SABER
ELETRÔNICA

ANO 30 Nº 258
JULHO/1994
R$ 4,00

"CASA INTELIGENTE" - CONTROLADOR PROGRAMÁVEL PESSOAL

MICRO MINI HI-FI

(O menor micro system do mundo)



Rio / Alcântara Boa Vista Macapá Manaus Rio Branco Santarém R$ 5,20

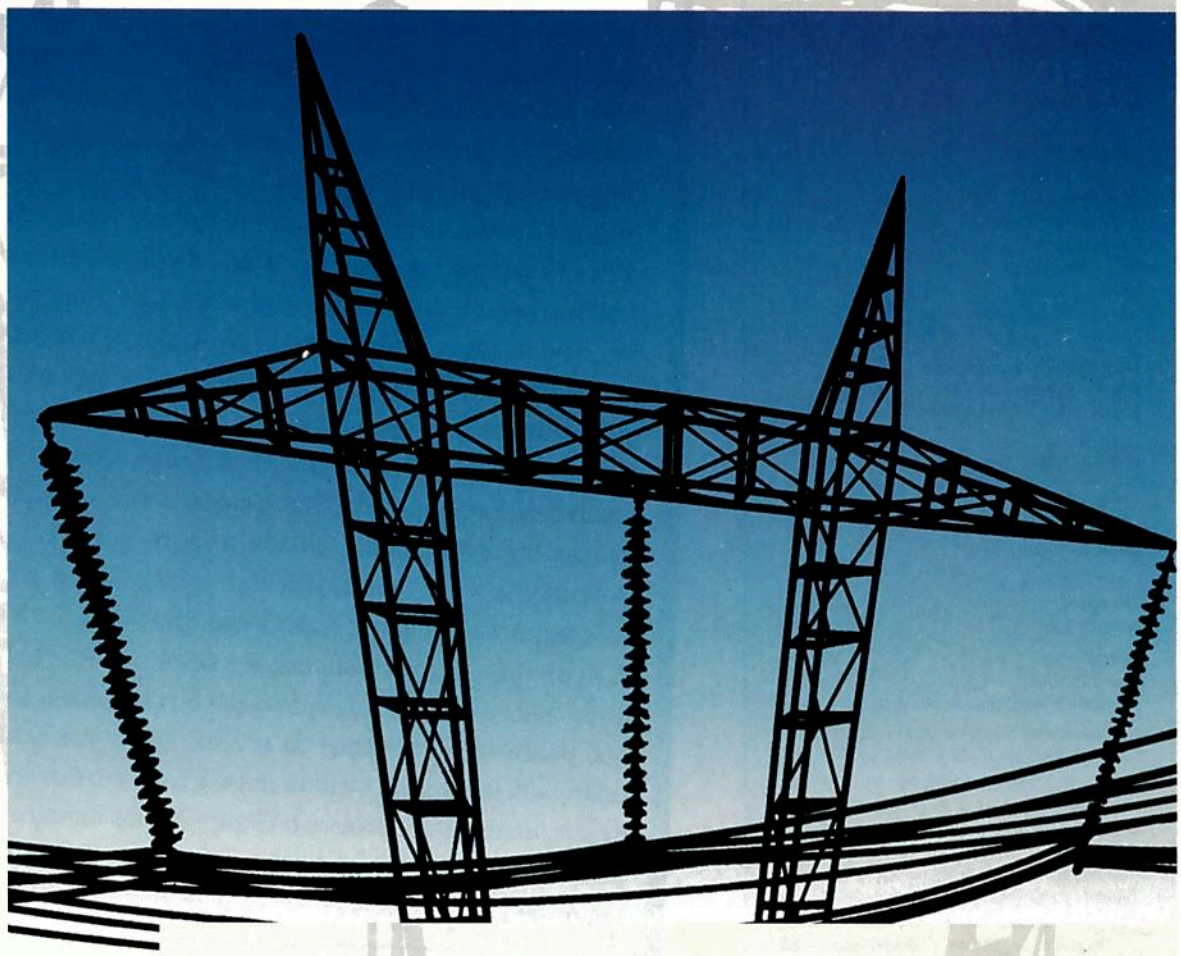
SAIU NOSSO VISTO DE ENTRADA.



DM9

Acabamos de entrar para o seleto clube das empresas reconhecidas pela excelência da qualidade. Primeiro foi o Certificado Nacional do INMETRO (Normas ISO 9002), pelo terceiro ano consecutivo, e agora o Certificado Internacional do BVQI. Tudo isso garante aos nossos produtos, a partir de agora, maior espaço internacional e a entrada nos países mais exigentes. É também a prova definitiva de que a qualidade é a alma do nosso negócio. Há dez anos.

SID
MICROELETRÔNICA
10 ANOS DE QUALIDADE



VI FINELETRO

Feira da Indústria Elétrica e Eletrônica de Minas Gerais

VI FENADEE

Feira Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

08 – 11 Novembro 1994

Minascentro – Belo Horizonte – MG

Patrocínio:
ABINEE
Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica - Regional Minas Gerais

Apoio:
SINAEES

Promoção:
PERFIL TAG
FEIRAS E CONGRESSOS

SP - Tel 55 11 853 7511
Fax 55 11 853 7779
BH - Tel 55 31 225 0922
Fax 55 31 225 0122

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

REVISTA SABER ELETRÔNICA

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

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

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

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Liner S/C ltda.

Impressão
W. Roth S.A.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

Consultoria de Marketing/Circulação
CASALE PRODUÇÕES COMERCIAIS

SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP 03087 - São Paulo - SP - BRASIL - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

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

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

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

Temos recebido algumas cartas de leitores que, talvez não tendo entendido nossos comentários publicados na abertura de Saber Service da edição nº 254, manifestaram-se contra o encerramento dessa seção. Em momento algum pensamos em interromper a seção; apenas, como já mencionamos, o Sr. Mario P. Pinheiro optou pela não continuidade de suas colaborações, premido por outros afazeres. O Sr. Mario não é funcionário da Editora, mas foi um colaborador muito valioso e, por isso mesmo, lamentamos a sua decisão. No entanto, cientes do grande interessse pelo Saber Service, estamos mantendo o caderno com colaborações de outros técnicos, igualmente competentes, que têm interesse em compartilhar seus conhecimentos com os leitores. Dessa forma, a Saber Service, que era até então, redigida por apenas um colaborador, passou a "abrir suas portas" a todos. Portanto, se você, leitor, tem algo interessante a transmitir aos colegas, nossas páginas estão à sua disposição.

A partir desta edição o leitor terá a sua disposição um canal mais direto para expressar sua aprovação ou desaprovação aos artigos que publicamos. No final da revista, existe um cartão resposta onde cada um poderá atribuir notas a cada um dos artigos e, caso deseje, dizer o que aprovou ou reprovou nos mesmos. Esta é uma forma interativa de colaborar com uma qualidade cada vez maior da sua revista.

———— o ————

Mini Micro System pode parecer uma expressão um tanto redundante, mas é o que melhor se aplica ao conjunto de som descrito em nosso artigo de fundo. É o menor aparelho, no mundo, de que temos conhecimento e incorpora, toca-fitas cassete, amplificador e sintonizador AM/FM, além de relógio digital.

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

SABER
ELETRÔNICA

Nº 258 - JULHO/1994

CAPA

05 • Micro Mini Hi-Fi



SEÇÕES

26 • Notícias & Lançamentos
32 • Seção do Leitor
81 • Reparação Saber Eletrônica
(fichas de nºs 527 a 530)
83 • Guia de Compras

SABER PROJETOS

33 • Pulsador para Sinalização
34 • Carregador de NiCad sem Transformador
36 • Fonte variável de C.A.
38 • Voltímetros Digitais com o MC14433
44 • Projeto dos leitores

MONTAGEM

28 • Controle Digital para Amplificador Operacional
60 • Amplificador Integrado 50W
72 • 2 Potentes Espantas Ratos

DIVERSOS

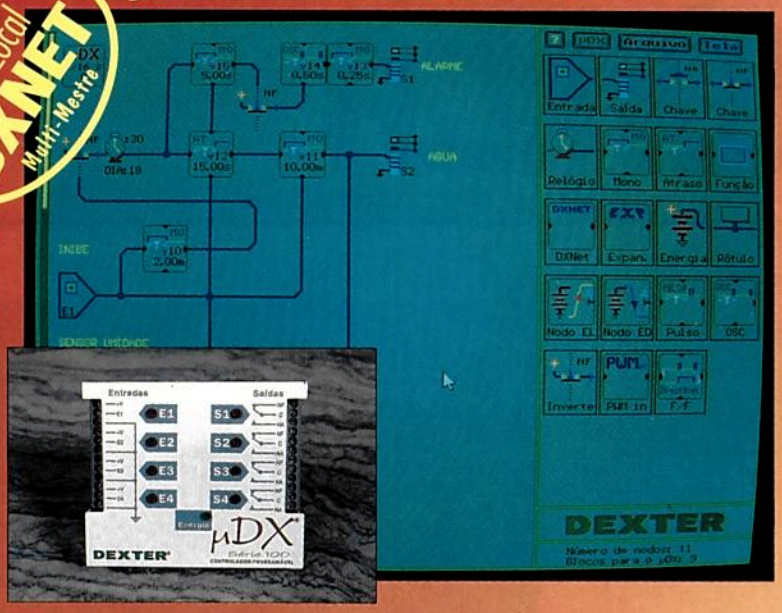
14 • Entrevista - SID Microeletrônica na Rota da Recuperação
17 • "Casa Inteligente" Controlador Programável Pessoal
65 • Conheça os Amplificadores Operacionais LM3900 - Parte II
69 • Aplicações para Conversores Multiplicadores D/A
77 • Divisores de Freqüência TTL

SABER SERVICE

46 • Prática de "Service"
50 • Alinhamento Mecânico
52 • Adaptador para Antena
54 • Teste de Controle Remoto
55 • TIP 2955/3055 (SID)

DESENHE UM CIRCUITO QUE JÁ SAI FUNCIONANDO!

Rede Local DXNET Multi-Mestre



Inclui um software de programação interativa.

μDX

Série 100

CONTROLADOR PROGRAMÁVEL

Algumas aplicações:

Automação e animação de praças, parques ou jardins. Controle de acesso e alarmes. Automação predial. Controle de temperatura de salas. Casas inteligentes. Controle de posição para antenas. Simulador de presença. Controle inteligente para ferromodelismo ou nautimodelismo.

US$180,00

DEXTER®

(051) 343-2378 ou 342-0032

Av. Pernambuco, 1328 Cj.309
CEP:90.240-001 - Porto Alegre - RS

Anote no Cartão Consulta nº 01610

O Poder na sua mão

O Poder da QUALIDADE constatada: Milhões de aparelhos de T.V. no mundo inteiro possuem algum componente HR no seu chassis.

O Poder do PRESTÍGIO a nível mundial: HR é um símbolo garantido em mais de 50 países.

O Poder da maior ORGANIZAÇÃO DE SERVIÇOS PARA O TÉCNICO DE T.V. que basela a sua força e a sua credibilidade numa atenta observação e satisfacção das necessidades do mercado.

HR: O Poder na sua mão.

SVNBRASIL®

O futuro é hoje

À VENDA NAS MELHORES LOJAS DE ELETROELETRÔNICA



Anote no Cartão Consulta nº 01620



MICRO MINI HI-FI

O MENOR MICROSYSTEM DO MUNDO

Newton C. Braga

Micro Mini Hi-Fi é o nome do menor equipamento de som do tipo três-em-um lançado pela Cougar em nosso país. Pequeno o suficiente para caber na mão, conforme mostra a capa de nossa revista, este equipamento possui muitos dos recursos dos três-em-um convencionais com a vantagem de caber em qualquer lugar, sendo facilmente transportado e podendo ainda ser usado em partes! Trata-se de um verdadeiro três-em-um de cabeceira cujas características analisamos neste artigo para nossos leitores.

O sistema Micro Mini Hi-Fi é formado por três aparelhos que inerconectados formam um equipamento de som completo incluindo um sintonizador AM/FM com relógio digital, um amplificador com equalizador gráfico e um toca-fitas que pode ser usado separadamente como walkman.

O conjunto todo mede apenas 31 x 13 x 9 cm o que o faz o menor microsystem do mundo.

As interligações desses aparelhos são feitas de forma simples, conforme mostra a figura 1, e a alimentação tanto pode ser feita com pilhas (o que garante seu uso portátil) como a partir da rede de energia por meio de um adaptador de 7,5 Volts x 750 mA.

As especificações do equipamento são:

Potências de saída:

- Toca-fitas cassete: 15 + 15 mW (para fones de ouvido)
- Amplificador de potência estéreo: 1 W + 1 W
- Rádio: 15 + 15 mW
- Tensão de alimentação via adaptador: 7,5 V
- Corrente de alimentação do adaptador: 750 mA
- Resposta de frequência do amplificador: 100 Hz a 15 kHz
- Resposta defrequência do toca-fitas: 300 Hz a 10 kHz
- Faixa de sintonia de AM: 525 kHz a 1720 kHz
- Faixa de sintonia do FM: 87 a 109 MHz
- Relógio digital: 12 horas
- Funções do relógio: Sleep/buzzer/snooze
- Entrada para CD

ANÁLISE DO EQUIPAMENTO

O equipamento, extremamente leve, é formado de três módulos que alimentam duas caixas acústicas ou fones de ouvido, conforme já mostramos na figura 1.

O módulo superior é o toca fitas cassete que é mostrado em três ângulos diferentes na figura 2.

Conforme podemos ver,na parte frontal são encontrados os controles principais do aparelho que são o

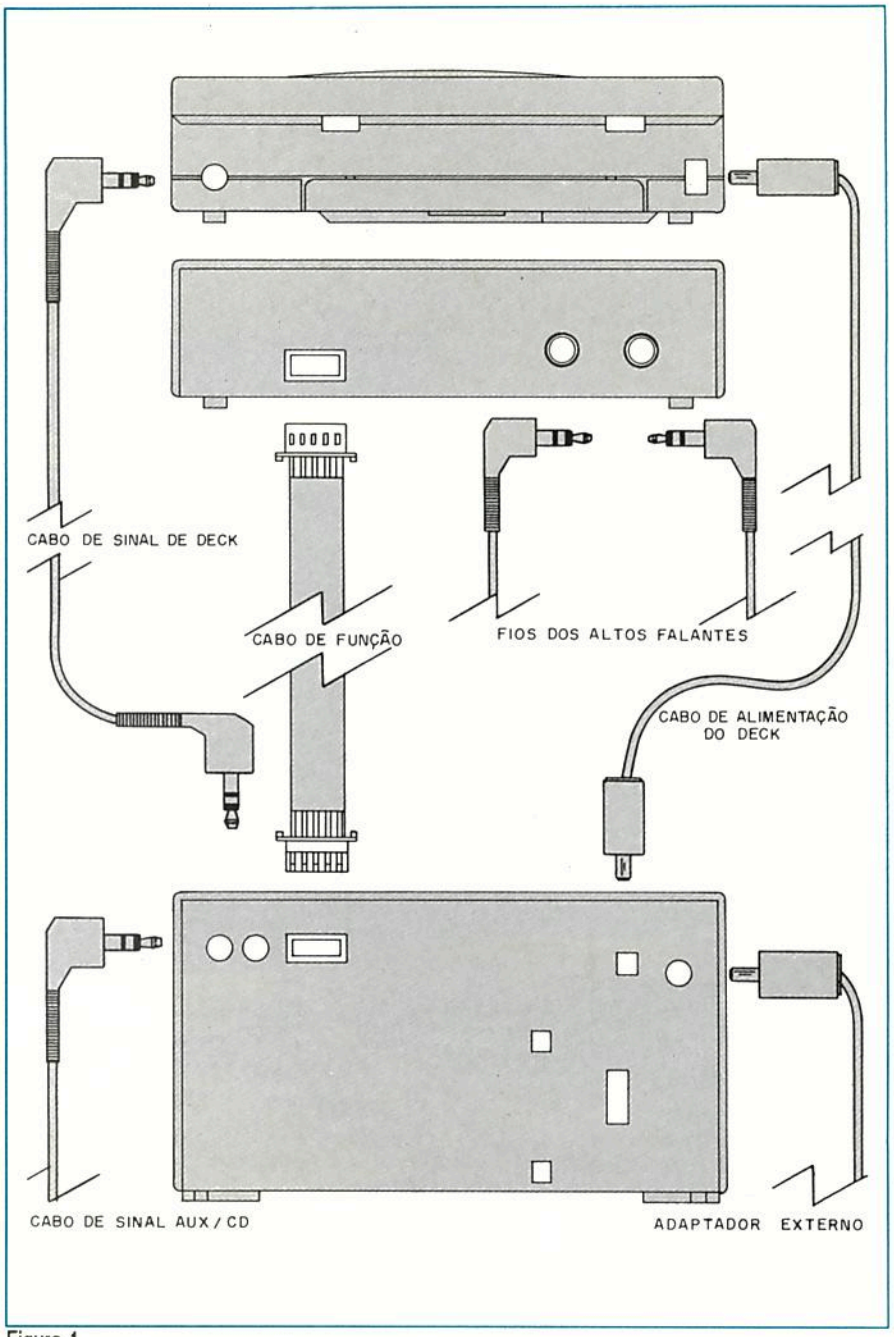


Figura 1

Play(1), Stop (2) e Fast Forward (3) (Tocar, Parar e Avanço Rápido), além do Eject (4) (Ejetar).Um led "tape on" serve para indicar que o aparelho se encontra em funcionamento. Lateralmente temos o controle de volume (7) e a saída de fones estéreo (8).

Na parte traseira temos a entrada de alimentação (6), que pode ser usada quando o circuito recebe a alimentação do eliminador, e a saída de áudio para o amplificador externo (5). Quando usado como walkman, a alimentação é feita com pilhas comuns e o sinal é obtido por meio de fones conectados em (8).

Nesta condição de uso independente o toca-fitas pode operar tanto com duas pilhas pequenas de 1,5 V ou com um eliminador de pilhas de 3V x 150 mA conectado em (6).

Este adaptador deve ter o positivo no centro do plugue conector e não é fornecido com o equipamento. É interessante observar que o sinal retirado da saída externa (5) também serve para excitar equipamentos maiores, utilizando-se para isso um cabo apropriado.

O segundo módulo consiste num amplificador de potência estéreo com equalizador gráfico e cujas fun-

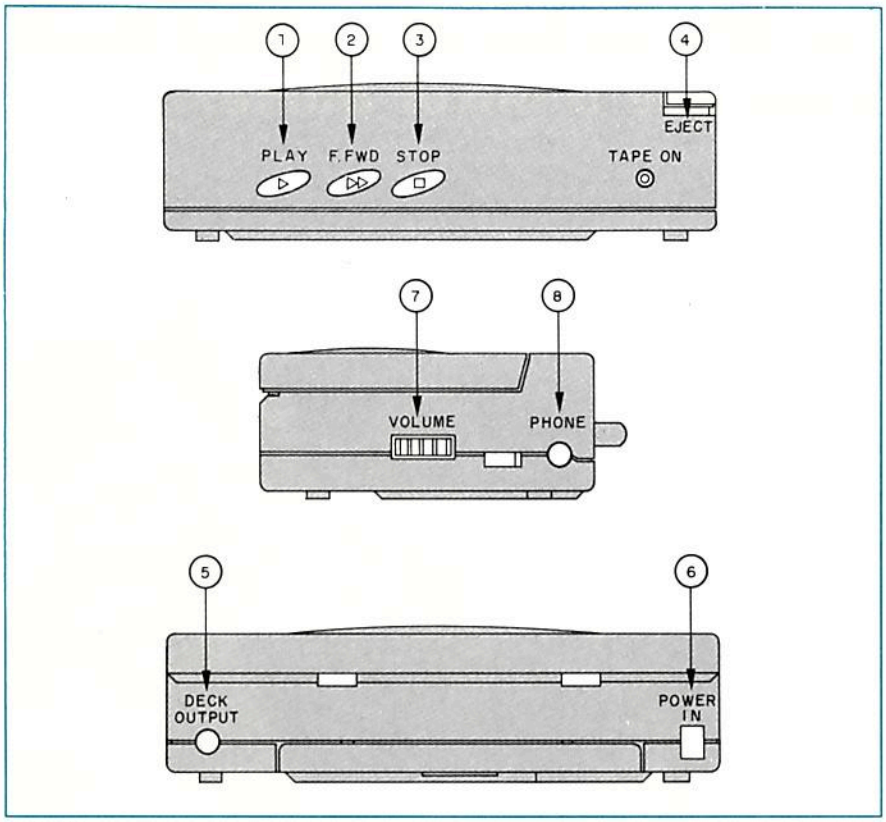


Figura 2

ções são identificadas na figura 3. Três potênciômetros deslizantes (9) atenuam e reforçam três faixas de frequências (300 Hz, 1 kHz, e 10 kHz) permitindo assim ajustar a reprodução as características do ambiente e ao gosto do ouvinte.

Estas frequências correspondem justamentes aos graves, médios e agudos.

O controle de balanço (10) permite dosar o nível de som de cada alto-falante, conforme a posição do ouvinte em relação ao aparelho de modo a se obter o efeito estéreo.

O controle de volume (11) é de bom tamanho, facilitando o manejo, e temos uma saída para fones (12) caso o ouvinte opte por esta modalidade de uso.

Na parte traseira temos um conector de função, (13) cuja finalidade é interfacear o equipamento com os outros módulos do sistema. As saídas para os alto-falantes são feitas pelos conectores R e L (14),na parte traseira do aparelho.

Na figura 4 temos o módulo de controle e a unidade de rádio/relógio.

Este é o módulo maior e tem uma divisão que separa a parte superior que corresponde ao rádio AM/FM da parte inferior que corresponde ao relógio digital com despertador.

Na parte correspondente ao rádio temos a escala horizontal que serve para indicar por meio de ponteiro tanto a sintonia das emissoras de AM como de FM.

Esta sintonia é feita no botão "tunning" (17) que atua sobre as duas faixas. A seleção de faixas é feita no "radio band switch" indicado pelo número (15) na figura.

No painel encontramos um LED indicador de sintonia que serve para informar quando o sinal piloto de uma estação estéreo é captado, possibilitando assim o funcionamento do decodificador.

Na parte inferior destaca-se o mostrador do relógio que possui 6 indicadores, conforme mostramos na figura 5.

Horas e minutos são apresentados por dígitos maiores, enquanto que os segundos, à esquerda, são indicados por dígitos menores.

Na parte superior dos dígitos de segundos temos informações sobre o funcionamento do rádio, a função sleep e o acionamento do buzzer do despertador.

A indicação de horas e minitos, além das outras funções é feita por meio de mostrador de cristal líquido.

No painel do relógio temos diversas funções disponíveis, que são as mais comuns encontradas num relógio despertador digital.

O acerto é feito pelas funções set (23), hour (24) e min (22). Pressionando-se SET e simultaneamente MIN ou HOUR fazemos com que os minutos ou horas corram rapidamente até chegar ao valor de acerto.

Neste módulo fica também a chave geral ON/OFF (19) que controla a alimentação de todo o aparelho.

No controle Mode (21) faz-se a seleção do modo de funcionamento, quando no display pode ser apresentada a hora que o relógio despertará.

A chave AL (20) permite programar o relógio para despertar tocando o buzzer ou acionando o rádio. A chave Snooze (27) serve para inter-

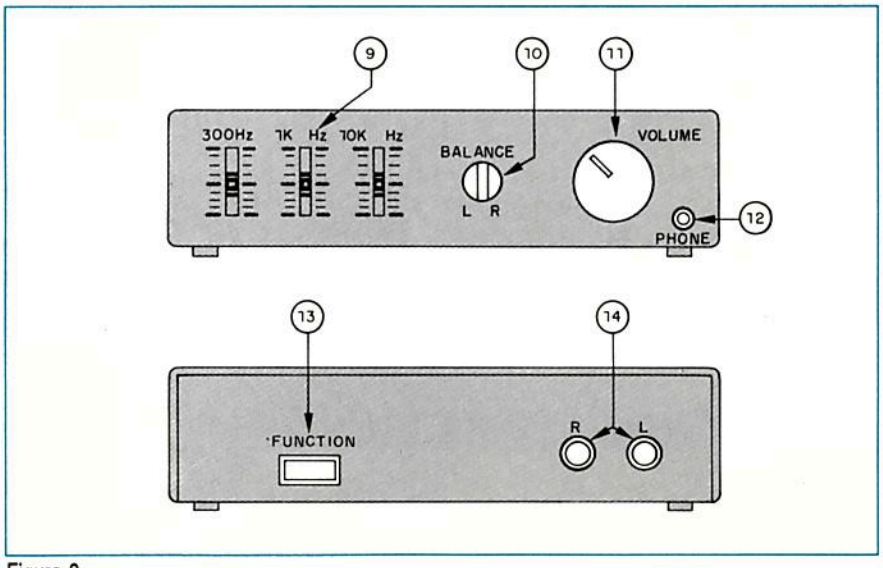
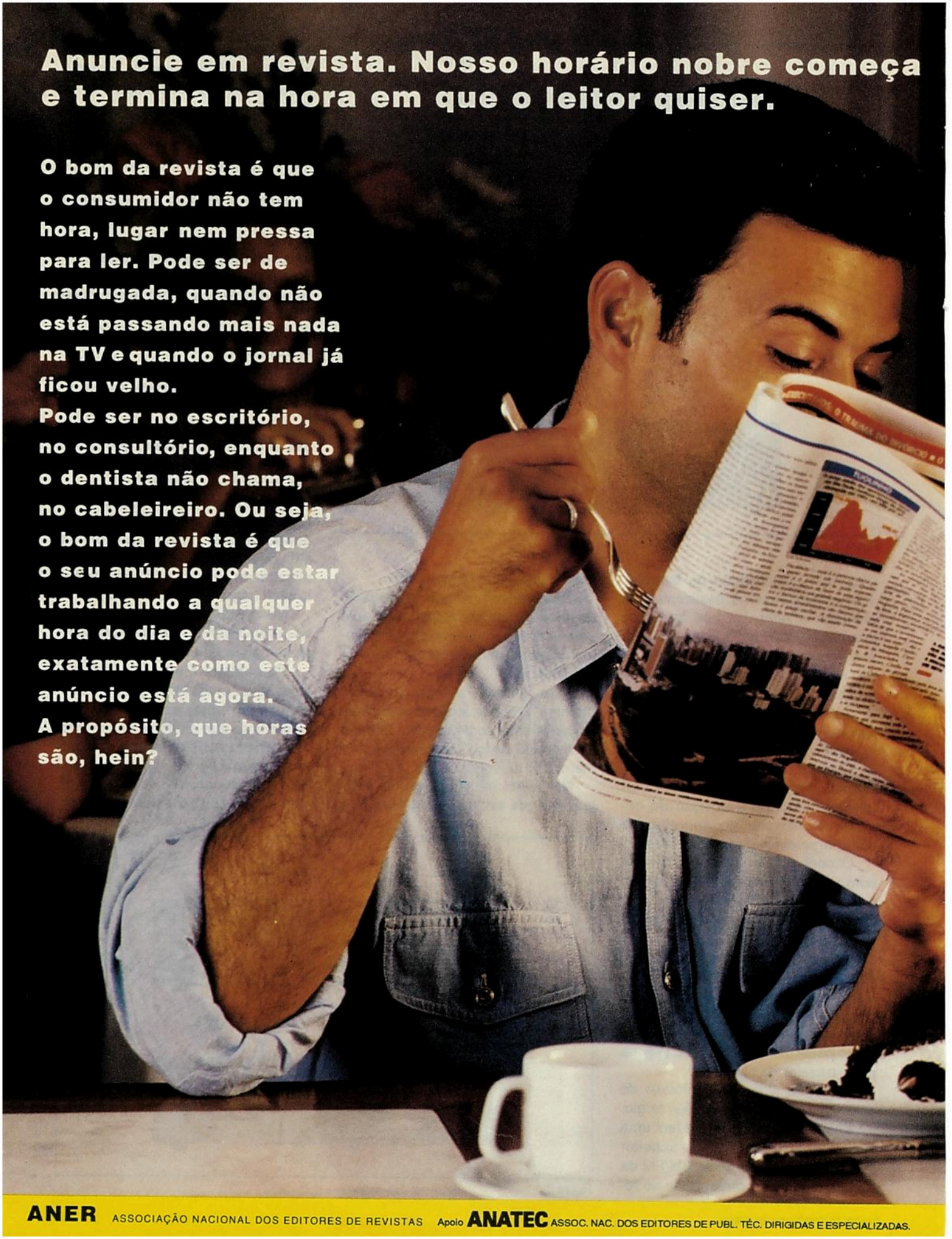


Figura 3


Anuncie em revista. Nosso horário nobre começa e termina na hora em que o leitor quiser.
O bom da revista é que o consumidor não tem hora, lugar nem pressa para ler. Pode ser de madrugada, quando não está passando mais nada na TV e quando o jornal já ficou velho.
Pode ser no escritório, no consultório, enquanto o dentista não chama, no cabeleireiro. Ou seja, o bom da revista é que o seu anúncio pode estar trabalhando a qualquer hora do dia e da noite, exatamente como este anúncio está agora.
A propósito, que horas são, hein?
ANER ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS EDITORES DE REVISTAS
Apoio ANATEC ASSOC. NAC. DOS EDITORES DE PUBL. TÉC. DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS.



Quem pode comprar revista pode comprar seu produto.

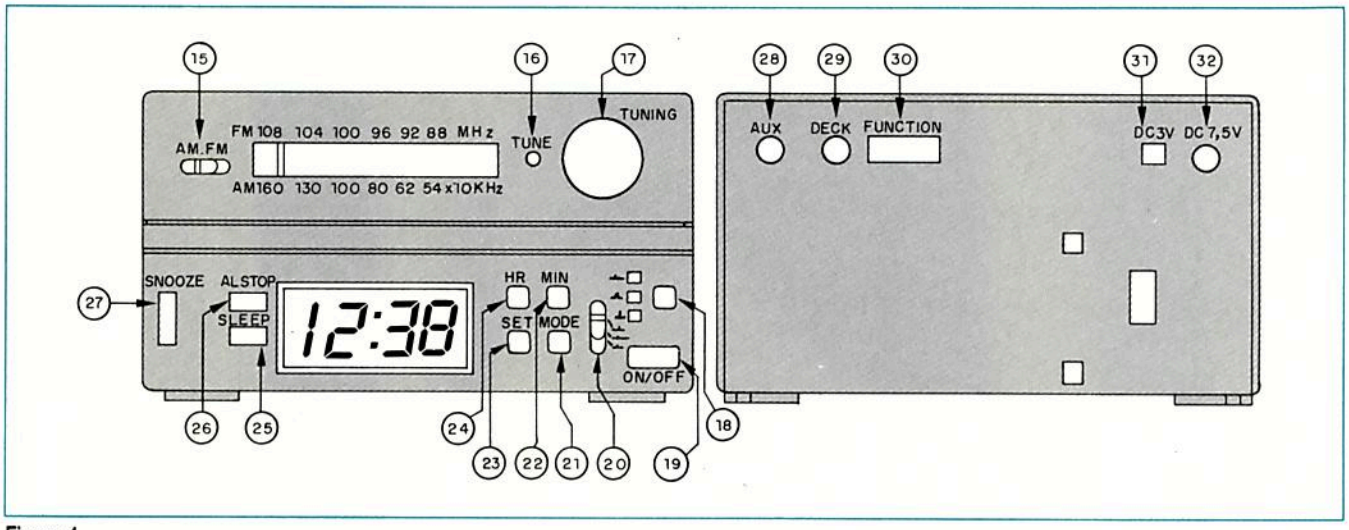


Figura 4

romper o toque do alarme, mas ele voltará a ligar depois de 4 minutos.

Na função Sleep (25) o display apresentará uma contagem decrescente que determinará, no momento em que a função for desativada, o tempo em que o rádio ficará ligado. Depois desse tempo o rádio desliga automaticamente.

Na parte posterior temos saída para equipamentos externos nos jaques (28) e (29) além do conector de interfaceamento com os outros módulos (30).

No ponto (31) temos a saída da alimentação para o toca-fitas cassete com 3 Volts. No jaque (32) temos a entrada do adaptador que permite alimentar o conjunto a partir da rede de energia.

Quando o equipamento é usado com sistemas de áudio externos, o botão FUNCTION (18) deve ser pressionado até que o LED AUX/CD no painel acenda.

Com isso o equipamento poderá operar com as fontes ligadas na entrada correspondente (AUX).

O MICRO MINI HI-FI é composto dos seguintes componentes:

- Um toca-fitas estéreo
- Uma cinta para usar o toca-fitas sozinho a tira-colo
- Um amplificador de potência com equalizador
- Um rádio relógio com unidade de controle
- Duas caixas acústicas
- Uma fita de 5 fios de interfaceamento
- Um cabo de alimentação para o toca-fitas
- Dois cabos de áudio para o toca-fitas ou ligações AUX/CD
- Um adaptador para alimentação a partir da rede de energia

CONCLUSÃO

Não podemos comparar este sistema em termos de potência e desempenho a um três-em-um ou system "de verdade", mas de modo algum podemos dizer que se trata de um rádio relógio "sofisticado".

Afinal, a possibilidade de termos reprodução estéreo e a inclusão de um toca-fitas que pode ser usado como walkman elevam este aparelho a uma categoria superior.

Trata-se portanto de uma opção interessante para quem deseja ter um system diferente, na sua cabeceira, na sua mesa de trabalho ou com a facilidade de transportá-lo para qualquer parte, sem problemas.

A qualidade de som é melhor do que a que poderíamos esperar de um equipamento com tal potência, o que é muito importante para os ouvidos mais delicados que se satisfazem antes com a qualidade do que com o volume.

O recurso da equalização é muito importante neste caso.

Por outro lado, a utilidade do relógio despertador acrescentam ao sistema uma facilidade que não é comum em equipamentos de som.

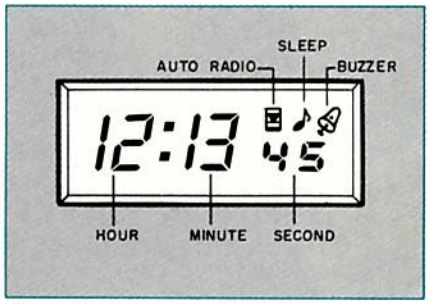


Figura 5

Esse recurso é que justamente incentiva o uso do Micro Mini Hi-Fi numa cabeceira ou em uma mesa de trabalho.

Finalmente, a possibilidade de se usar o toca-fitas sozinho em qualquer parte, como um walkman torna o aparelho, na realidade de dupla utilidade: por que não, em lugar de comprar ou o toca-fitas ou o system de alta potência, por preço menor ter os dois num só?

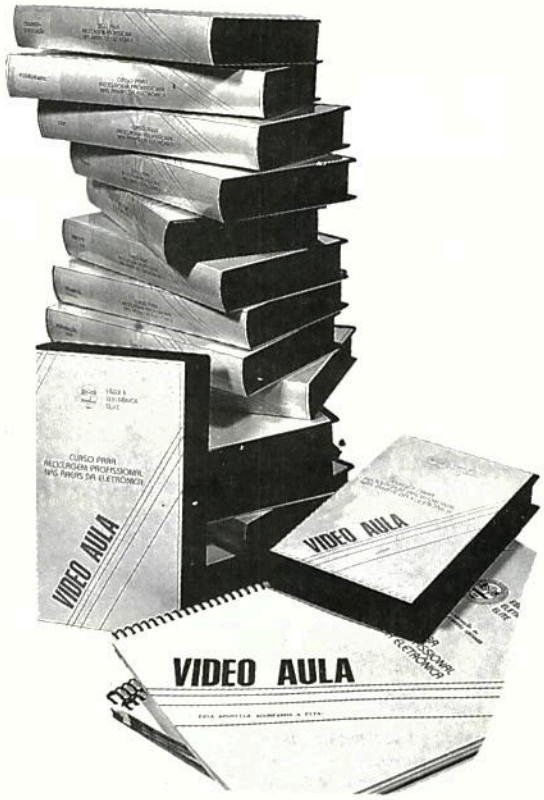
O Micro Mini Hi-Fi deverá estar disponível no nosso mercado no segundo semestre de 1994. ■

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 01
Satisfatório	marque 02
Fraco	marque 03

Vídeo Aula



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

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

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

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

ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 150)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 151)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 152)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 153)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 154)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 155)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 156)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 157)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 158)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 160)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 161)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 162)
- Osciloscópio (Cód. 163)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 164)
- Administração de Oficinas Eletrônica (Cód. 165)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 166)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 168)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 169)
- Reparação de Video Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)

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

Novos Lançamentos

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

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

Disque
e
Compre
(011) 942-8055.

R$ 35,90 cada Vídeo aula
(Preço válido até 28/07/94)

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P..... **R$ 265,00**
PRC 20 D..... **R$ 280,00**

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R$ 255,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF , Vídeo, sincronismo e FI.
R$ 260,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
R$ 320,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -
GF39..... **R$ 330,00**
GF39D - Digital..... **R$ 410,00**

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 280,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
R$ 570,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... **R$ 350,00**
FD31P - 1Hz/550MHz..... **R$ 400,00**
FD32- 1Hz/1.2GHz..... **R$ 450,00**

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 185,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.....**R$ 245,00**

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz.....**R$ 240,00**

FONTE DE TENSÃO



Fonte variável de 0 a 30 V .Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR34 - Digital..... **R$ 210,00**
FR35 - Analógica.... **R$ 200,00**

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 190,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.
R$ 225,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R$ 230,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 255,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até 07/94

Faça seu futuro render mais.

INSTITUTO MONITOR

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

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



CAPACIDADE
Utiliza os recursos mais modernos da informática para dar ao aluno atendimento rápido e eficiente.



SERIEDADE
Mantém equipe técnica especializada, garantindo a formação de competentes profissionais.



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

ENSINO PROFISSIONALIZANTE

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

ESCOLA DA MULHER

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

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

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

ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS

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

** Peça informações sobre condições de pagamento e programas.*

Anote no Cartão Consulta nº 01221

CURSO DE ELETRÔNICA

RÁDIO E TELEVISÃO



UMA CARREIRA DE FUTURO!

"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão."

Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio? O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em Eletrônica.

Através das lições simples, acessíveis e bem ilustradas, o aluno aprende progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.

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



INSTITUTO MONITOR

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

PROMOÇÃO
MENSALIDADES FIXAS
(Sem juros ou atualização)

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

SE-258

Farei o pagamento em 4 mensalidades fixas e iguais de **R$13,26** SEM NENHUM REAJUSTE. E, a 1ª mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

Nome _____

Endereço _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura: _____

Preços válidos até

KITS OPCIONAIS

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

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

PEÇA JÁ O SEU CURSO

Entrevista

SID MICROELETRÔNICA, NA ROTA DA RECUPERAÇÃO

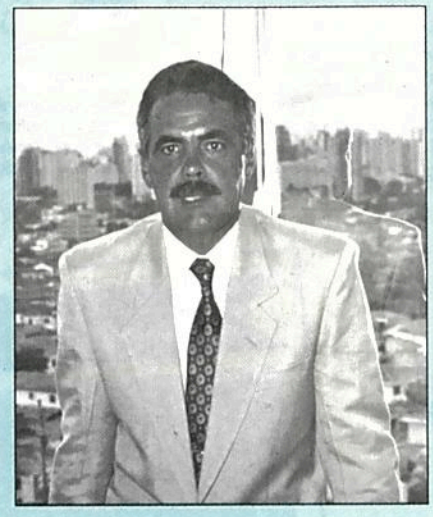
Regina Di Marco

A SID MICROELETRÔNICA comemora junto aos seus 10 anos de atividades, o recebimento do Certificado Internacional de Qualidade - BVQI - de conformidade com a norma ISO 9002, emitido pelo Bureau Veritas Quality International, organização internacional capacitada a avaliar o sistema de qualidade das empresas.

Qualidade tem sido uma constante na história da SID. Desde 87 foi iniciado o Programa de Qualidade Total, com investimentos da ordem de US$ 2 milhões, onde o maior enfoque foi a mudança de cultura organizacional da empresa. O intenso trabalho realizado em treinamento de pessoal, processo e padronização da metodologia de trabalho e modernização dos equipamentos, resultou na melhoria de qualidade dos produtos.

Em 1991, a SID conseguiu o certificado de qualidade da Ford, reconhecido mundialmente, tornando-se fornecedora preferencial da montadora. O circuito integrado do controlador de velocidade que equipa os carros da Ford/Detroit, que circulam nos Estados Unidos e Canadá, é produzido pela SID Microeletrônica e representa a maior parcela das exportações da empresa, Isso facilitou os negócios com a Delco/General Motors dos Estados Unidos, no segmento de eletrônica embarcada. Ainda em 91, a empresa obteve o certificado ISO 9002 do INMETRO.

O faturamento de 93, foi de US$ 33 milhões e a previsão de crescimento para este ano é de 25%, chegando aos US$ 41 milhões e finalmente o equilíbrio nas contas, com o lucro chegando no ano que vem. Segundo o diretor presidente da SID Microeletrônica, Wilson Leal, a previsão para os próximos cinco anos seria o crescimento de 70%, se confirmarem as expectativas de evolução e aumento de vendas, alongamento da divida e aporte de capital



Wilson L. M. Leal,
Diretor-presidente da SID Microeletrônica S/A

Vendas

O ano que passou já mostrou resultado favorável, afirma Leal, já que a SID conquistou 25% do mercado interno na área de informática, principalmente com módulos de memória tipo SIMM (Single in Line Memory Module). Este ano, a previsão é chegar aos 30%. O entusiasmo maior da empresa recai no desempenho das exportações, que representaram em 93, 15% do faturamento.

A meta de curto prazo é chegar a 30% em 95, partindo do diferencial de oferecer soluções exclusivas para os clientes, apoiada na capacidade de projeto de sua coligada, a Vértice, de Campinas. Este ano, o mercado de microeletrônica foi beneficiado pela Copa do Mundo com um arranque nas vendas de televisores e produtos para área de entretenimento. O mercado de TVs está em alta e se prevê fabricar 4 milhões neste ano contra os 3,4 milhões em 93.

Qualidade e Competitividade

Para o diretor presidente da SID, Wilson Leal, a única opção foi acelerar programas de qualidade e competitividade. Só foi possível vitória neste sentido, em função dos investimentos feitos anteriormente em equipamentos, programas de qualidade e exportação. "O fato de exportamos desde 86, nos desenvolveu uma musculatura que permitiu superar condições adversas", explica.

A exportação como desafio empresarial obrigou a SID a desenvolver produtos, qualidade e competitividade. A concorrência lá fora é grande.

A exportação é dirigida para nichos de mercado e o mais efetivo é o de eletrônica embarcada (Ford nos Estados Unidos e Canadá - General Motors em Detroit com a Delco e a AC Rochester). Estas empresas são exemplos típicos de mercado onde a SID atua.

Qualificação Internacional

A Europa é um dos mercados mais importantes para os circuitos dedicados. A ISO 9000 é um certificado decisivo quando se trata de vendas para a Europa. Qualificada pela Ford com o Q1 e pela Rochester Delco com diploma GP3, o certificado BVQI veio consolidar a atuação de vendas no mercado europeu e reforçar a imagem da SID para o cliente brasileiro.

A grande validade empresarial do certificado de qualidade para o consumidor é que a empresa demonstra a capacidade de forma plena e permanente.

O certificado prevê auditoria a cada seis meses, uma espécie de vigilância mesmo porque o conjunto de normas sofre uma evolução rigorosa.

O cliente SID tem que se inteirar que a qualidade é repetitiva com o mesmo padrão, dispensando-o de inspeções de entrada e controle.

O produto vai direto para a linha de produção, reduzindo custos e acelerando o próprio tráfego interno.

Desde 1984, a SID Microeletrônica pertence ao Grupo Empresarial Machline (Sharp) e é a única empresa da América Latina a dominar o ciclo completo do processo de produção de semicondutores, desde o projeto até os teste finais, passando por difusão e montagem.

Líder no setor de componentes eletrônicos, com participação de 10% do mercado interno, a empresa tem uma vasta gama de produtos, atendendo aos segmentos de consumo, informática, telecomunicações e automotivo.

As origens mais remotas da SID Microeletrônica estão na fábrica de transistores Philco (1962) e RCA (1974). Ambas uniram-se em 1979, através de uma "joint venture" a Phibrase, vendida para a SID em 1984.

Em 1985, foi criada a Vértice Sistemas Integrados, o braço de projetos de empresa, localizada em Campinas e equipada com estações gráficas de última geração, além de possuir equipe técnica altamente especializada.

A SID microeletrônica, com fabrica instalada numa área de 36 mil m^2, em Contagem, Minas Gerais, com 17 mil m^2 de área construída, conta com 540 funcionários.

