	CCE – SS 400	304,00
211-AP	CCE – TVC modelo HPS 14	870,00
212-GT	Videocassete – princípios fundamentais – National	870,00
213-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 10	392,00
214-ES	Motoradio – esq. elétricos vol. 3	392,00
215-GT	Philips – KL8 – guia de consertos	478,00
216-ES	Philco – TVC – esq. elétricos	784,00
217-ES	Gradiente vol. 4 – esq. elétricos	464,00
218-GC	Guia de consertos – Mitsubishi	478,00
219-CT	Curso básico – National	478,00
220-PE	Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	392,00
221-AP	CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	870,00
222-MS	Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	652,00
223-MS	Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	652,00
224-MC	Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	1.696,00
225-MC	Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	1.696,00
226-MC	Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	1.696,00
227-MS	Sanyo – CTP 3751-3750-4751-3752	392,00
228-MS	Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	392,00
230-AP	CCE – videocassete VCR 9800	870,00
231-AP	CCE – manual técnico MC 500 XT	2.088,00
232-ES	Telefunken – TVC, P&B, ap. de som	1.696,00
233-ES	Motoradio vol. 4	392,00
234-ES	Mitsubishi – TVC, ap. de som	1.174,00
235-ES	Philco – TV P&B	1.348,00
236-ES	CCE – esquemas elétricos vol.11	392,00
238-ES	National – ap. de som	784,00
239-EQ	Equiv. de circ. integrados e diodos	436,00
240-ES	Sonata vol. 2	348,00
241-ES	Cygnos – esquemas elétricos	798,00
242-ES	Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	1.464,00
243-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 12	478,00
244-ES	CCE – esquemas elétricos vol. 13	478,00

ATENÇÃO: OS PEDIDOS FEITOS ATÉ 10/04/88 TERÃO UM DESCONTO DE 40% NOS PREÇOS ACIMA.

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página.
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

IONIZADOR DE AR AMBIENTE

Estudamos na lição nº 32 de nosso Curso de Eletrônica o princípio de funcionamento dos multiplicadores de tensão. Com base no que foi visto, descrevemos a montagem de um útil ionizador de ar ambiente, um aparelho que espalha no ar íons (partículas carregadas de eletricidade) os quais, segundo se comprovou, causam alívios em pessoas com crises de alergia, problemas do aparelho respiratório e dores devidas a queimaduras ou fraturas. O aparelho descrito é muito simples e utiliza componentes comuns.

Newton C. Braga

Estudos feitos em diversas escolas de medicina e centros de pesquisas revelam que a presença de íons no ar pode ser responsável por diversas alterações do comportamento humano.

Assim, revela-se que enquanto os íons positivos (quando em excesso) causam irritação nas pessoas, principalmente as tenham problemas alérgicos ou do aparelho respiratório dando início às crises, os íons negativos, na maioria das pessoas, tem um efeito contrário. Quando presentes em quantidade no ar, estes íons impedem a manifestação de crises, fazendo as pessoas "se sentirem bem" e mesmo no caso de pessoas com queimaduras ou fraturas, pode até haver a diminuição ou eliminação de dores.

Existem hospitais que empregam com êxito ionizadores de ambiente que, descarregando quantidades controladas de íons negativos nas salas em que estão doentes com queimaduras sérias, produzem alívios extraordinários das dores.

No caso de alergia a pólens e mesmo da chamada febre do feno, a presença de íons reduz consideravelmente as crises dos doentes, sendo por isso adotados processos de ionização nos tratamentos de muitos países avançados.

Uma pequena prova do que a ionização negativa e positiva pode fazer com as pessoas é constatada no dia a dia. Nos dias quentes, pouco antes de uma tempestade, quando predomina uma ionização positiva no ar, as pessoas tendem a sentir dores de cabeça ou problemas de alergia. O mesmo ocorre por exemplo em São Paulo, quando sopra o vento noroeste do continente que traz um certo grau de ionização positiva e que faz as pessoas com problemas alérgicos sentirem suas crises. A própria poluição é responsável por núcleos que tendem a se carregar de eletricidade positiva causando assim sérios problemas às pessoas.

As pesquisas que revelam as causas exatas dos problemas e qual a participação da ionização no processo ainda continuam, de modo que não existe uma resposta definitiva. O fato é que, para muitas pessoas constata-se que a presença de íons negativos é confortante e isso pode ser conseguido sem problemas com um simples gerador de alta tensão. Os íons não causam problemas e sim alívio para as pessoas com problemas alérgicos e que não sabem sua causa.

O CIRCUITO

Para se obter íons (partículas carregadas eletricamente) precisamos simplesmente de uma fonte de alta tensão (pelo menos uns 1 000 volts) e uma agulha.