Dez falhas por milhão

A SID Microeletrônica fabrica mais de 140 milhões de peças/ano, lidando com materiais, pessoas e equipamentos que estatisticamente podem gerar condições de falha, Quando um dos produtos vem a falhar, taxa hoje medida por "PPM"- falha por milhão - de peças produzidas, existe toda uma estrutura de análise que vai abrir a peça numa autêntica autópsia eletrônica e vincular os efeitos causa (humana, matéria prima e equipamento). Para garantir e atender a ISO 9000 há um sistema capaz de oferecer uma rastreabilidade entre o material que está sendo entregue ao cliente e as respectivas matérias primas de origem. Pelo código de data se detecta qual é o lote que deu origem ao produto.

Consumidor

Uma das satisfações de ganhar o consumidor que compra indiretamente peças SID (Hobista, estudante, técnicos) através dos distribuidores, é trabalhar junto a eles, procurando eventuais falhas dos produtos ou de aplicação destes. Não interessa à empresa se a causa foi o mau uso do componente, o que vale é achar a causa do problema, entrando em contato com o distribuidor e oferecendo suporte técnico para melhor utilização do produto. É um processo contínuo para definir responsabilidade, se o problema é do uso do equipamento ou dos componentes.

Desafios

Os desafios que a SID Microeletrônica vem enfrentando são basicamente de acesso ao mercado uma vez que a politica regional brasileira incentiva as importações de Manaus, onde os fabricantes praticamente reduziram sua engenharia de projetos a zero e importam soluções prontas do Japão, bem como os kits.

Hoje a SID Microeletrônica tem 10% de participação do mercado principalmente devido a estas limitações de acesso.

Para Wilson Leal, o mercado existe mas é suprido pelos kits de componentes que representam uma amarração tecnológica, porque ao propor a venda do kit ao fabricante de TV brasileiro, o japonês desenvolve a tecnologia cobrando este know how de projetos através dos próprios componentes. Isto, diz ele, representa um vínculo praticamente indestrutível porque é o veículo pelo qual a tecnologia é remunerada. Não há interesse do cliente nacional em desfazer este vínculo porque é a forma que ele tem de pagar esta tecnologia, quando o ideal seria separar as duas coisas: fazer um contrato de transferência de tecnologia e pagar isto através do royalties e não em cima de componentes.

Desta forma, com um contrato à parte, o cliente nacional teria maior liberdade para adquirir componentes, da SID ou de outros. Este é um problema de politica industrial, explica o executivo.

Um grave limitador para o país é exportar seus próprios equipamentos e ao faze-lo está concorrendo com seu fornecedor para o mercado interno, mas que para o mercado externo é um autêntico concorrente.

O Brasil precisaria de um mínimo de independência em projeto e conhecimento de componentes se ele quiser pensar em exportação, salienta Leal.

Há ainda o desafio da tecnologia e investimentos onde a microeletrônica exige constantes e elevadas doses de ambas. "Se o país não dispuser de uma independência competitiva em microeletrônica a nossa capacidade de inovação se reduz", continua. Para ele, outro problema está ligado à própria formação de pessoal em microeletrônica, é escassa e não atualizada pelo estado dos laboratórios existentes aqui. Temos que enviar pessoal para o exterior e corremos o risco destes indivíduos virem o caminho do futuro lá fora.

Perspectivas

O diretor presidente da SID Microelectrônica, Wilson Leal, entende que o panorama da empresa é bastante animador, com o BVQI, a rotação de portfólio para os dedicados e a retomada do crescimento através da exportação.

"Dependemos, no entanto, de uma politica industrial consistente que não facilite ou simplifique importações sem nenhuma contrapartida, já que o contrabando neste setor chega a representar quase 30%, finaliza o executivo. ■

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 04
Satisfatório	marque 05
Fraco	marque 06

ELETRÔNICA RÁDIO ÁUDIO & TV



As Escolas Internacionais do Brasil oferecem, com absoluta exclusividade, um sistema integrado de ensino independente, através do qual você se prepara profissionalmente economizando tempo e dinheiro. Seu Curso de Eletrônica, Rádio, Áudio & TV é o mais completo, moderno e atualizado. O programa de estudos, abordagens técnicas e didáticas seguem fielmente o padrão estabelecido pela "INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCHOOLS", escola americana com sede nos Estados Unidos onde já estudaram mais de 12 milhões de pessoas.

PROGRAMA DE TREINAMENTO

Além do programa teórico você montará, com facilidade, um aparelho sintonizador AM/FM estéreo, adquirindo, assim, a experiência indispensável à sua qualificação profissional.

ASSISTÊNCIA AO ALUNO

Durante o curso professores estarão à sua disposição para ajudá-lo na resolução de dúvidas e avaliar seu progresso.

CERTIFICADO

Ao concluir o curso, obtendo aprovações nos testes e exame final, o aluno receberá um Certificado de Conclusão com aproveitamento.

NÃO MANDE PAGAMENTO ADIANTADO

Escolas Internacionais do Brasil

Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 6997 - CEP 01064-970
São Paulo - SP

Central de Atendimento:

Fone: (011) 220-7422; Fax: (011) 224-8350

Uma empresa **CIMCULTURAL**

Estou me matriculando no curso completo de Eletrônica, Rádio, Áudio & TV. Pagarei a primeira mensalidade pelo sistema de Reembolso Postal e as demais conforme instruções da escola, de acordo com minha opção:

SE - 258

☐ Com kit- 9 mensalidades de R$ 20,31
☐ Sem kit- 9 mensalidades de R$ 12,36

Nome _____
End. _____
Bairro _____ CEP _____
Cidade _____ Est. _____
Data ____/____/____ Assinatura _____

As mensalidades serão reajustadas de acordo com a situação econômica do país.

Anote no Cartão Consulta nº01502

SISTEMA *MonoKom* DE TELEFONIA RURAL

COMPOSIÇÃO:

REVENDEDOR Solicite Crédito

02 Transceptores Monokom sintetizados para 20 canais distintos de RF, placa lógica digital, protegido contra transientes e descargas, certificado de Homologação DENTEL 39292-AHT165;

02 Antenas TSM25010 Export, soldada em tig, conector "N" com com banho de prata e ouro, alumínio reforçado;

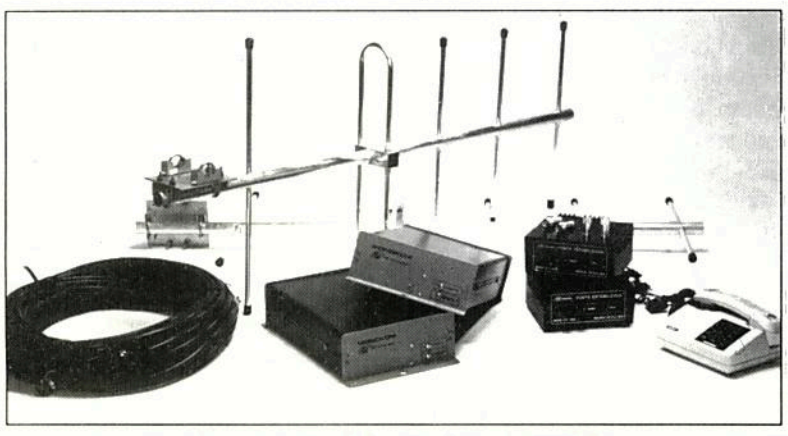
01 Fonte de alimentação estabilizada sem flutuador;

01 Fonte de alimentação estabilizada com flutuador;

50 mts de cabo coaxial RG213;

04 conectores tipo "N" macho banhados em prata e ouro;

01 Telefone Intelbras padrão EMFT.



Anote no Cartão Consulta nº 01505

ANTENAS TSM2510 Export

YAGI 240 - 260 MHz
5 elementos
11 dBI
50 ohms
F/B > 13 dB
SWR < 1,25 em toda a banda
US$ 70 + 10 % IPI

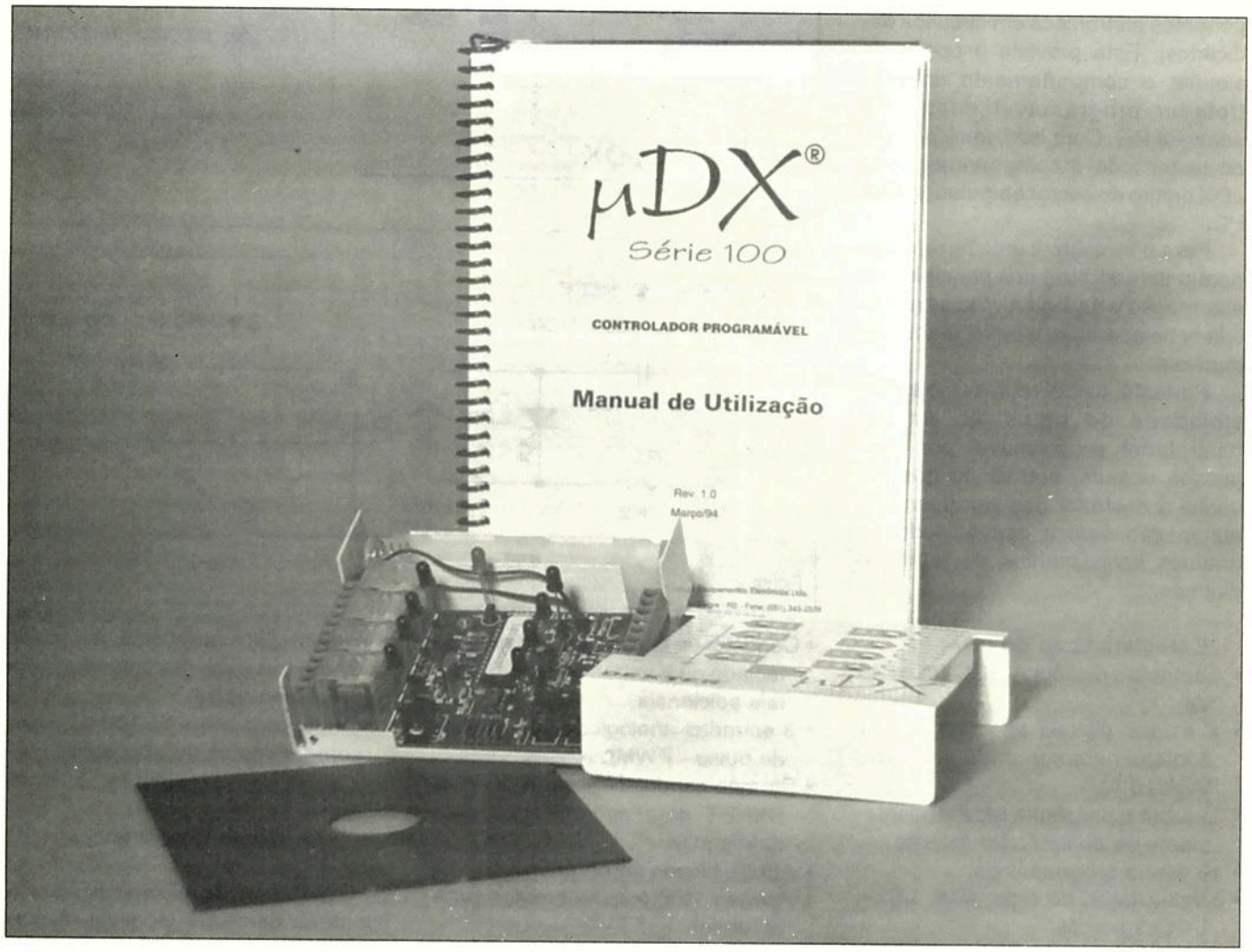
TSM - Telefonia Rural

RS509 - KM 9 Nº 6948

STA MARIA - RS

PABX / FAX - (055) 226.1961

"CASA INTELIGENTE" μDX - CONTROLADOR PROGRAMÁVEL PESSOAL - Parte 1



Muito se fala atualmente sobre casas "inteligentes". No entanto, os poucos equipamentos disponíveis no mercado para automatizar uma residência se limitavam a funções específicas, como alarme ou controle de iluminação. Para suprir esta deficiência foi lançado o controlador programável μDX (micro DX). Ele permite ser programado através de um microcomputador IBM-PC, via porta paralela. Com isso, várias aplicações que antes não estavam disponíveis ou necessitavam de montagens eletrônicas dedicadas, agora podem ser implementadas apenas reprogramando o μDX (micro DX).

Na verdade, devido a capacidade de conexão em rede (com apenas um cabo blindado e conectores P_2 nos extremos),podemos espalhar controladores μDX pela casa, que interagem e se comunicam entre si. Assim, é possível sensores de presença nas dependências da residência, que ligados a um ou vários μDX em rede, tanto podem controlar a iluminação (ligando-a somente se houver pessoas no local e estiver escuro) quanto serem utilizados como alarme ou controle de acesso, sinalizando a presença de "humanos" em determinados setores.

A programação, ao contrário do que se poderia pensar, é extremamente simples e intuitiva. É necessário um microcomputador IBM-PC AT (286,386 ou 486), mouse e um vídeo VGA monocromático ou colorido (o *software* de programação não funciona em vídeos CGA ou EGA). Em vez de linhas de programação e instruções, o programa é "montado" graficamente , ligando-se blocos na tela do computador. Os blocos são funções, como chaves NA ou NF (normalmente abertas ou normalmente fechadas), flip-flops, monoestáveis, etc. Já as ligações representam os fios de interconexão entre blocos, e definem o comportamento do equipamento. Os programas assim montados podem ser transmitidos para o μDX, ou armazenados em disco para posterior utilização.

Obviamente, o μDX também pode ser utilizado em uma indústria para

pequenas automações ou no comércio para animação de vitrines, por exemplo. Para o entusiasta em eletrônica, ele permite "montar" circuitos na tela do computador e testá-los imediatamente, evitando longas depurações normalmente associadas a montagens de "*hardware*" (com componentes eletrônicos em circuitos dedicados). Está prevista a opção de simular o comportamento do controlador programável dentro do *software* PG. Com isso, será permitido testar todo o comportamento do µDX dentro do microcomputador IBM-PC.

Para o iniciante é uma ferramenta para o aprendizado dos princípios da automação e da lógica, graças a facilidade de operação e os recursos disponíveis.

Portanto, o µDX representa a possibilidade de aquisição de um controlador programável por uma pessoa comum, permitindo que ela venha a desfrutar das vantagens da automação sem a necessidade de grandes investimentos de tempo e dinheiro.

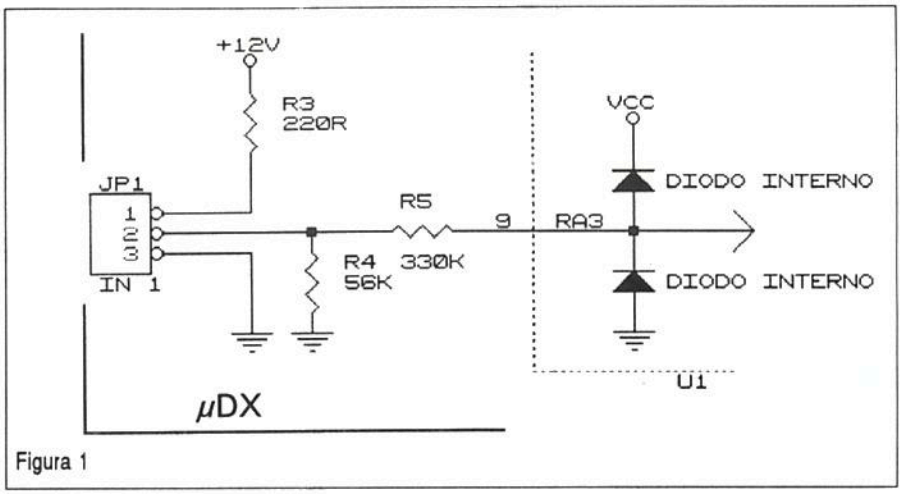


Figura 1

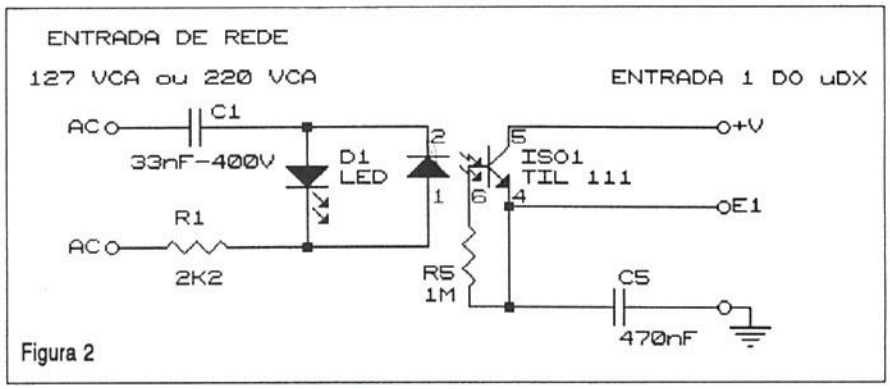


Figura 2

Características do µDX:

- 4 entradas digitais AC/DC (máx. 48 Vp).
- 4 saídas digitais tipo relé com 1 contato reversor cada (até 250 VCA/10 A).
- Executa o programa independentemente de computador externo.
- 16 timers programáveis.
- 3 velocidades de ciclo: 1/16, 1/32 e 1/64 segundos.
- Relógio interno mantido por pilhas no caso de falta de energia elétrica.
- Conector de expansão para *display*/ teclado ou 8 entradas/ saídas digitais adicionais.
- 3 entradas analógicas (por largura de pulso - PWM).
- Permite conectar-se em rede local DXNET para comunicação com outros µDX.
- Até 31 blocos no programa.
- Apenas 19 blocos diferentes para aprender.
- Ambiente de programação gráfico e atraente, não necessitando conhecimentos prévios.
- Alimentação externa: 9 à 14 Vdc @250 mA máx. (acompanha fonte de alimentação).
- Manual com cerca de 100 páginas, com exemplos de aplicações.

Como funciona

O coração do µDX é o circuito integrado dedicado U_1 (veja diagrama esquemático do µDX). Trata-se de um microprocessador com CPU, ROM, RAM, e I/O's, tudo no mesmo

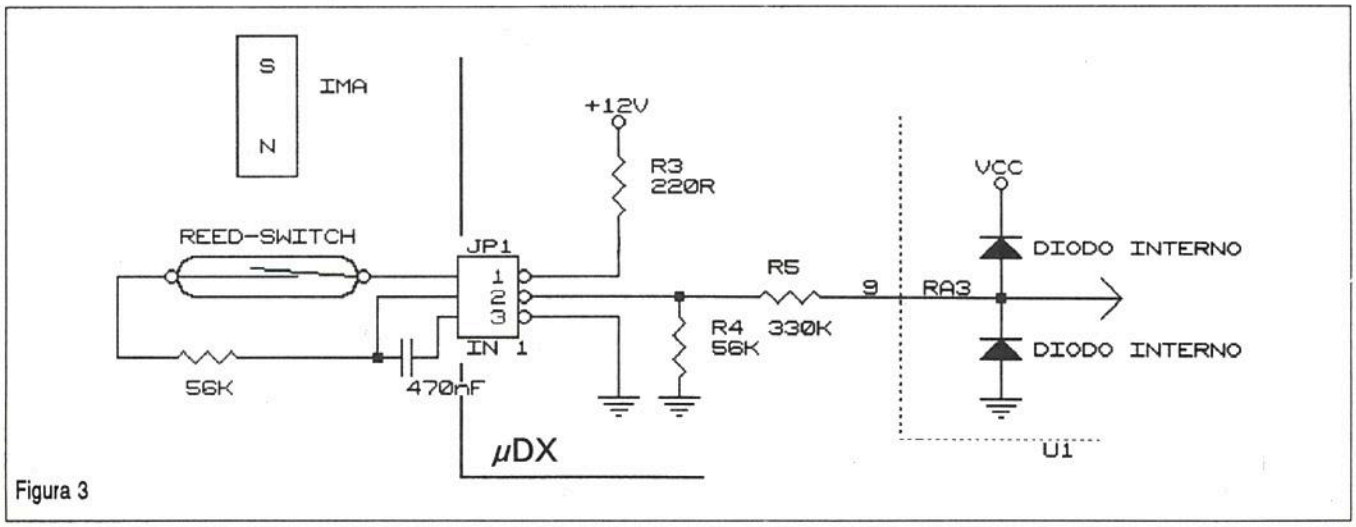


Figura 3

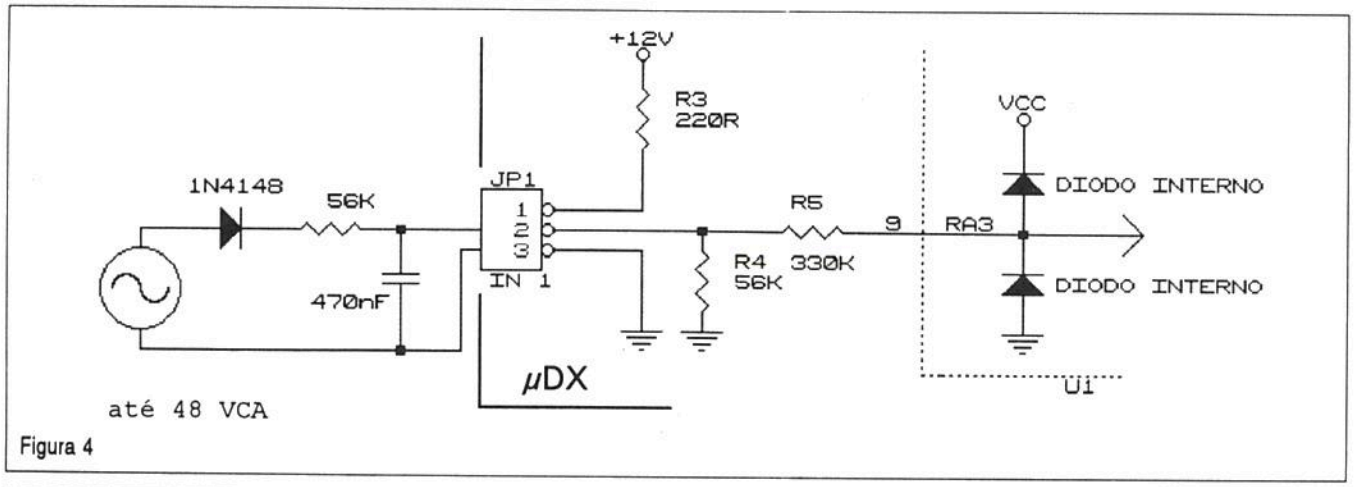


Figura 4

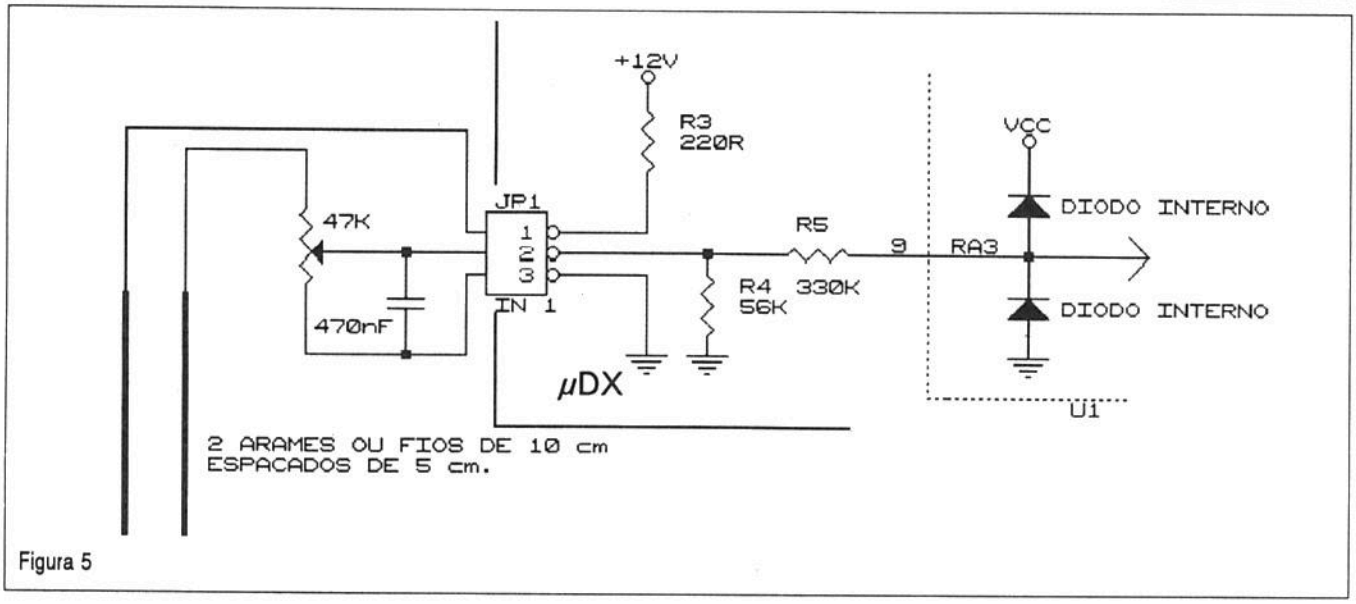


Figura 5

encapsulamento. O circuito integrado U_2 é uma memória EEPROM, na qual é gravado o programa a ser executado pelo μDX. Note que, por se tratar de memória EEPROM, o programa não é perdido no caso de falta de energia elétrica.

O *clock* do circuito é fornecido pelo cristal X_1, de 4,194304 MHz (modo fundamental). Esta freqüência tão "quebrada" é um múltiplo de 2 (222=4194304), facilitando a geração de segundos para o relógio interno. Note que a precisão deste oscilador vai influenciar diretamente o relógio interno do μDX. Assim , se a freqüência for inferior à 4,194304 MHz o relógio irá atrasar e, se for superior, irá adiantar. Variando os capacitores C_2 e C_3 é possível ajustar esta freqüência ligeiramente. Com os valores fornecidos (18 e 68 pF) o relógio interno não deve errar mais do que 10 minutos por ano. Caso se queira um ajuste mais preciso, é possível substituir C_2 por um trimer de 3-30 pF. Para medir a freqüência conecte a ponteira do freqüencímetro do pino 26 de U_1 (o pino 27 tem uma impedância alta e a própria ponteira iria afetar o oscilador).

O pino 1 é a entrada do contador interno (*real timer counter* = RTC) e não é utilizado.

Todos os outros pinos (exceto os de alimentação, é lógico) são I/O's (entradas ou saídas), perfazendo 20 linhas.

Quatro destas linhas (pinos 9, 10, 11, 12) são usadas para monitorar as 4 entradas do equipamento. Note que cada entrada tem um "*pull-down*" de 56 KΩ e um resistor de 330 KΩ em série. Como U_1 é um circuito CMOS, a impedância de suas entradas é muito elevada. Além disso, ele tem diodos internos para proteger suas entradas, como indicado na figura 1.

Utilizamos estas particularidades para permitir que as entradas sejam acionadas em uma ampla faixa de tensões. Com isso, é permitido aplicar até 48 Vpp às entradas sem perigo de danificá-las. O conector de entrada tem disponível o terra e +12V, através de um resistor de 220 Ω.

Este resistor limita a máxima carga a ser suprida pelos 12 V em cerca de 20 mA (a queda no resistor, com esta corrente, já atinge cerca de 4 V). Graças a esta fonte, podemos ligar pequenos circuitos à entrada, como sensores de proximidade, por exemplo.

Note que as entradas não são isoladas galvanicamente e, portanto, não podem ser ligadas diretamente à rede elétrica (pois tornaria "vivo" todo circuito). Para monitorar a tensão de rede se utiliza optoacopladores, como no circuito da figura 2 (um circuito para cada entrada ligada à rede elétrica).

Neste circuito foram incluídos os capacitores de 470 nF. Eles são necessários para evitar que a entrada fique comutado 60 vezes por segun-

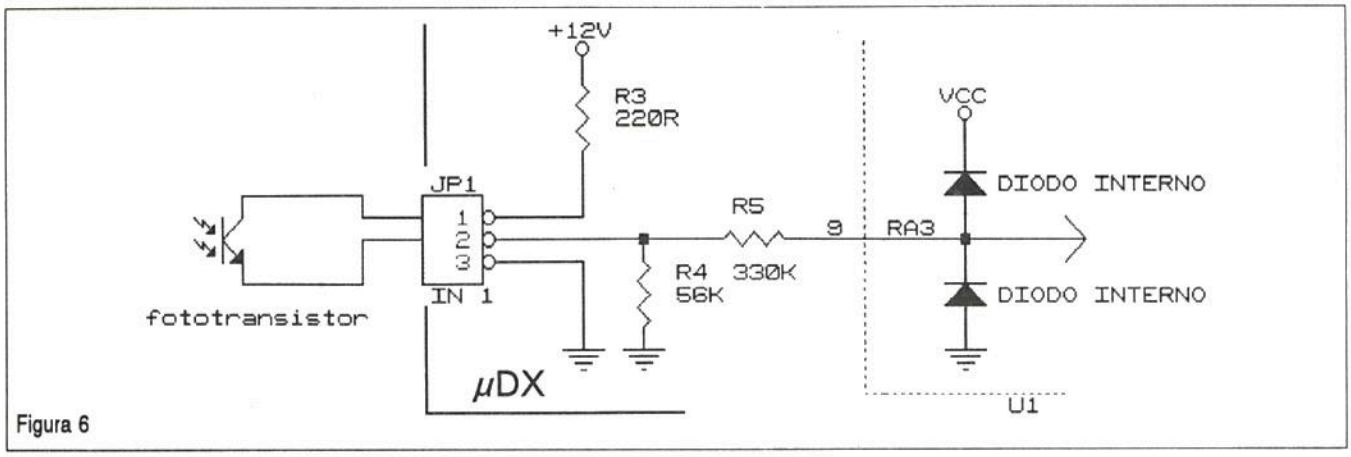


Figura 6

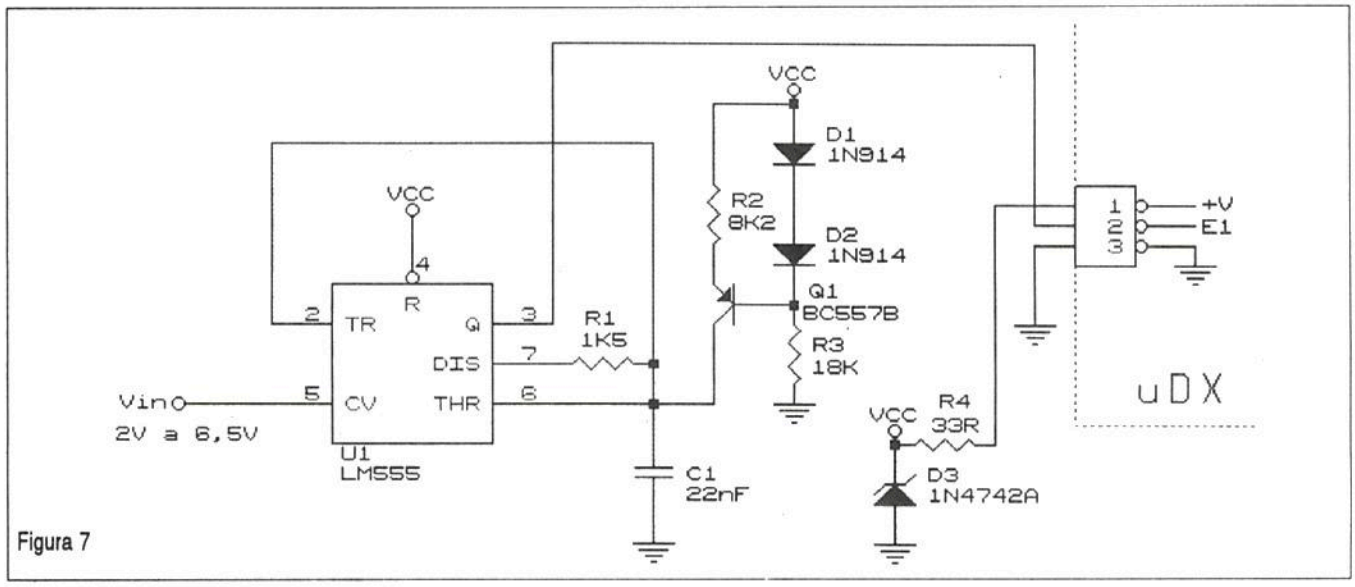


Figura 7

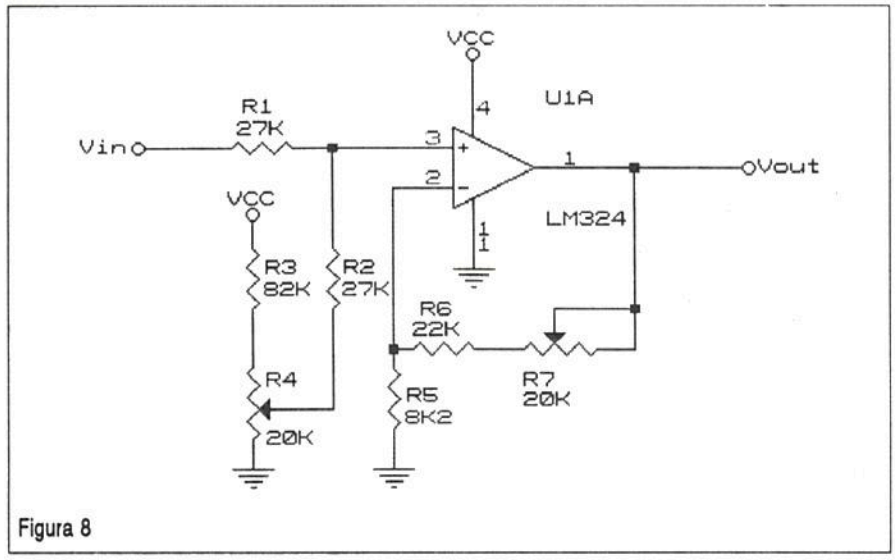


Figura 8

do, já que a rede elétrica é alternada. Eles formam com os resistores de 56 KΩ internos uma constante de tempo de 26 ms, superior ao período da senóide de 60 Hz (16,67 ms). O LED na entrada (em oposição ao led do optoaclopador) impede que a tensão reversa no opto seja maior que cerca de 1,5 V e sinaliza que a entrada está energizada. Podemos usar em 127 Vca ou 220 Vca sem mudar os componentes. Cuidado para não inverter o LED, pois isto queimaria opto e LED ao energizar a entrada. O capacitor de entrada (33 nF - 400 V) proporciona a queda de tensão. O resistor de 2,2 KΩ apenas limita a corrente ao ligar a entrada.

As 3 primeiras entradas (E_1, E_2 e E_3 - conectores JP_1, JP_2 e JP_3) permitem a medição de largura de pulso em freqüências elevadas (acima de 1 KHz). Para isso, elas necessitam responder rápido à variações na entrada. Por este motivo, não foi incluído nenhum filtro nas entradas do μDX. No entanto, para a maior parte das aplicações não é necessário uma rapidez tão grande de resposta, e a falta de um filtro RC nas entradas pode ocasionar disparos acidentais devido a "spikes" induzidos por cablagem próxima.

Se for utilizado o circuito de optoacoplador não há necessidade de filtros adicionais, já que o circuito tem filtro. No caso de ligação direta, com sensores tipo reed-switch, por exemplo, acionado por imãs, aconselha-se usar um filtro RC como mostrado na

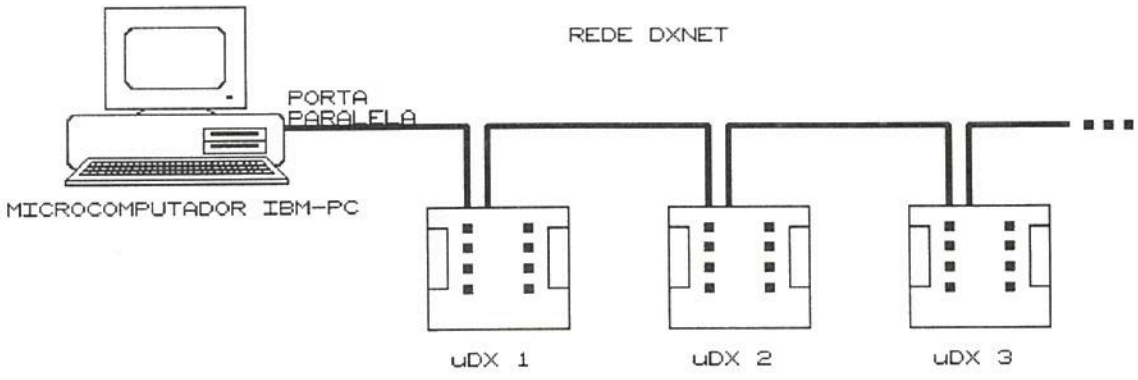


Figura 9

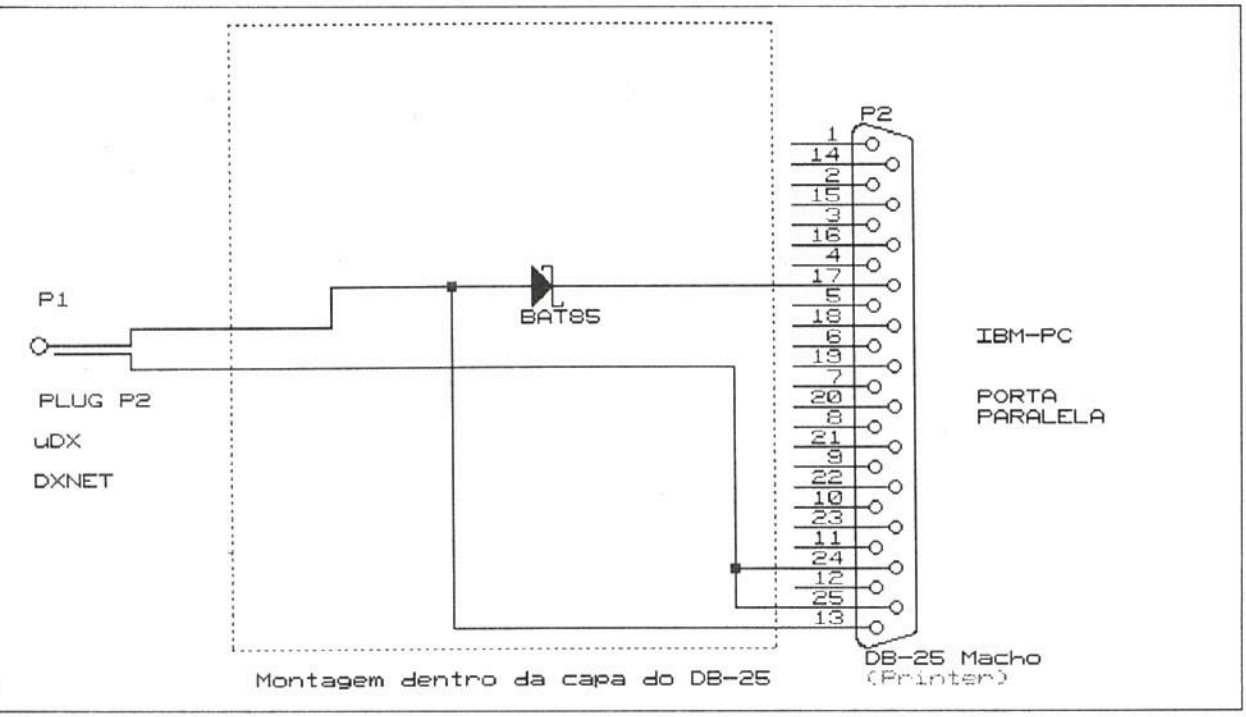


Figura 10

figura 3.

Já se for usada tensão alterada na entrada é necessário retificá-la, caso contrário a entrada do μDX será acionada e desacionada 60 vezes por segundo. Para isso, utiliza-se o circuito da figura 4. Note que este circuito, ao contrário da utilização do opto-acoplador, não proporciona isolação galvânica. Devido à alta impedância de entrada, podemos utilizar 2 pedaços de fio como sensores de umidade (para fazer um sistema automático de irrigação, por exemplo). Basta cravá-los na terra e montar o circuito da figura 5.

O potenciômetro permite ajustar a sensibilidade do circuito, fazendo o disparo da entrada, com mais ou menos umidade no solo. O capacitor de 470 nF filtra ruídos e os 60 Hz induzidos nos fios. Um último exemplos da versatilidade das entradas do μDX pode ser visto na figura 6. O fototransistor liga a entrada 1 caso haja luz. Note que não há necessidade de nenhum componente adicional (se quisermos regular o ponto de decisão podemos polarizar a base do fototransistor com resistores).

Outra maneira de utilizar as entradas do μDX é usá-las como entradas analógicas por modulação de largura de pulso. Neste caso, dependendo da duração do pulso em 1 na entrada, uma variável interna pode assumir o valor de 0 à 255 (8 bits).

O pulso mínimo (corresponde à 0) e é de 4,77 μs enquanto que o máximo (corres-ponde à 255) sendo de 4,77 μs x 255 = 1216 μs. O circuito da figura 7 ilustra um temporizador 555 sendo usado como PWM. Note a fonte de corrente formada pelo transistor. Ela supre o capacitor com uma corrente constante de cerca de 70 μA, deixando o circuito linear, já que a forma de onda no capacitor será uma dente de serra linear e não exponencial. A tensão de entrada, aplicada no pino 5 do 555, muda o limiar de comparação do operacional, controlando a largura do pulso de saída (pino 3).

A experiência demonstrou que podemos aplicar de 2 V à 6,5 V nesta entrada. Isto irá resultar em uma variação de leitura no μDX de 50 à 200, aproximadamente.

O diodo zener fornece uma alimentação regulada de 9 V para o circuito (derivado dos 12 V disponíveis no próprio conector de entrada do μDX). Podemos querer que o valor medido pelo μDX corresponda à tensão na entrada.

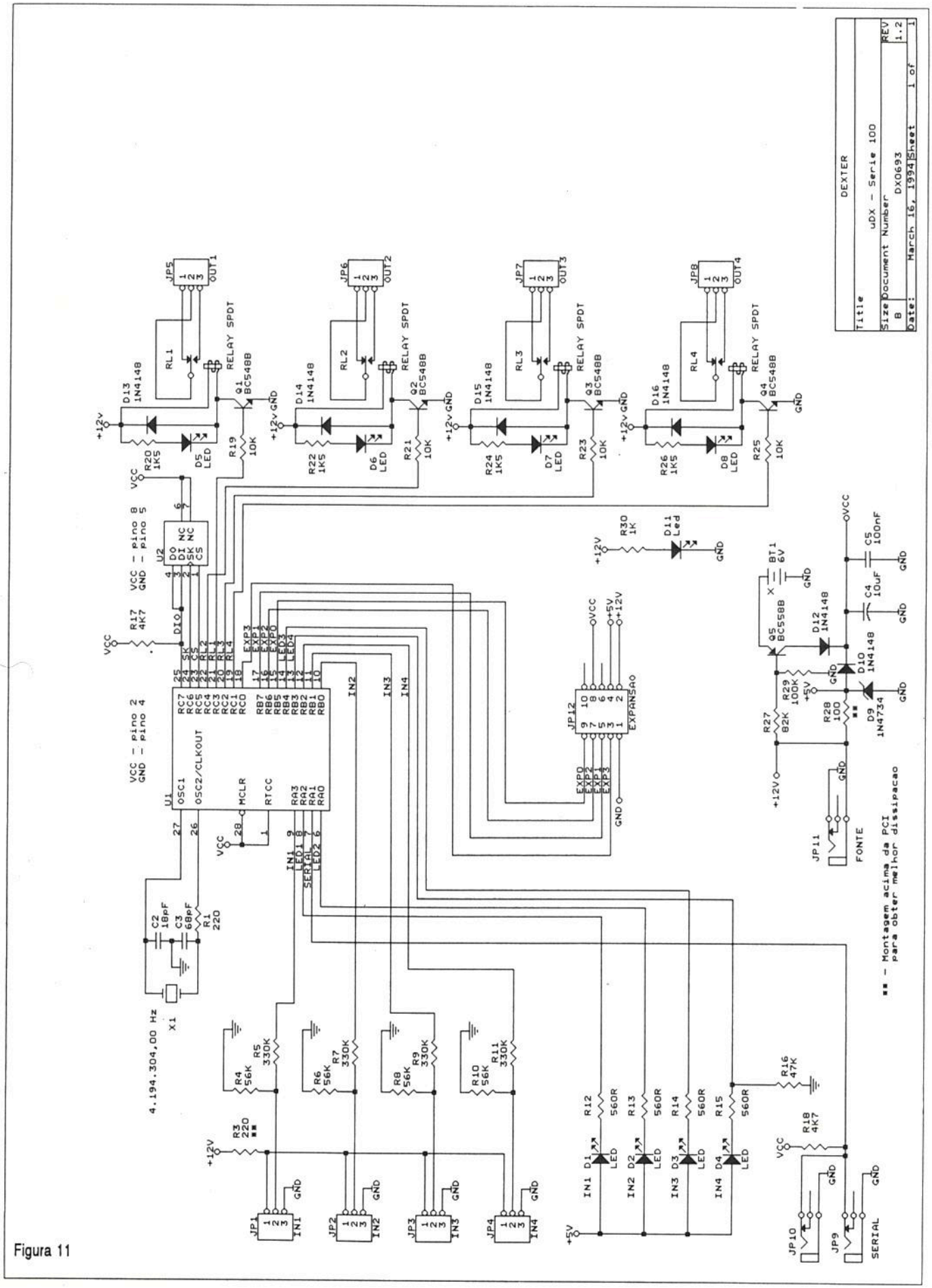

DEXTER
uDX - Serie 100
Document Number DX0693
March 16, 1994
RELAY SPDT
BC548B
1N4148
LED
4.194.304,00 Hz
VCC - pino 8
GND - pino 5
VCC - pino 2
GND - pino 4
EXPANSAO
FONTE
SERIAL
** - Montagem acima da PCI
para obter melhor dissipacao

Figura 11

Para ilustrar, utilizamos o circuito da figura 8, que ligado à entrada 5 do integrado 555, permite uma entrada de 0 à 1 V, correspondendo à uma medida no μDX de 80 à 180 (assim, basta subtrair 80 da medida para termos um voltímetro de 0 à 1 V com resolução de 10 mV). Os trimpots permitem ajustar o off-set e o ganho do circuito.

Quatro outros pinos de U_1 (pinos 6, 8, 13 e 14) são utilizados como saídas para acionar os LEDs que indicam quando as entradas estão energizadas. A única particularidade é o resistor de 47 KΩ ligado ao terra e ao pino 13 de U_1. É que este pino também é usado como entrada para detectar que não há alimentação externa (e o circuito está sendo suprido pelas pilhas).

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
X_1 - 4,194304 MHz - Dexter
U_1 - Microcontrolador - Dexter
U_2 - EEPROM - Dexter
D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, D_7, D_8, LED vermelho
D_{11} - Led verde
D_9 - 1N4734 - Zener 5v6
D_{10}, D_{12}, D_{13}, D_{14}, D_{15}, D_{16}, - 1N4148
Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 - BC548B - NPN
Q_5 - BC558B - PNP

Resistores (1/8 W, 5 %)
R_5, R_7, R_9, R_{11} - 330 kΩ 1/8 W
R_{16} - 47 kΩ
R_{29} - 100 kΩ
R_{27} - 82 kΩ
R_4, R_6, R_8, R_{10} - 10 kΩ
R_{17}, R_{18} - 4,7 kΩ
R_{20}, R_{22}, R_{24}, R_{26} - 1,5 kΩ
R_{30} - 1kΩ
R_{13}, R_{12}, R_{14}, R_{15} - 560 Ω
R_1, R_3 - 220 Ω
R_{28} - 100 Ω

Capacitores
C_2 - 18 pF NPO
C_3 - 68 pF NPO
C_4 - 10 uF x 10 V radial
C_5 - 100 nF

Diversos
BT_1 - Sup. 4 pilhas AA
RL_1, RL_2, RL_3, RL_4 - rele ZF112012 Schrack ou MR3112V NEC
JP_9, JP_{10} - Jack P2
JP_1, JP_2, JP_3, JP_4, JP_5, JP_6 JP_7, JP_8 Borne Kre3 - Celis
JP_{11} - jack P4 (fonte)
JP_{12} - 5 + 5, fila dupla, 90G

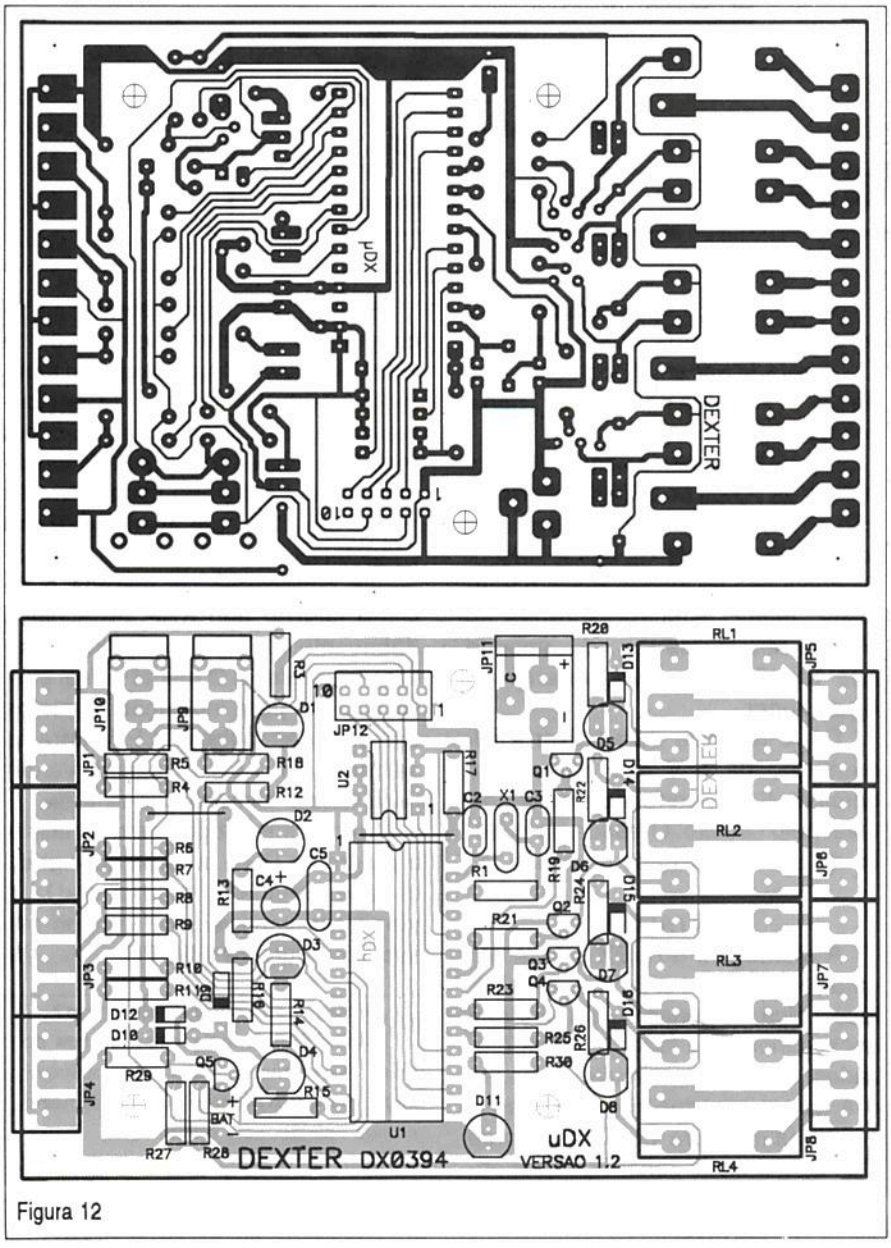


Figura 12

O pino 7 de U_1 é utilizado para implementar a rede DXNET. esta rede permite conectar até 15 μDX + computadores IBM-PC entre si. Basta um fio + terra para conexão. Note que a estrutura da rede é barramento, pois todos os μDX são ligados em paralelo. Para conectar um μDX com outro basta um cabo blindado de áudio ou um fio paralelo (como o utilizado para equipamentos de áudio para ligações de fones de ouvido).

A ligação ao microcomputador IBM-PC é feita com cabo fornecido com o equipamento. Este cabo possui um conector DB-25 macho em uma das pontas (que deve ser ligado à porta paralela do computador) e um pino P_2 na outra (a ser ligado à rede DXNET). O esquema elétrico deste cabo, assim como a estrutura de ligação da rede DXNET, estão ilustrados na figura 9. Cada μDX possui dois cone-ctores P_2, permitindo ligar um com outro , sem a necessidade de emendar cabos.

Já a ligação do μDX ao computador IBM-PC envolve o esquema elétrico da figura 10.

O diodo no cabo é um diodo schottky. Este componente funciona da mesma forma que um diodo comum, com exceção de que a queda de tensão é de 0,3 V em vez de 0,7 V dos diodos comuns. Isto é necessário para garantir o nível lógico zero TTL (máx.0,8 V) na rede DXNET. Outros 4 pinos do circuito integrado U_1 são usadas como saídas para acionamento dos relés do μDX. As

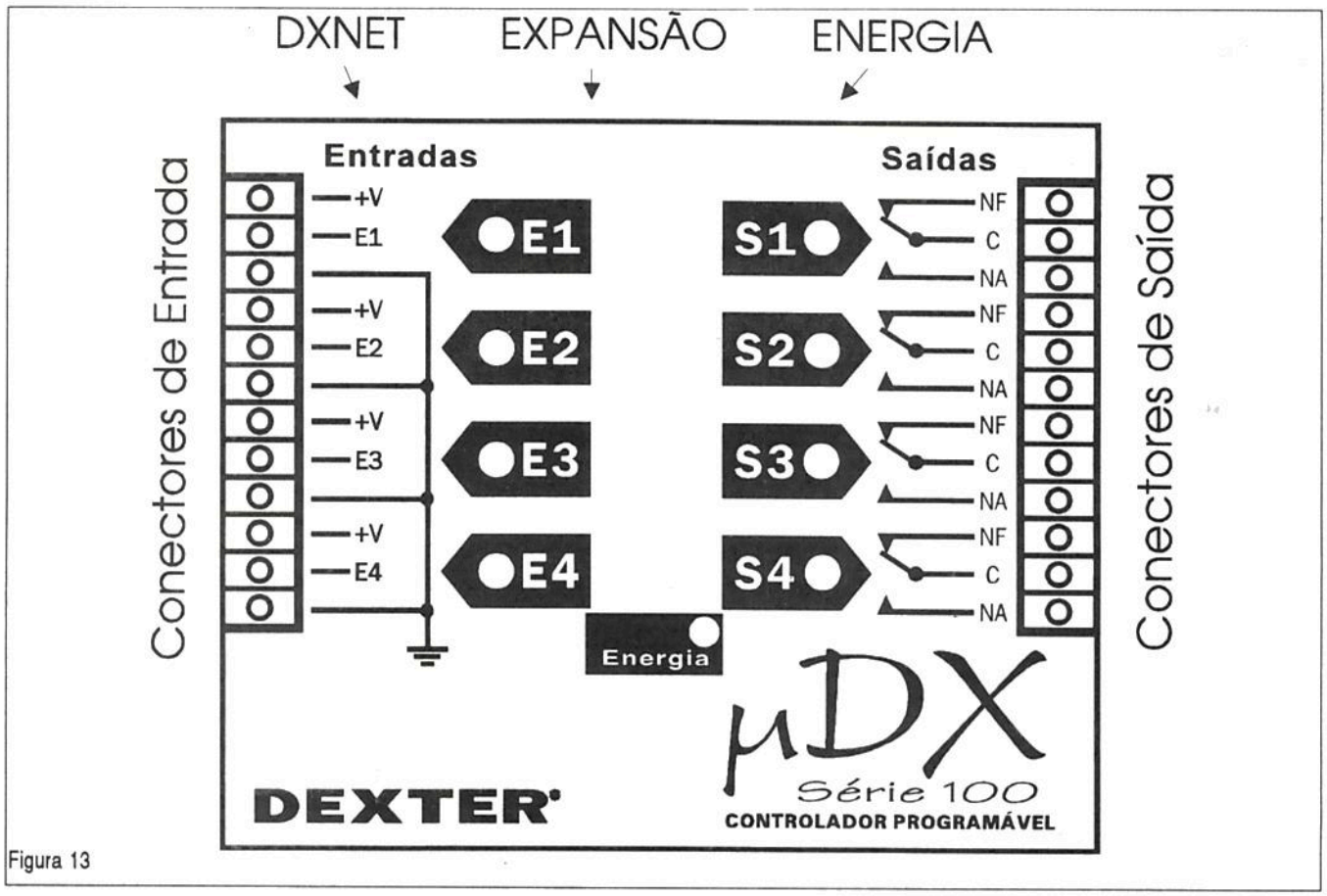


Figura 13

saídas acionam transistores em emissor comum que por sua vez ligam os relés e os LEDs indicativos.

Os relés suportam até 220 Vca e 10 A de corrente. Neste caso, não há problema com ligações à rede elétrica, pois se trata de um "contato seco", com isolação galvânica do resto do circuito. Os conectores de saída tornam disponíveis tanto o contato NA quanto o contato NF do relé. Os pinos 15, 16, 17, 18, 24 e 25 de U_1 estão disponíveis no conector JP_{12} (conector de expansão).

Este conector permite muito facilmente, expandir o número de entradas e saídas do μDX de 4 de cada uma para 12 de cada, aumentando significativamente as possibilidades do equipamento. O circuito de expansão será analisado posteriormente. Outra possibilidade é ligarmos a este conector um circuito de teclado/display, permitindo a entrada e visualização de variáveis de processo. Resta apenas tecer alguns comentários sobre a fonte de alimentação do μDX. Um pequeno eliminador de pilhas de 9 V / 250 mA é fornecido com o equipamento e deve ser conectado em JP_{11}.

A tensão de 5 V, necessariamente para os circuitos integrados U_1 e U_2, é gerada por um diodo zener (D_9) de 5,6 V. A queda no diodo D_{10} baixa a tensão para 5 V.

D_{10} e Q_5 formam o comutador que aciona as pilhas na falta de alimentação externa. Quando isso ocorre a tensão na base de Q_5 baixa, havendo condução na junção B-E e o transistor "fecha", ligando as pilhas ao circuito através de D_{12}. D_{11} impede que as pilhas supram corrente ao diodo zener.

D_{12} é utilizado para baixar a alimentação de 6 V das pilhas para cerca de 5,4 V, perfeitamente suportável pelo circuito. O esquema elétrico do μDX é mostrado na figura 11.

MONTAGEM

A montagem do μDX é feita em uma placa de 111 x 74 mm, fenolite, face única. Apenas 2 jumpers são necessários para fazer ligações cruzadas. A placa de circuito impresso e a disposição dos componentes é mostrada na figura 12. Os resistores R_3, R_{28} e o diodo zener D_9 são montados cerca de 3 mm acima da placa de circuito impresso.

É que estes componentes aquecem, e para evitar que amarele a placa e facilite a dissipação, são montados afastados dessa. O equipamento é acondicionado em caixa metálica, contendo a placa de circuito impresso e o porta-pilhas. A vista frontal do μDX, com a indicação dos conectores é mostrada na figura 13.

Os conectores de entrada e de saída são do tipo KRE de 3 pinos (fabricante: CELIS), permitindo fixar fios via parafuso. O painel frontal possui 4 LEDs para indicação do status das entradas, outros 4 LEDs para as saídas e um LED adicional (verde) para indicar alimentação externa.

No próximo artigo iremos analisar o programa PG - programador gráfico, que permite programar o μDX e monitorar variáveis ou modos via microcomputador IBM-PC. ■

O que você achou deste artigo?

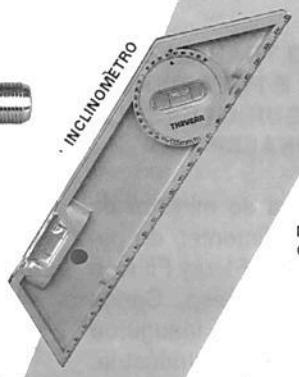
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 07
Satisfatório	marque 08
Fraco	marque 09

PROMAX = THEVEAR INSTRUMENTOS



DETECTOR TV.SAT M.S.150



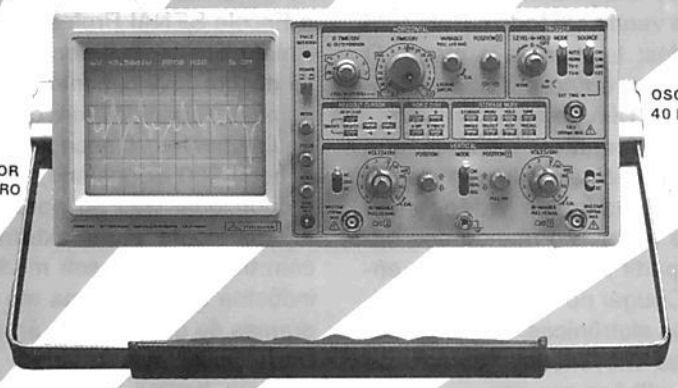
INCLINÔMETRO



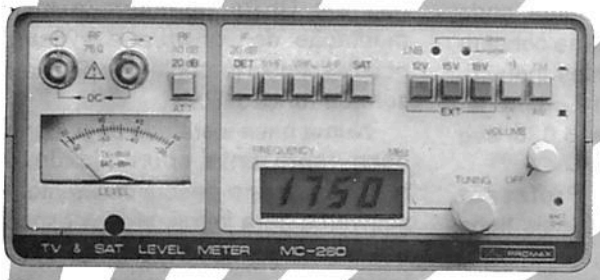
MEDIDOR DE CAMPO-MC.477



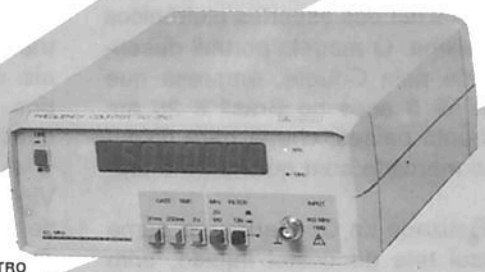
ANALISADOR DE ESPECTRO



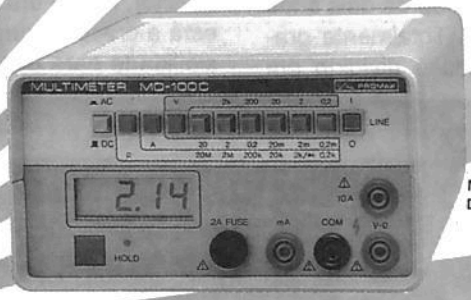
OSCILOSCÓPIO 40 MHZ-OD.440



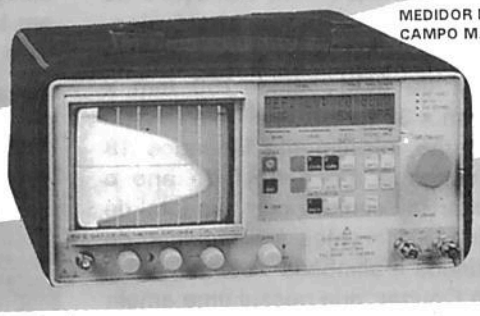
MEDIDOR DE CAMPO-MC.260



FREQUENCIMETRO FD.250



MULTIMETRO DIGITAL MD 100-C



MEDIDOR DE CAMPO M.944

A DISTRIBUIÇÃO DESTES INSTRUMENTOS É FEITA POR:

ANTENAS THEVEAR LTDA AV. THEVEAR Nº 92 ITAQUAQUECETUBA - S.P. CEP : 08597 - 660 TEL : 775 - 1955 FAX : 775 - 0435	**ELETRÔNICA WALGRAN LTDA** RUA : AURORA Nº 248 SÃO PAULO - S.P. CEP : 01207 - 001 TEL : 223 - 4655	**ZAPI COM. ELETRÔN. LTDA** AV. SAPOPEMBA Nº 1407 SÃO PAULO - S.P. CEP : 03345 - 001 TEL : 965 - 0274	**O PONTO DAS ANTENAS** RUA : AURORA Nº 148 SÃO PAULO - S.P. CEP : 01209 - 000 TEL : 221 - 7779 FAX : 220 - 8670	**ELETRÔNICA CATV LTDA** RUA : STª IFIGÊNIA Nº 335 SÃO PAULO - S.P. CEP 01207 - 010 TEL : 221 - 1144 FAX : 223 - 7075

ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE EM ANTENAS THEVEAR

Anote no Cartão Consulta nº 01351

NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

NACIONAIS

COUGAR LANÇA VIDEOGAME PORTÁTIL COM OPÇÃO DE JOGOS DE AÇÃO E EDUCATIVOS

Depois de apresentado com sucessso na UD, o videogame CougarBoy chega a mais de dez mil pontos de venda em todo o País com dois trunfos: tecnologia e preço. O preço deste produto é de aproximadamente 75 URV's.

As emocionantes batalhas que costumam fascinar milhares de jovens fanáticos pelos videogames devem se repetir no mundo dos negócios a partir deste mês, com a entrada da Cougar no mercado brasileiro de jogos eletrônicos, que segundo estimativas movimenta cerca de US$ 250 milhões por ano.

Agora não há quem segure os ardosos fãs dos esportes eletrônicos na telinha. O modelo portátil desenvolvido pela Cougar, empresa que atua há 3 anos no Brasil e 26 em quarenta países, chega para disputar o mercado com qualidade e preço.

Batizado de CougarBoy, o game possui tela de cristal líquido, som estéreo, sofware com instruções de comando e formato anatômico, *design* arredondado que cabe na palma da mão , mede 155 mm x 97 mm x 32 mm.

Serão inicialmente lançados 18 cartuchos e até o final do ano o CougarBoy contará com um total de 25 jogos diferentes à disposição de baixinhos e altinhos.

A Cougar, que possui uma ampla linha de equipamentos de som, áudio e telefonia, também está apostando no preço como forma de conquistar o consumidor.

O produto, que vem acompanhado de um kit com cartucho contendo quatro jogos, quatro pilhas e fone de ouvido estéreo, deverá custar em média 75 URV's, o que está cerca de 25% abaixo de outros produtos similares disponíveis no mercado.

MINISTRO DO TRABALHO, GOVERNADOR E PRESIDENTE DA FIESP INAUGURAM ESCOLA DO SENAI/SP

Com a presença do ministro do Trabalho, Marcelo Pimentel, do governador Luiz Antonio Fleury Filho, o presidente da Fiesp/Ciesp, Carlos Eduardo Moreira Ferreira, inaugurou no dia 25 de maio, Dia da Indústria, a Escola SENAI Professor Vicenete Amato, em Jandira, construída a partir de um investimento de US$ 10 milhões, repartido entre obras civis e equipamentos. Concebida para receber 1.900 alunos/ano,a escola vai proporcionar não só aprendizagem interna como atuar externamente, com treinamentos sob medida para indústria ou assessoria até em programas de qualidade. A área beneficiada inclui seis cidades: Jandira, Barueri, Itapevi, Pirapora do Bom Jesus e Santana do Parnaíba, onde vivem 80 mil pessoas. Ali se concentram 591 estabelecimentos industriais, com cerca de 46.613 empregados, dos quais apenas 5.638 são qualificados.

A Escola SENAI Professor Vicente Amato oferecerá dois tipos de ensino: treinamento, para atender necessidades imediatas, e aprendizagem, com duração de dois anos em tempo integral. Totalmente gratuito, o aprendizado é dividido em quatro áreas: mecânica geral, ajustador mecânico, caldeireiro e eletrecista de manutenção eletro-eletrônica. Os treinamentos - operacionais, de aperfeiçoamento ou especialização - abrangem inúmeras ocupações, inicialmente em duas áreas: mecânica geral e construção civil.

INTERNACIONAIS

ARQUITETURA PESSOAL DE SOM DA ANALOG DEVICES, CHEGA A UMA BASE INSTALADA DE 1/4 DE MILHÃO

A Anolg Devices, Inc, de Norwood, Mass., EUA, anuncia que sua arquitetura de som, baseada em processamento digital de sinais (DSP), atingiu a cifra de 1/4 de milhão de unidades instaladas, um ano após o lançamento inicial. As placas baseadas em DSPs permitem a incrementação do software e evitam a obsolescência inerente das placas de som de função fixa.

Numa base instalada dessa grandeza representa oportunidade de mercado para o desenvolvimento de softwares para jogos, efeitos especiais e outras aplicações de "infotenimento" e "edu-tenimento" (foto abaixo). Numa era onde a multimidia está a crescer, surge mais uma possibilidade para o profissional. ■

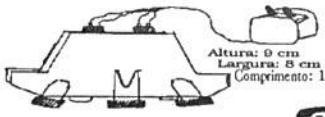


Chegou!!!

-kits para Robotica,NACIONAL!!!

O primeiro já vem com 6 pernas, 2 motores Manual, e peças (engrenagens-e caixa dupla de comando)

ENVIAMOS PARA VOCÊ,POR APENAS U$40,00(LANÇAMENTO!!!)MAIS FRETE.



PEDIDOS PELO (011)543-26-32 SP/SP

Anote no Cartão Consulta nº 01625

FAÇA VOCÊ MESMO SEU

CIRCUITO IMPRESSO CONVENCIONAL OU COM FURO METÁLIZADO DE PROTOTIPOS E/OU PRODUÇÃO EM QUANTIDADE COM QUALIDADE INDUSTRIAL

* * * *

MAIORES INFORMAÇÕES DISCOVERY

Telefone: (011) 220 4550

Anote no Cartão Consulta nº 01330

KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

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

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

Solicite catálogo gratis e receba amostras impressas com o kit

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

Anote no Cartão Consulta nº 01328

ANUNCIE EM NOSSA REVISTA

DA REVISTA PARA A PLACA EM 40 MINUTOS:

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

TECNO - TRACE
Telefone: (011) 405 1169

Anote no Cartão Consulta nº 01500

GRÁTIS

Catálago de Esquemas e de Manuais de Serviço

Srs. Técnicos e Oficinas do Ramo, solicitem grátis à

ALV APOIO TÉCNICO ELETRÔNICO LTDA.

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

Anote no Cartão Consulta nº 01411

CGR RADIO SHOP

RECEPTORES DE VHF



AIR 7000

Ideais p/ estudantes de pilotagem - técnicos de rádios - hobbistas - rádio - escuta - etc.

AIR: 3600 e 3600S





Super heteródino, alta sensibilidade e pode sintonizar de 115 MHz a 174 MHz. Aviões - Aeroportos - Rádio Amadores 2m - Serviços Públicos - Marítimos - Rádio Taxi - Telefonia Móvel, etc.

Peça já seu Catálogo grátis!

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

Caixa Postal - 45.426
CEP-04092-000

Anote no Cartão Consulta nº 01210

CADINHO ELÉTRICO ORIONTEC

Indispensável para indústrias eletro-eletrônicas

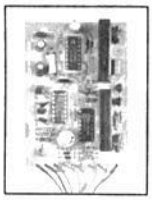
Ideal p/soldagem e dessoldagem de componentes eletrônicos

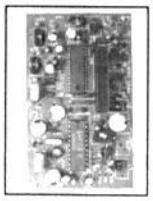
- Termostato Automático
- Temperatura Ajustável
- Cuba Aço Inox
- Tamanhos 15x9x3 - 400 wats/220
- Tamanhos 20x20x5 - 700 wats/220
- Tamanhos 30x20x5 - 1050 wats/220



Anote no Cartão Consulta nº 01327

TRANSCODERS





- Interno para vídeo
  - NTX - 4,7 e 4,8

  Para todos os tipos de vídeo cassete
- Interno para TV
  - TV1 - para TVs importadas de NTSC para PAL-M
  - TV2 - para TVs nacionais de PAL-M para NTSC

TS 5050 - externo -
Para câmeras, vídeo cassetes, vídeo-discos e vídeo-games de NTSC para PAL-M

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

Anuncie

Ligue já: (011) 296 5333
Editora Saber Ltda

CONTROLE DIGITAL PARA AMPLIFICADOR OPERACIONAL

Newton C. Braga

Este circuito pode servir de base para o projeto de uma mesa de som controlada digitalmente. Com ele, o ganho de um amplificador operacional, operando com sinais de áudio, pode ser controlado externamente pelos níveis lógicos, aplicados a uma chave bilateral CMOS. Com as combinações dos 4 níveis, ganhos entre aproximadamente 1 e 100 podem ser obtidos.

A idéia deste projeto é controlar o ganho de um operacional, determinado por sua realimentação, através da comutação digital de resistores de valores diferentes. Esses resistores são ligados no circuito de realimentação por meio de uma chave bilateral CMOS, constante de um único integrado CMOS 4066.

Pela associação dos resistores neste circuito, pode-se ajustar digitalmente o ganho do amplificador, em valores escalonados entre 1 e 100 aproximadamente.

A configuração prevê a operação com sinais de áudio, mas o circuito pode ser modificado para operar com tensões contínuas, caso em que ele poderá ser usado em instrumentação.

A alimentação pode ser feita com tensões entre 9 e 15 V e o consumo é muito baixo.

Com a utilização de dois 4066, podemos ter um controle com 8 bits em lugar de 4, levando o circuito a uma aplicação em que maior definição para os ganhos seja necessária.

Características:

- Tensão de alimentação: 9 a 15 V
- Consumo: 5 mA (tip)
- Faixa de ganhos: 1 a 100 (aprox.)
- Faixa de freqüências de operação: 10 Hz a 10 000 Hz (tip)
- Número de passos de controle de ganho: 16

COMO FUNCIONA

O circuito integrado CMOS 4066 é formado por 4 chaves analógicas ou digitais bilaterais, com a configuração mostrada na figura 1.

As chaves, na realidade são transistores CMOS, que podem conduzir em ambos os sentidos, uma corrente em função do nível lógico aplicado em sua entrada.

Na condição de não condução, os transistores se comportam praticamente como circuitos abertos, com uma resistência da ordem de muitos megohms. Na condução plena, a sua resistência cai para aproximadamente 90 Ω, o que representa, em função dos demais valores do circuito, uma resistência desprezível.

Na operação com sinais digitais, o pino 14 é alimentado com tensões de 3 a 15 V e o 7 mantido em OV. Com sinais analógicos, o pino 14 deve estar numa tensão de +5 V e o 7 com -5 V. No nosso caso, como não temos níveis de tensão no circuito inferiores a OV, já que a fonte é simples e o integrado CMOS controla a realimentação, podemos considerá-lo como operando na configuração digital. Assim, para ativarmos qualquer das chaves do 4066, colocando o resistor correspondente no circuito de realimentação, devemos aplicar um nível lógico alto na comporta ou terminal de controle correspondente.

Esse nível deve corresponder a uma tensão igual a usada na alimentação do circuito integrado CMOS. Os resistores de R_5 a R_8 é que determinam, em conjunto com R_{11}, os ganhos obtidos. A impedância de entrada do circuito é relativamente alta e a de saída baixa, da ordem de uma centena de ohms, o que permite a excitação fácil de amplificadores.

O divisor formado por R_9 e R_{10} polariza a entrada não inversora, com metade da tensão de alimentação, o que permite que na saída do amplificador operacional 741, tenhamos variações da tensão tanto com as excursões positivas, como com as negativas do sinal aplicado na entrada.

MONTAGEM

O diagrama completo do amplificador de áudio com operacional controlado digitalmente, é mostrado na

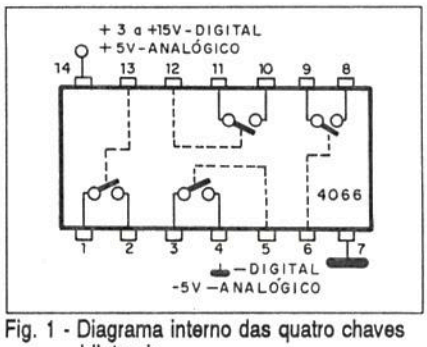


Fig. 1 - Diagrama interno das quatro chaves bilaterais.

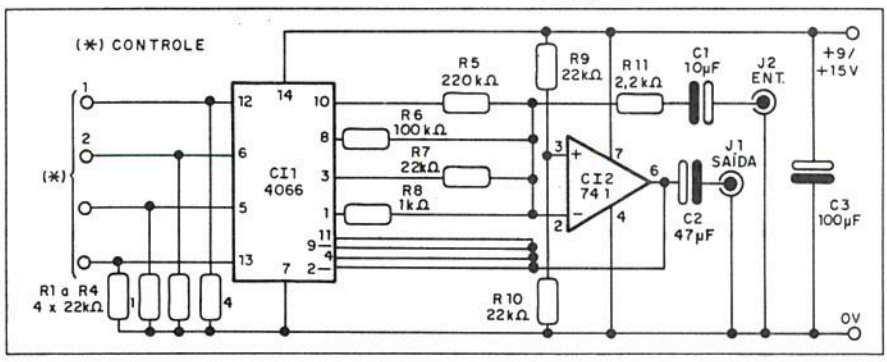


Fig. 2 - Diagrama completo do operacional com controle.

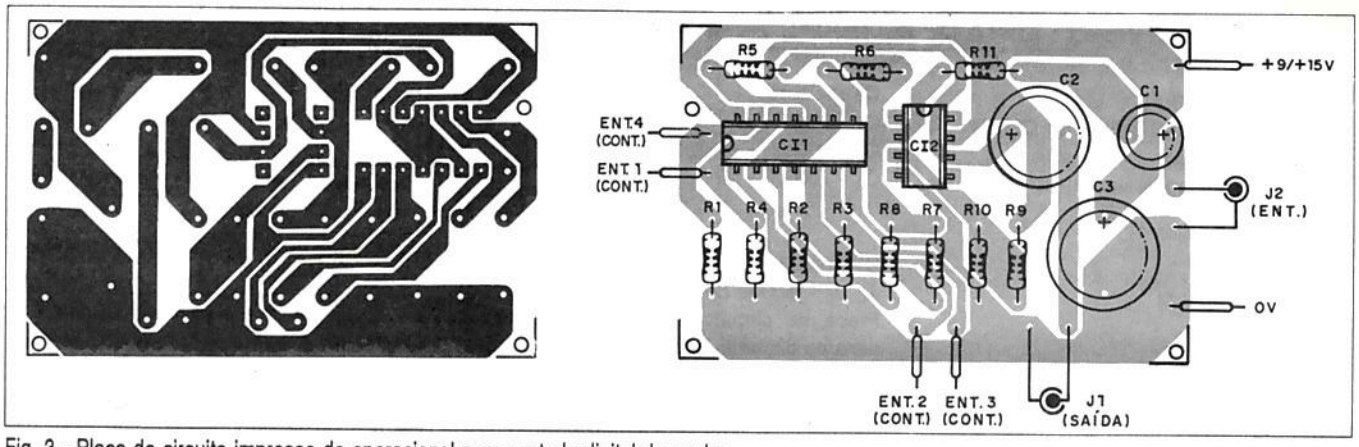


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do operacional com controle digital de ganho.

figura 2. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

Os circuitos integrados devem ser preferivelmente instalados em soquetes. As ligações de entrada e saída dos sinais de áudio, devem ser feitas com fio blindado.

Para uma versão estéreo devem ser montadas duas unidades iguais com uma fonte comum. No entanto, dadas as tolerâncias dos resistores podem ocorrer pequenas variações de ganho entre as duas, que devem ser compensadas com a utilização de trimpots.

Os resistores são todos de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância, e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho um pouco maior que a usada na alimentação.

O conjunto pode ser montado em caixa plástica, mas uma caixa metálica ligado ao 0 V, proporciona uma blindagem adicional, evitando a captação de zumbidos.

PROVA E USO

Para teste de funcionamento ou ainda para a elaboração de um controle manual, podemos usar chavinhas ligadas as entradas de controle, conforme mostra a figura 4.

O acionamento da chave 1, ligada ao pino 10, coloca no circuito o resistor maior de 220k Ω, obtendo-se então o maior ganho. Já o acionamento da chave 4, ligada ao pino 13, coloca o resistor de 1k Ω no circuito, obtendo-se o menor ganho.

Mais de uma chave pode ser acionada ao mesmo tempo, caso em que se considera a ligação em paralelo dos resistores conectados, para efeito de cálculo de ganho.

Na figura 5 temos o modo de se verificar o ganho, aplicando-se o sinal de um gerador de sinais na entrada como 10 mV e 1 KHz, e ligando-se na saída um osciloscópio.

Para um controle digital devemos observar as características de entrada do CMOS 4066.

Uma outra possibilidade interessante é mostrada na figura 6, em que o circuito integrado 4017, é usado para se obter 10 ganhos, controlados a partir de toques sucessivos num único sensor.

Na figura 7 temos uma possibilidade mais completa que usa um circuito integrado 4020.

Nesta configuração temos a contagem digital dos pulsos com saída BCD,o que significa que podemos obter não só os 10 passos de controle da versão anterior mais sim 16. ■

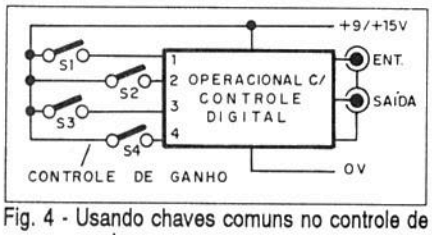


Fig. 4 - Usando chaves comuns no controle de ganho.

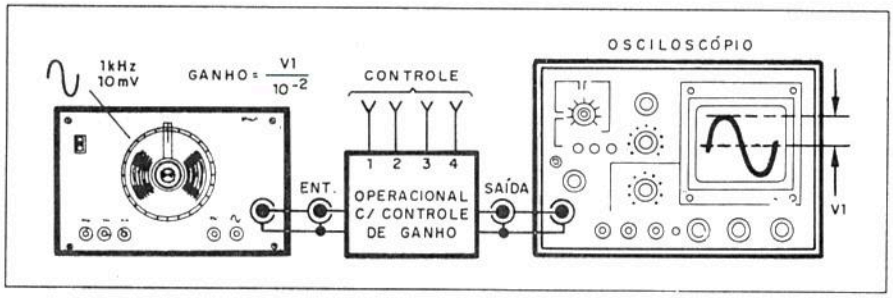


Fig. 5 - Verificando os ganhos com sinais de controle digital.

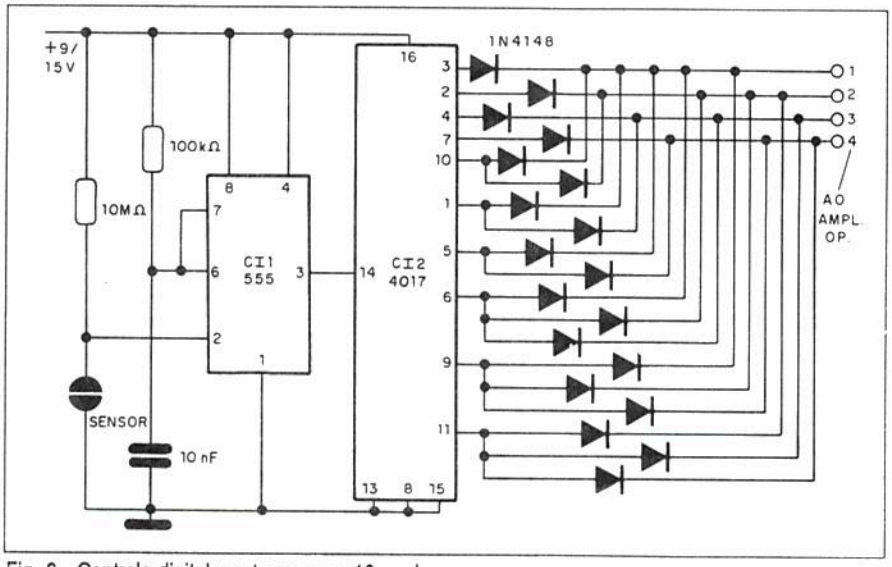


Fig. 6 - Controle digital por toque com 10 ganhos

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4066 (ou 4016) - CI CMOS - 4 chaves bilaterais
CI_2 - 741 ou equivalente - amplificador operacional

Resistores:
R_1 a R_4 - 22 k Ω
R_5 - 220 k Ω
R_6 - 100 k Ω
R_7 - R_9 - R_{10} - 22k Ω
R_8 - 1 k Ω
R_{11} - 2,2 k Ω

Capacitores:
C_1 - 10 μF - eletrolítico
C_2 - 100 μF - eletrolítico
C_3 - 100 μF - eletrolítico

Diversos:
J_1, J_2 - jaques de entrada e saída
Placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados, caixa para montagem, fios, solda, fonte de alimentação, cabos blindados, etc.

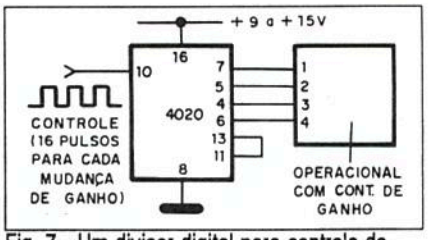


Fig. 7 - Um divisor digital para controle do operacional

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 13
Satisfatório	marque 14
Fraco	marque 15

DISPOSITIVOS CADA VEZ MAIS RÁPIDOS

Um dos problemas dos transistores comuns para gerar e amplificar sinais de freqüências muito altas, é que as correntes elétricas precisam de um certo tempo para atravessar o material de que eles são feitos. Nas freqüências muito altas, este tempo pode se tornar muito importante, a ponto de comprometer o próprio funcionamento do circuito. Por exemplo, chega o ponto em que o tempo que uma carga demora para atravessar o componente, é maior do que o correspondente a um ciclo do sinal gerado. Isso significa que não dá tempo para o transistor comutar, e assim manter o circuito em funcionamento.

Nos transistores de silício, como os que usamos em nossas montagens, o tempo de trânsito das cargas é tal que, dificilmente conseguimos obter sinais de mais de 1 000 MHz, sem sérios problemas de ganho ou de manutenção das oscilações.

Transistores especiais de silício podem chegar até 2 000 e mais MHz, mas os problemas também são grandes.Hoje em dia a possibilidade de se construir transistores em que as cargas podem fluir mais rapidamente do que no silício, abre caminho para se gerar sinais de freqüências muito mais altas mais facilmente.

Assim, hoje já contamos com semicondutores de Arseneto de Gálio, um material em que as cargas fluem 10 vezes mais rapidamente que no silício, e assim podem gerar freqüências muito mais altas. ■

MINI-DRYL

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

R$ 23,00

Válido até 28/07/94



(Não atendemos por Reembolso Postal)

Pedidos: pelo telefone (011)942-8055 **Disque e Compre**
ou veja as instruções na solicitação de compra da última página.

Saber Publicidade e Promoções Ltda.
R. Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

LIGUE JÁ (011) 942-8055.

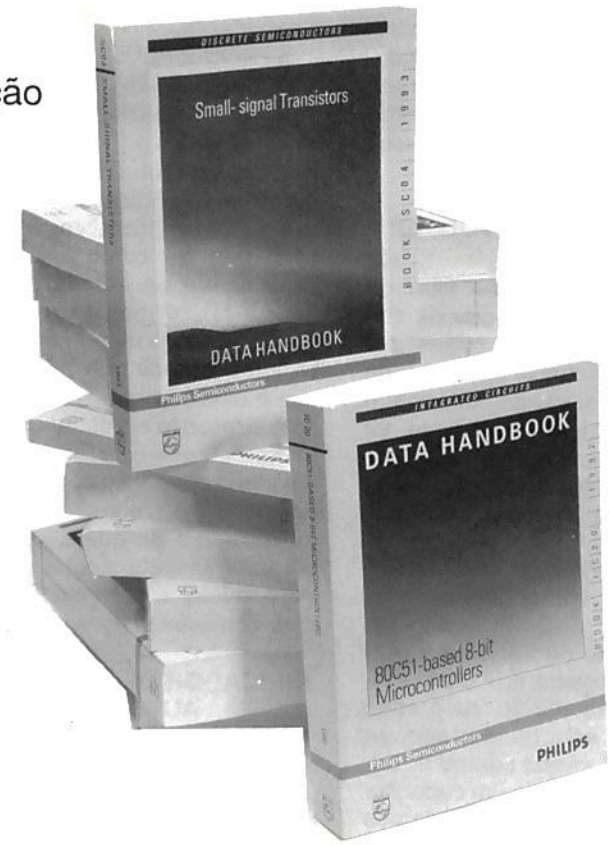
REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

ENCOMENDA:
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

VIA SEDEX:
Telefone para
(011) 942-8055

DISQUE E COMPRE

ATENÇÃO:
* Estoque limitado.
* Pedido mínimo de R$ 20,00
* Preços válidos até 28/07/94 ou até terminar o estoque.
* Descontos de 12% nas compras até o dia 15/07/94.



CÓDIGO	PUBLICAÇÃO	VALOR (R$)	ESTOQUE
IC 2A	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS TYPES FCB61C65 (L/LL) TO TDA 2655B	25,00	8
IC 2B	VIDEO AND ASSOCIATED SYSTEMS BIPOLAR MOS TYPES TDA 1525 TO μA 733C	25,00	5
IC 06	HIGH-SPEED CMOS 74 HC/HCT/HCU LOGIC FAMILY	25,00	10
IC 11	GENERAL - PURPOSE/LINEAR ICs-1032	25,00	10
IC 14	8048 BASED 8 - BIT MICROCONTROLLER	25,00	10
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES	23,00	17
IC 15	FAST TTL LOGIC SERIES SUPLEMENT TO IC 15		
SC 01	DIODES	25,00	25
SC 04	SMALL - SIGNAL TRANSISTORS	22,00	20
SC 07	SMALL - SIGNAL FIELD - EFFECT TRANSISTORS	20,00	2
SC 13	POWERMOS TRANSISTORS	20,00	14

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

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

Seção do Leitor

MULTIMÍDIA

Multiplicam-se os produtos relacionados com a Multímidia, tais como revistas, almanaques e outros tipos de obras que antes eram tipicamente vendidas na forma de impressos. Assim, o assunto abordado na edição anterior mostra-se muito atual e deverá ser mantido em nossas páginas com um enfoque mais técnico, de acordo com o conhecimento de nossos leitores. Aguardem.

RUÍDOS NO SUB-WOOFER

Roncos e ruídos no filtro de graves para o sub-woofer da edição anterior (pág. 23) podem ser devidos à indutância apresentada pelos capacitores eletrolíticos que não desacoplam totalmente as altas freqüências que possam estar presentes num circuito. Assim, uma primeira solução para problemas deste tipo no projeto indicado é a ligação de um capacitor cerâmico de 100 nF em paralelo com C_{10}.

Outra fonte de ruídos é o próprio transformador que pode irradiar roncos a partir de sua própria carcaça. Se esta foi aterrada, ao ser ligada à tomada central do secundário por meio de um capacitor de poliéster de 100 nF, podemos ter uma certa melhoria de desempenho.

BOOSTER DE VHF

No projeto da revista 257, pág. 25, são usados três trimers que na figura 4 aparecem como sendo de porcelana. Na verdade, estes são os tipos ideais, por terem dielétrico de mica e por isso apresentam menor perda nas altas freqüências. Os tipos plásticos eventualmente podem apresentar problemas de rendimento neste tipo de projeto, não sendo, por este motivo, recomendados.

STROBO-FLUORESCENTE E INVERSOR DE ALTO RENDIMENTO

Com um rendimento levemente menor, mas ainda assim relativamente alto, tanto o transistor Q_1 do projeto da pág. 35, como os transistores Q_1 e Q_2 do projeto da pág. 37 da revista Nº257 podem ser trocados por Darlingtons de potência. Na figura 1 mostramos que essa substituição é direta.

A diferença no desempenho está no fato de que os FETs de potência em plena condução apresentam uma resistência entre o dreno e a fonte, muito menor do que a apresentada por um transistor bipolar comum entre o coletor e o emissor, nas mesmas condições.

INDICADOR DE TEMPERATURA AUTOMOTIVO

Diversos leitores nos consultaram sobre a possibilidade de substituir o NTC de 10 kΩ, difícil de obter, por outro tipo de sensor no projeto da revista 257, pág. 39.

Na figura 2 mostramos as alterações que devem ser feitas para usar um diodo comum como sensor.

Evidentemente, a linearidade ficará levemente alterada, assim como a faixa de temperaturas de operação, que tipicamente estará entre

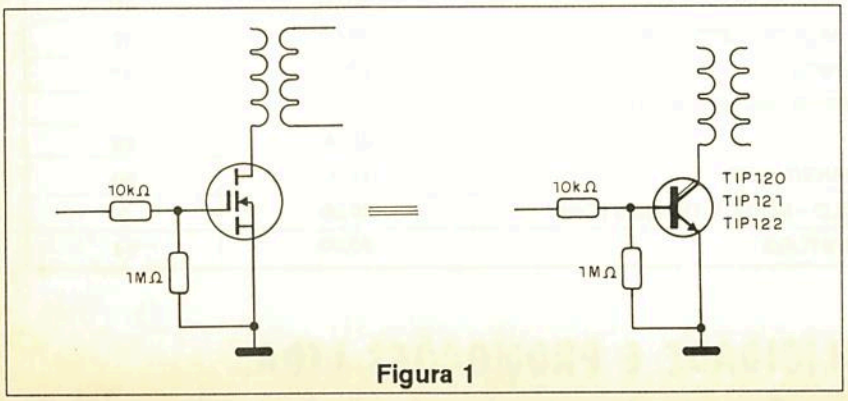


Figura 1

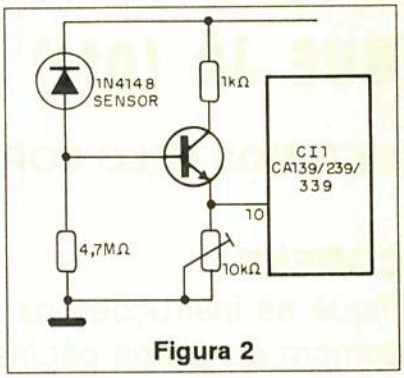


Figura 2

-20 e +125°C para um diodo de germânio.

SPM630 e SPM720 EM LUGAR DO IRF630 e IRF720

Receber diversas consultas de leitores que encontraram dificuldades em obter os FETs de potência da linha IRF, que são indicados em muitos de nossos projetos; pediam-nos que déssemos equivalentes.

Pois bem, a série SPM com a mesma numeração, é equivalente aos IRFs indicados em nossos projetos. A série SPM é da SID Microeletrônica, enquanto que os IRFs podem ser obtidos de diversas procedências como Fairchild, Motorola etc.

PEQUENOS ANÚNCIOS

Os anúncios publicados nesta seção são gratuitos, mas não devem caracterizar atividade comercial ou anunciar produtos industrializados. Se o leitor deseja trocar correspondência com outros leitores, vender ou trocar um equipamento pessoal ou componentes, ou ainda procura esquemas ou informações, escreva-nos que publicaremos seu anúncio nesta seção:

• Procuro integrado TBA750, pago até 30 URV mesmo que seja usado.
Dario Alves de Oliveira
Rua Cambará do SUL, 87 -
Mandus - CEP: 06850-000
Cidade: Itapecirica da Serra - SP

• Vendo esquema de transmissor de FM estéreo para rádio livre
Severino B. da Silva
Cx. Postal 221 - CEP:06001-970
Cidade: Osasco - SP

Saber Projetos

PULSADOR PARA SINALIZAÇÃO (AUTOMOTIVO)

Newton C. Braga

Este circuito tem características que o tornam interessante para aplicações automotivas.

Com um ciclo ativo de 10:1 mesmo acionando uma lâmpada de boa potência, seu consumo é baixo. Isso permite que ele fique em funcionamento contínuo por um bom tempo, quando alimentado por bateria ou mesmo por pilhas.

Este circuito tem por base um circuito integrado TLC555, que é a versão Lin CMOS do tradicional 555, e é fabricado pela *Texas Instruments*.

Operando como astável num oscilador com ciclo ativo muito baixo, (apenas 10%) ele alimenta uma etapa de potência, que excita uma lâmpada de sinalização.

Esta lâmpada produzirá então flashes potentes, com 1/10 de segundo de duração.

A alimentação do circuito é feita com 12 V, e nenhum elemento eletromecânico é usado. Podemos associar esta unidade a um triângulo de sinalização ou outro dispositivo.

O circuito é bastante fácil de montar, e todos os componentes podem ser obtidos com relativa facilidade.

Características:

- Tensão de alimentação : 12 V
- Consumo : 100 mA (médio)
- Freqüência : 1 flash por segundo
- Ciclo ativo : 10 %
- Duração do flash : 100 ms

COMO FUNCIONA

O projeto tem por base um circuito integrado TLC555. Nesta versão temos um consumo muito baixo, e elevada impedância de entrada, característica dos integrados CMOS, associadas as vantagens dos circuitos lineares convencionais.

Usamos o TLC555 como astável, com o ciclo ativo determinado pela relação entre R_1 e R_2, e com a freqüência basicamente dada por C_1. Para alterar a frequência das piscadas, assim como a sua duração, podemos variar todos estes três componentes. Por exemplo, aumentando o valor de R_2 temos piscadas mais longas, e diminuindo R_1 temos menor intervalo entre elas.

O 555 CMOS excita diretamente um transistor Darlington de potência, que tem como carga a lâmpada de 12 V, cuja corrente pode ficar na faixa de 250 mA a 1 A. Todo circuito é alimentado por uma tensão de 12 V e F_1 faz a sua proteção.

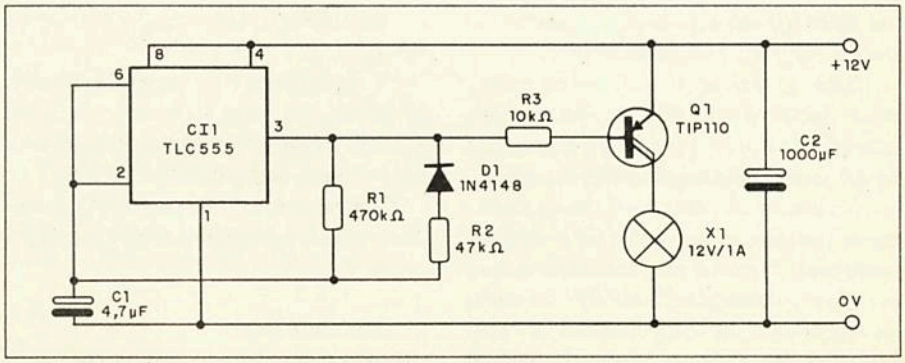


Fig. 1 - Diagrama completo do aparelho.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso, é mostrada na figura 2. Recomendamos a utilização de um soquete para o circuito integrado, e de um pequeno radiador de calor para o transistor. A lâmpada pode ficar longe do aparelho, instalada em soquete apropriado.

Os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância, e os capacitores são eletrolíticos para 16 V. O diodo D_1 pode ser um equivalente, e o fusível será colocado em suporte apropriado.

PROVA E USO

Para provar a unidade basta ligá-la a uma alimentação de 12 V, com a capacidade de corrente de acordo com a lâmpada usada. A lâmpada deve imediatamente piscar na frequência desejada. Se isso não ocorrer altere os valores de R_1, R_2 ou C_1.

Obtendo o comportamento desejado para o circuito, é só fechá-lo numa caixa e usá-lo. ■

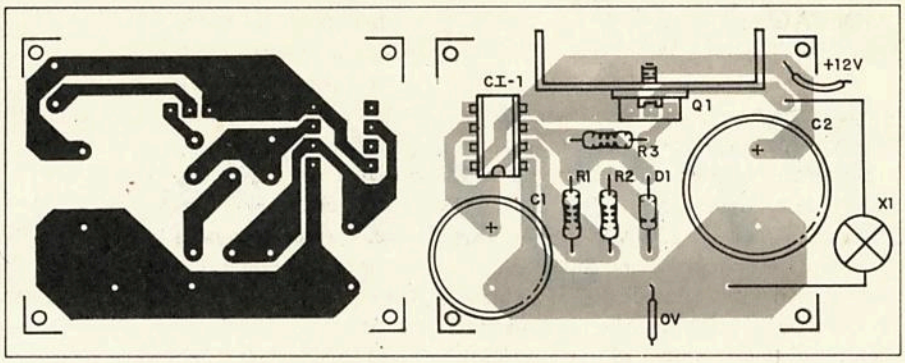


Fig. 2 - Placa de Circuito Impresso.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - TLG555 - circuito integrado LinCMOS
Q_1 - TIP110 - transistor darlington NPN de potência
D_1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral

Resistores: (1/8W, 5%)
R_1 - 470k Ω
R_2 - 47kΩ
R_3 - 10kΩ

Capacitores:
C_1 - 4,7 μF - eletrolítico
C_2 - 1000 μF - eletrolítico

Diversos:
F_1 - 5 A - fusível
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, caixa para montagem, radiador de calor para o transistor, suporte para o fusível, soquete para a lâmpada, fios, solda, etc.

O que você achou deste artigo?

A Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 19
Satisfatório	marque 20
Fraco	marque 21

CARREGADOR DE NICAD SEM TRANSFORMADOR

Newton C. Braga

As pilhas de NiCad (Níquel Cádmio) estão se tornando comuns e também seus carregadores.

No entanto, na montagem de qualquer carregador, existe um componente que chega a absorver 80% de seu custo, que é justamente o transformador. Seria possível fazer um carregador sem transformador? A resposta está neste artigo.

Para os leitores que usam pilhas recarregáveis de NiCad (e sabem a economia que elas proporcionam) a montagem de um carregador barato é importante.

O circuito que descrevemos, se caracteriza justamente por não usar o componente mais caro dos projetos comuns, que em alguns casos significa 80% do custo do aparelho. Este componente é o transformador que reduz a tensão da rede. É claro que o transformador tem ainda a função de trazer segurança ao aparelho, mas este fator pode ser facilmente compensado com algumas precauções no uso, que explicaremos no caso de nossa versão.

O circuito proposto usa um redutor capacitivo para a tensão da rede, e serve para carregar duas ou quatro pilhas pequenas de NiCad, com o tempo normal da ordem de 14 a 16 horas.

A corrente será de carga de 40 mA, para maior segurança, lembrando que, para este tipo a carga convencional se faz com uma corrente de no máximo 50 mA.

Com aumento de R_3 para 470Ω, poderemos usar o aparelho na recarga de baterias de 9 V.

Características:

- Tensão de entrada : 110/220 Vca
- Potência : 5 W (aprox.)
- Tempo de carga:14 a 16 hs. (completa)
- Corrente de carga : 40 mA (aprox.)
- Número de pilhas carregadas : 2 a 4 AA

COMO FUNCIONA

A redução da tensão da rede é feita com a ajuda de um capacitor. A reatância capacitiva deste componente, fixa a corrente no circuito e também a queda de tensão.

Temos então uma ponte retificadora com 4 diodos, que nos permite obter uma tensão contínua no capacitor C_2, cujo valor depende da corrente de carga.

O resistor R_3 limita a corrente na bateria em carga, enquanto que o LED desvia parte desta corrente, de modo a servir como indicador de carga. O fusível em série protege o circuito em caso de problemas.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do carregador.

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

Para a rede de 220 V podemos usar para C_1 um capacitor de poliéster de 1 μF com tensão de trabalho de 400 V ou mais. Para a rede de 110 V usamos um capacitor de 2,2 μF (ou dois de 1 μF em paralelo), com tensão de trabalho de pelo menos 250 V. Os resistores são de 1/8 W menos R_3 que é de 1 W. O capacitor C_2 tem uma tensão de trabalho de pelo menos 50 V.

Para conexão das pilhas em carga, sugerimos que se usem garras vermelha e preta, que serão conectadas nos pólos correspondentes dos suportes de 2 ou 4 pilhas pequenas.

Os diodos podem ser do tipo 1N4004 para a rede de 110 V ou 1N4007 para a rede de 220 V (se bem que eles operem com tensões menores). O LED pode ser de qualquer cor.

PROVA E USO

Para provar o aparelho podemos encostar momentaneamente J_1 em J_2. O LED deve acender. Lembramos que ao manusear o aparelho não devemos tocar em nenhum ponto do circuito, pois a conexão a rede torna-o perigoso. O leitor pode levar fortes choques.

Uma montagem em caixa fechada é importante. Para usar proceda sempre da seguinte maneira para maior segurança:

a) Ligue em J_1 e J_2 o suporte com as pilhas, que devem ser carregadas.

b) Somente depois faça a conexão do aparelho à tomada de energia. Não toque em nenhum ponto do circuito.

Deixe as pilhas em recarga por tempos de até 16 horas para uma carga completa, ou segundo instruções gravadas normalmente no próprio corpo da pilha.

Para carregar baterias de 9 V o procedimento é o mesmo. Apenas troque R_3 por um resistor de 470Ω x 1/2W.

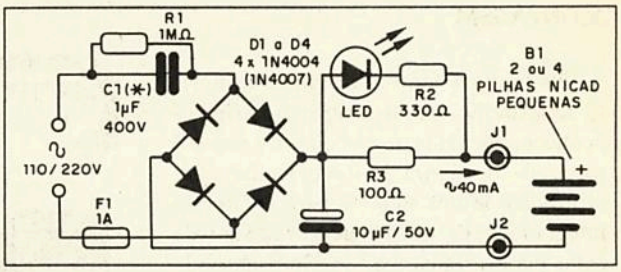


Fig. 1 - Diagrama Completo do Carregador.

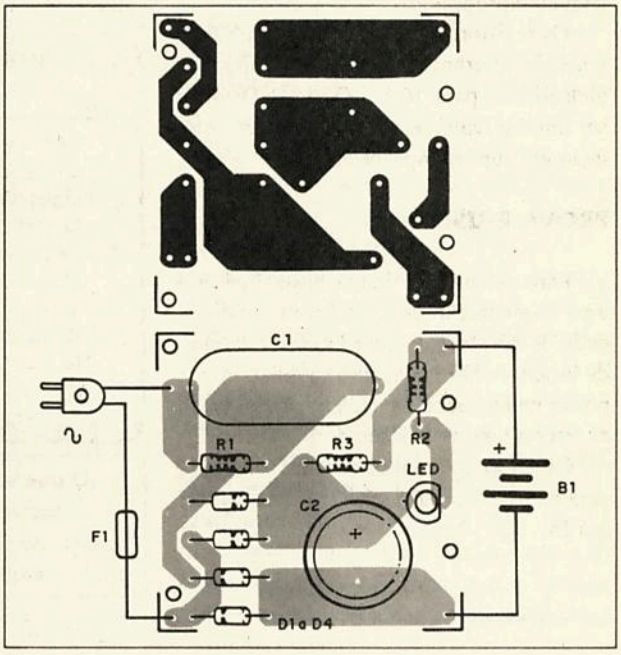


Fig. 2 -Montagem do carregador na placa (redimensionador a posição de C1 se necessário).

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
D_1 a D_4 - 1N4004 ou 1N4007 - diodos de silício
LED - led vermelho comum
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1 M Ω
R_2 - 330 Ω
R_3 - 100 Ω x 2 W
Capacitores:
C_1 - 1 μF x 450 V (220 V) ou 2,2 μF x 250 V (110 V) - capacitor de poliéster metalizado - ver texto
C_2 - 10 μF x 50 V - eletrolítico
Diversos
F_1 - 1A - fusível
J_1, J_2 - Jaques ou garras jacaré

Placa de circuito impresso, suporte para fusível, suporte de 2 e 4 pilhas, caixa para montagem, cabo de alimentação, fios, solda, etc.

O que você achou deste artigo?

A Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 22
Satisfatório	marque 23
Fraco	marque 24

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

FONTE VARIÁVEL DE C.A.

Newton C. Braga

Muitos projetos de fontes de corrente contínua variável tem aparecido, havendo pois opções de escolha à vontade por parte dos leitores. No entanto, quando se necessita de uma tensão alternada de 60 Hz variável, as dificuldades de se encontrar um projeto não são pequenas. Nós mesmos constatamos que nunca publicamos nenhum projeto deste tipo, a partir do momento que recebemos consulta de leitores, o que nos levou a desenvolver o simples circuito deste artigo.

O modo mais simples de se obter tensões alternadas variáveis é através de um Variac. Conforme a maioria dos leitores sabe, o Variac é um transformador com secundário dotado de um cursor, conforme mostra a figura 1, e que correndo sobre as espiras permite ajustar a saída entre Zero Volt e a tensão de entrada.

Para este tipo de dispositivo normalmente são usados transformadores toroidais (de alto rendimento e bem compactos), e o sistema é o do enrolamento único (auto-transformador) a não ser nos casos em que se exija também a segurança do isolamento da rede, que pode ser importante em algumas aplicações.

No nosso caso, temos uma versão eletrônica um pouco diferente.

O que temos é um controle de potência com um SCR operando em onda completa, tendo por carga um transformador. A tensão do secundário do transformador vai depender da aplicação.

Podemos ter por exemplo um transformador de 12 V x 1 A de secundário, e com isso conseguiremos variar a tensão alternada de saída entre Zero e 12 V. Se usarmos um transformador de isolamento, podemos ter variações entre Zero V e a tensão da rede, conforme mostra a figura 2.

Evidentemente, deve ser considerado que como o controle de potência por SCR, opera cortando os semiciclos do sinal senoidal da rede de alimentação e que portanto, na comutação, o sinal obtido no secundário do transformador não será perfeitamente senoidal , se bem que sua frequência se mantenha em 60 Hz.

O SCR usado pode controlar cargas de até 4 A, o que significa 400 W na rede de 110 V, no entanto, como os diodos indicados são para 1 A, teremos 100 W no nosso projeto. A troca dos diodos entretanto pode ampliar a capacidade de controle do circuito.

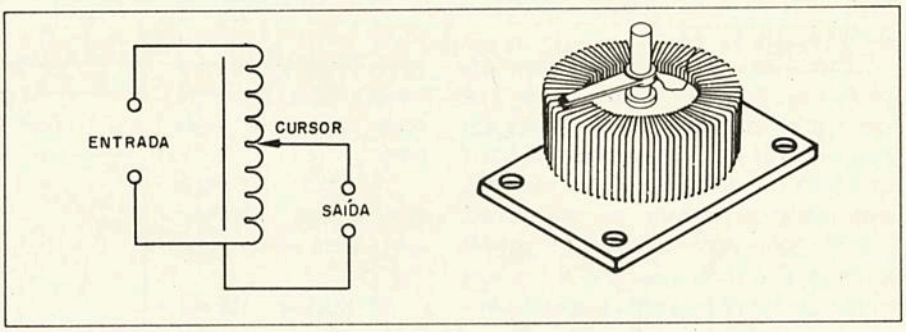


Fig. 1 - Um Variac.

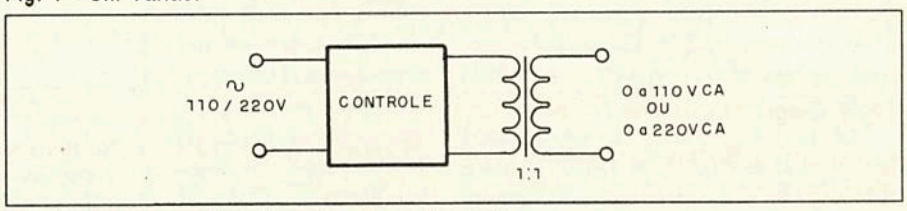


Fig. 2 -Usando um Transformador de isolamento.

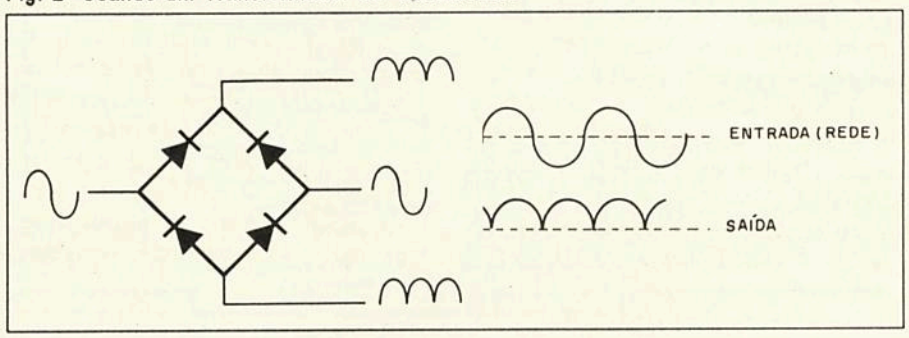


Fig. 3 -Forma de onda na saída da Ponte de diodos.

Características:

- Tensão de entrada: 110/220 Vca
- Tensão de saída: 0 V à tensão do secundário do transformador
- Potência máxima: 100 W

COMO FUNCIONA

A tensão da rede de energia é aplicada a uma ponte de 4 diodos, que faz a retificação de onda completa, obtendo-se então um sinal com a forma de onda mostrada na figura 3. Este sinal é aplicado a um controle que tem por base um SCR.

O ponto de disparo do SCR no semiciclo, depende do ajuste de P_1, que determina a carga de C_1. O disparo ocorre quando a carga no capacitor atinge aproximadamente 80 V, que é a tensão do disparo da lâmpada neon.

Desta forma, se P_1 estiver na posição de máxima resistência, a carga do capacitor só é alcançada no final de cada semiciclo, e temos a condução de pequena potência, conforme mostra a figura 4.

Por outro lado, com P_1 na posição de mínima resistência, temos a carga rápida de C_1, e com isso o disparo acontece no início do semiciclo.

O resultado é a condução de maior potência.

Conforme a potência conduzida, temos a indução de maior ou menor tensão no secundário do transformador, que será então disponível na saída. Começamos por levar aos leitores o diagrama completo desta fonte variável, mostrado na figu-

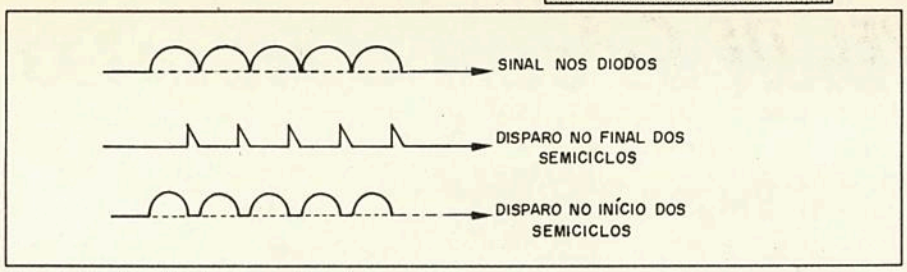


Fig. 4 -Pontos de disparo e tensão na carga

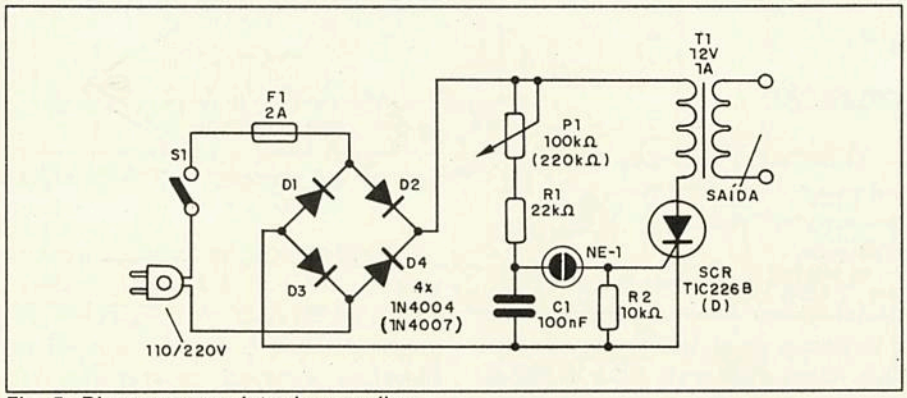


Fig. 5 -Diagrama completo do aparelho.

ra 5. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 6.

Dependendo da potência do transformador (acima de 40 W) será preciso usar um radiador de calor no SCR.

Para potências acima de 100 W devemos trocar os diodos 1N4004 ou 1N4007, pelos 1N5404 ou 1N5407. Os diodos 1N4004 e 1N4007 são para a rede de 110 V, assim como os 1N5407 são para a rede de 220 V. O SCR deve ser o TIC106B se a rede local for de 110 V e o TIC106D se a rede for de 220 V.

A lâmpada neon é comum, e os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância. O capacitor C_1 é de poliéster com uma tensão mínima de trabalho de 100 V. O potenciômetro pode ser do tipo lin ou log, e eventualmente pode incorporar o interruptor geral que liga e desliga o aparelho (S_1). O transformador tem o enrolamento primário de acordo com a rede local, o secundário de acordo com a tensão e corrente máxima desejada. O fusível é de 2 A para aplicações até 1 A. Para potências maiores, o fusível deve ser proporcionalmente aumentado.

Todo o conjunto cabe numa pequena caixa de plástico ou madeira, e a saída deve ser feita com bornes ou tomada, conforme o tipo de conexão desejada para a carga.

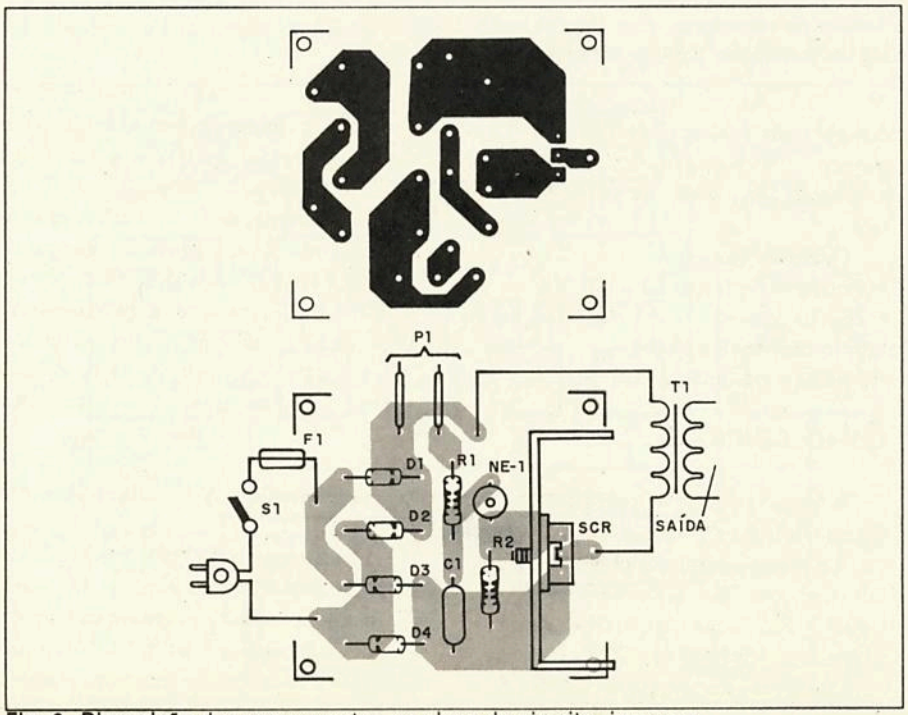


Fig. 6 -Disposição dos componentes na placa de circuito impresso.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar na saída um voltímetro de tensões alternadas na escala apropriada, e ajustar P_1 para toda a faixa, verificando-se sua varredura.

O aparelho deve variar a tensão entre Zero e aproximadamente 95 % da tensão máxima.Se isso não ocorrer temos duas opções:

- Quando não se consegue Zero Volt, aumenta-se C_1.
- Quando não se consegue tensão máxima, diminui-se R_1 para valores até 12kΩ.

Uma vez comprovado o funcionamento, basta utilizar o aparelho, lembrando que aparelhos eletrônicos não devem ser alimentados diretamente pelas versões de 110/220 V de saída, dada a forma de onda de sinal e eventuais tipos de circuitos usados, alguns podem não ser compatíveis com esta alimentação.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
SCR - TIC106B (110V) OU
TIC106D (220V)-diodo controlado de silício.
D_1 a D_4 - 1N4004 (110 V) ou
1N 4007 (220 V) - diodos de silício
Resistores: (1/8W, 5%).
R_1 - 22k Ω
R_2 - 10k Ω
P_1 - 100k Ω ou 220k Ω - potenciômetro
Capacitores:
C_1 - 100 nF - poliéster para 100 ou mais
Diversos:
F_1 - 2 A ou mais - ver texto - fusível
T_1 - Transformador com primário de 110 V ou 220 V e secundário conforme a aplicação - ver texto
NE_1 - lâmpada neon comum
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda, radiador para o SCR, cabo de alimentação, suporte de fusível, botão para P_1, etc.

O que você achou deste artigo?

A Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 25
Satisfatório	marque 26
Fraco	marque 27

VOLTÍMETROS DIGITAIS COM O MC14433

Newton C. Braga

Descrevemos neste artigo diversos aplicativos para o circuito integrado MC14433 da Motorola, que consiste num conversor A/D (Analógico/Digital) de 3 dígitos e meio.

Muitos equipamentos comerciais são baseados neste circuito integrado, de modo que as informações que damos serão de utilidade tanto para o projetista como para o reparador.

O MC14433 consiste num conversor A/D de alto desempenho, combinando tanto tecnologia CMOS linear como digital num único chip.

O MC14433 foi projeto para se obter um mínimo de componentes periféricos, que se resumem a dois resistores e dois capacitores apenas.

O MC14433 pode ser usado numa escala de 1,999 V a 199,9 mV, com uma ampla faixa de tensões de alimentação, o que o torna aplicável em instrumentos alimentados por baterias, ou a partir de fonte de 5 V.

A partir do MC14433 podemos excitar lógica TTL-LS diretamente.

Dentre os instrumentos em que este conversor pode ser usado destacamos os voltímetros, multímetros, termômetros, tacômetros, além de sistemas de aquisição de dados, controle e sistemas MPU.

Na figura 1 temos a pinagem do MC14433 que é fornecido em invólucro plástico de 24 pinos.

A elevada impedância na entrada do integrado (CMOS), torna-o ideal para aplicações em instrumentação.

Dentre as principais vantagens destacadas na sua performance mostramos as seguintes:

- Precisão de +/- 0,05%
- Duas faixas de tensão
- Mais de 25 conversões por segundo
- Impedância de entrada maior que 1000 MΩ
- Auto-polaridade e auto-zero
- Referência de tensão positiva simples
- Faixa de tensões de alimentação de 4,5 V-0 V-4,5 V a 8 V-0 V-8 V
- Fornece sinais de sobre e sub-faixa
- Excita tanto *displays* com LED como cristal líquido

Na figura 2 temos um diagrama em blocos deste circuito integrado.

OPERAÇÃO

O MC14433 com seus componentes externos forma um conversor A/D modificado de dupla rampa.

No chip encontramos todos os circuitos que formam o contador digital, *latches* e elementos de multiplexação, além dos dispositivos analógicos como amplificadores operacionais, comparadores etc, necessários para a execução da função de converter tensões (analógicas) em informação digital.

A grande vantagem do uso da tecnologia CMOS neste *chip*, está na elevada impedância de entrada, e principalmente no baixo consumo.

Durante cada conversão, as tensões de *offset* dos amplificadores internos, são compensadas por um sistema de auto-zero. O MC14433 em cada conversão "relaciométrica", mede a tensão desconhecida de entrada. Em outras palavras, a leitura de entrada é a relação desconhecida e a tensão de referência, com uma relação de 1 até a máxima contagem de 1999.

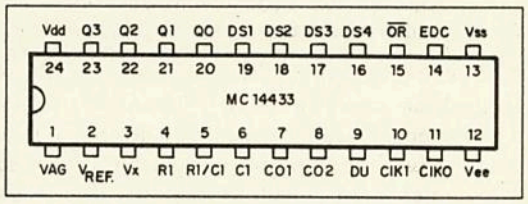


Fig.1-Pinagem do MC conversor A/D de 3,5 dígitos.

O ciclo inteiro de conversão requer um pouco mais de 16 000 ciclos do *clock*, e pode ser dividido em 6 segmentos. As formas de onda mostrando os ciclos de conversão, tanto para tensões negativas como positivas, de entrada são mostradas na figura 3.

Os seis segmentos são analisados da seguinte maneira:

Segmento 1 - O capacitor de *offset* (C_o) que compensa as tensões *offset* de entrada no *buffer* e no amplificador integrador, sendo carregado durante este período. Este segmento dura 4 000 períodos do *clock*.

Segmento 2 - A saída do integrado diminui até o limiar do comparador. Neste momento, um número de contagens equivalente a tensão *offset* de entrada do comparador, é armazenado nos *latches* de *offset*, para uso posterior no processo de auto-zero.

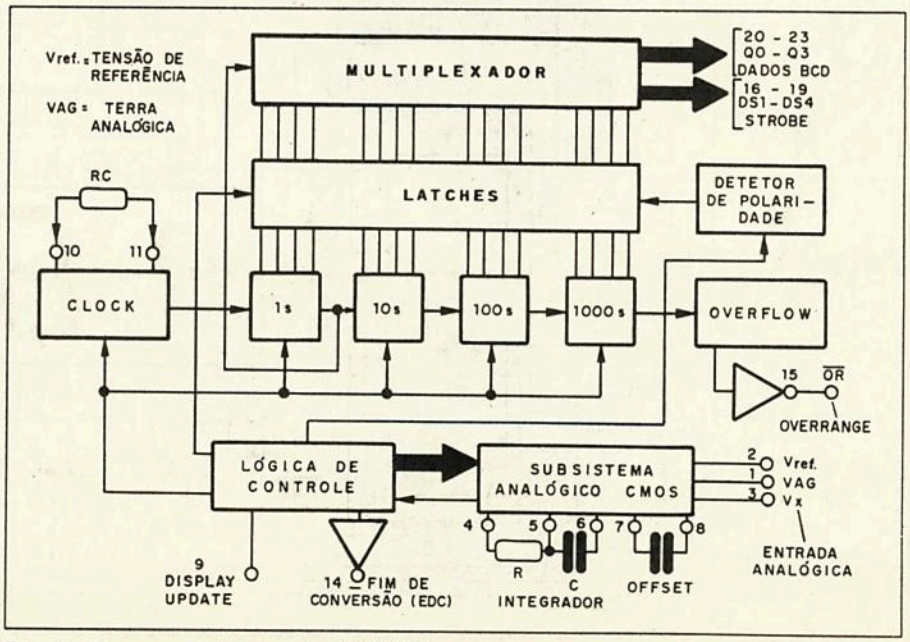


Fig. 2 - Diagrama de blocos do MC14433.

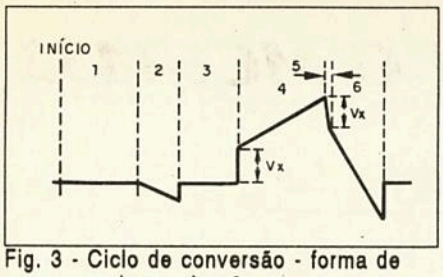


Fig. 3 - Ciclo de conversão - forma de onda no pino 6.

O tempo de duração desse segmento é variável, mas inferior a 800 ciclos do *clock*.

Segmento 3 - Este é o ciclo de conversão e equivalente ao primeiro segmento.

Segmento 4 - O segmento 4 corresponde a uma rampa de subida com a tensão V_x (desconhecida) de entrada aplicada à entrada do integrador.

Segmento 5 - Este segmento corresponde a uma rampa de descida, com a tensão de referência aplicada à entrada do integrador.

O segmento 5 do ciclo de conversão, tem a mesma duração do número de contagens, armazenado nos *latches* de *offset* correspondentes ao segmento 2. Como resultado, o sistema é zerado automaticamente.

Segmento 6 - É uma extensão do segmento 5. A duração desse segmento corresponde a 4000 ciclos de *clock*. O resultado da conversão A/D é determinado nesta porção do ciclo de conversão.

APLICATIVOS

VOLTÍMETRO DIGITAL DE 3 1/2 DÍGITOS - I

O primeiro circuito utilizando o MC14433 como base, é de um voltímetro digital para *display* de anodo comum, e que pisca quando há uma sobretensão de entrada.

Este circuito é mostrado na figura 4, e tem uma tensão de alimentação de 5 V.

A tensão de referência para o circuito é de 2,5 V, fornecida por um circuito integrado MC1403, mas este componente pode ser substituído por um zener de mesmo valor. O único ajuste é feito no potenciômetro, de modo a se obter uma plena escala de 1,999 V ou 199,9 mV, conforme a versão escolhida.

Conforme mostra o diagrama, R_1 deve ser alterado em função do fundo de escala desejado.

Para R_c de 330 k Ω, a frequência do *clock* é de aproximadamente 66 KHz, o que resulta num tempo de conversão de aproximadamente 250 ms.

Se a tensão de entrada estiver acima do fundo de escala, o *display* vai piscar. Esse comportamento é obtido pela divisão por 2 do pulso EOC, o que é feito por um circuito integrado 4013, que realimenta a entrada de "*blanking*" do MC14543.

O MC14543 é um decodificador para *display* de LEDs, enquanto que o MC1413 é um *driver*, e contém 7 transistores Darlington, além dos resistores para polarização e limitação de corrente dos segmentos do *display*.

A excitação dos dígitos de forma multiplexada pelo MC14433, é obtida por meio de transistores Darlington do tipo MPSA-12, que estão ligados na configuração de seguidores de emissor. Os resistores usados são de 150 Ω, mas podem ser alterados em função das características do *display*, ou do brilho desejado pelo usuário.

A fonte de alimentação deve ser simétrica de 5-0-5 V, mas não é necessário um perfeito balanceamento dessas tensões.

VOLTÍMETRO DE 3 1/2 DÍGITOS COM POUCOS COMPONENTES - II

Na figura 5 temos um voltímetro com redução do número de componentes, para maior economia.

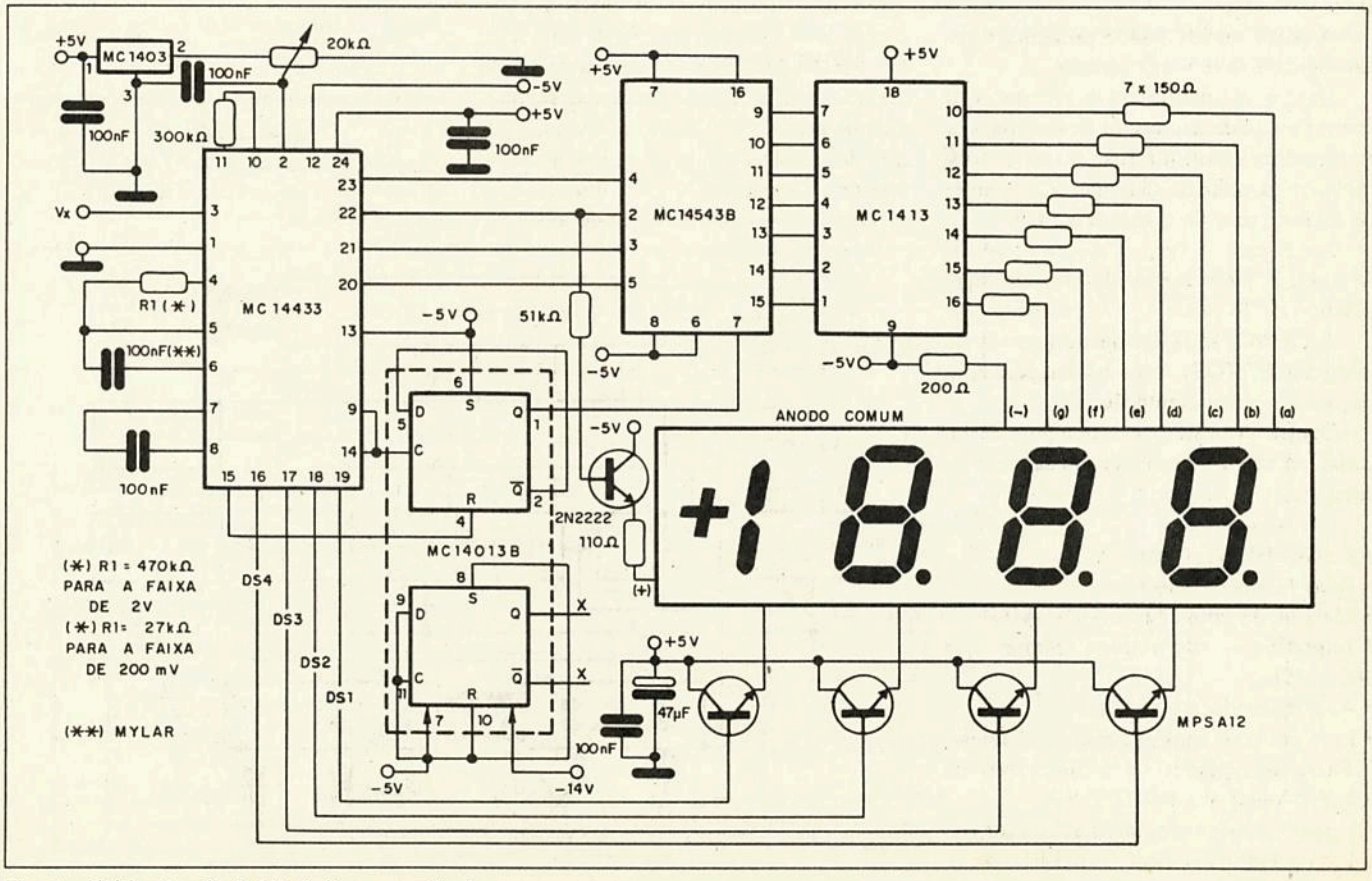


Fig. 4 - Voltimetro de 3 1/2 digitos - versão 1.

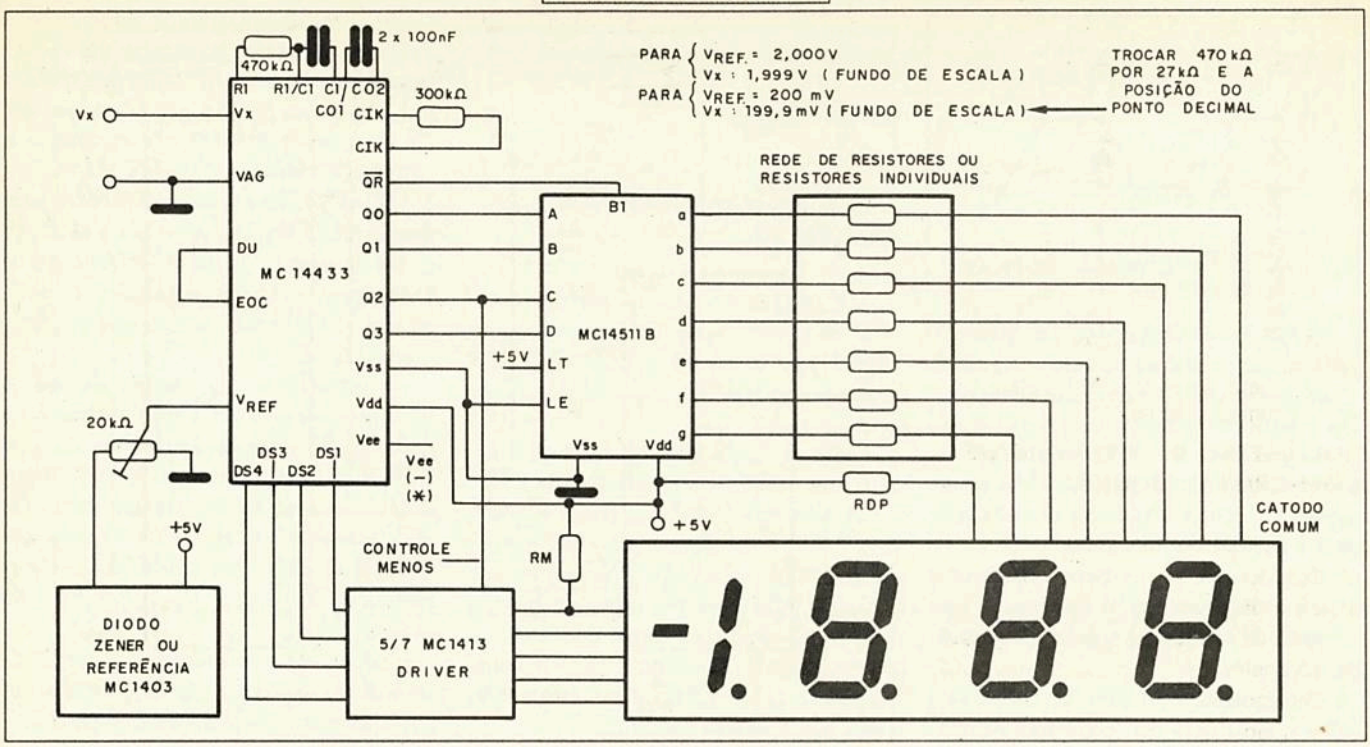


Fig. 5 - Voltímetro de 3 1/2 dígitos - versão 2.

O circuito utiliza apenas 11 componentes além do MC14433, e excita um *display* de LEDs.

A finalidade do MC1413 é operar como dreno para a corrente do display, já que este integrado contém 7 transistores Darlingtons, e está ligado na configuração de emissor comum.

Os resistores entre o MC14511 e o *display* limitam a corrente de cada segmento.

Neste circuito a corrente dos segmentos circula entre + 5 V e o terra, não passando por VEE.

O sinal negativo do display é controlado por uma seção do MC1413, e é desligado quando a corrente é shuntada por R_m para a terra. O brilho do ponto decimal é determinado por R_{dp}. Todos esses resistores podem ser alterados pelo projetista conforme a aplicação.

Na condição de *overrange* o *display* é apagado, mas o sinal de menos permanece ativado.

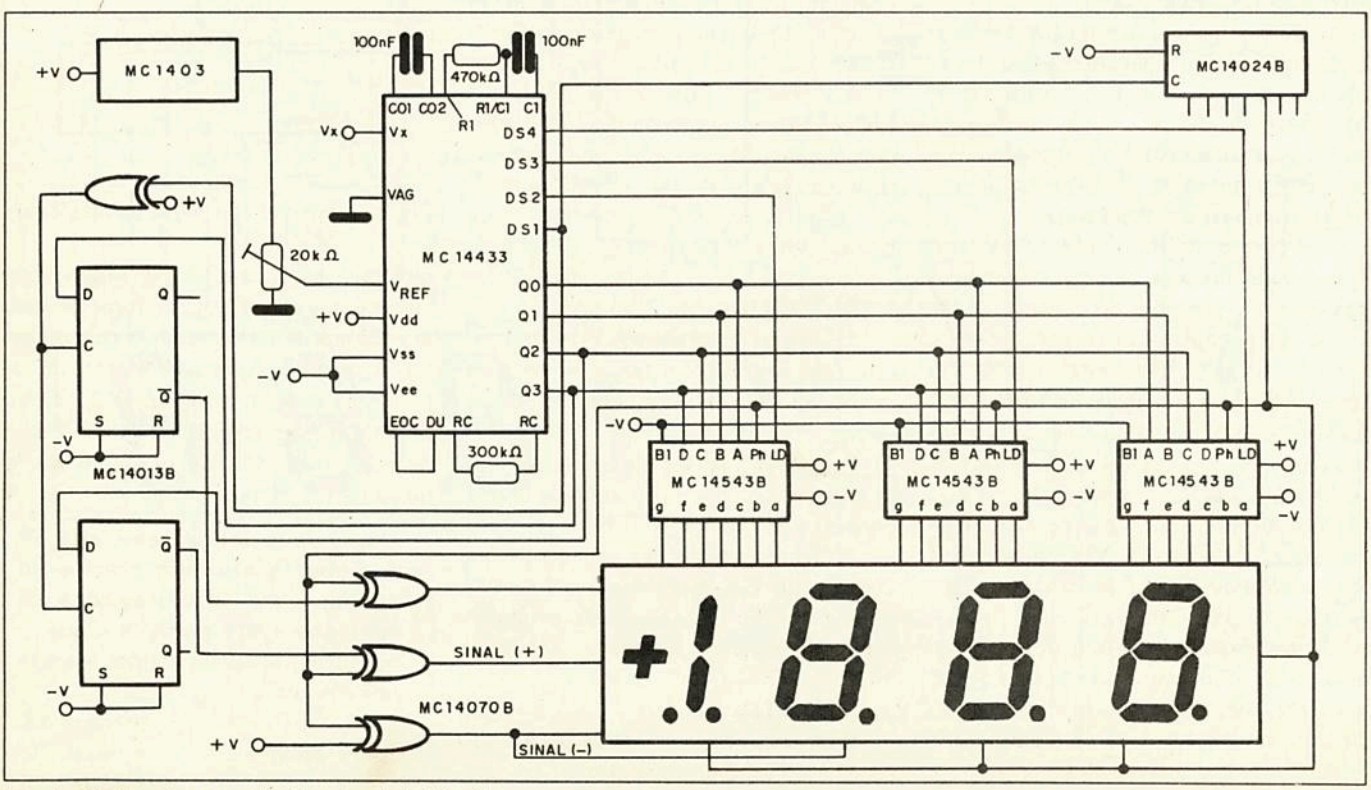


Fig. 6 - Voltímetro com *display* de cristal líquido.

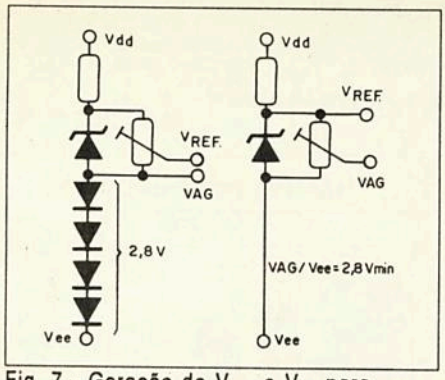


Fig. 7 - Geração de V_{REF} e V_{AG} para fontes simples.

VOLTÍMETRO DE 3 1/2 DÍGITOS COM CRISTAL LÍQUIDO

Na figura 6 temos o modo de se usar o MC14433, num voltímetro com *display* de cristal líquido.

O MC14543 atua como um *latch*/decodificador/driver para *display* LCD (cristal líquido).

O meio dígito e a polaridade são de multiplexada pelo MC1404, que consiste num duplo flip-flop.

O sinal retangular de baixa frequência necessário a excitação do display de cristal líquido, é obtido a partir do MC14024B que consiste num contador binário, que opera a partir da divisão de frequência da saída seletora de dígito do conversor A/D. Esta baixa frequência é aplicada ao plano posterior do *display*, e aos segmentos individuais do *display*.

Para equipamentos alimentados pela rede de energia, o sinal alternado de baixa frequência pode ser derivado dos 50 ou 60 Hz.

O sinal de menos e o ponto decimal é obtido por um inversor, que opera com o sinal retangular do display.

Os pontos decimais não usados são conectados diretamente ao sinal retangular, do plano posterior do *display*.

O sistema opera tanto com fonte simétrica, como com fonte simples, caso em que V_{ss} deve ser conectado ao VEE. Neste caso, VAG deve ser obtido por um circuito alternativo de referência, conforme mostra a figura7.

Isso significa que V_{ss} deve estar pelos menos 2,8 V acima de VEE, o que pode ser conseguido com quatro diodos comuns de silício ligados em série.

O resistor em série vai depender da tensão de alimentação do aparelho que pode ser, por exemplo uma bateria de 9 V. Neste caso, pode-se deixar 3 V entre VAG e VEE e os 6 V restantes para VDD.

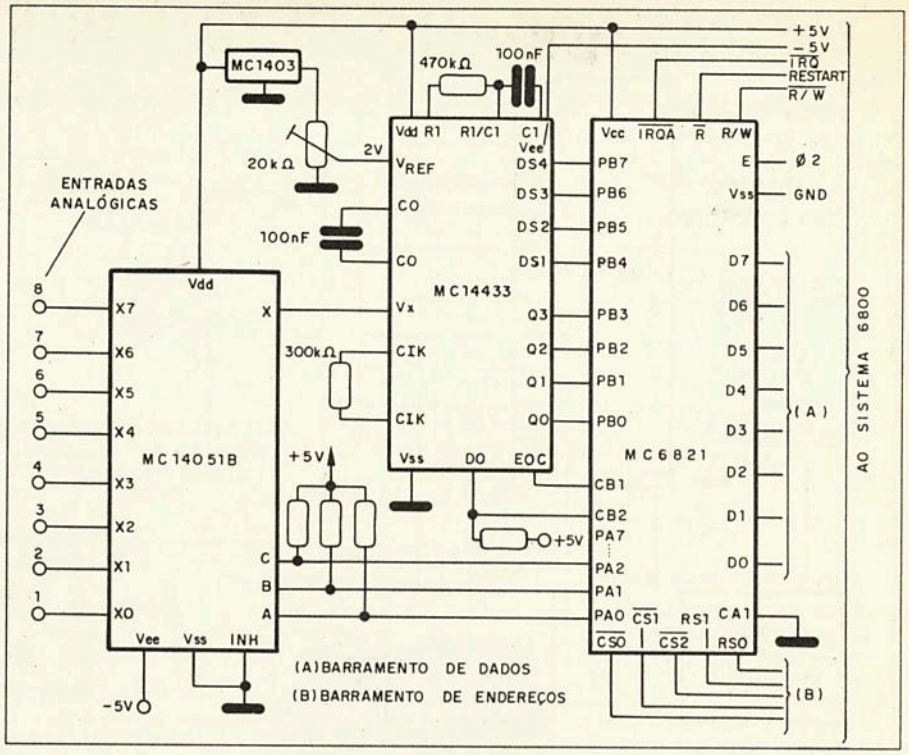


Fig. 8 - Sistema de aquisição de dados de 8 canais.

SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS DE 8 CANAIS

Na figura 8 temos nosso último projeto com base no MC14433, que é um sistema de aquisição de dados para um microprocessador 6800 da Motorola.

O interfaceamento do conversor A/D com o microprocessador 6800, é feito por meio de um circuito integrado MC6821 (PIA). Metade da PIA é usada com as saídas BCD e seleção de dígito do MC14433, enquanto a outra segunda metade da PIA seleciona o canal externo, onde será feita à medida via MC14051B. O 14051B (4051) consiste num multiplexador analógico.

MC14543B

O circuito integrado MC14543B, consiste num *latch*/decodificador/*driver* para cristal líquido, e tem a pinagem mostrada na figura 9.

Para *displays* de LED ele pode ser usado diretamente, tanto para tipos de anodo comum como catodo comum.

A faixa de tensões de alimentação está entre 3 e 18 V, e suas saídas podem excitar lógica TTL-LS. O circuito integrado MC14543 possui em seu interior 207 FETs.

MC14511B

O circuito integrado MC14511B, consiste num *latch*/decodificador/*driver* para *displays* de 7 segmentos, com a pinagem

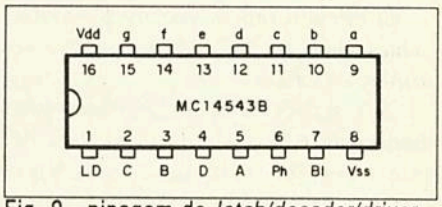


Fig. 9 - pinagem do *latch/decoder/driver* MC14543B.

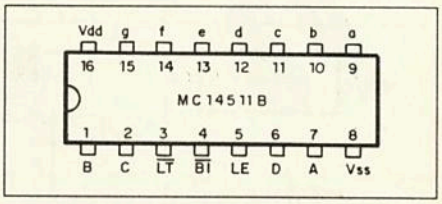


Fig. 10 - Pinagem do *decoder/latch/driver* MC14511B.

mostrada na figura 10. As saídas deste circuito integrado podem fornecer cada uma 25 mA de corrente, que correspondem aos segmentos. A faixa de tensões de alimentação situa-se entre 3 e 18 V. O terminal LP corresponde ao *Lamp Test* e quando ativada, faz com que todos os segmentos do *displays* sejam acesos. ■

O que você achou deste artigo?
A Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 28
Satisfatório	marque 29
Fraco	marque 30

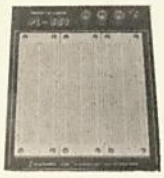
COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

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

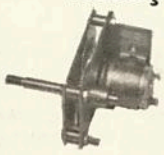
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP **(011) 942 8055**

Matriz de Contatos



PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
R$ 29,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 30,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 50,00
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1650 pontos.
R$ 72,50

Mini Caixa de Redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 21,60

Microtransmissores de FM



SCORPION
Esgotado
FALCON
R$ 23,30
CONDOR
R$ 20,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 5,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 4,30

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 5,00



Laboratórios para Circuito Impresso



CONJUNTO JME

Contém: furadeiria Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão.
R$ 32,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 31,40

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **R$ 1,00**
5 x 10 cm - **R$ 1,26**
8 x 12 cm - **R$ 1,70**
10 x 15 cm - **R$ 2,10**



Injetor de Sinais - R$ 10,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

R$ 23,00

Relés para diversos fins

Micro-relés
• Montagem direta em circuito impresso.
• Dimensões padronizadas "dual in line"
• 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
R$ 14,30
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
R$ 14,30

Relé Miniatura MSO
• 2 ou 4 contatos reversíveis.
• Bobinas para CC ou CA.
• Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω
R$ 29,00
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω
R$ 32,60

Relé Miniatura G
• 1 contato reversível.
• 10 A resistivos.
G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω
R$ 4,30
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
ESGOTADO

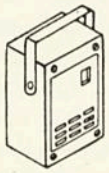
Relés Reed RD
• Montagem em circuito impresso.
• 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
• Alta velocidade de comutação.
RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
R$ 10,90
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
R$ 10,90

Micro relé reed MD
• 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
• Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
• Alta velocidade de comutação e consumo extrenamente baixo.
MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
R$ 9,80
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
R$ 9,80

Relé Miniatura de Potência L
• 1 contato reversível para 15 A resist.
• Montagem direta em circuito impresso.
L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 120 mA - 150 W
ESGOTADO

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

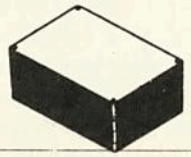
Caixas Plásticas



(Com alça e alojamento para pilhas)

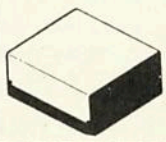
PB 117 - 123 x 85 x 62 mm.
R$ 4,70
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm.
R$ 4,80
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
R$ 5,60

Com tampa plástica



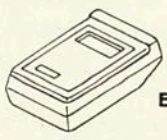
PB 112 123 x 85 x 52 mm.
R$ 2,30
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm.
R$ 2,60

Com Tampa "U"

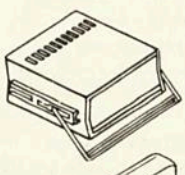


PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
ESGOTADO
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
R$ 1,50
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
ESGOTADO

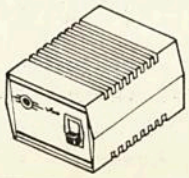
Para controle



CP 012 130 x 70 x 30 mm.
ESGOTADO

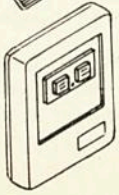


Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm.
ESGOTADO
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm.
ESGOTADO



Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.
ESGOTADO



Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm.
ESGOTADO

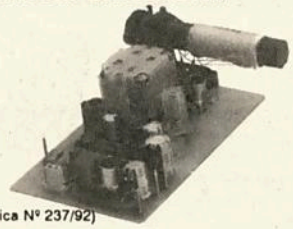
COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE

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

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

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP



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

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Até 28/07/94 - R$ 21,40

TESTADOR DE FLYBACK



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

Até 28/07/94 - ESGOTADO

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:

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

(Não acompanha as pilhas)

Até 28/07/94 - R$ 12,00

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

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



Até 28/07/94 - R$ 93,70

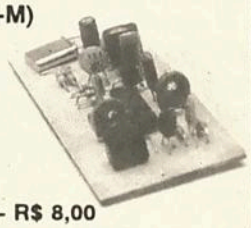
GERADOR DE CONVERGÊNCIA - GCS 101

Características:

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

Até 28/07/94 - R$ 63,50

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



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

Até 28/07/94 - R$ 8,00

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS



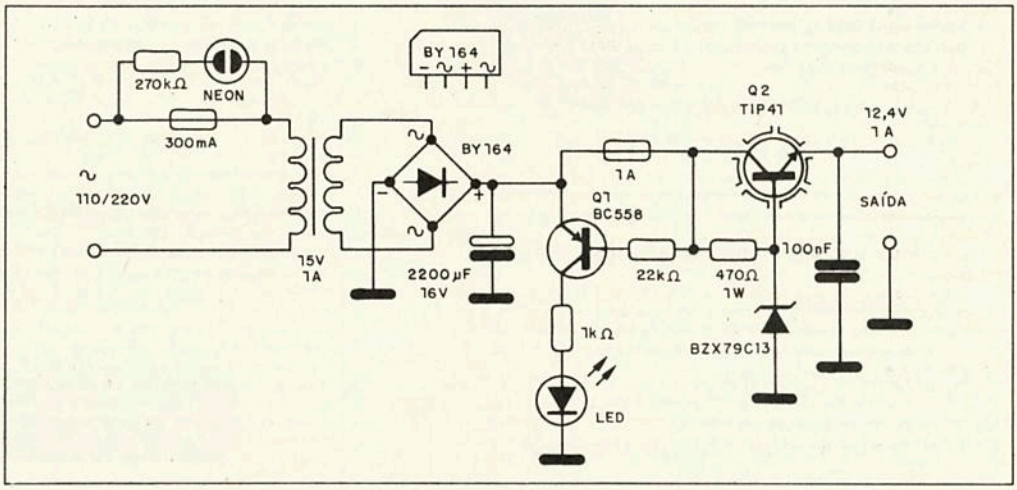
AUTORES: Frank, Brent Gale, Ron Long.
FORMATO - 21,0 X 27,5 CM.
Nº DE PÁGINAS - 352.
Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc).
CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (São dadas muitas informações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

R$ 24,00

Projetos de Leitores

FONTE COM INDICAÇÃO DE FUSÍVEL QUEIMADO

ROGÉRIO DE SOUZA CORREIA
Sta. Rita do Sapucaí-MG



O leitor, nos enviou este circuito de fonte de 12,4 V, com corrente máxima de saída de até 1 A, e que tem por elementos diferenciadores a existência de dois indicadores de fusível queimado.

O primeiro indicador é a lampada neon, que acenderá caso o fusível de entrada da rede de alimentação se queimar. O segundo é o led, que acenderá se o fusível de 1 A do setor de baixa tensão se queimar. O transistor TIP41 deve ser montado num bom radiador de calor, e o enrolamento secundário do transformador é de 15 V para 1 A. Os resistores são todos de 1/4 W exceto o de 470 Ω na base do TIP41, que deve ser de 1 W.

A retificação é feita por uma ponte com diodo BY164, mas na sua falta podem ser usados 4 diodos do tipo 1N4002, ligados da forma covencional. ■

O que você achou deste artigo?

A Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 34
Satisfatório	marque 35
Fraco	marque 36

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

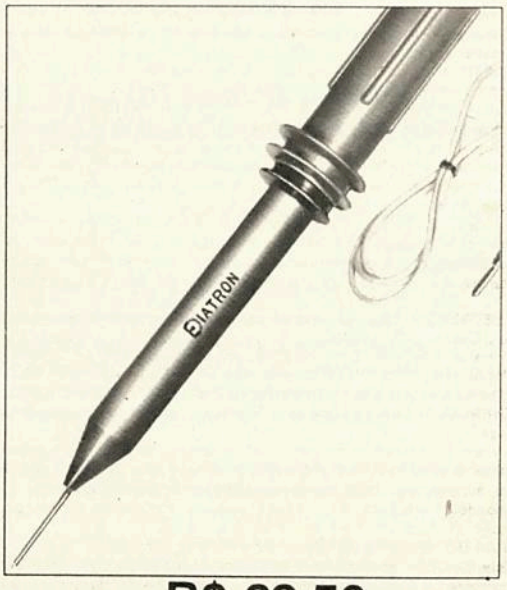
As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para se aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V-DC A 30 KV-DC, como: foco, Mat, "chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial, etc.

KV3020 - Para Multímetros com sensibilidade 20 KOhm/VDC.

KV3030 - Para Multímetros com sensibilidade 30 KOhm/VDC e Digitais.

KV3050 - Para Multímetros com sensibilidade 50 KOhm/VDC.

Disque e Compre
(011) 942 8055



Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

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

R$ 32,50
(válido até 28/07/94)

LIVRO É CULTURA

Compre pelo Correio

DISQUE E COMPRE

Veja as instruções na solicitação de compra da última página

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

(011) 942 8055

AUTOCAD - Engº.Alexandre LC.Cenasi - **332** págs. — **R$**

Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad á um sofware que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um sotware gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos..... **28,60**

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº. Sergio Rios Alves - **272** págs.

Ideal e Real em componentes discretos. Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinaiss, Amplificadores Áudio Modulador Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais..... **21,90**

APROFUNDANDO-SE NO MSX - Piazzi Maldonato, Oliveira - **160** pág.

Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir acaracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disasembler..... **16,60**

COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, IV, VI - Newton C. Braga

Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis.

(**Cada**)..... **14,00**

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - LW. Turmer - **462** págs.

O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, ass técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientísta, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações..... **24,00**

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL II - Renato da Silva Oliveira.

Programas com rotinas Basic e Liguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perpectiva, para o uso de impressora e gravador cassete, capítulo especial mostrando o jogo *ISCAI JEGUE*, paródia bem humorada do *SKY JAGAR!* - **144** págs..... **11,90**

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vitório Re - **516** págs.

Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplo aplicativos, inúmeras tabelas, normas INI, CEI,UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior..... **17,20**

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/ Português - Giacomo Gardini - Noberto de Paula Lima - **484** págs.

Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma..... **25,20**

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Ideota - **352** págs.

Iniciação a Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros..... **27,00**

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - (Servomecânico) - Giafranco Figini - **208** págs.

A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmentee em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectiivos modelos físicos..... **11,00**

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - **338** págs.

Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica..

ELETRÔNICA DIGITAL - (Circuitos e Tecnologias) - Sergio Garue - **304** págs. **11,00**

Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital..... **14,80**

ELETROTÉCNICA - Aux. técnico para projetos e manutenção elétrica - Ivano J.Cunha - 192 pags.

Corrente alternada, Eletromagnetismo, Motores elétricos, Dispositivos eletrônicos, Eixos (Feed Drives), Máquinas Equipadas com CNC, Fluxogramas para funcionamento elétrico de maquina CNC,Fórmulas. **19,80**

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos - Emilio Cometa 136 pags.

A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor. **15,50**

GUIA DO PROGRAMADOR - Jammes Shen - **172** págs.

Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em *APPLE-SOFT BASIC* e em *INTERGER BASIC*..... **7,92**

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marin - **304** págs. — **R$**

Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos no campo da eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos profissionalizantes, bem como dos cursos superiores..... **24,90**

LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - **136** págs.

O livro e muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa. Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca, padrão e uma série de exemplos..... **14,30**

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Inman - **300** págs.

A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em liguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada. **11,00**

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L.W.Turner - **416** págs.

Obra indispensável para o estudante de eletrônica, Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos..... **19,00**

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassalo - **224** págs.

Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, medidas de resistências. Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como instrumentos usados como voltímetross, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos..... **9,50**

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE / SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - **242** págs.

Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e hobista interessados em espionar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceando com o mundo real..... **24,80**

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. H. Gunther Hubschi Jr. - **276** págs.

De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem no nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir deficiência desse material técnico em nosso idioma..... **22,50**

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA- Victor F.veley - John J.Dulin - 502 pags.

Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se às deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático. **36,00**

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - **196** págs.

Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores..... **22,50**

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - **160** págs.

Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que oferece. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispenável para o programados do MSX..... **11,90**

PROGRAMA PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia. - **124** págs.

Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pesar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "*SOFTER*" de seus cerébros..... **11,90**

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM / FM - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - **420** págs.

Modulação em Amplitude de freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtross, Osciladores Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de freqüência..... **27,50**

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS-Engº Antonio M.V.Cipelli Waldir J.Sandrini-408 pags.

Diodos, Transistores de junção FET, MOS, UJT, LDR, NTC , PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores de relaxação e outras. **27,50**

TRANSCODER - Eng. David M. Risnik - **88** págs.

Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte prática e outra teoria, próprias para construir o seu "TRANSCODER", ou dar manutenção em aparelhos similares. Video cassete, microcomputador e videogame do sistema NTSC, necessitam de uma conversão para operarem com receptores de TV PAL-M... ..... **10,00**

100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira - **192** págs.

Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macete sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH..... **16,70**

PRÁTICA DE "SERVICE"

JOSÉ LUIZ DE MELO

1

APARELHO/modelo:
Receiver PR1800

MARCA: Polyvox

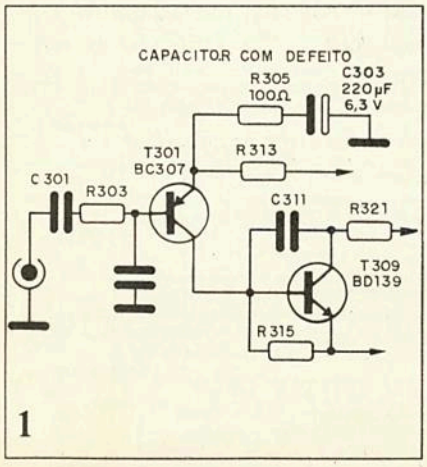
DEFEITO:
Canal esquerdo , som mais baixo

RELATO:

Ao ligar o aparelho, constatei o som do canal esquerdo bem mais baixo, medindo as tensões nos transistores da placa de potência PCI-008, constatei que estavam normais, de acordo com o esquema. Desliguei o aparelho, e com o ohmímetro, fiz um teste nos transistores, tudo estava normal.

Ao chegar nos transistores T303 e T301 com um pesquisador de áudio, o sinal no emissor do transistor T301, estava bem mais baixo em relação ao outro canal. Minha suspeita veio em torno do circuito formado por R305 e C303. Ao retirar o capacitor e fazer um teste com o capacímetro, encontrei a sua capacitância alterada 220 μFx 6,3 V.

Ao fazer a troca do capacitor, o aparelho voltou ao seu funcionamento normal.



1

O que você achou deste artigo?

A **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião.

No cartão-consulta, com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 67
Regular	marque 68
Fraco	marque 69

2

APARELHO/modelo:
Amplificador KA 3500

MARCA: Kenwood

DEFEITO:
Aparelho com distorção de ambos os canais

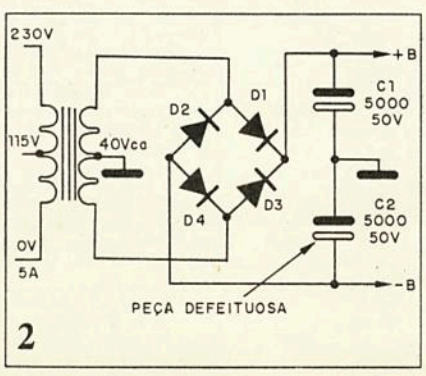
RELATO:

Geralmente este tipo de defeito costuma estar na etapa de saída ou potência.

Verificando o circuito de potência, começando com os transistores de saída, excitadores e resistores estavam todos em perfeito estado. Sem o diagrama do aparelho, retirei a tampa de baixo para facilitar o reparo, e liguei a aparelho. Para a minha surpresa o aparelho ficou funcionando normal, pensando que fosse mal contato no PCI (Placa de Circuito Impresso), comecei a bater no mesmo bem devagar com o cabo da chave de fenda, mas não adiantou. Com o multímetro na escala de tensão continua, medindo +B 46 Vdc -B45 Vdc, no coletor dos transistores NPN e PNP.

Ao colocar o aparelho na posição normal o som ficava distorcido e a tensão +B com 45 Vdc e o -B com 25 Vdc. No momento em que virava o aparelho até ficar de cabeça para baixo, o som ficava normal.

A fonte de alimentação era simples com 4 diodos de 3 A e 2 capacitores eletrolíticos de 4 800 μF x 50 V C1 e C2, feito a troca dos dois capacitores por 5 000 μF x 50 Vdc, o defeito era o C2. Após a troca o aparelho funcionou normalmente.



2

O que você achou deste artigo?

A **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião.

No cartão-consulta, com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 70
Regular	marque 71
Fraco	marque 72

3

APARELHO/modelo:
Rádio gravador RG-700

MARCA: Polyvox

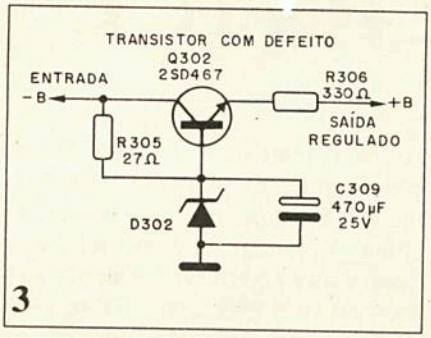
DEFEITO:
Tape sem som

RELATO:

Com o esquema do aparelho em mãos, confirmei as tensões no circuito do tape que estavam ausentes. Ao examinar a fonte de alimentação, encontrei o transistor regulador Q302

2SD467 aberto ent /emissor.

Ao fazer a troca sistor, colocando um substitu 31, o aparelho ficou com o fun amento da fita cassete normaliza



3

O que você achou deste artigo?

A **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião.

No cartão-consulta, com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 73
Regular	marque 74
Fraco	marque 75

GILNEY CASTRO MULLER

4

APARELHO/modelo:
TV à cores 16" 16CN4036

MARCA: Philips

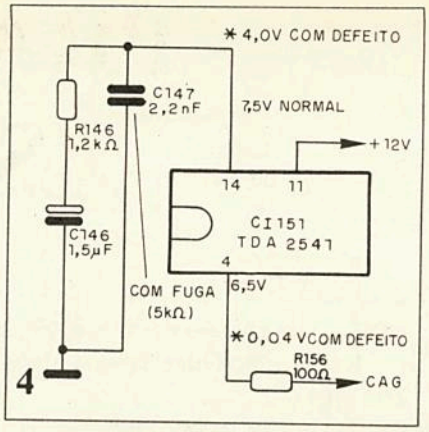
DEFEITO:Ausência de imagem e som (apenas com MAT e trama na tela do TCR)

RELATO:

Ao ligar o aparelho percebi, que a tela se iluminava normalmente, indicando que o estágio de saída horizontal e MAT estavam em perfeito funcionamento.

A barra vertical indicadora de sintonia da esquerda para direita e vice-versa, ao se variar a posição dos ajustes de sintonia fina.

Após esta análise inicial, concluí que o defeito estava entre a entrada do seletor de canais, e o estágio detector de vídeo. Intuitivamente lembrei-me de medir a tensão de CAG do seletor de canais onde em vez dos 6,5 V previstos, encontrei apenas 0,04 V. Com a ajuda do esquema elétrico verifiquei que a tensão do CAG é comandada pelo CI IC-151 (TDA-2541) amplificador de FI de vídeo, ainda outra diferença no pino 14 deste mesmo CI onde previa 7,5 V e encontrei apenas 4,0 V. Após verificar que a tensão de +B 12 Vcc que alimentava corretamente o pino 11 do CI, e com as tensões aterradas que encontrei anteriormente, me levou a condenar o CI como culpado da falta da tensão de CAG. Realizei a substituição do CI-151, que infelizmente, em nada alterou a situação do defeito.



4

Então com o aparelho desligado da rede CA retirei o CI do local e ao medir a continuidade do pino 14 para o chassi, encontrei uma resistência de 5 KΩ em ambos os sentidos, e de acordo com o esquema elétrico do pino 14 para o chassi somente deveria ocorrer a medida resistiva da carga e descarga do capacitor C 146 de 1,5 μF somente em escala muito alta da ordem de alguns MΩ, pois este capacitor está em série com R 146 de 1,2 KΩ para o chassi. Desliguei um dos terminais de C 147 de 2 200 pF, e aí a resistência do pino 14 para o chassi passou a ser infinita. Retirei o capacitor C 147 do circuito, pois com seu aquecimento ele ficava aberto, para logo em seguida ao esfriar, voltar a presentar uma resistência próxima dos 5 KΩ.

Substituí o capacitor C 147 e recoloquei o CI no seu local, e ao voltar a ligar o televisor, a tensão de CAG se normalizou e o funcionamento foi plenamente restabelecido.

Obs.: O esquema elétrico mostra o componente causador do defeito.

O que você achou deste artigo?

A **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião.

No cartão-consulta, com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 76
Regular	marque 77
Fraco	marque 78

5

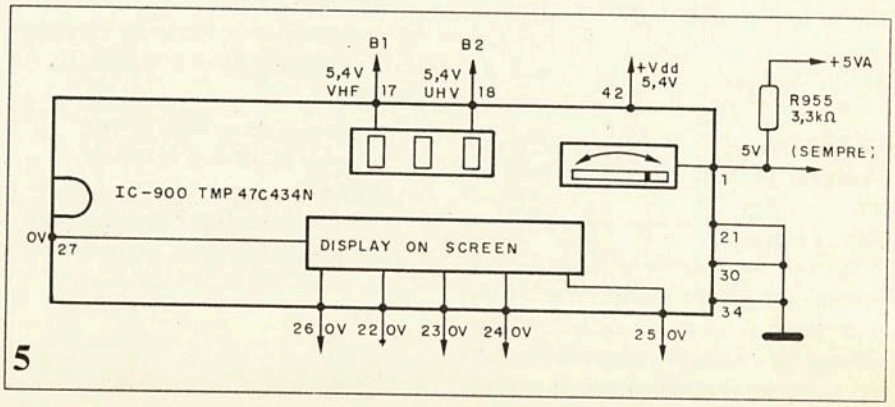
APARELHO/modelo:
TV à cores 14" 14GL-1310 Chassi GR1/AL

MARCA: Philips

DEFEITO:
Tela do TRC totalmente verde e com retraços da mesma cor. (Ausência de imagem e som)

RELATO:

Assim que se ligava o televisor, na tela do TRC aparecia apenas um tom de verde com fortes linhas de retraço da mesma cor. Nenhuma das funções era comandada pelos controles localizados no aparelho ou através do controle remoto. Algumas medidas de tensões que realizei nos pinos do circuito integrado IC-900 (TMP-47C434N) me levaram a concluir que este componente era o



5

responsável pela inoperância do televisor. Iniciei pelo pino 42 deste CI que é a entrada de alimentação + 5,4 V(VDD) a qual estava correta, nos pinos 17 e 18 onde ocorre a seleção de BANDAS, havia uma tensão de + 5,4 V, em ambos os pinos e assim indicava uma falha na seleção da banda desejada, outro fator muito estranho era que os pinos 23, 25, 26 e 27 a tensão encontrada foi Zero V em qualquer situação , o pino 1 responsável pelo comando da tensão de sintonia dos canais, a tensão medida era sempre de 5 V. Após realizar a substituição do IC-900 o funcionamento foi plenamente restabelecido.

IMPORTANTE: Ao analisar com maior profundidade a saída do pino 23 do estágio DISPLAY ON SCREEN contido no interior do IC-900, devido a sua inoperância total, pude concluir a razão pela qual a tela apresentava somente a cor verde. Pois este estágio se encarrega de escrever na tela as funções que estão sendo digitalizadas, e são impressas também na cor verde. O diagrama mostra os pinos do IC-900 que foram medidos e apresentaram erros consideráveis em relação ao indicado no esquema elétrico.

O que você achou deste artigo?

A **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião.

No cartão-consulta, com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 79
Regular	marque 80
Fraco	marque 81

6

APARELHO/modelo:
Rádio Relógio RR-1007

MARCA: Semp

DEFEITO:
Receptor de AM e FM inoperante

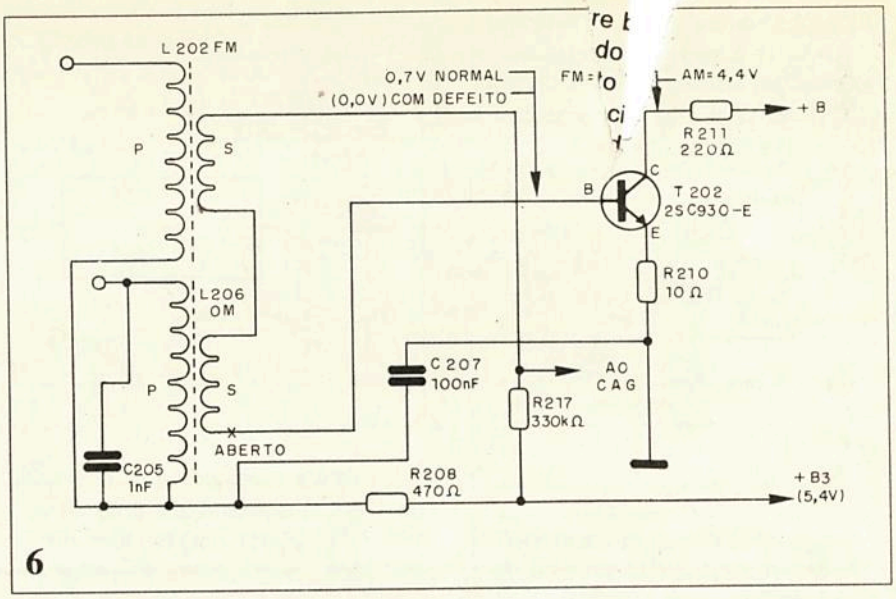
RELATO:

Como este modelo funciona somente com pilhas, iniciei examinando o estado das mesmas, que se encontravam com a carga adequada ao funcionamento. O relógio funcionava normalmente, pois é alimentado com uma pilha única do tipo lapiseira. Após ligar o receptor e usar um injetor de sinais, constatei que o amplificador de áudio estava funcionando. Já aplicando o mesmo sinal na base do transistor OSC de OM, o mesmo não era reproduzido pelo alto falante.

Aplicando o sinal nas bases dos dois transistores AMP FI o mesmo era ouvido no alto falante.

Ao medir as tensões de base em T 203 (2SC-930) encontrei 0,7 V e na base de T 202, encontrei um a tensão próxima de Zero V. Então desliguei o aparelho, e com o multímetro na escala de R x 1 (Ohmímetro), medi a resistência da base para o emissor e da base para o coletor de T 202 que estava normal. Em seguida tive a intuição de medir a continuidade do secundário de L 202 e L 206, encontrei o secundário de L 206 (1ºFi -OM) aberto. Realizei a substituição de L 206, e ao ligar novamente o receptor o mesmo sintonizou todas as emissoras nas faixas de AM e FM.

IMPORTANTE: O esquema mostra o componente causador do defeito e sua respectiva localização no circuito.



6

O que você achou deste artigo?

A **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião.

No cartão-consulta, com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 82
Regular	marque 83
Fraco	marque 84

JORGE HENRIQUE MARQUES

7

APARELHO/modelo:
TVC B-831 - chassis TV-383

MARCA: Philco

DEFEITO:
Sem som - imagem normal

RELATO:

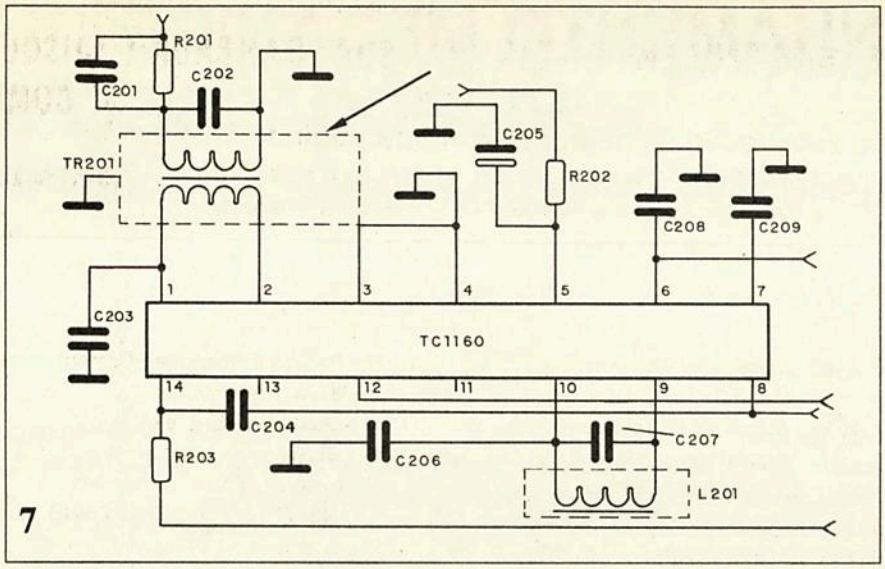
Aproveito para chamar a atenção de certos "técnicos" inescrupulosos que, quando o cliente não aprova o orçamento feito em sua oficina, ao devolver o aparelho, provocam certos defeitos para dificultarem o trabalho de outros técnicos. Presumo que foi o que ocorreu com este aparelho.

Pesquisei o percurso do sinal de som, desde o diodo detector até o TR 201, onde o mesmo sumia completamente.

Para começar, achei o resistor R-201, ou melhor, não achei o citado resistor, que possivelmente foi retirado em outra oficina.

Coloquei um no valor constatado no esquema (4k7).

Como o som não apareceu, peguei uma chave plástica apropriada e ajustei o núcleo de TR 201, e nesse ajuste o som surgiu com volume muito baixo, mas à medida que o núcleo era desatarrachado o som aumentava terminando por ficar normal.



7

Provavelmente, em outra oficina, encontrando o resistor acima aberto, o responsável pelo orçamento, propositalmente pode ter desajustado o núcleo do transformador. ■

O que você achou deste artigo?

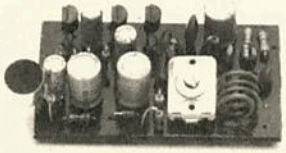
A **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião.

No cartão-consulta, com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 85
Regular	marque 86
Fraco	marque 87

SPYFONE

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



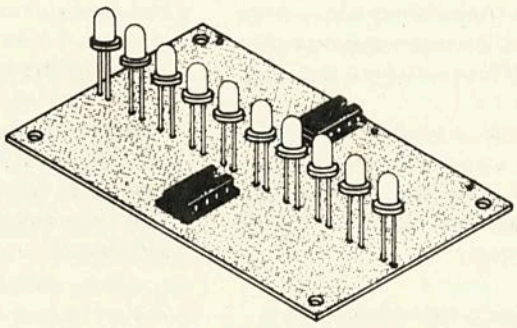
Não atendemos por Reembolso Postal

Até 28/07/94 R$ 37.00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. **Disque e Compre** (011) 942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

BARGRAPH (indicador de barra móvel)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.



Até 28/07/94
R$ 6,00
(desmontado)

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página. Maiores informações
Saber Publicidade e Promoções Ltda. - R. Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP: 03087-020 - S. Paulo - SP.,ou pelo telefone.
Disque e Compre Tel.: (011) 942-8055.

ALINHAMENTO MECÂNICO DE VIDEOCASSETES

(AJUSTES COM FITA PADRÃO E GABARITO)

Emanoel F. Pedrosa

O videocassete tornou-se uma excelente fonte de renda para o técnico-reparador.

Porém, algumas anormalidades de origem mecânica tem causado a substituição desnecessária de componentes eletrônicos, como por exemplo as cabeças de vídeo.

Neste artigo, apresentaremos alguns dos principais ajustes mecânicos que freqüentemente o técnico deverá efetuar em videocassetes durante a sua vida profissional.

A possibilidade de reproduzirmos em um determinado videocassete, VHS, uma fita gravada em outro videocassete também VHS é denominada de COMPATIBILIDADE ou INTERCAMBIABILIDADE.

Esta habilidade só é possível, se estes videocassetes encontrarem-se alinhados, mecanicamente e elétricamente, dentro das características do formato VHS.

Muitos são os pontos de alinhamento para esta finalidade e é relativamente grande a possibilidade de ocorrer algum desalinhamento em um videocassete, considerando o esforço ao qual o mecanismo é submetido.

Explanaremos a partir de agora, os principais e mais importantes ajustes que constantemente são efetuados nestes aparelhos em assistências técnicas.

PROBLEMAS REFERENTES A INTERCAMBIABILIDADE

Caso, ao reproduzirmos uma fita em um videocassete, ocorra instabilidade vertical ou barras de ruídos na região superior ou inferior da tela; teremos um forte indicativo de que este videocassete (supostamente em teste) possa estar desalinhado, prejudicando INTERCAMBIABILIDADE.

Porém, é necessário determinarmos se o desalinhamento ocorre no videocassete reprodutor (em teste), ou, se a fita foi gravada em um videocassete desalinhado.

Para isto, devemos reprudizir uma FITA PADRÃO no aparelho em teste:

a) Se a reprodução for satisfatória, concluímos que este videocassete estará corretamente alinhado.

b) Caso ocorra alguma instabilidade vertical ou barras de ruídos, devemos efetuar um segundo teste gravando uma fita neste videocassete e reproduzindo no mesmo. Se a reprodução desta fita não for boa, podemos concluir que este videocassete estará desalinhado.

OBS: Com uma inspeção visual, se encontrarmos dobraduras que deformem a borda inferior ou a borda superior da fita, poderemos concluir que os postes estarão desalinhados ou a inclinação da cabeça A/C estará incorreta.

A FITA PADRÃO

Esta fita é gravada dentro do mais rígido padrão de qualidade.

Trata-se, sem dúvida, de uma ferramenta de extrema utilidade ao técnico-reparador, considerando que as formas de ondas ilustradas nos esquemas destes aparelhos são obtidos a partir desta fita.

Esta fita é o parâmetro mais confiável para efetuarmos testes, seja para o rastreamento de sinais com o osciloscópio ou seja para aferir o alinhamento mecânico.

É importante que o técnico disponha de outras fitas para executar os seguintes testes:

- uma fita de boa qualidade para gravações;
- algumas fitas préviamente gravadas nos modos de velocidades SP, LP e SLP (respectivamente 2, 4 e 6 horas), para reproduções; e se possível, também uma fita selada.

O GABARITO

Para alinharmos o mecânismo de um videocassete é necessário dispormos de ferramentas próprias para esta finalidade.

Tais ferramentas (jig's), são fornecidas por cada fabricante e, em sua grande maioria, são exclusivas para uma determinada marca, ou até mesmo, para um determinado modelo.

Evidentemente, trata-se de um investimento dispendioso o técnico ter que adquirir várias ferramentas para cada videocassete.

Porém, trataremos neste artigo de um gabarito existente no comércio especializado, que possibilita serem efetuados os principais ajustes mecânicos em qualquer videocassete VHS, independente de marca ou modelo.

Este gabarito, permite ao técnico efetuar o alinhamento na altura dos postes, na altura dos carretéis e na inclinação da cabeça A/C.

Tal gabarito é composto por uma placa base e um jig de ajuste, ambos ilustrados na figura 1.

ALTURA DOS POSTES

Os postes são responsáveis em guiar a fita ao ser retirada do cassete, de tal forma que esta deslize le-

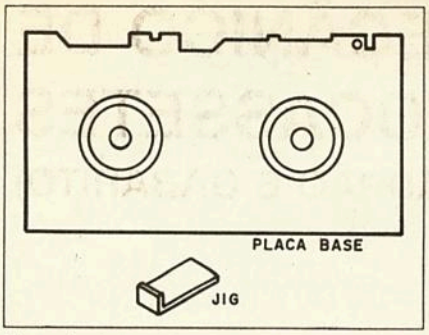


Figura 1

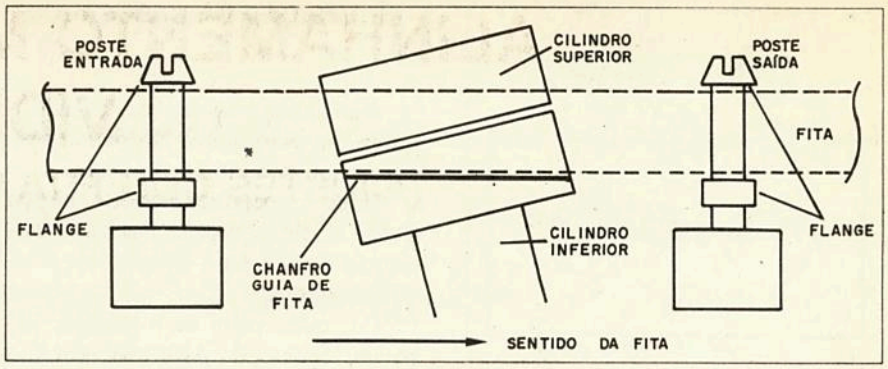


Figura 2

vemente dentro dos flanges dos postes e, também, que a fita percorrerá o guia de fita do cilindro inferior (figura 2).

A altura dos postes é de extrema importância ao mecanismo de transporte de fita (de carretel a carretel).

Na ocorrência de uma irregularidade na altura de algum poste (ou ambos), teremos como sintomas ruídos na tela do televisor (monitor). Estes ruídos são causados pelo rastreamento incorreto das cabeças de vídeo.

Em alguns casos, este desalinhamento se manifesta apenas como instabilidade vertical, em função da leitura deficiente da cabeça A/C.

Para uma melhor assimilação do assunto, na figura 3, temos ilustrados os sintomas na tela do televisor em relação ao desajuste, e junto a estes as formas de ondas do pacote de sinal FM obtidas na saída do circuito integrado amplificador e chaveador de cabeças.

Observe que se o erro no alinhamento for no poste de entrada, ocorrerão ruídos na região superior da tela; se o erro no alinhamento for no poste de saída, os ruídos se manifestarão na região inferior da tela.

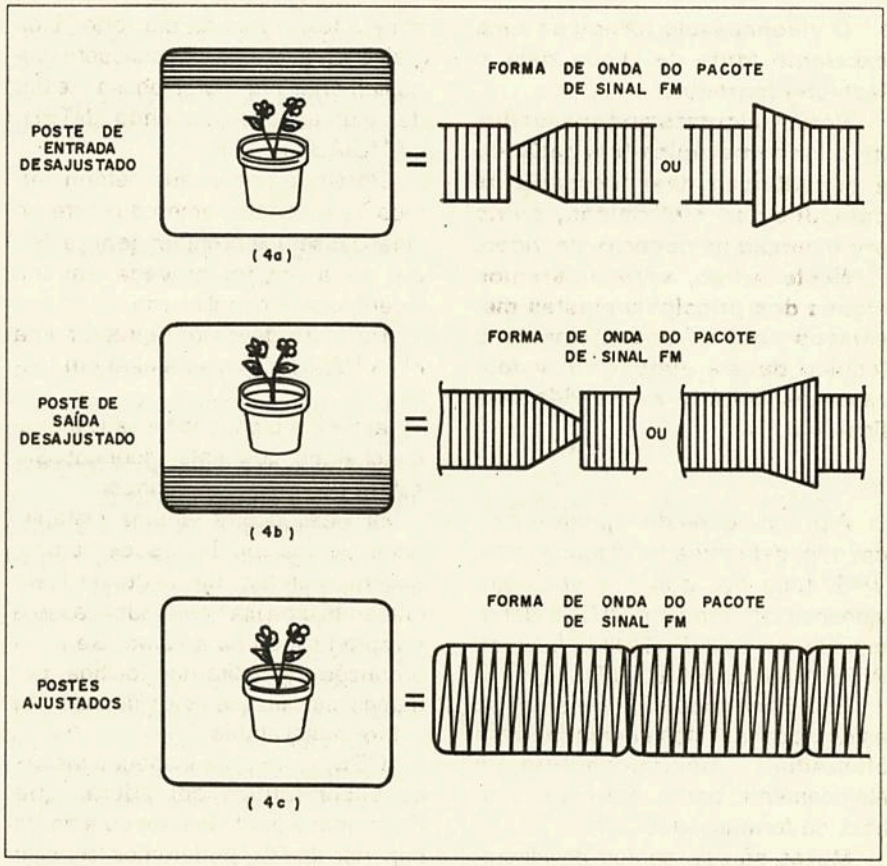


Figura 3

AJUSTE DE ALTURA DOS POSTES

1. Remova o compartimento do cassete do mecanismo do chassi principal.

2. Coloque a placa base no gabarito sobre o chassi principal, conforme a figura 4.

3. Adapte o jig de ajuste de altura sobre a placa base (figura 5).

4. Cheque a altura do lado superior do flange inferior em relação ao jig de altura, para cada poste (P_1 a P_4).

5. Caso seja necessário ajustar, gire o parafuso do poste correspondente colocando o flange alinhado pelo jig de ajuste de altura, conforme mostra a figura 6.

6. Após a checagem e ajuste dos postes, reproduza uma fita comum e certifique-se de que as bordas da fita não estão encurvadas, caso estejam, faça um ajuste fino nos parafusos dos postes.

7. Reproduza uma fita padrão.

IMPORTANTE: Não toque com os dedos nos postes ou cabeças, pois, se isto ocorrer, estes elementos devem ser limpos imediatamente para que não percam o polimento.

ALTURA DOS CARRETÉIS

Numa eventual irregularidade na altura de algum carretel (ou ambos), a fita será recolhida irregularmente ao interior do cassete, e, ao utilizarmos novamente esta fita, poderão ocorrer flutuações na tensão de fita.

Além disto, se o desalinhamento na altura for acentuado, o trilhamento será prejudicado.

Evidentemente, os carretéis deverão ser aferidos em sua altura apenas quando algum serviço for efetuado nestes (substituição, limpeza, etc...).

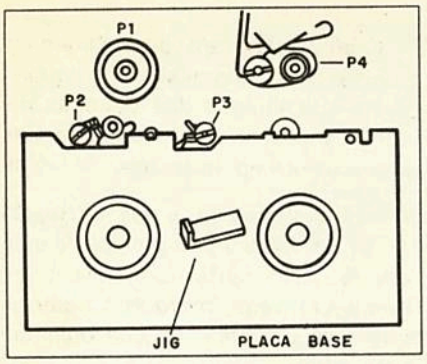


Figura 4

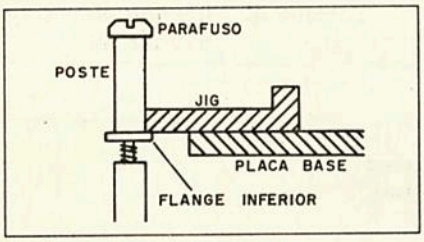


Figura 5

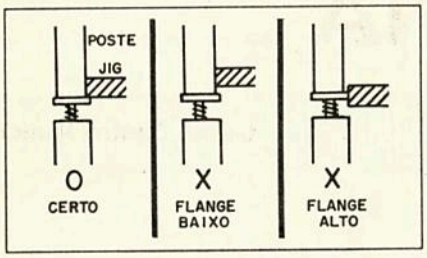


Figura 6

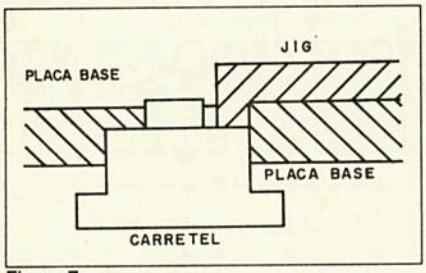


Figura 7

AJUSTE DE ALTURA DOS CARRETÉIS

1. Retire o compartimento do cassete do mecanismo do chassi principal.

2. Coloque a placa base do gabarito sobre o chassi principal.

3. Adapte o jig de ajuste de altura sobre a placa base, coforme a fig.7.

4. Cheque a altura dos carretéis (figura 8).

5. Se for necessário o ajuste da altura, adicione ou subtraia o número de arruelas que for preciso. Estas arruelas estão localizadas sob o carretel.

INCLINAÇÃO DA CABEÇA A/C

A inclinação da cabeça A/C é fundamental para que a fita possa percorrer seu caminho livremente.

Caso, a inclinação desta cabeça esteja deslocada para frente, a tendência da fita será descer em relação a cabeça.

Por outro lado, se a cabeça A/C estiver deslocada para trás, em sua inclinação a fita tenderá a subir em relação a cabeça (figura 9).

Portanto, o ponto ideal para a inclinação da cabeça A/C é com o pedestal desta em paralelo com sua base de fixação, como podemos observar na figura 10.

AJUSTE DE INCLINAÇÃO DA CABEÇA A/C

1. Retire o compartimento do cassete do mecanismo do chassi principal.

2. Coloque a placa base do gabarito sobre o chassi principal.

3. Posicione o jig sobre a placa base do gabarito e aproxime o jig da cabeça A/C, conforme a figura 11.

4. Caso não estejam paralelos, ajuste o parafuso de inclinação.

OBS: O parafuso da inclinação é localizado atrás da cabeça A/C.

Em caso de dúvidas para localizar este parafuso, consulte o manual mecânico do aparelho em conserto.

POSIÇÃO DO POSTE DE TENSÃO

O sistema de tensão de fita é responsável em manter constante o contato da fita ao redor do cilindro, compensando eventuais flutuações no passo dos carretéis.

Isto garante uma melhor qualidade de imagem.

É importante observamos, que uma maior tensão de fita diminui a vida útil das cabeças (lip's) e, em contra partida, uma menor tensão de fita pode apresentar diversas anormalidades na imagem (instabilidade vertical), posicionamento de tracking, deficiência em pause, etc...).

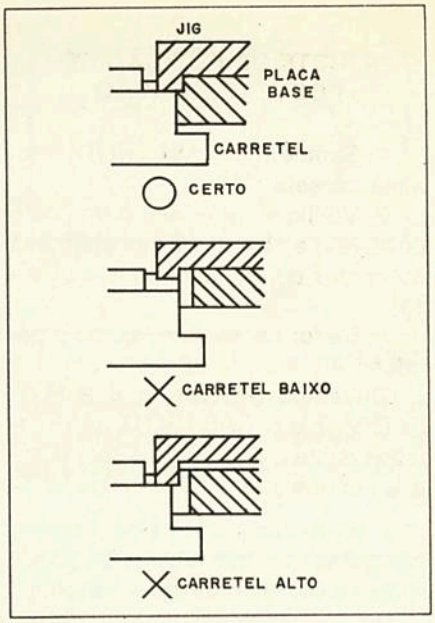


Figura 8

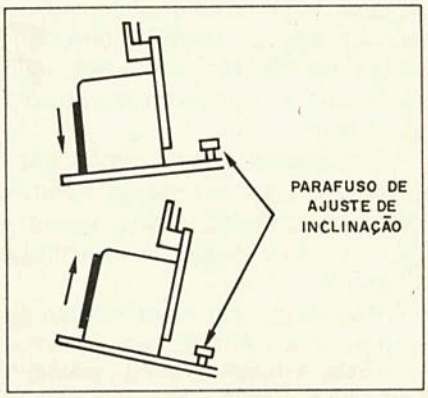


Figura 9

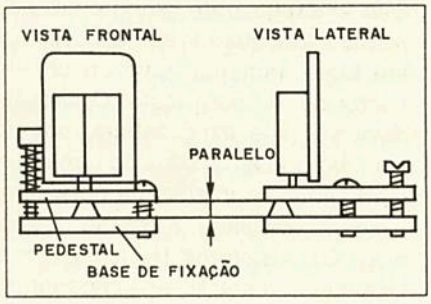


Figura 10

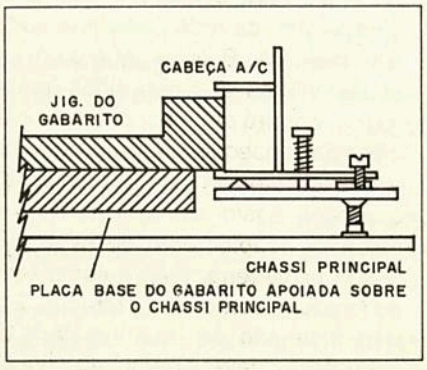


Figura 11

AJUSTE DE POSIÇÃO DO POSTE DE TENSÃO

1. Simule a condição PLAY sem a fita cassete.

2. Verifique se o centro do poste de tensão está entre 2 mm a 2,5 mm do centro de P_1, conforme a figura 12.

3. Se for necessário, ajuste o parafuso A.

Devemos lembrar, que a FITA PADRÃO e o GABARITO apresentados neste artigo, podem ser utilizados em qualquer videocassete VHS.

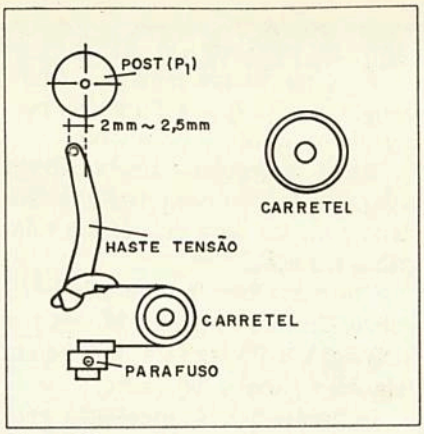


Figura 12

Com relação aos procedimentos e ajustes que devem ser feitos quando na substituição das cabeças de vídeo, serão alvos de assunto em uma próxima oportunidade. ■

O que você achou deste artigo?

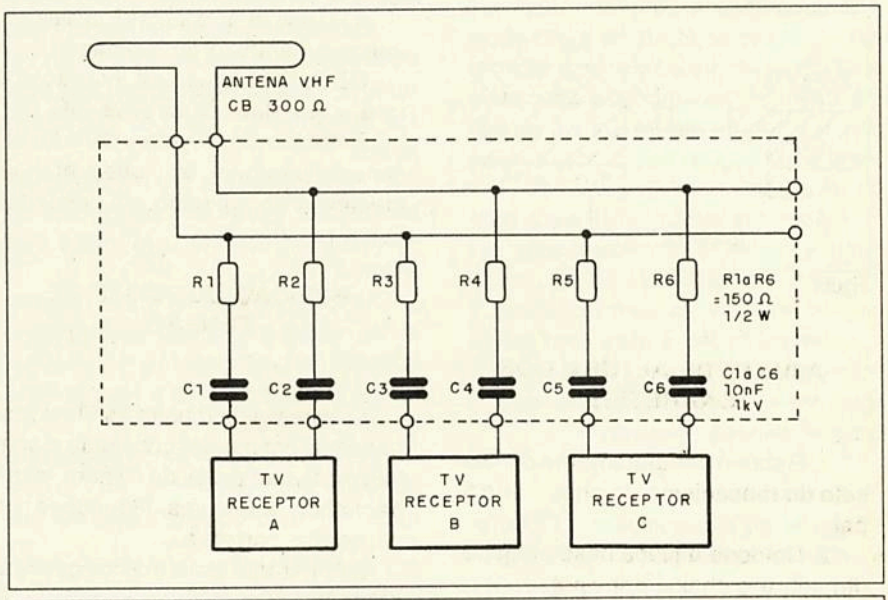
Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 37
Satisfatório	marque 38
Fraco	marque 39

ADAPTADOR PARA ANTENA

Gilnei Castro Muller

Este simples circuito adaptador permite ao técnico-reparador, ligar na mesma antena mais de um televisor. Seu emprego é de grande utilidade na bancada, quando se necessita por em funcionamento mais de um receptor de TV para teste. O circuito, devido a sua simplicidade, poderá ser montado em pontes de terminais, e adaptado no interiior de uma caixa blindada escolhida a critério do técnico. Os resistores R_1 à R_6 tem a finalidade de equilibrar a impedância para cada saída, e os capacitores de C1 à C6 para evitar que ocorra algum retorno da rede que alimenta os televisores A, B ou C, que além de causar danos aos aparelhos interligados, poderá provocar choques elétricos de conseqüências imprevisíveis e desagradáveis para o técnico ou operador. Assim os capacitores permitem o acoplamento do sinal que chega na antena, e ao mesmo tempo funciona como uma proteção. Por isso a tensão de trabalho para os capacitores deverá ser de no mínimo 1 kV, os resistores podem ser de 500 ou 250 mW. ■



O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião.

No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 82
Satisfatório	marque 83
Fraco	marque 84

TESTE DE CONTROLE REMOTO

Newton C. Braga

Este simples provador de controle remoto infravermelho, pode ser de grande utilidade na oficina de reparação. Com ele temos um teste imediato de emissão, o que permite ao técnico dizer logo de início, se um problema é do transmissor ou do receptor. Simples de montar ele fornece uma indicação tanto visual como auditiva.

O que este circuito faz é receber o sinal infravermelho do transmissor de controle remoto e acionar um Led, e ao mesmo tempo um transdutor que poderá reproduzir a modulação, se ela estiver na faixa audível.

Basta então apontar o transmissor para o sensor (foto-diodo) do receptor, e acionar qualquer de suas funções.

O Led do provador deve acender, e eventualmente devemos ouvir um bip, que corresponde a mensagem codificada enviada. Se isso ocorrer o transmissor se encontra em operação. Se houver algum defeito no sistema podemos começar pela análise do receptor.

O teste de controle remoto é bastante sensível, e um transmissor colocado a uma distância de até uns 30 cm, deve acioná-lo com facilidade.

A alimentação é feita com pilhas ou bateria, o consumo é baixo, principalmente na condição em que o Led permanece apagado.

Característica:

- Tensão de alimentação: 6 OU 9 V
- Corrente em repouso: 1 mA (tip)

COMO FUNCIONA

Um foto-diodo BPW41 ou equivalente, em série com um potenciômetro formam um divisor de tensão, que polariza a base de um transistor amplificador.

O transistor tem em seu coletor um resistor, que forma outro divisor de tensão, ligado a entrada de um inversor formado por uma das quatro portas *NAND* de um CI 4093B.

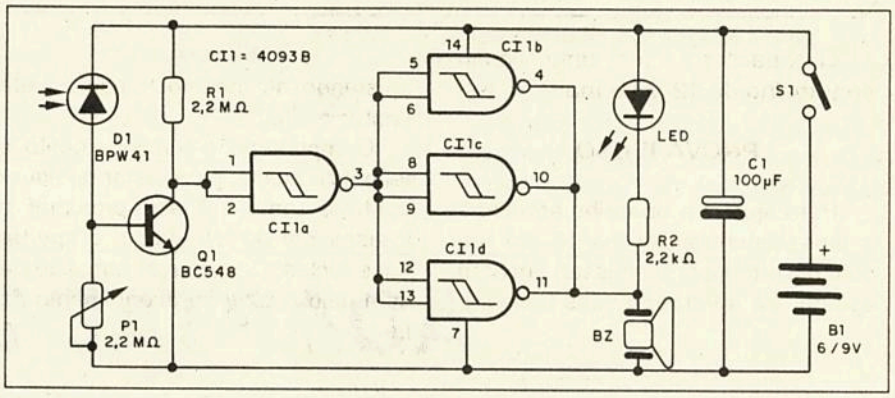


Fig. 1 - Diagrama do teste de controles remotos.

Desta forma, quando incide um pulso de luz no diodo, a tensão na base do transistor se eleva, fazendo-o conduzir, e com isso a tensão nos pinos 1 e 2 do CI cai a um nível, que passa a ser interpretado como baixo.

O resultado desta transição é que a saída que estava no nível baixo vai ao alto, excitando as outras três portas que operam como *buffers*-inversores.

Com uma saída em nível alto, as saídas das outras três portas vão ao nível baixo, fazendo com que o Led acenda.

Se forem aplicados pulsos sucessivos, estas transições são rápidas, fazendo o Led piscar e ao mesmo tempo o *buzzer* emitir o som correspondente.

Veja então que o único ajuste que temos é de sensibilidade em P_1, que pode ser feito com a ajuda de um transmissor de controle remoto, que estiver em boas condições.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do teste de controles remoto infravermelho.

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

Para o circuito integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL de 14 pinos.

O diodo D_1 é um foto-diodo BPW 41 ou equivalente ou mesmo um foto-transistor, deixando-se sua base livre.

O transistor admite equivalentes, e os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância.

BZ é um transdutor piezoelétrico MP-10 ou equivalente.

Uma cápsula de microfone piezoelétrico serve.

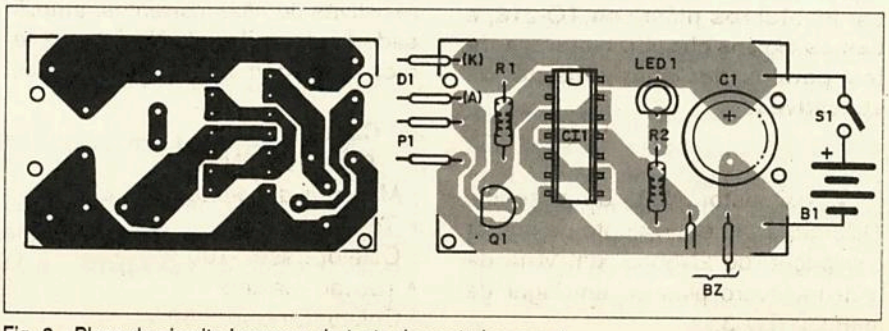


Fig. 2 - Placa de circuito impresso do teste de controles remotos.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1-BC548 - transistor NPN de uso geral
D_1 - BPW41 ou equivalente - foto-diodo
Led - led vermelho comum
Resistores: (1/8W,5%)
R_1 - 2,2 M Ω
R_2 - 2,2 k Ω
P_1 - 2,2 M Ω
Capacitores:
C_1 - 100 μF - eletrolítico
Diversos:
BZ - MP-10 ou equivalente - transdutor piezoelétrico
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6/9 V - 4 pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, caixa para montagem, suporte de pilhas ou conector de bateria, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

O capacitor C_1 tem uma tensão de trabalho de 12 V ou mais.

PROVA E USO

Para ajustar o aparelho aproxime a uma distância de uns 15 cm um controle remoto (transmissor) em bom estado. Vá apertando suas teclas, e ajustando ao mesmo tempo P_1 até captar o sinal.

Comprovado o funcionamento e feito este ajuste, para testar qualquer controle remoto é só aproximar o transmissor do foto-diodo, e apertar suas teclas. Deve haver emissão de som pelo *buzzer* ou acendimento do Led. ■

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 43
Satisfatório	marque 44
Fraco	marque 45

TIP2955/TIP3055 - UM PAR DE TRANSISTORES "DA PESADA" SID

Newton C. Braga

Um transistor extremamente popular pela sua quase universalidade nas aplicações de alta potência é o 2N3055. Indicado para aplicações em fontes chaveadas, fontes lineares, amplificação de áudio em geral e *driver* de cargas de altas correntes. Este transistor tem agora não só o seu equivalente plástico, como também um complementar que amplia a gama de aplicações em eletrônica de potência.

Fabricados pela SID MICROELETRÔNICA, descrevemos neste artigo os transistores de potência TIP3055 e TIP2955 (NPN e PNP), em invólucros plásticos TO-218, e damos alguns circuitos interessantes para o desenvolvimento de aplicativos.

O transistor NPN de potência TIP3055 é um equivalente de menor dissipação do 2N3055, em vista de usar invólucro plástico em lugar de metálico TO-3.

No entanto, com este invólucro, mantendo a mesma pastilha, ele encontra ainda uma enorme gama de utilizações, além de ter menor custo.

Além do tipo original em invólucro TO-3, a SID Microeletrônica tem na sua linha o TIP3055 e mais ainda, um complementar que é o TIP2955, também em invólucro TO-218.

Estes transistores possuem uma capacidade de dissipação máxima de 90 W e uma corrente máxima de coletor de 15 A, sendo por isso ideais para aplicações de potência e baixas freqüências, como por exemplo fontes lineares, fontes chaveadas, *drivers* de solenoides, cargas resistivas de altas correntes, amplificadores de áudio, etc.Na figura 2 temos a pinagem destes transistores.

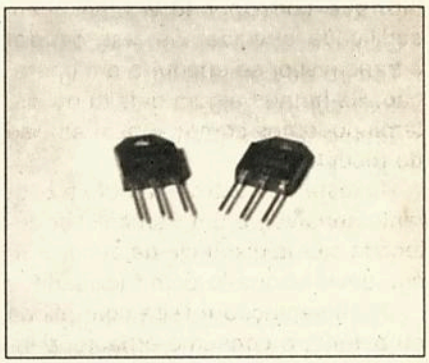


Foto 1 - Os transistores TIP2955/TIP3055 da SID Microelêtronica.

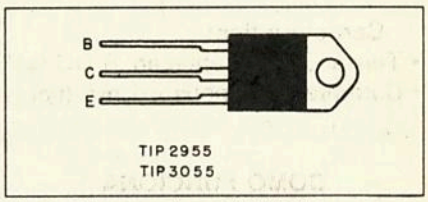


Fig. 2 - Pinagem do par NPN/PNP.

Características:
TIP2955 - PNP
Máximos absolutos a 25ºC:

- Tensão máxima Coletor/Base: -100 V
- Tensão máxima Coletor/Emissor: -60 V
- Tensão máxima Emissor/Base: -7 V
- Corrente contínua máxima de coletor: - 15 A
- Corrente contínua máxima de base: - 7 A

- Dissipação contínua máxima a 25º C: 90 W
- Energia não amortecida máxima em carga indutiva: 62,5 mJ
- Faixa de temperaturas de junção de coletor: -65 ºC a +150 ºC

Características elétricas:

- Ganho estático de corrente: 20 a 70
- Tempo de comutação (*turn-on*): 0,4 μs
- Tempo de desligamento (*turn-off*): 0,7 μs (tip)

Características:
TIP3055 - NPN

Máximos absolutos a 25º C:

- Tensão máxima Coletor/Base: 100 V
- Tensão máxima Coletor/Emissor: 60 V
- Tensão máxima Emissor/Base: 7 V
- Corrente contínua máxima de coletor: 15 A
- Corrente contínua máxima de base: 7 A
- Dissipação contínua máxima a 25º C: 90 W
- Energia não amortecida máxima em carga indutiva: 62,5 mJ
- Faixas de temperaturas da junção de coletor: -65ºC a +150 ºC

Características elétricas:

- Ganho estático de corrente: 20 a 70
- Tempo de comutação (*turn-on*): 0,6 μs
- Tempo de desligamento (*turn-off*): 1 μs

APLICAÇÕES

Os circuitos dados a seguir podem ser alterados em funções das aplicações, sempre observando-se as condições limites dos componentes empregados.

1) FONTE DE ALTA CORRENTE-REGULADOR POSITIVO COM O TIP 2955

Na fonte de alimentação da figura 3 usamos três transistores TIP2955 em paralelo, de modo a poder regular correntes de saída de até 10 A aproximadamente. As tensões na saída podem ficar entre 12 e 13,2 V, o que torna o projeto ideal para a alimentação de equipamentos móveis como

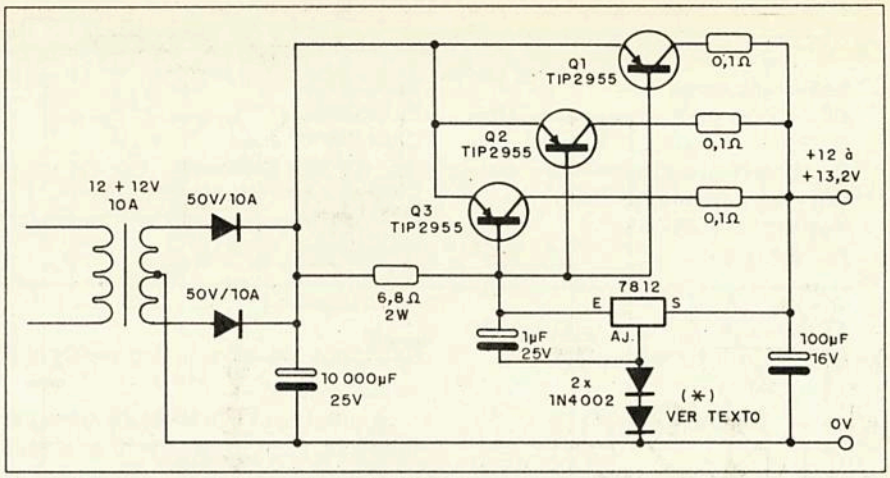


Fig. 3 - Fonte com regulador positivo 7812/TIP2955.

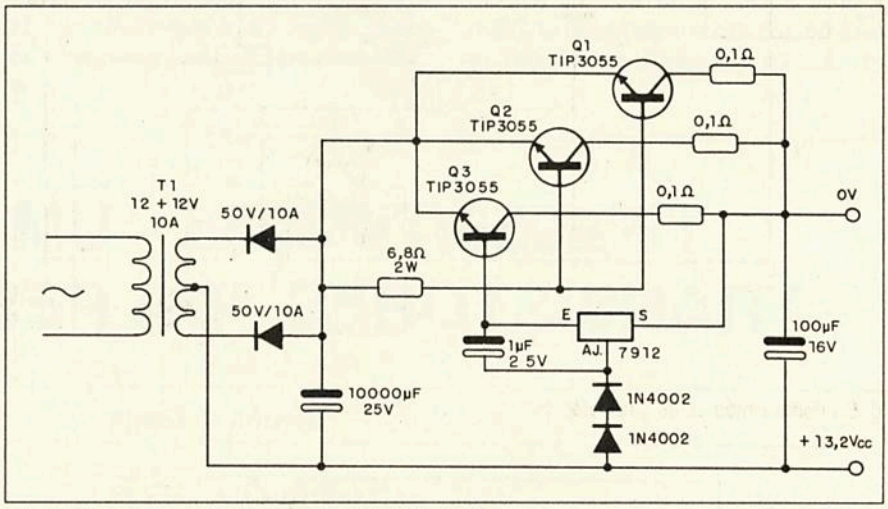


Fig. 4 - Fonte com regulador negativo 7912/TIP33055.

por exemplo transceptores, amplificadores "*public-address*" de alta potência, inversores a partir da rede de energia.

Evidentemente, dadas as condições de alta dissipação dos transistores, eles devem ser montados em bons radiadores de calor, com ventilação apropriada e em alguns casos até forçada.

A referência de tensão é dada por um 7812, obtendo-se eventual aumento da tensão da saída, com diodos em polarização direta no seu terminal de ajuste (2). Lembramos que a tensão de referência do 7812, é somada a tensão de polarização das junções base/emissor dos transistores, para determinar a tensão de saída.

Os resistores em série com os emissores dos transistores, devem ser de fio e são fundamentais para se obter a correta divisão da corrente entre os transistores, compensando as diferenças de características.

2) FONTE DE ALTA CORRENTE-REGULADOR NEGATIVO COM O TIP3055

Na figura 4 temos a versão com regulador negativo, usando um 7912 e três transistores TIP3055 ligados em paralelo.

O princípio de fucionamento e as características do circuito, são os mesmos do anterior, com a única diferença de que os sentidos das correntes são inversas.

Também neste caso devemos cuidar para que os transistores sejam montados em bons dissipadores.

A utilização destes dois circuitos conjugados, com o ponto de O V comum e eventualmente um transformador único, com a configuração mostrada na figura 5, permite a montagem de uma fonte simétrica de alta potência.

Para o caso de operação no limite, recomendamos que a ventilação dos

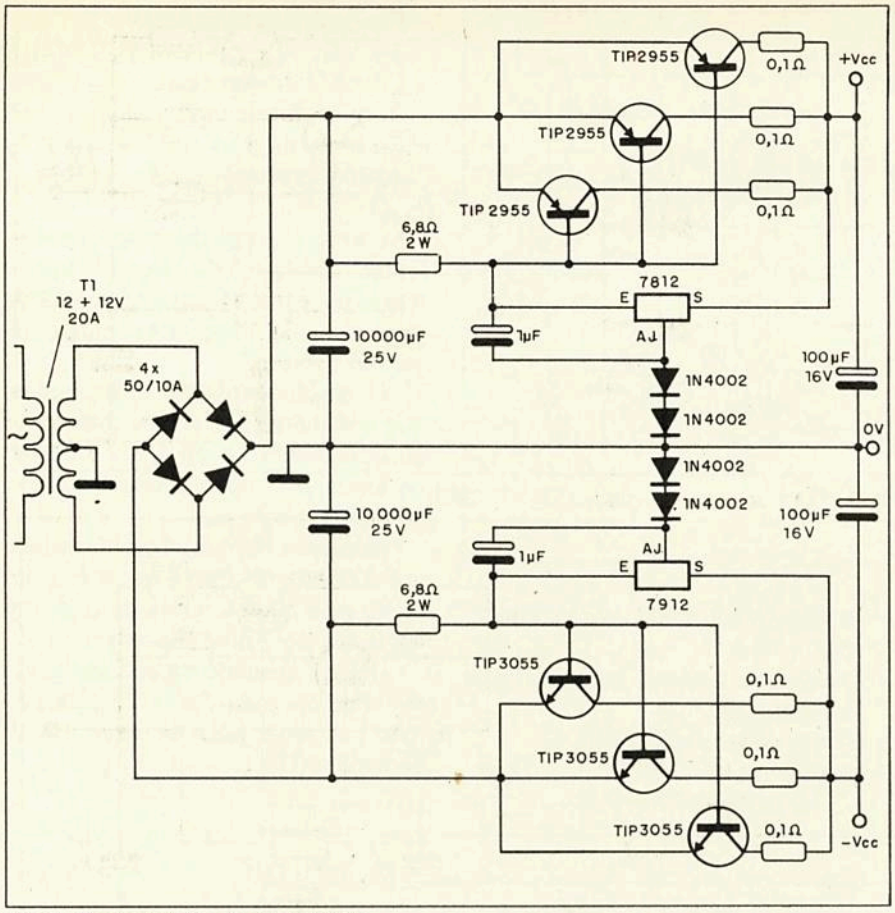


Fig. 5 - Fonte simétrica de alta potência.

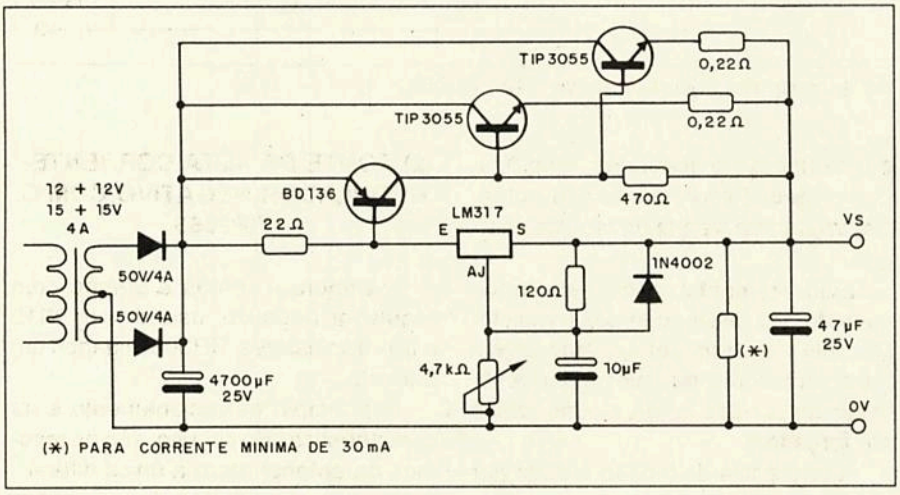


Fig. 6 - Fonte 1,2 V à 15 V x 4 A.

dissipadores seja forçada, por meio de um pequeno ventilador.

3) FONTE DE 1,2V A 15 V x 4A COM REGULADOR POSITIVO

Esta fonte tem a vantagem de permitir um ajuste contínuo de tensão na faixa indicada, e tem por base um regulador LM317 (SID) sendo mostrada na figura 6.

Tanto os transistores como o circuito integrado, devem ser montados em radiadores de calor.

A tensão obtida a partir de 1,2 V no integrado, é na realidade 0,6 V a mais na saída, deve-se ao fato de que a referência interna de tensão do CI é de 1,2 V.

O transformador tem secundário de 12 a 15 V, e essa tensão determina o máximo da saída, já que temos de considerar o valor do pico da carga do capacitor, e a queda da ordem de 2 V no CI regulador assim como nos transistores de potência.

A filtragem é importante com cargas de áudio de alta corrente, como por exemplo amplificadores, sendo por isso indicado um capacitor de filtro de valor elevado.

Os cabos de conexão de alta corrente devem ser grossos.

4) INVERSOR DE POTÊNCIA

O circuito da figura 7 pode ser usado tanto para alimentar uma lâmpada fluorescente a partir de bateria, num sistema de iluminação de emergência, ou para *camping*, como também uma fonte de alta tensão para uma ignição eletrônica por descarga capacitiva.

O transformador tem enrolamento secundário de 6V+6V com pelo menos 4A, e o primário tem características que dependem da tensão desejada, podendo ser de 110V ou 220V.O oscildor deve ser ajustado para a frequência de maior rendimento. Para transformadores comuns esta frequência está em torno de 5 kHz.

Os transistores devem ser dotados de radiadores de calor. Lembramos que este circuito não está protegido contra variações bruscas da tensão de fonte, o que significa que usado num carro em movimento, deve ser prevista a proteção necessária principalmente do CI.Um resistor de 15 Ω em série com o pino 14 do CI, e um capacitor de 10 µF x 25 V do pino 14 ao terra, formam um bom filtro para este tipo de aplicação.

Lembramos também que no enrolamento de alta tensão do transformador, não obtemos exatamente os 110 V ou 220 V especificados, já que o sinal induzido não sendo senoidal, apresenta picos que podem chegar a valores muito mais altos. Num transformador de 220 V será normal obtermos uma tensão de pico da ordem de 500 V.

Este fato deve ser considerado no sentido de não colocar em risco o isolamento dos enrolamentos.

5) AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA

O amplificador que apresentamos na figura 8, apresenta uma potência RMS de 20W o que corresponde a 80W PMPO, e usa o par TIP2955/

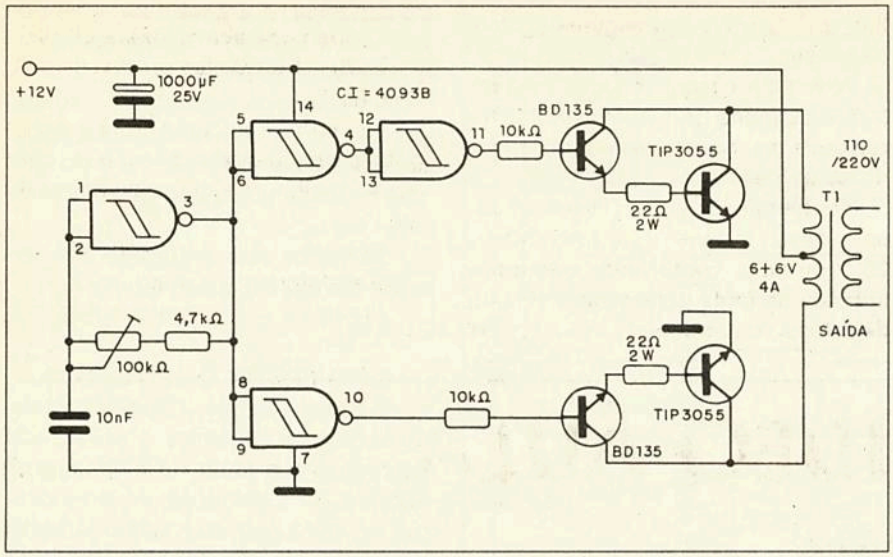


Fig. 7 - Inversor de Potência.

TIP3055. As características deste amplificador são:

Características:

- Impedância de carga: 4 ohms
- Potência de saída nominal: 20 W (80 W PMPO)
- Tensão de entrada para saída de 50 mV: 17 mV
- Tensão de entrada para potência máxima: 330 mV
- Ganho de tensão: 29 dB
- Impedância de entrada a 1 KHz: 280 kΩ
- Resposta de frequência (-1 dB): 10 Hz a 23 kHz.
- Corrente de repouso: 150 mA (por canal)
- Corrente de pico (saída máxima): 1,8 A

Os transistores deverão ter excelentes radiadores de calor, e o transformador é de 15V+15 V com 2 A para a versão mono, e 4 A para uma versão estéreo.