Pelo chamado "efeito das pontas" as cargas tendem a se acumular nas regiões de curvatura mais acentuada de um corpo, no caso as pontas, e pelo efeito do acúmulo elas tendem a "escapar" ionizando o ar ambiente. (figura 1)

Não deve ser confundida a ionização com a ozonização que pode ocorrer em casos como este em que as cargas são acentuadas. Pelo efeito de fortes descargas elétricas (arcos) o ar ambiente pode sofrer uma reação química que une 3 moléculas de oxigênio (O_2) formando duas moléculas do ozona (O_3). O ozona tem propriedades bactericidas, mas sua utilização a nível doméstico não é recomendada. No caso dos ozonizadores de água por exemplo, mesmo que comprovada sua ação bactericida ela deve ser controlada pelo índice de ozonização e isso normalmente não é submetido a autoridades sanitárias para sua determinação, o que torna todos os tipos existentes na praça altamente duvidosos e até perigosos para a saúde. Basta dizer que, tanto em relação aos ionizadores que simplesmente geram uma certa quantidade de íons carregados negativamente como os ozonizadores que geram ozona (O_3), nos Estados Unidos existem sérias normas governamentais que exigem a especificação de sua quantidade.

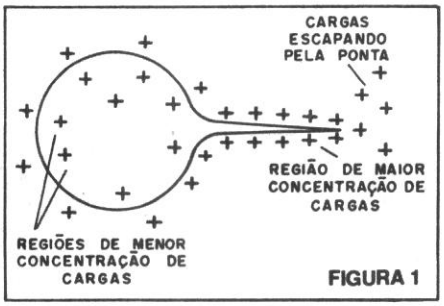


FIGURA 1

No nosso caso (ionizador de ar ambiente), não existe propriamente qualquer indicação de que íons em excesso sejam prejudiciais e o aparelho proposto é fraco. Assim, em princípio, não há perigo com relação ao seu uso.

Para obter a tensão exigida para o efeito das pontas usamos um multiplicador que, com o uso de diodos e capacitores, pode elevar a tensão de pico da rede de 150V (110V) ou 300V (220V) para 1 000 a 2 000V que, aplicados numa agulha, geram os íons.

Os diodos são polarizados de modo a produzir íons negativos e seu espalhamento pelo ar é espontâneo. Por outro lado, como se trata de fonte de baixíssima corrente, o perigo de choque é mínimo.

Enfim, o ionizador consiste sim-

plesmente numa fonte de alta tensão com um multiplicador de tensão do tipo convencional, estudado na lição 32 do Curso de Eletrônica. (figura 2)

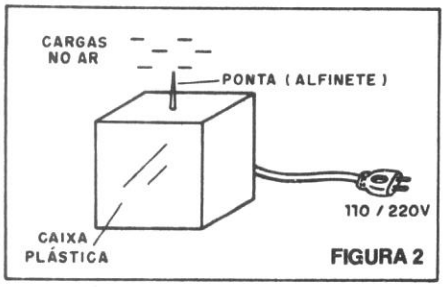


FIGURA 2

MONTAGEM

Na figura 3 damos o circuito completo do aparelho.

Na figura 4 temos a placa de circuito impresso.

Os diodos podem ser os 1N4007 ou BY127 tanto para a rede de 110V como 220V, pois estes possuem uma tensão inversa máxima da ordem de 1 000V, o que é bem mais que o dobro do pico da tensão da rede exigido para o caso.

Para os capacitores usamos tipos de poliéster com tensão de trabalho de 450V ou mais se a rede for de 110V ou de 600V ou mais se a rede for de 220V. Valores entre 100nF e 470nF devem operar satisfatoriamente.

O fusível de 1A é para o caso de qualquer componente entrar em curto causando assim excesso de corrente.

Devemos observar que o consumo de energia do aparelho é extremamente baixo, o que permite que ele seja mantido ligado por longos intervalos, ou até permanentemente.

O eletrodo de ionização é um simples alfinete. Este deve ficar em posição livre que permita o espalhamento do ar carregado.

PROVA E USO

Para verificar a saída de alta tensão devemos usar uma lâmpada neon em série com um resistor de 4M7. Aproximando a lâmpada da ponta ionizante ela deve acender (figura 5)

Veja que não conseguiremos medir a tensão na saída com um multímetro comum, pois sua resistência interna