O amplificador tem dois ajustes que são feitos, ligando-se como carga dois resistores de 2,2 Ω x 20 W na saída, e um osciloscópio na junção de R_{26} com R_{27}.

Ajusta-se R_{22} para se obter a forma de onda da figura 9a, e R_{23} de modo a se obter a forma de onda da figura 9b, com amplitude de 1,75 V.

O sinal aplicado na entrada deve ser senoidal e de 1 kHz, com amplitude suficiente para se obter 1,8 V de sinal em R_{26}.

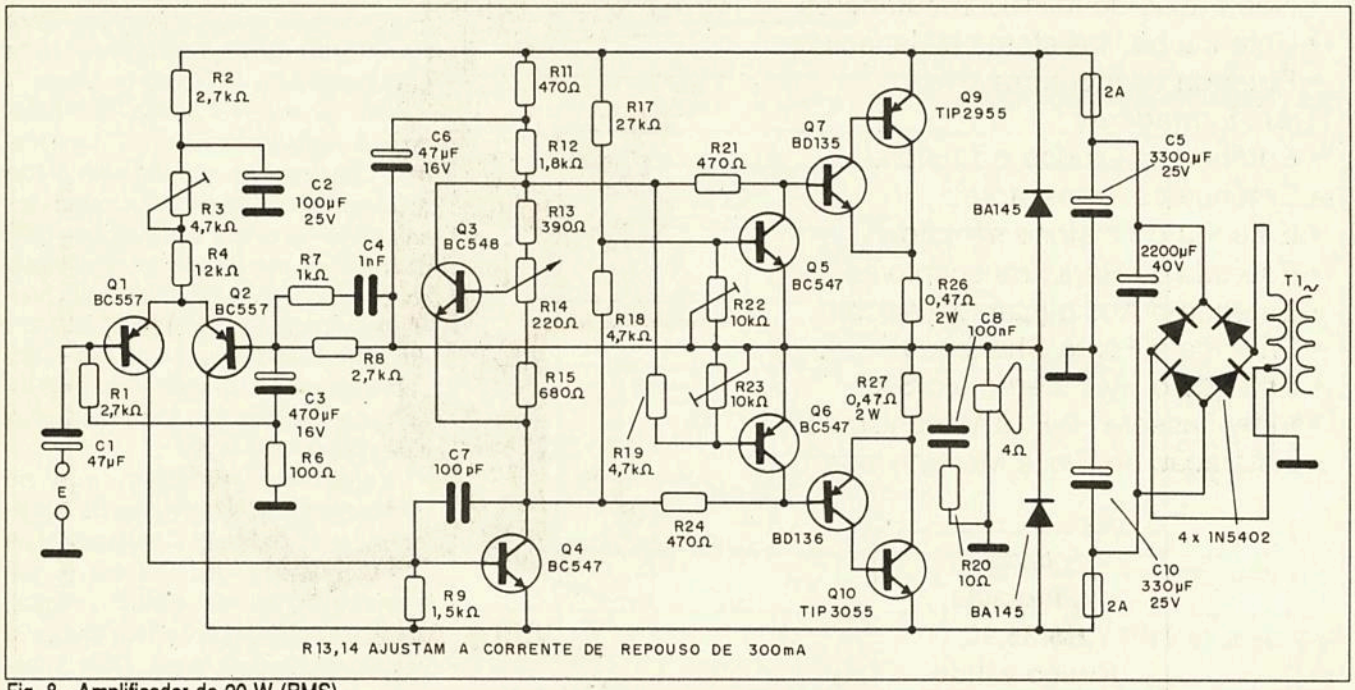


Fig. 8 - Amplificador de 20 W (RMS).

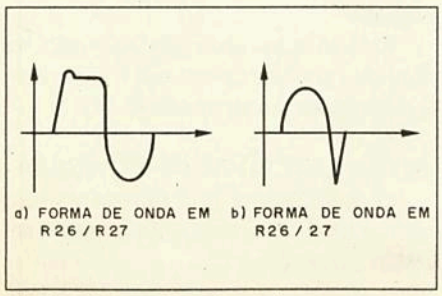


Fig. 9 - Formas de onda no ajuste.

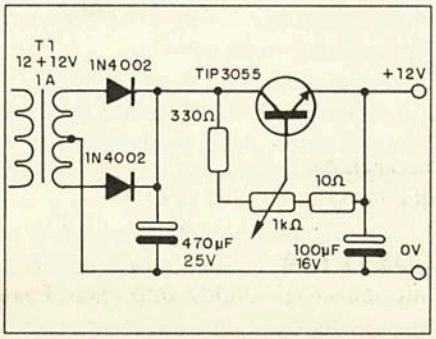


Fig. 10 -Controle de furadeira com o TIP3055.

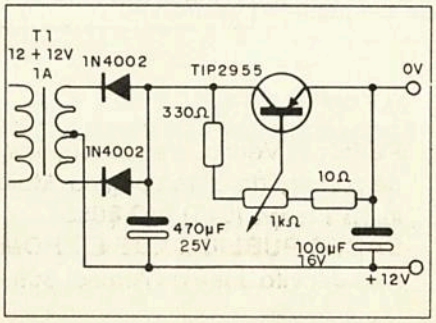


Fig. 11 - Controle com TIP2955.

6) PEQUENA FONTE PARA FURADEIRAS DE PLACA

Usando o TIP3055 no circuito da figura 10 ou então o TIP2955 no circuito da figura 11, podemos controlar a velocidade de pequenas furadeiras de 12 V de placas de circuito impresso.

No circuito da figura 10 temos a regulagem positiva, e no circuito da figura 11 temos a regulagem negativa da tensão.

Nos dois casos, o transformador tem secundário de 1 A, e os transistores devem ser dotados de bons radiadores de calor.

O eletrolítico de filtro, nos dois casos deve ter tensão de trabalho de 25 V ou mais. Lembramos que a polaridade da fonte determina o sentido de rotação da furadeira. ■

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião.

No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 46
Satisfatório	marque 47
Fraco	marque 48

VIDEO AULA

CONTINUE SUA COLEÇÃO

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

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



cada Vídeo aula R$ 35,90 (Preço válido até 28/07/94)

NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

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

Disque e Compre (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

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

AMPLIFICADOR INTEGRADO DE 50 W

Newton C. Braga

Altas potências em amplificadores de áudio, podem ser conseguidas com as novas séries de circuitos integrados que, com tecnologia avançada, reduzem o número de componentes periféricos necessários, e podem ser montados diretamente em radiadores de calor, apropriados.

O integrado usado neste projeto é da SID Microeletrônica, e apresenta excelente desempenho, com uma saída de 50W reais numa carga de 4Ω.

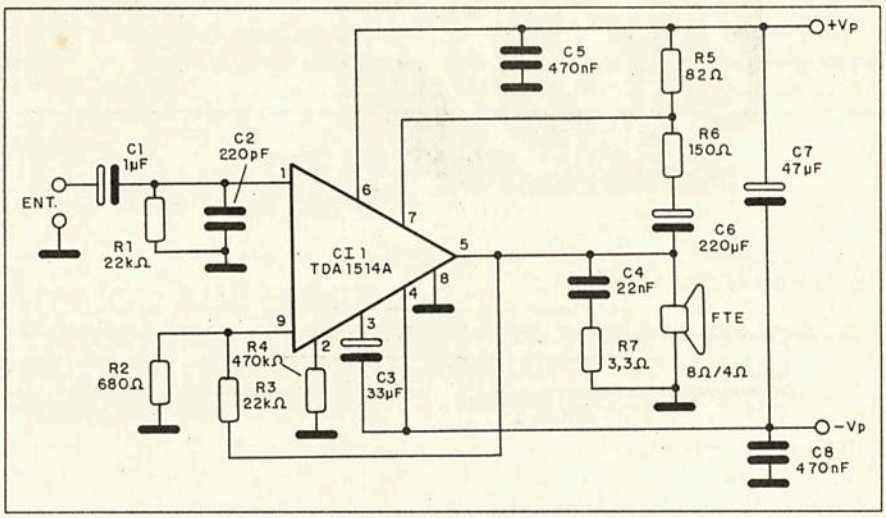


Fig. 2 - Diagrama de um canal do amplificador ou versão mono.

Dois amplificadores como os descritos neste artigo, podem servir de base para um excelente sistema doméstico de áudio, com uma potência real de 100 W (mais de 200 W PMPO), e poucos elementos externos.

A base do projeto é o circuito integrado TDA1514A da SID, que é apresentado em invólucro SIL.

O circuito integrado é totalmente protegido, e possui ainda um sistema de "*mute*", que permite alimentá-lo somente alguns segundos depois de ligada a fonte, quando as tensões estiverem estabilizadas.

A faixa de freqüências de operação vai de 25 Hz a 20 000 Hz, e a faixa de tensões de alimentação vai de 9-0-9 V a 30-0-30 V.

As características principais deste amplificador são dadas a seguir:

Características:

- Faixa de tensões de alimentação: 9-0-9 V à 30-0-30 V
- Corrente quiescente total: 60 mA (tip)
- Potência de saída tip.: 40W (8Ω) 50w (4Ω)
- Ganho de tensão com realimentação: 30 dB
- Resistência de entrada: 20 k Ω
- Corrente de pico de saída (max):8A
- Proteção térmica: 1 hora (max)
- Corrente máxima de saída em funcionamento normal: 6,4 A
- Distorção harmônica total (32W): -90 dB (tip)
- Faixa de frequências: 20 a 25 000 Hz
- Impedância de entrada: 1 MΩ
- Ganho de tensão sem realimentação: 85 dB

O circuito exige uma fonte simétrica, que pode ser a mostrada na figura 1.

A capacidade de corrente do secundário do transformador, deve ser dobrada no caso da montagem de um sistema estereofônico.

Na figura 2 temos o diagrama de um canal de 50 W do amplificador.

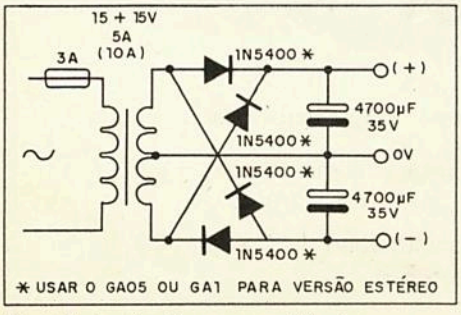


Fig. 1 Fonte simetrica para amplificador.

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

Observe que as trilhas de alimentação, submetidas a correntes elevadas devem ser largas. A montagem do integrado é feita de tal forma a permitir sua fixação num bom radiador de calor.

A base de montagem deste integrado está conectada ao -VP.

Os eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 35 V, exceto C_7 que deve ser para 70 V ou mais.

Os resistores são de 1/8 W ou mais, e os demais capacitores são de poliéster.

O sistema de alto-falantes deve estar dimensionado para suportar a potência do amplificador.

Para uma carga de 8 Ω, a tensão de alimentação deve ficar em torno de 27,5V, para obter 40W e para uma carga de 4 Ω, esta tensão deve ficar em torno de 23 V, para obter 50 W.

Os resistores R_5 e R_6, determinam o ganho do amplificador, que pode variar entre 20 a 46 dB.

Sem estes resistores e C_6, o ganho de tensão é máxima, mas a potência cai aproximadamente 4 W, devendo então o pino 6 ser interligado ao pino 7.

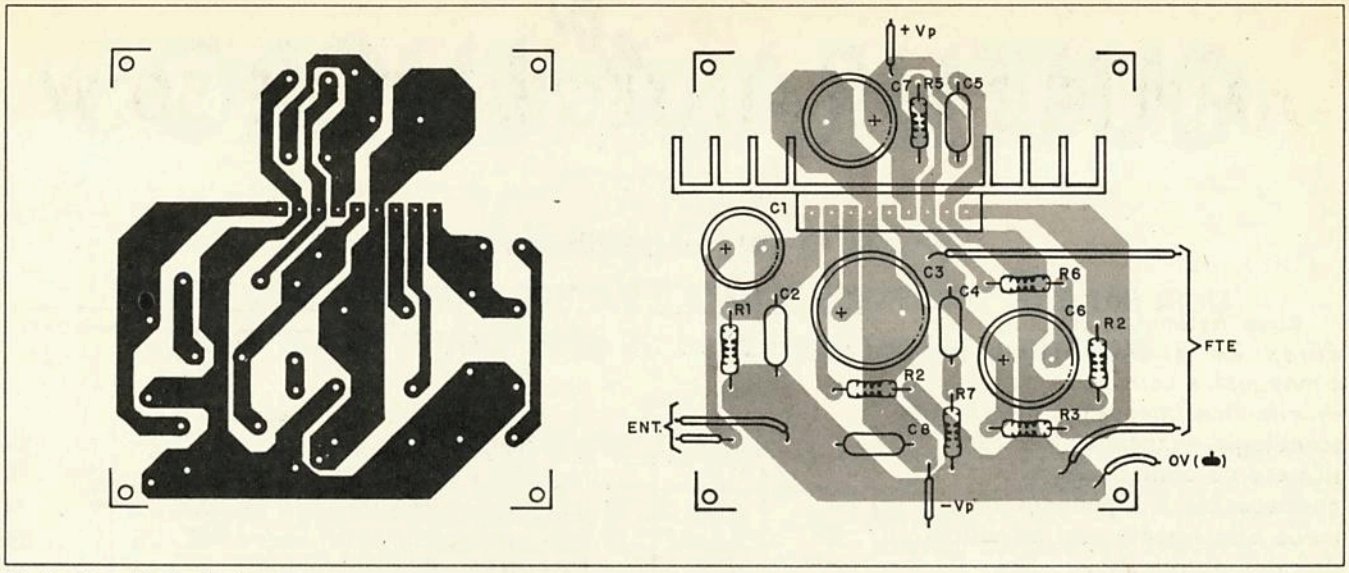


Fig. 3 - Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

(1 canal)**Semicondutores**
CI_1 - TDA1514A - circuito integrado SID
Resistores (1/4W x 5%)
R_1, R_3 - 22kΩ
R_2 - 680 Ω
R_4 - 470kΩ
R_5 - 82 Ω
R_6 - 150 Ω
R_7 - 3,3 Ω
Capacitores (eletrolíticos 35V salvo indicação em contrário)
C_1 - 1 μF - eletrolítico
C_2 - 220 pF - cerâmico
C_3 - 33 μF - eletrolítico
C_4 - 22 nF - poliéster ou cerâmico
C_5 - C8 - 470 nF - cerâmico ou poliéster
C_6 - 220 μF - eletrolítico
C_7 - 47 μF/70V - eletrolítico

Diversos:
FTE - 4/8 W x 80 W - alto-falante ou caixa acústica, com 2 ou mais alto-falantes (graves, médios e agudos)
Placa de circuito impresso, fonte de alimentação, radiador de calor, fios blindados, jaques de entrada, bornes de saída, material térmico para o radiador, fios, solda, etc.

O que você achou deste artigo?
Saber Eletrônica precisa de sua opinião.
No cartão-consulta com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

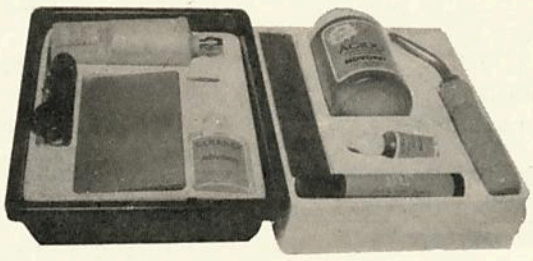
Bom	marque 49
Satisfatório	marque 50
Fraco	marque 51

LABORATÓRIO PARA CIRCUITO IMPRESSO JME

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

SUPER OFERTA
ESTOQUES LIMITADOS

ATÉ 28/07/94 - R$ 32,00



Não atendemos por Reembolso Postal

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

CULTURA gera LUCROS

Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante. Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

1 - FACSÍMILE - curso básico.....R$ 27,00
2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....19,95
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....20,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....23,60
5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....20,40
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....23,60
7 - RADIOTRANSCEPTORES.....14,70
8 - TV PB/CORES: curso básico.....23,60
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....19,95
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....20,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....19,95
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....30,60
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....16,80
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....23,60
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....20,40
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....20,00
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....23,60
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....25,20
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....20,00
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....25,20
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....19,95
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....30,60
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....19,95
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....19,95
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....19,95
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....19,95
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....14,70
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....16,80
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....16,80
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....19,95
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....19,95
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....19,95
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....19,95
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....20,00
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....19,95
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....19,95
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....19,95
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....19,95
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....23,60
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....20,00
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....25,20
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....27,00
43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....25,20
44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....19,95
45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....20,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....25,20
47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....19,95
48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....20,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....23,60
50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....20,40
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....23,60
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....23,60
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....23,60
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....23,60
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....23,60
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....23,60
57 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100.....27,00
58 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300.....25,20
59 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450.....30,60
60 - MANUAL SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400.....30,60
61 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-210.....30,60
62 - MANUAL SERVIÇO FAX PANASONIC KX-F115.....25,20
63 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F120.....30,60
64 - MANUAL FAX PANASONIC KX-F50/F90.....30,60
65 - MANUAL FAX PANAFAX UF-150.....30,60
66 - MANUAL USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....20,40
67 - MANUAL VIDEO PANASONIC HI-FI NV70.....30,60
68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....20,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....20,40
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....23,60
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....23,60
72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....23,60
73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....23,60
74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....23,60

NOVOS LANÇAMENTOS

75 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....23,60
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....23,60
77 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....23,60
78 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....23,60
79 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....23,60
80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....23,60
81 - DIAGNOSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....23,60

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 28/06/94. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

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

COMPARE NOSSOS PREÇOS

O seu problema é Componentes ?

Ligue Já para (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Pq. São Jorge (Tatuapé) São Paulo - SP.

Compras no varejo

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página

Lojas e Indústrias

Façam suas cotações pelo telefone: (011) 942 8055 ou fax: (011) 294 0286

TRANSISTORES

até 28/07	R$
BC327-25	0,089
BC328-25	0,086
BC337-16	0,084
BC338-25	0,086
BC517	0,180
BC546B	0,069
BC547B	0,066
BC548A	0,062
BC548B	0,065
BC548C	0,065
BC549B	0,081
BC549C	0,081
BC557B	0,066
BC557C	0,066
BC558	0,060
BC558A	0,062
BC558B	0,065
BC558C	0,065
BC559	0,084
BC559B	0,084
BC560B	0,086
BC635B	0,239
BC636	0,251
BC640-10	0,275
BDX33A	1,155
BDX34	1,155
BF494B	0,101
BF495C	0,101
BF495CH	0,101
SPM620	1,706
SPM730	2,613
TIP31	0,630
TIP32	0,728
TIP41	0,836
TIP42	0,942
TIP120	0,947
TIP122	0,993
TIP127	1,067
TIP142	3,639
TIP147	4,043

TRIACs E SCRs

até 28/07	R$
TIC106B	0,993
TIC116D	1,391
TIC206B	1,236
TIC106D	1,256
TIC226D	1,389

SUPER "ESPECIAL"

até 28/07	R$
BU 208-A	3,753
2N3055	1,838
BU508-A	3,465

Reguladores de tensão

até 28/07	R$
7805C	0,884
7812C	0,884
7815C	0,884
7905C	0,884
7912C	0,884
7915C	0,884
7809C	0,884
7824C	0,884

TTLs

até 28/07	R$
SD7400E	0,683
SD7402E	0,873
SD7404E	0,936
SD74LS08E	0,480
SD74LS14E	0,525
SN74LS27E	0,546
SD74LS92E	0,674

Circuitos Integrados

até 28/07	R$
CA324 E	0,545
CA339	0,545
CA741E	1,002
LM317T	1,650
LM393E	0,545
SD4001BE	0,546
SD4011	0,546
SD4013	0,575
SD4017	1,091
SD4040	1,091
SD4046	1,125
SD4060	1,250
SD4066	0,771
SD4069	0,546
SD4081	0,546
SD4093	0,608
SDA3524	2,387
SDA3717	5,532
SDA4558E	0,720
SDA431	0,603
SDA555E	1,002
TDA1516Q	15,120
TDA7052	2,864
U257B	1,671
U267B	1,910
U450B	2,864
VP1000	2,715
VP1001	2,715
VP1002	1,026
VP1003	1,026

PRODUTOS PHILCO Peças originais

até 28/07	R$
Fly Back PB17A2/20A2	35,527
Yoke B269	6,804
Yoke PAVM2400U	18,165
Transformador de força PR2504	2.887
Potenciômetro 2K2	0,231
Potenciômetro 100K	1,533
Potenciômetro 10K	1,659
Potenciômetro 1K	0,231

Circuitos Integrados

até 28/07	R$
UPC1411CA-PB1244/12B4	3,405
STK 4122II-PRDT300D	8,841
M50450 033P-PAVM2400	6,450
LB1684-PVC5000	2,550
M50560 172-PVC5100/5500	4,746
HES8620-PVC5000/5400/5500	12,558
HES8053-PVC5000/5400/5500	2,268

Fita padrão para teste de aparelhos de video cassete **42,000**

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

Veja as instruções da solicitação de compra da última página

(011) 942 8055

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

CÓDIGO / TÍTULO **R$**

029 - Colorado - TV P&B 1,60
030 - Telefunken - TV P&B 1,42
041 - Telefunken Pal Color 661/561 1,87
055 - CCE -Esquemas Eletricos Vol.I..... 1,60
066 - Motoradio Vol.I..... 1,60
070 - NISSEI - Esquemas elétricos..... 1,60
073 - Evadin - Esquemas elétricos 2,66
091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 1,90
097 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6305N..... 1,60
099 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6703..... 1,60
101 - SANYO - Manual de serviço TVC CTP6708..... 1,60
103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken 3,47
105 - National Manual de serviço TVC TC 142M..... 1,60
107 - National - TC 207/208/261 2,40
111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elét..... 3,07
112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5..... 1,87
116 - SANYO Manual de serviço Rádio e Auto-rádios..... 1,60
118 - Philips - Aparelhos de som Vol1..... 2,50
126 - Sonata - Esquemas elét. Vol. 1..... 1,87
133 - CCE - Equemas elétricos Vol. 7..... 1,87
135 - Sharp - Áudio & Vídeo Diagramas Esquemáticos Vol. 1..... 3,20
137 - NATIONAL Manual de serviço TVC TC 142M..... 1,60
141 - Delta - Esquema elétrico Vol. 3..... 1,60
143 - CCE - Esquemas életricos Vol. 8..... 1,60
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos..... 1,87
146 -Tecnologia Digital-Circ-Básicos..... 6,90
192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv..... 2,30
214 - Motorádio Esquemas Elétricos Vol.3..... 1,60
216 - Philco - TVC - Esquem. Elétricos 2,00
217 - Gradiente Vol. 4 4,01
220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard..... 1,85
222 - SANYO - Manual de serviço Video Cassete VHRi300 MB..... 1,60
229 - SANYO - Manual de serviço de videocassete VHR 1600 MB..... 1,60
230 - CCE - Videocassete VCR 9800..... 2,94
231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT-Compatível com IBM PC XT 4,81
234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som..... 2,90
234/1 - Mitsubishi - Diagrama Esquemático Áudio..... 2,14
234/2 - Mitsubishi - Diagrama esquemático - Áudio..... 2,80
237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB 3,60
238 - National - Aparelhos de som 3,20
244 - CCE - Esquemas elétricos Vol..... 2,10
245 - CCE - Videocassete VCP 9X 5..... 1,87
246 - CCE-Esq. Videocas. VCR 10X..... 1,60
247 - CCE - Esquemas elétricos informatica..... 1,60
250 - Evadin - Esquemas elétricos de Videocassete HS 338-M..... 1,60
252 - Mitsubishi - Manual serviço (ingles) Vídeo Scan System VS 403R..... 1,60
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701(37* -TV) 3,00
256/1 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio..... 2,40
256/2 - Sanyo - Esquemas elétricos - Áudio..... 2,40
258 - Frahm - Áudio..... 4,80
259 - Semp Toshiba - Áudio 4,09
260 - Mitsubishi Manual Serviço (ingles) TC 3762..... 1,60
261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento..... 4,01
263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol..... 2,75
264 - Projetos Amplif. de Áudio Trans..... 4,17
266 - Evadin - Manual serviço de Vídeo Cassete HS 338-M..... 1,60
267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais..... 4,30
268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais 4,50
269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Walferigreynolds / Campeão..... 4,54
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 3,34
272/1 - Polyvox - Esquemas elétricos..... 2,40
272/2 - Polyvox - Esquemas elétricos..... 2,67
274 - CCE Decks Mecanismos..... 1,60
276/1 - CCE - Esquemas elétricos..... 2,40
277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 3,95
278 - Panasonic (National)-Câmera NV- M7PX / AC Adaptor..... 6,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 4,95
282 - Glossário de videocassete 2,67
283 - National - Forno microondas NE7770B /7775 /5206/ 7660B..... 3,00
285 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 1..... 4,09
286 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 2..... 5,55
287 - Giannini-Esquemas elét. Vol. 3..... 3,95
289 - Amelco -Esquemas elét. Vol. 2..... 3,50
292 - Telefunken - TVC Esquemas elétricos..... 3,40
294 - Facsímile - Teoria e reparação..... 4,60
296 - Panasonic (National) Videocassete NV - G46BR..... 3,25
297 - Panasonic (National) Videocassete NV - 1 P6BR..... 2,87
301 - Telefunken - Esq. elét. - Áudio..... 3,80
302 - Tojo-Manual de serviço TA-707..... 1,60
303 - Tojo-Manual de serviço TA-808..... 1,60
304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R..... 5,30
309 - Toshiba - Esquemas elét. Videocassete - M-513OB..... 2,80
309/1 - Toshiba - Esquemas elétricos vídeocassete M5330B..... 3,50
311 - Sharp - Diagrama Esquemático de Videocassete Vol.1..... 4,85
319 - Receiverse sistemas de som..... 2,80
323 - Panasonic - Troubleshooting VHS - guia de consertos..... 2,20
329 - Sanyo - Esquema eletrico áudio Vol.4..... 4,59
331 - Panasonic - Videocassete NV-J31 PX/J33PPX/J32MX..... 4,60
335 - Mitsubishi - Videocassete - Diagrama esquemático..... 3,70
337 - Sanyo - Esquema eletrico - TV em cores..... 3,70
340 - Panasonic - Diagrama esquemático vídeo K& NV-L26BR..... 1,80
345 - Panasonic - Diagrama esquemáticos vídeo K& PV - 4060/ 4061/4062/4064061k..... 2,20
352 - Panasonic - Diagrama esq. facsímile-UF-127/140/150..... 2,80

CONHEÇA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS DE CORRENTE LM3900 (II)

Newton C. Braga

Na primeira parte deste artigo analisamos o princípio de funcionamento e a estrutura dos amplificadores operacionais de corrente (CDA) ou como também são conhecidos, amplificadores de Norton. Naquela ocasião demos algumas aplicações práticas, prometendo continuar nesta edição, o que fazemos agora.

Antes de darmos os primeiros circuitos práticos, lembramos os leitores que o que diferencia basicamente um CDA (*Current Difference Amplifier*) de um operacional comum, é que ele trabalha com a corrente que flui entre as entradas, e não com a tensão aplicada a estes elementos. Com o uso de resistores em série com as entradas, podemos torná-lo um amplificador de tensão, e assim usá-lo nas mesmas aplicações que os operacionais comuns.

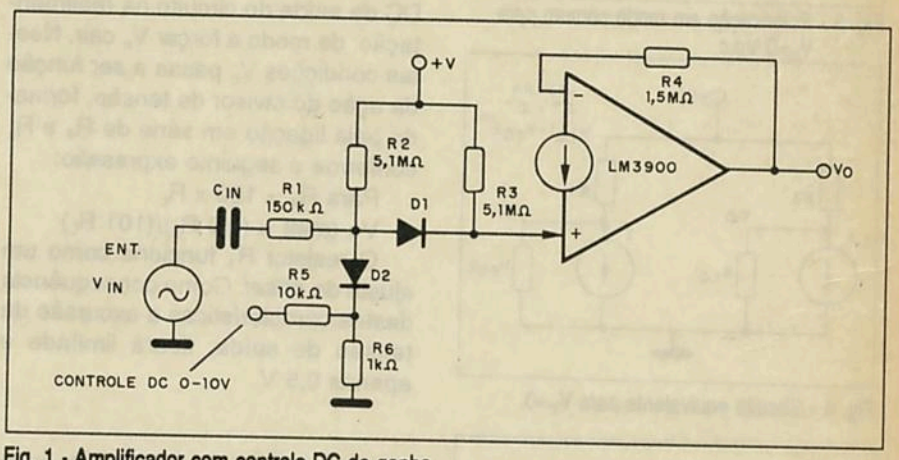


Fig. 1 - Amplificador com controle DC de ganho.

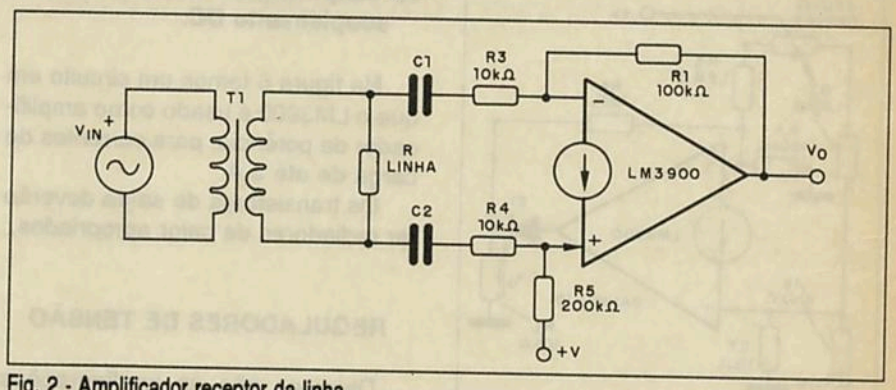


Fig. 2 - Amplificador receptor da linha.

6. Amplificador Com Controle DC de Ganho

Nosso primeiro circuito é um amplificador para sinais de baixa frequência, e que apresenta um controle de ganho DC. O circuito é mostrado na figura 1.

O ganho variará entre o mínimo e o máximo, quando a tensão de controle variar entre 0 e 10 V. No ganho máximo D_2 está cortado, e no ganho mínimo D_2 conduz.

7. Amplificador receptor de linha

O circuito da figura 2 tem uma impedância de entrada muito alta, não afetando assim a linha com uma carga excessiva.

O uso das duas entradas tem por finalidade cancelar os sinais em modo comum, que possam ser introduzidos na linha.

AMPLIFICADORES DC

Os projetos com o LM3900 para amplificadores DC, tendem a ser mais difíceis do que os que trabalham com sinais alternados. A dificuldade deve-se ao fato de se usar fonte simples, e se visar uma excursão de saída que parta de zero volt.

Diversas são as configurações possíveis para projetos práticos, e que são mostradas a seguir.

8. Polarização em Modo Comum para V_{in} = 0 Vc.c.

A polarização em modo comum é obtida com a colocação de resistores iguais, entre os terminais de entrada do amplificador conforme mostra a figura 3.

O circuito equivalente para esta configuração, assumindo que $V_{in} = 0$ é mostrado na figura 4.

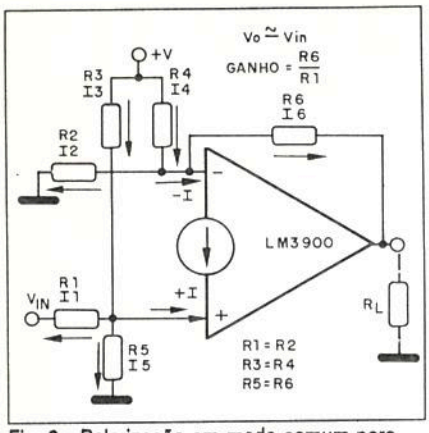


Fig. 3 - Polarização em modo comum para V_{in}=0 Vc.c.

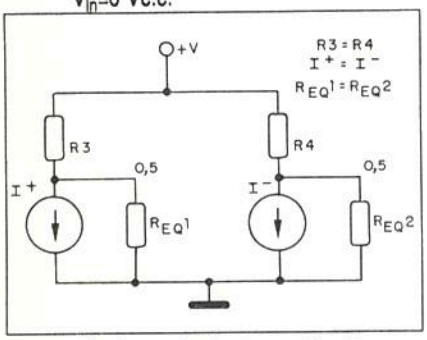


Fig. 4 - Circuito equivalente para V_{in}=0.

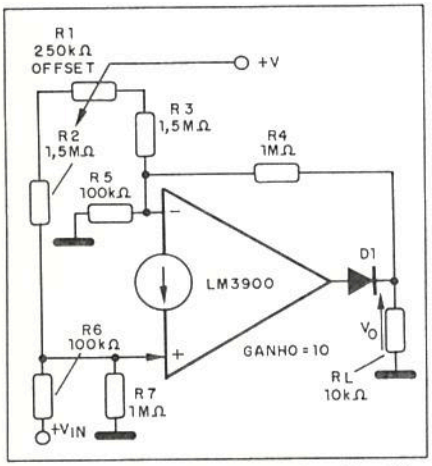


Fig. 5 - Usando um diodo para obter V_o=0 Vc.c.

9. Usando um diodo para obter V_o = 0 Vc.c.

No circuito anterior, a tensão mínima que se consegue na saída é da ordem de 100 mV, o que pode não ser aceitável. Com o acréscimo de um diodo na saída, conforme mostra a figura 5, é possível reduzir bastante esta tensão para um valor da ordem de 5 mV, por exemplo, o que já pode ser considerável aceitável.

O ganho deste circuito é 10, e a finalidade do diodo é alterar o nível DC da saída do circuito na realimentação, de modo a forçar V_o cair. Nestas condições V_o passa a ser função da ação do divisor de tensão, formado pela ligação em série de R_4 e R_L conforme a seguinte expressão:

Para $R_4 = 100 \times R_L$

Vo (min) = $(0,5\ R_L)/(101\ R_L)$

O resistor R_1 funciona como um ajuste de *offset*. Como consequência destas características a excursão da tensão de saída, ficará limitada e apenas 0,5 V.

10. Amplificador de Potência com acoplamento DC.

Na figura 6 temos um circuito em que o LM3900 é usado como amplificador de potência, para correntes de carga de até 3 A.

Os transistores de saída deverão ter radiadores de calor apropriados.

REGULADORES DE TENSÃO

Diversas são as configurações possíveis para reguladores de tensão com base no LM3900, da mesma forma que no caso de amplificadores operacionais comuns.

Na saída de um dos CDAs do LM3900 não podemos obter mais do que 10 mA de corrente, mas com o uso de transistores adicionais, esta capacidade pode ser facilmente aumentada.

11. Circuito básico

A configuração básica de um regulador de tensão é mostrada na figura 7, em que temos apenas um diodo zener e um resistor.

A tensão na entrada (—) (0,5 V) aparece sobre o diodo zener, o que significa que, para um resistor de 510 Ω teremos corrente de polarização de 1 mA para este componente. A polarização reduz o ruído no zener para 30 nA.

A tensão de saída será então dependente do zener, mais a tensão sobre o diodo interno ao LM3900, conforme vimos na primeira parte do artigo.

12. Circuito com compensação de temperatura

O circuito básico que vimos pode ter uma compensação de temperatura, conforme mostra a figura 8.

Esta compensação consiste no resistor R_2, que se contrapõe ao coeficiente positivo de temperatura do zener.

13. Aumento da corrente de saída

Para se obter uma corrente maior de saída de uma forma simples, com

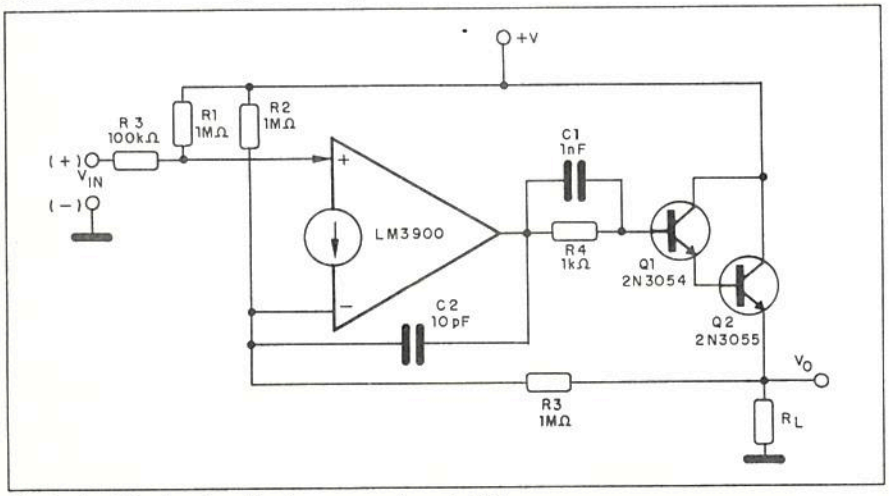


Fig. 6 - Amplificador de potência com acoplamento DC.

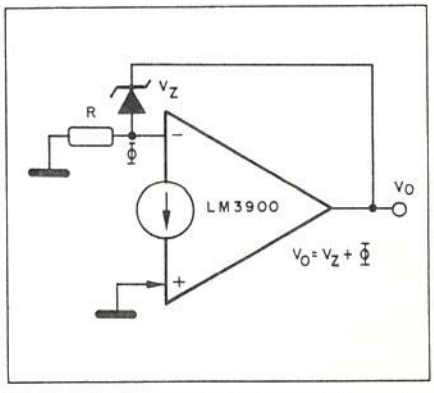


Fig. 7 - Circuito básico de regulador de tensão.

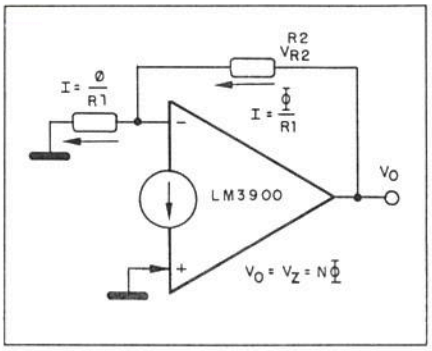


Fig. 8 - Circuito com compensação.

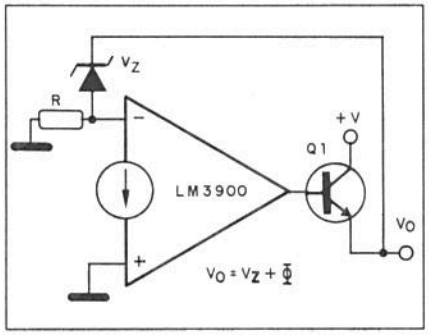


Fig. 9 - Aumento da corrente de saída.

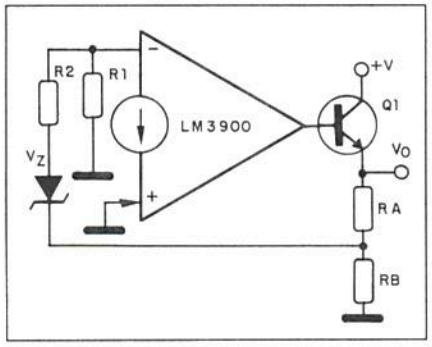


Fig. 10 - Aumento de tensão de saída.

um único transistor temos o circuito da figura 9.

Para um transistor com ganho 30, por exemplo, supondo que se leve o LM3900 ao nível máximo de corrente de saída, teremos uma corrente disponível para o circuito de até 300 mA.

O transistor tem ainda a característica de reduzir a impedância de saída do regulador de tensão.

14. Aumento da tensão de saída

Uma forma de se obter uma tensão de saída maior que a do diodo zener usado, e manter as características de temperatura é com a ajuda de um divisor de referência, conforme mostra o circuito da figura 10.

15. Reduzindo a diferença entre tensão de entrada e de saída

Com a utilização de um transistor PNP externo, conforme mostra a figura 11, é possível reduzir a diferença mínima entre a tensão de entrada e de saída a alguns décimos de volts.

Este valor depende das características de saturação do transistor usado.

Os resistores R_1 e R_2 são usados para permitir que a saída do amplificador desligue o transistor PNP.

É importante que o pino 14 do LM3900 seja ligado ao V_{in}, de modo a permitir a operação do controle de desligamento do transistor PNP.

16. Proteção contra altas tensões de entrada

Um dos amplificadores do LM3900 pode ser usado para regular a tensão de alimentação, para o circuito integrado inteiro (os quatro amplificadores), conforme mostra a figura 12.

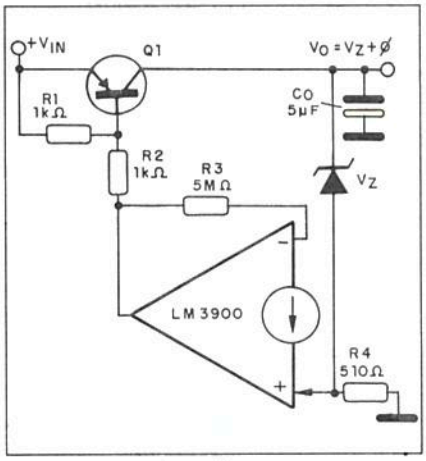


Fig. 11 - Reduzindo a diferença.

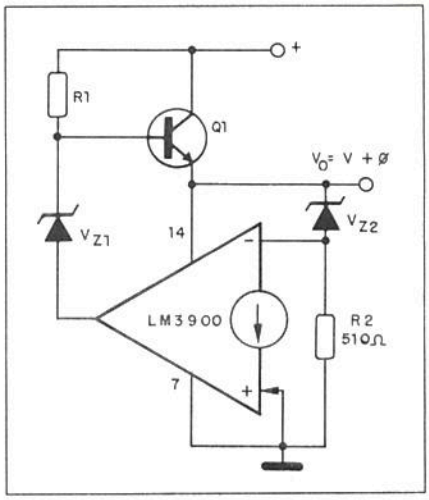


Fig.12-Proteção contra altas tensões de entrada.

A tensão regulada é igual à soma da tensão do diodo zener, com a tensão do diodo D_2 na entrada do CDA e o VBE do transistor usado.

O segundo diodo zener é um componente de pequena tolerância, que serve para deslocar o nível DC de saída, possibilitando assim o controle da condução do transistor externo.

A tensão desse zener é aproximidamente metade da tensão do diodo zener principal.

17. Proteção contra alta tensão de entrada e pequena diferença entre a tensão de entrada e saída.

O circuito da figura 13 tem um transistor adicional, de modo a aumentar o desempenho do regulador, além de absorver juntamente com o transistor original os pulsos de alta tensão de entrada. O resistor R1 proporciona a partida para o funcionamento do transistor Q2. O transistor adicional também tem por características reduzir a impedância de saída deste regulador.

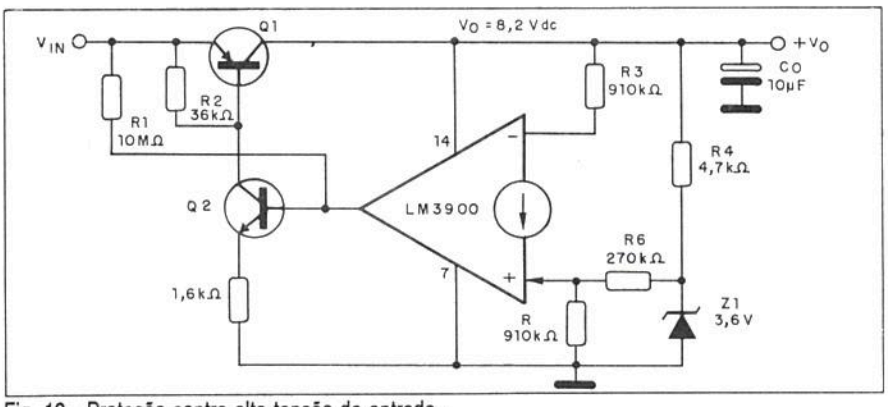


Fig. 13 - Proteção contra alta tensão de entrada..

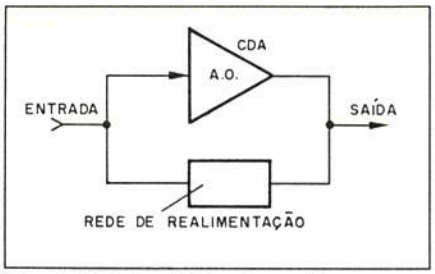


Fig. 14 - Estrutura básica de um filtro.

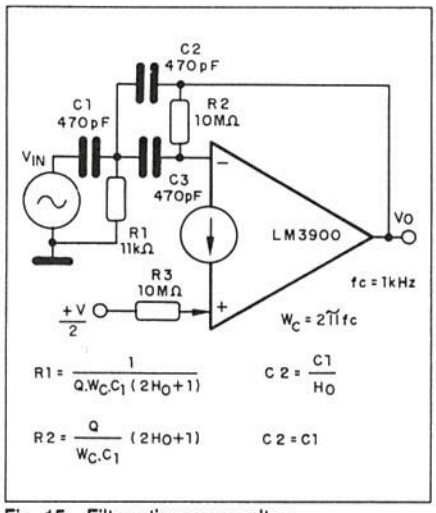


Fig. 15 - Filtro ativo passa-altas.

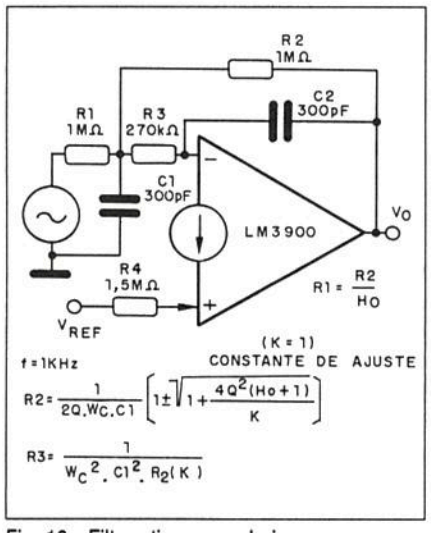


Fig. 16 - Filtro ativo passa-baixas.

FILTROS

Utilizando apenas resistores e capacitores (RC), o projeto de filtros com base em CDAs se torna simples, e o desempenho satisfatório. Como nestes circuitos são os componentes externos que basicamente determinam as características destes filtros, a escolha criteriosa é importante nos casos mais sensíveis.

Para projetos mais críticos, por exemplo, não se recomenda nem o uso de capacitores de disco de cerâmica, nem o uso de resistores de composição de carvão, dando-se preferência aos resistores de filme metálico e outros tipos de capacitores.

A impedância do sistema de componentes passivos em geral não afeta o desempenho do circuito, mas não deve ser muito baixa a ponto de carregá-lo.

Valores inferiores a 10 kΩ não são recomendados.

Também existe um limite superior para a impedância da rede, que fixa as características do filtro, em vista da necessidade de uma corrente mínima de polarização.

Essa corrente, que é da ordem de 30 nA, fixa em aproximadamente 10 MΩ o limite superior das redes associadas aos filtros.

18. Filtro Ativo Passa-Altas

O primeiro circuito de filtro ativo é mostrado na figura 15, e deixa passar as frequências acima de 1 kHz. As fórmulas para cálculos dos componentes deste filtro são dadas no próprio diagrama. Nestas fórmulas $H_0 = 1$ é o ganho na faixa passante e f_c a frequência de corte.

19. Filtro Ativo Passa Baixas

A freqüência de transição do filtro ativo passa baixas, mostrado na figura 16 é de 1 kHz, e as fórmulas para cálculos dos componentes associados estão no próprio diagrama.

O ganho deste circuito é 1.

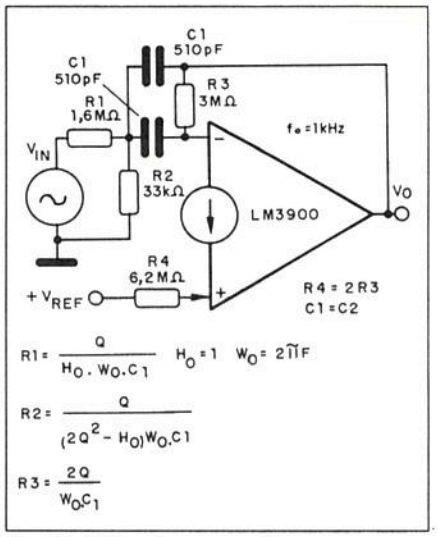


Fig. 17 - Filtro ativo passa-faixas.

20. Filtro Ativo Passa-Faixa

Neste circuito, a freqüência sintonizada também é de 1 kHz, e as fórmulas para cálculo são dadas no próprio diagrama da figura 17.

Para este circuito o fator Q é 5 e o ganho é unitário.

21. Filtro Ativo Passa-Faixa com dois Amplificadores

Um fator Q maior, no caso 25, pode ser obtido com a utilização de

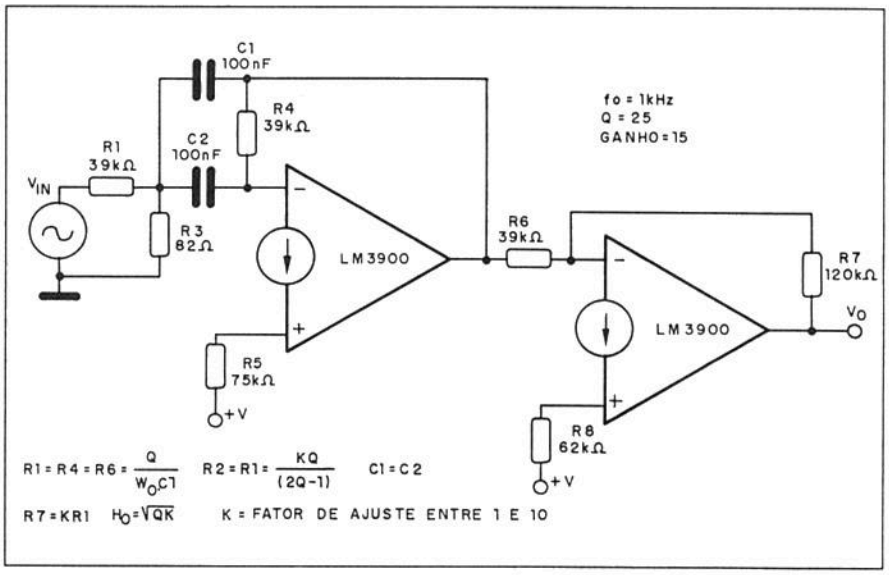


Fig. 18 - Filtro ativo passa faixa com dois amplificadores.

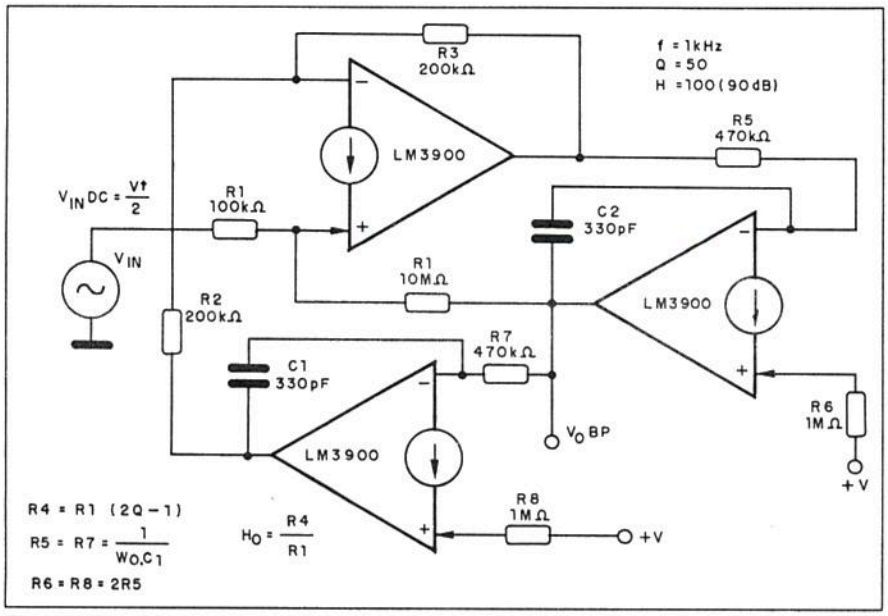


Fig. 19 - Filtro Bi-quad - passa-faixas.

dois amplificadores do LM3900, conforme mostra a figura 18.

Como podemos observar, este circuito precisa de apenas dois capacitores, e o fator Q pode variar entre 10 e 50.

O ganho é de 23 dB (15) e os componentes são calculados pelas fórmulas dadas no próprio diagrama.

22. Filtro Ativo Passa-Baixa Bi-quad

O circuito mostrado na figura 19 usa três amplificadores do LM 3000, e está sintonizado para a freqüência de 1 kHz. O fator Q é 50 e o ganho é 100 (40 dB).

O nome "*Bi-quad*" se deve ao fato de que este circuito tem uma função de transferência que é quadrática (quad), tanto em relação ao numerador como ao denominador (bi).

Na próxima edição continuamos com mais projetos, tendo por base o amplificador operacional de corrente (CDA ou National) LM3900 da *National Semiconductor*.

Nela veremos osciladores, PLLs e VCOs, circuitos digitais e algumas aplicações especiais.

■

O que você achou deste artigo?

A **Saber Eletrônica** precisa de sua opinião.

No cartão-consulta com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque	55
Satisfatório	marque	56
Fraco	marque	57

APLICAÇÕES PARA CONVERSORES MULTIPLICADORES D/A

Newton C. Braga

A National Semiconductor possui na sua linha de componentes circuitos integrados de DAC (*Digital to Analog Converters*) de grande versatilidade. Baseados no manual do fabricante, damos alguns aplicativos que podem ser de grande utilidade na área de instrumentação, aquisição de dados e pesquisa.

Conversores Analógico-Digitais multiplicadores de 4 quadrantes CMOS, são componentes que admitem uma enorme gama de aplicações na área de aquisição de dados e instrumentação. A *National Semiconductor*, através de *Application Note AN-269*, apresenta um série de circuitos que mostram toda a potencialidade destes componentes.

Neste artigo falaremos, um pouco do D/A, e daremos os circuitos sugeridos pela *National*, com algumas instruções que podem ser de grande utilidade para os projetistas.

Observamos que em alguns casos, os D/A sugeridos podem ser substituídos até por componentes mais modernos do mesmo fabricante, caso em que sugerimos uma consulta direta.

O D/A

Os D/A CMOS permitem tanto a conversão de um dado digital entregando na saída uma informação analógica, como também a operação inversa "pegando" um dado analógico, e entregando na saída uma informação digital.

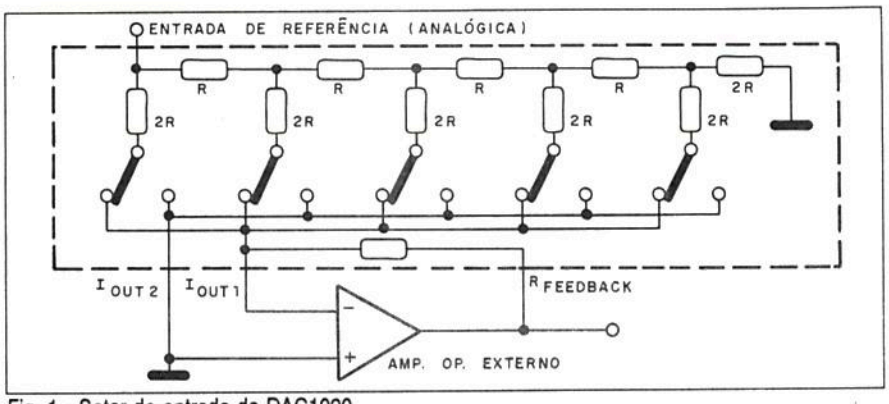


Fig. 1 - Setor de entrada do DAC1020.

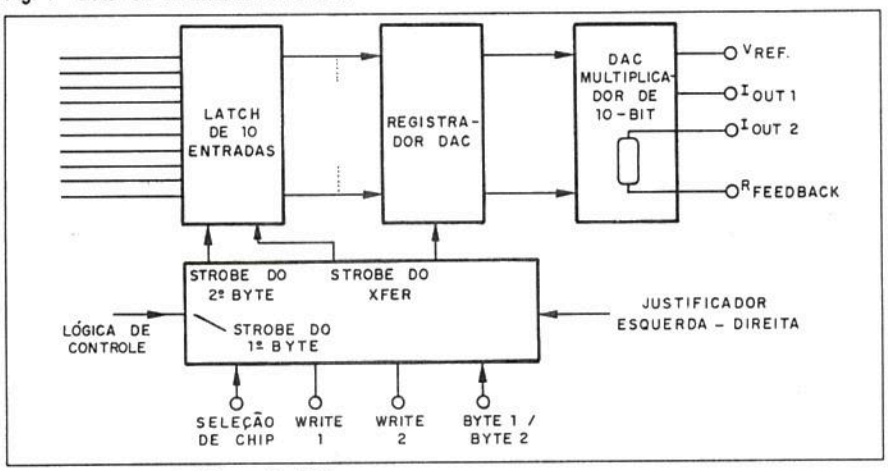


Fig. 2 - Diagrama de blocos do DAC.

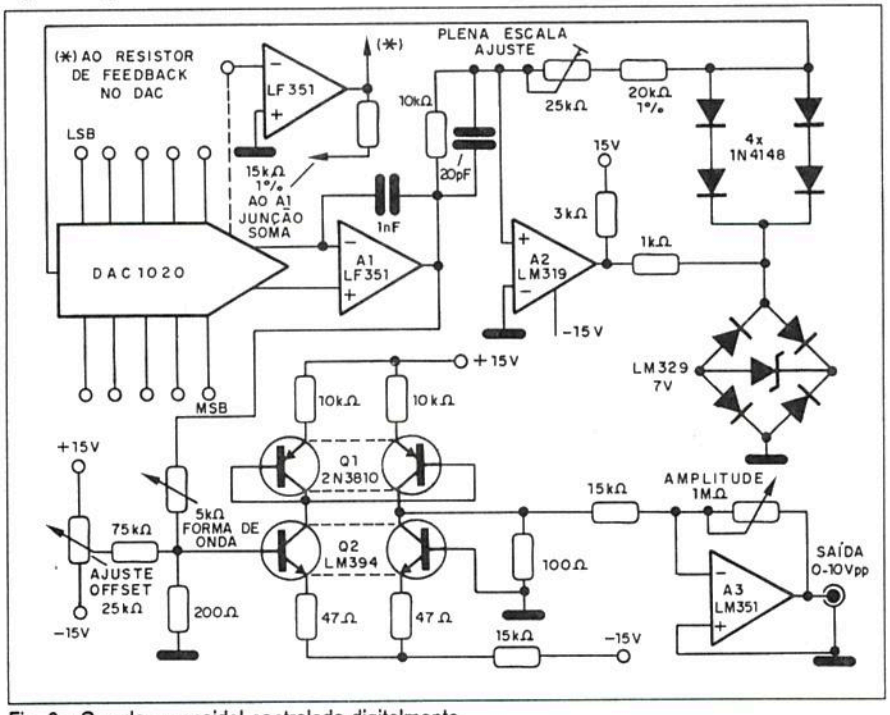


Fig. 3 - Gerador ssenoidal controlado digitalmente.

Muitos conversores D/A podem operar diretamente com sinais analógicos bipolares, o que aumenta sua versatilidade.

Na função básica os D/A são usados para a aquisição de dados, operando como conversores de informações (digital para analógica e vice-versa), no entanto, dada sua configuração interna eles também podem ser usados como elementos ativos de um circuito, conforme veremos em alguns exemplos práticos dados a seguir. Outra característica importante desses elementos, é que muitos contêm circuitos que compatibilizam sua operação, com a de micropro-cessadores e outros sistemas digitais convencionais, facilitando assim o interfaceamento.

Na figura 1 temos a estrutura do circuito de entrada do DAC1020 da *National*, mostrada de modo simplificado. Observe a presença da rede R/2R que faz a conversão dos sinais.

Um diagrama de bloco que nos permite avaliar a complexidade da função exercida pelo D/A, é mostrada na figura 2. Partindo deste ponto, podemos então dar alguns exemplos de aplicações para os D/A CMOS da *National Semiconductor*.

O circuito da figura 3 consiste num gerador de sinais senoidais, cuja frequência pode ser ajustada instantaneamente, por comando digital entre 0 e 30 kHz.

Trata-se pois de uma configuração em que o D/A é usado como elemento ativo de circuito. Este tipo de circuito pode ser de grande utilidade em equipamentos digitais, não sendo conseguida com facilidade a partir de componentes comuns.

O circuito tem 1024 freqüências diferentes de saída, com uma linearidade na frequência de saída de 0,1%.

Seu fucionamento é explicado da seguinte forma: assumindo que a saída A_2 seja negativa, isso significa que as saídas com zener aplicam -7 V à entrada de referência do D/A. Nestas condições o D/A puxa uma corrente de A_1, que é diretamente proporcional ao código aplicado. A_1 é um integrador que responde gerando uma rampa positiva. Quando a altura desta rampa se eleva a ponto do potencial de A_2, entrada positiva, se torna positivo, a saída de A_2 comuta, e a tensão de referência do D/A passa a ser +7 V.

A saída do D/A inverte o sentido da corrente, e o integrador A_1 é forçado a gerar uma rampa na direção negativa.

Quando esta rampa se torna suficientemente baixa, A_2 novamente muda de estado e o processo se repete.

O sinal retangular que se obtém na saída de A_1, tem então uma fre-

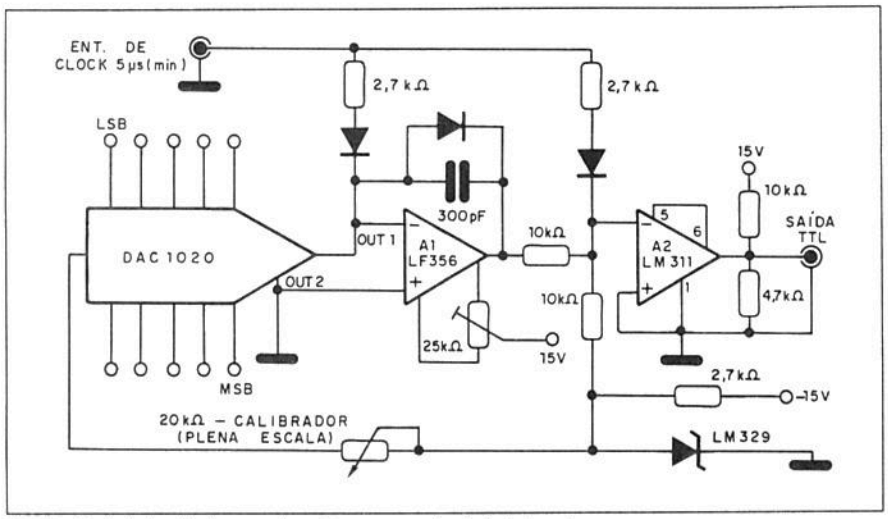


Fig. 4 - Modulador de largura de pulso programável digitalmente.

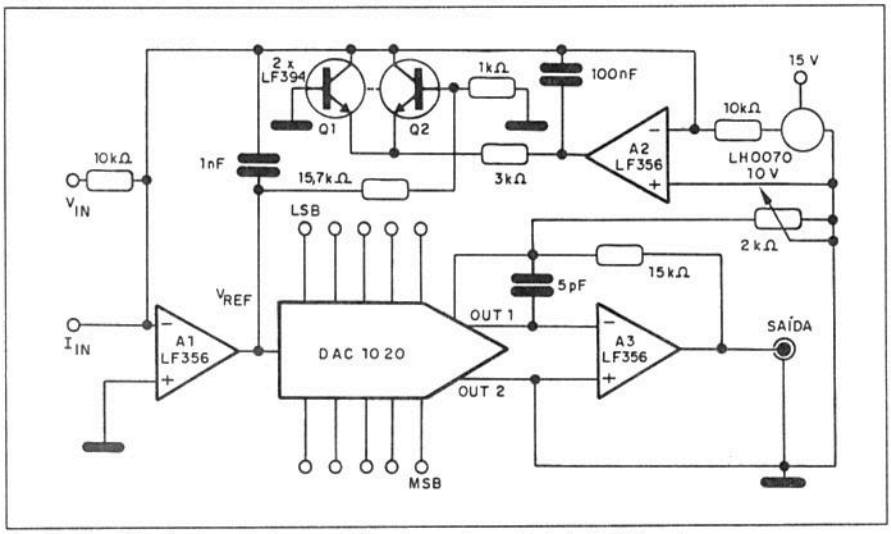


Fig. 5 - Amplificador logarítmico com fator de escala controlado digitalmente.

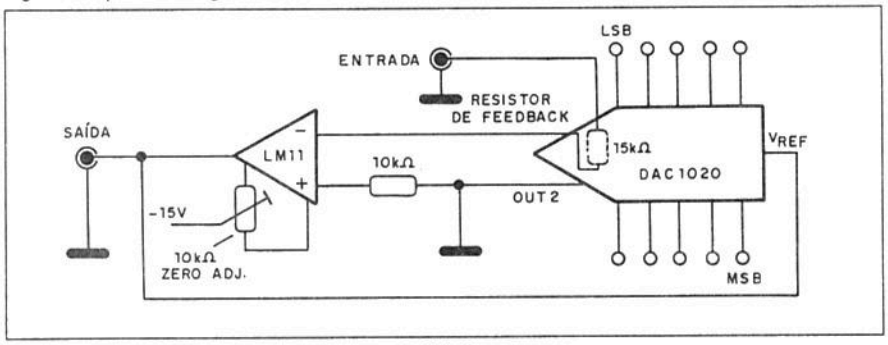


Fig. 6 - Amplificador com ganho programado digitalmente.

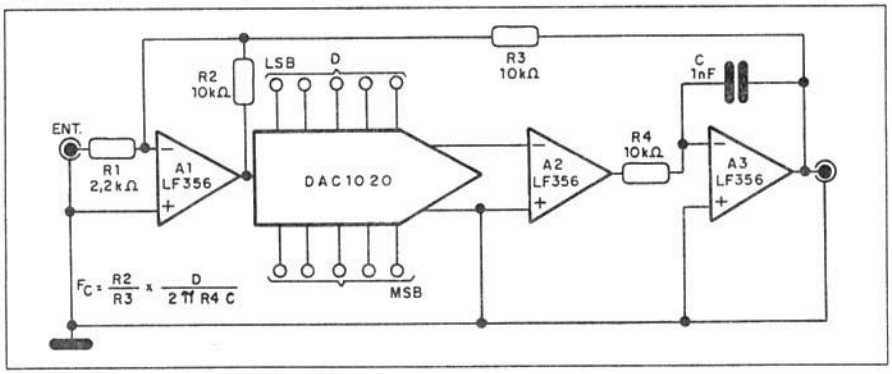


Fig. 7 - Filtro controlado digitalmente.

qüência que depende do comando digital no D/A. O capacitor de 20 pF proporciona uma boa velocidade de reposta.

A função de Q_1 e Q_2 é fornecer um sinal senoidal, a partir do sinal triângular gerado da maneira indicada. O único ajuste do circuito é feito no trimpot, de modo a se obter a saída de freqüência máxima de 30 kHz.

Na figura 4 temos um outro circuito de aplicação para o DAC1020 da *National Semiconductor*, que é um Modulador de Largura de Pulsos Programado Digitalmente.

Nesta configuração o D/A é usado para controlar a largura dos pulsos gerados a partir de comandos digitais. Uma aplicação para o circuito, sugerida pela *National*, é no teste automático da segunda ruptura de transistores. A principal característica do circuito entretanto, é a precisão.

Para ajustar este circuito, coloque na entrada do D/A todos os *bits* no nível alto, e ajuste o potenciômetro para a largura do pulso desejada na plena escala. Depois coloque apenas o LSB no nível alto, e ajuste o potenciômetro de *offset* de A_1 para a largura apropriada do pulso gerado.

O circuito da figura 5 é um amplificador logarítmico com o fator de escala controlado digitalmente.

Este circuito é utilizado em casos onde se necessita de uma escala dinâmica de medidas maior do que a que se pode obter por meios convencionais. Nestes casos são usados amplificadores logarítmicos, mas estes devem ter recursos para se controlar o fator de escala. Com a possibilidade de um controle digital, este tipo de recurso pode ser usado nesta classe de equipamento.

Neste circuito o conversor logarítmico é realmente Q_1, já que Q_2 atua como um compensador de temperatura juntamente com o resistor de 1 kΩ.

A saída do circuito é tirada de A_3, e o código digital que determina a amplitude da escala é aplicado ao D/A.

Na figura 6 temos um amplificador com o ganho programado digitalmente.

Este circuito pode operar com sinais bipolares de entrada. O código

aplicado ao D/A determina a relação entre o resistor de realimentação.

Se não houver código no D/A (todas entradas em 0) não há realimentação, e a saída do amplificador satura.

Se esta condição não for conveniente na aplicação desejada, pode-se usar um resistor em paralelo de um valor alto, por exemplo, 22 Ω, para não se obter um circuito aberto.

Completamos a série com um Filtro Controlado Digitalmente que é mostrado na figura 7. Neste circuito o D/A é usado para controlar a frequência de corte de um circuito. A freqüência de corte é dada pela fórmula junto ao diagrama.

Um controle preciso da frequência é obtido digitalmente, porque o D/A varia a constante de tempo do integrado A_3.

Conclusão

Os limites para as freqüências de operação, dependem não só dos D/A usados como também dos demais elementos ativos do circuito, caso dos amplificadores opera-cionais.

No entanto, o princípio de operação das configurações apresentadas, podem servir facilmente de base para aplicações mais avançadas, inclusive com a utilização de D/A mais rápidos ou com maior número de entradas. ■

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque	58
Satisfatório	marque	59
Fraco	marque	60

2 POTENTES ESPANTA-RATOS



Newton C. Braga

Ultra-sons, quando gerados de forma contínua e com grande intensidade , espantam roedores como ratos e camundongos que podem causar estragos em despensas, silos e outros locais de armazenamento de alimentos. Os dois circuitos que descrevemos podem ser usados com a finalidade de espantar ratos, e outros animais sensíveis aos ultra-sons.

Verifica-se que ultra-sons produzidos de forma contínua e com grande intensidade, perturbam os roedores que em pouco tempo procuram se afastar do local. Em muitos países, "espanta-ratos" eletrônicos são vendidos para instalação em silos, despensas e outros depósitos de alimentos, desde que não haja a presença também de outros animais domésticos que possam ser perturbados.

Evidentemente, os ultra-sons em grande intensidade não são ouvidos pelos seres humanos, apesar de que pesquisas revelam que sua presença, mesmo não percebida pelas pessoas, pode ser responsável por náuseas, tonturas e outros efeitos. Assim, um gerador de ultra-sons com a finalidade de espantar ratos, deve ser instalado apenas em local em que não haja a presença de pessoas ou animais domésticos.

Os dois circuitos geradores de ultra-sons que descrevemos neste artigo gera uma boa potência em freqüências entre 18 kHz e 40 kHz. O transdutor usado, para maior economia é um *tweeter* piezoelétrico.

Para termos uma autonomia ilimitada, os dois projetos são alimentados pela rede de energia, embora explicaremos alterações para uma versão alimentada por bateria.

Características:

- Tensão de alimentação: 110/220 Vc.a. (também versão de 9/12 V)
- Freqüência de operação: 18 kHz a 40 kHz
- Potência de saída: 5 a 20 W

COMO FUNCIONA

Para gerar os ultra-sons temos inicialmente nos dois projetos, um oscilador simples em torno de uma porta NAND disparadora, disponível num circuito integrado CMOS do tipo 4093B. Neste oscilador, a freqüência depende de C_1 e é ajustada por P_1.

O sinal obtido tem um ciclo ativo de 50 % (quadrado), e é aplicado nas três outras portas, que são ligadas como *Buffers*-iversores, de modo a se obter maior corrente para excitação da saída de potência.

Neste ponto temos a diferenciação dos dois projetos.

Num deles a etapa de potência tem por base um transistor de efeito de campo de potência (*Power* FET). Se bem que este componente ainda não seja muito comum em nosso mercado, ele apresenta características excepcionais para este tipo de projeto.

Como sua resistência entre dreno e fonte (R_{ds}) é muito baixa ac ser saturado, da ordem de fração de ohms, o rendimento na aplificação e comutação é muito alto, e vários watts podem ser obtidos com facilidade mesmo a partir de alimentação de tensão relativamente baixa.

No nosso projeto podemos usar qualquer FET de potência com corrente de dreno superior a 4 A, e ten-

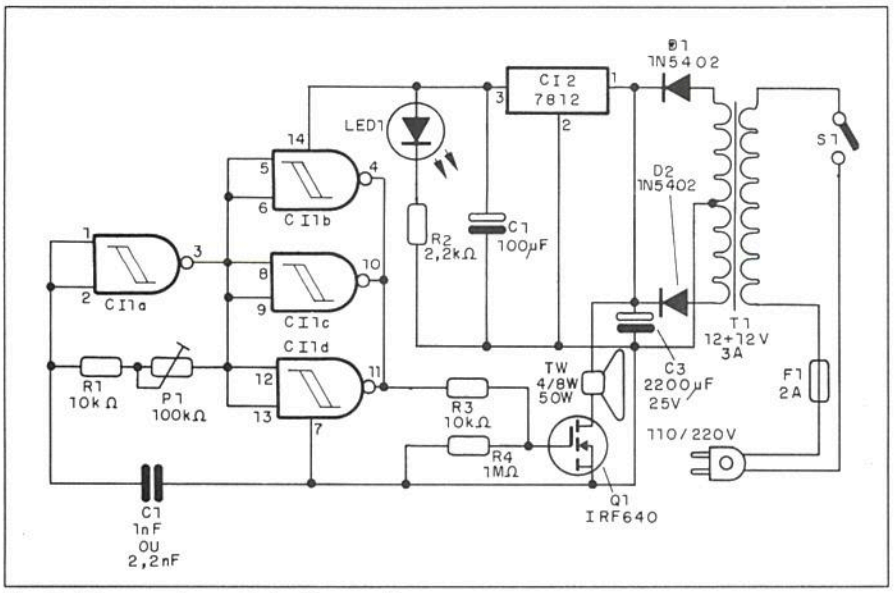


Fig. 1 - Diagrama da versão 1 - Espanta-Ratos.

são maior que 10 V entre dreno e fonte.Este circuito de saída de potência pode fornecer vários watts de potência diretamente a um *tweeter*.

Na segunda versão, indicada aos leitores que não tenham acesso ao FET de potência, usamos um transistor comum Darlington de potência TIP120 ou equivalente. Neste caso, temos amplificação mas com uma potência um pouco menor que no caso anterior, mas ainda suficiente para espantar roedores num ambiente mais modesto. A fonte de alimentação para as duas versões, inclui um regulador apenas para a etapa oscilądora e *buffer* já que o integrado CMOS não pode ficar submetido a tensão de alimentação maior que 15 V.

MONTAGEM

Versão 1

Esta versão faz uso do FET de potência, e tem seu diagrama com-

LISTA DE MATERIAL

Versão 1

Semicondutores:

CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS

CI_2 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão

Q_1 - IRF640 ou equivalente - FET de potência

D_1, D_2 - 1N5402 ou equivalente - diodos retificadores

LED_1 - LED vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5 %)

R_1 - 10 kΩ

R_2 - 2,2 kΩ

R_3 - 10 kΩ

R_4 - 1 MΩ

P_1 - 100 kΩ - trimpot

Capacitores:

C_1 - 1 nF a 2,2 nF - cerâmico ou poliéster

C_2 - 100 µF x 25 V - eletrolítico

C_3 - 2 200 µF x 25 V - eletrolítico

Diversos:

TW - 4/8 Ω x 30 W (min) - tweeter piezoelétrico

T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12 V x 3 A

S_1 - Interruptor simples

F_1 - 2 A - fusível

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo para montagem, cabo de alimentação, caixa para montagem, radiador de calor para Q_1, suporte de fusível, fios, solda, etc.

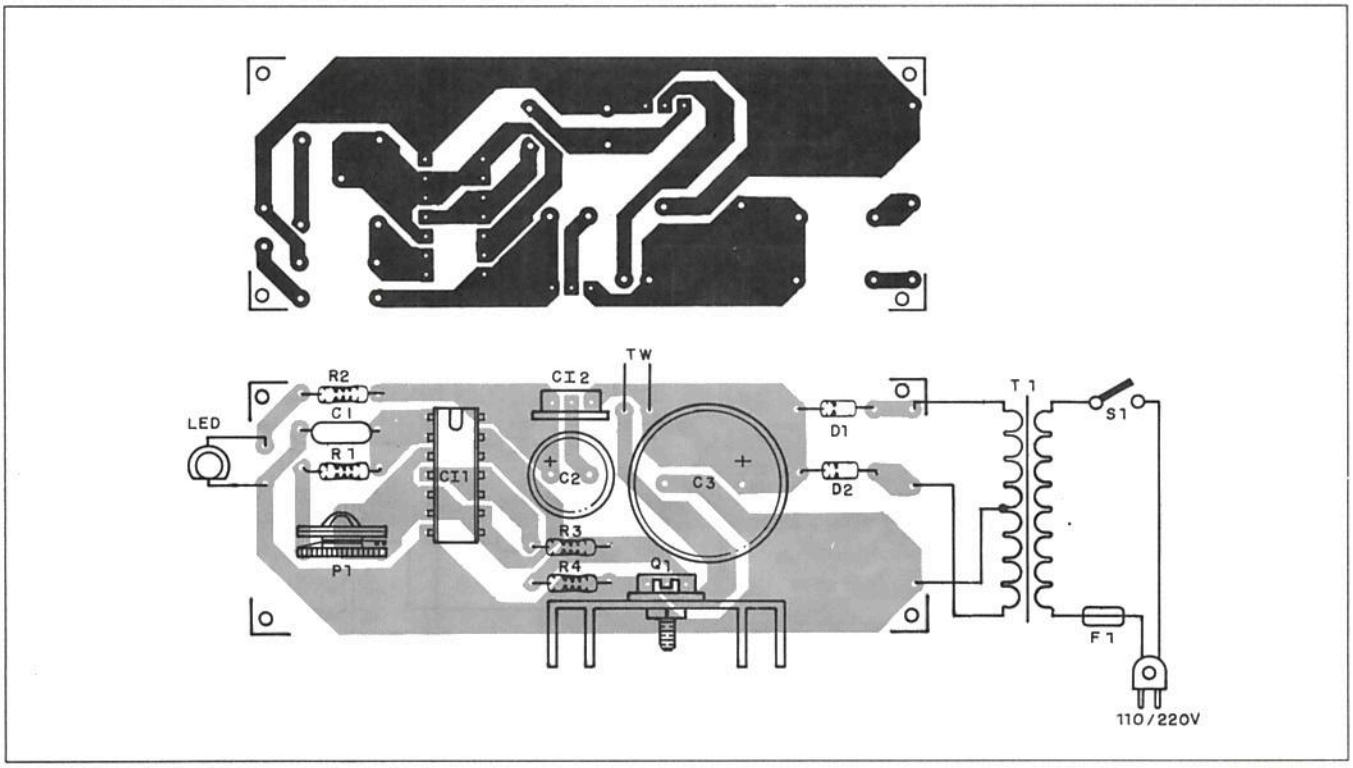


Fig. 2 - Placa de circuito impresso da versão 1.

pleto apresentado na figura 1. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Será interessante montar o circuito integrado CI_1 num soquete DIL. CI_2 não precisa de radiador de calor dada a baixa corrente exigida pelo 4093B, mas Q_1 precisa de um bom radiador de calor. O *tweeter* é do tipo piezoelétrico com pelo menos 30 W de potência.

Os resistores são todos de 1/8 W com 5 % ou mais de tolerância. O capacitor C_1 pode ser de poliéster ou cerâmico, e C_2 tem uma tensão de trabalho de pelo menos 16 V. C_3 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25 V.

Os diodos admitem equivalentes e o LED é opcional, servindo apenas para indicar que o aparelho se encontra ligado.

O transformador T_1 deve ter primário segundo a rede local e secundário de 12 + 12 V com pelo menos 3 A de corrente.

PROVA E USO

Para provar basta ligar a unidade à rede de alimentação. Ajustando P_1 podemos saber se ele está oscilando, pois alcançamos a faixa superior das freqüências audíveis, caso em que o *tweeter* reproduzirá um tom bem agudo.

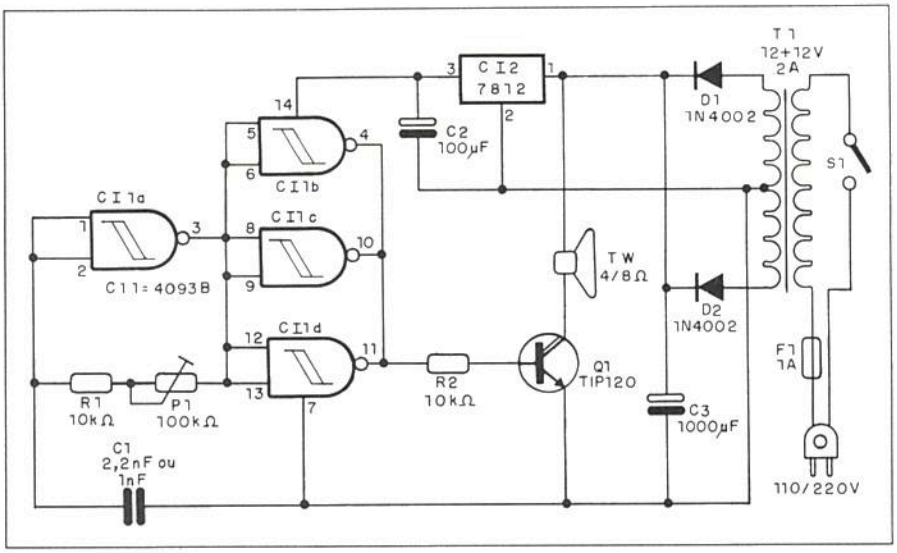


Fig. 3 - Diagrama da versão 2 - Espanta-Ratos.

Comprovada a oscilação desta forma , basta deslocar P_1 até que o som desapareça, indicando que estamos na faixa de ultra-sons. É claro que, se o leitor tiver disponível um frequencímetro, poderá fazer um ajuste mais preciso da freqüência desejada.

O frequencímetro deve ser ligado nos pinos 4, 10 e 11 do circuito integrado.

O uso do aparelho deve ser restrito a locais em que não existam pessoas ou animais domésticos, que possam ser afetados pelas oscilações.

Será interessante fazer experiências com diversas freqüências, até se obter a que tenha melhores efeitos sobre os roedores.

Versão 2

Esta versão tem por diferença em relação à anterior, o uso do transistor Darlington de potência Q_1.

Sua potência é ligeiramente menor, mas os efeitos são os mesmos, assim como o princípio de funcionamento.

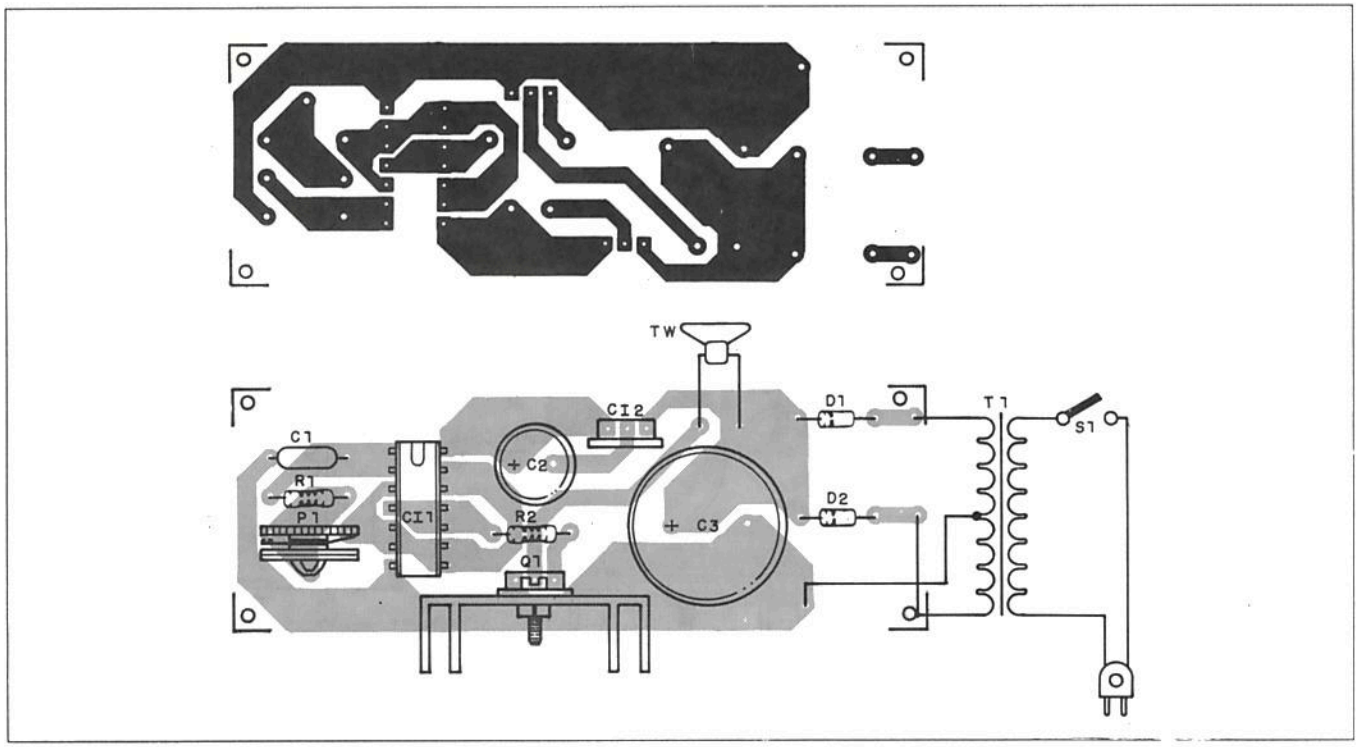


Fig. 4 - Placa de circuito impresso da versão 2.

LISTA DE MATERIAL

Versão 2

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
CI_2 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão
Q_1 - TIP120 ou equivalente - transistor Darlington de potência
D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício

Resistores: (1/8 W, 5 %)
R_1 - 10 kΩ
R_2 - 10 kΩ
P_1 - 100 kΩ - trimpot

Capacitores:
C_1 - 1 nF ou 2,2 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 100 µF - 16 V - eletrolítico
C_3 - 1 000 µF x 25 V - eletrolítico

Diversos:
TW - 4/8 Ω x 30 W ou mias - *tweeter* piezoelétrico
T_1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12 V x 2 A
S_1 - Interruptor simples
F_1 - 1 A - fusível

Cabo de alimentação, placa de circuito impresso, soquetes para o circuito integrado CI_1, suporte para fusível, caixa para montagem, radiador de calor para Q_1, fios, solda, etc.

Na figura 3 temos o diagrama completo desta versão.

A disponibilidade dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

As recomendações em relação aos circuitos integrados, diodo, *tweeter*, resistores e capacitores , são as mesmas dada na versão anterior.

Apenas temos neste caso um transformador de menor corrente de secundário, e a possibilidade de se usar os diodos 1N4002 em lugar do 1N5402 como retificadores. O transistor também deve ser dotado de radiador de calor.

PROVA E USO

Procedemos da mesma forma que na versão anterior.

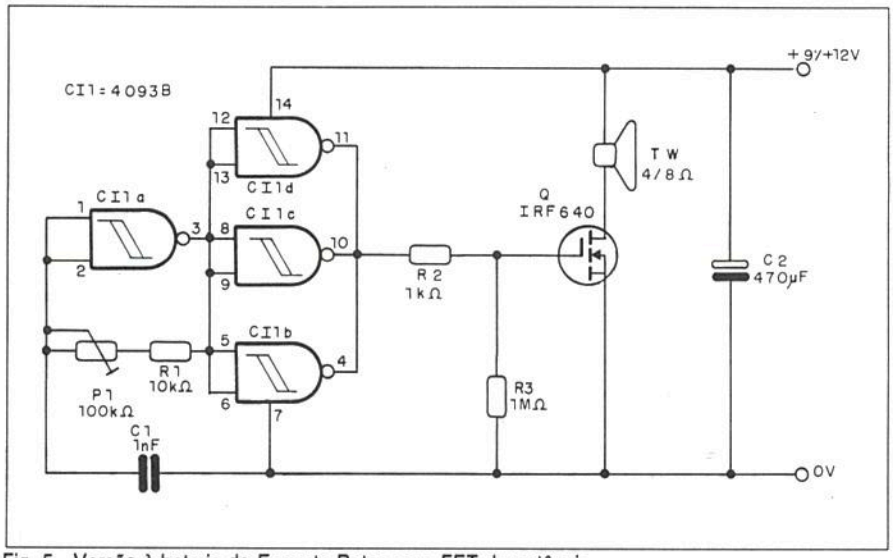


Fig. 5 - Versão à bateria do Espanta-Ratos com FET de potência.