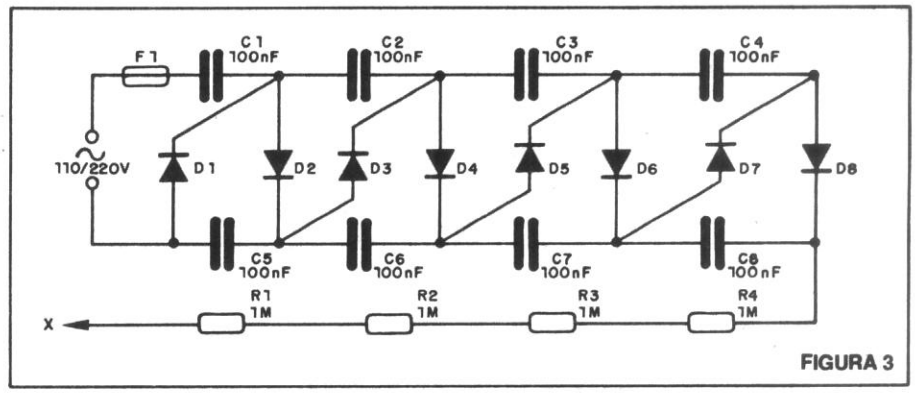


FIGURA 3

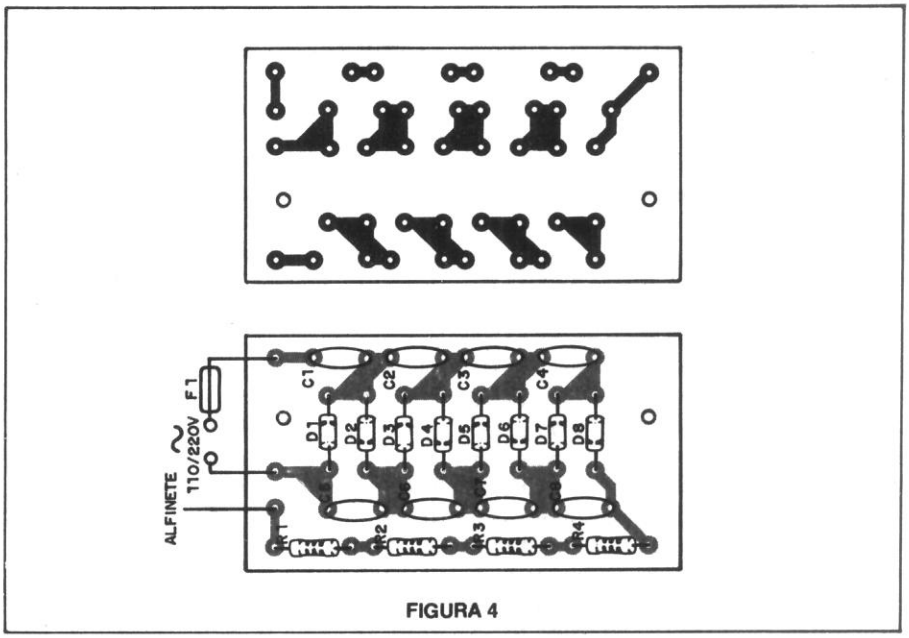


FIGURA 4

representa uma forte carga que reduz a tensão no momento de sua ligação. Assim, com um multímetro obtemos uma leitura de uma tensão muito menor que a real.

Uma vez comprovado o funcionamento é só instalar o aparelho, deixando o alfinete em local ventilado de modo que os íons se espalhem pelo meio ambiente.

Um pequeno cheiro de ozona pode ser percebido, pois ao lado da produção de íons teremos a geração de uma pequena quantidade de ozona.

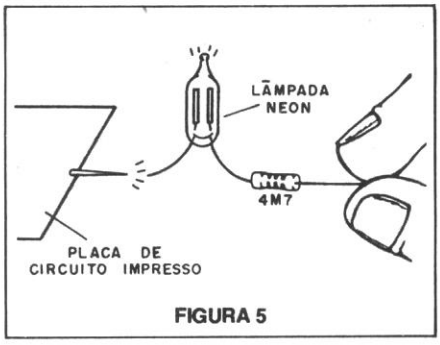


FIGURA 5

LISTA DE MATERIAL

D1 a D8 – 1N4007 ou BY127 – diodos de silício
F1 – fusível de 1A
C1 a C8 – 100nF a 470nF – capacitores de poliéster para 450V ou 600V conforme a rede
R1, R2, R3, R4 – 1M – resistores (1/4W)
X1 – alfinete comum
Diversos: cabo de alimentação, placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, suporte para fusível etc.

ASSINE A SABER ELETRÔNICA

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desejo receber pelo Reembolso Postal, as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca mais despesas postais:

Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant
46		69		91		103		115		125		135		147		158		168		178	
52		70		92		104		116		126		136		148		159		169		179	
59		71		93		105		117		127		137		149		160		170		180	
60		77		94		106		118		128		138		150		161		171		181	
61		79		95		109		119		129		139		151		162		172		182	
62		81		97		110		120		130		140		152		163		173		183	
63		82		98		111		121		131		141		154		164		174			
64		83		99		112		122		132		142		155		165		175			
65		89		101		113		123		133		143		156		166		176			
68		90		102		114		124		134		144		157		167		177			
Rev. Exp. e Brinc. com Eletrônica Junior						2		6		11		15		17		19		21			
						3		9		13		16		18		20					

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas.

184

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$350,00.

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT.	PRODUTO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$350,00.

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1988 Assinatura _____

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



publicidade
e
promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole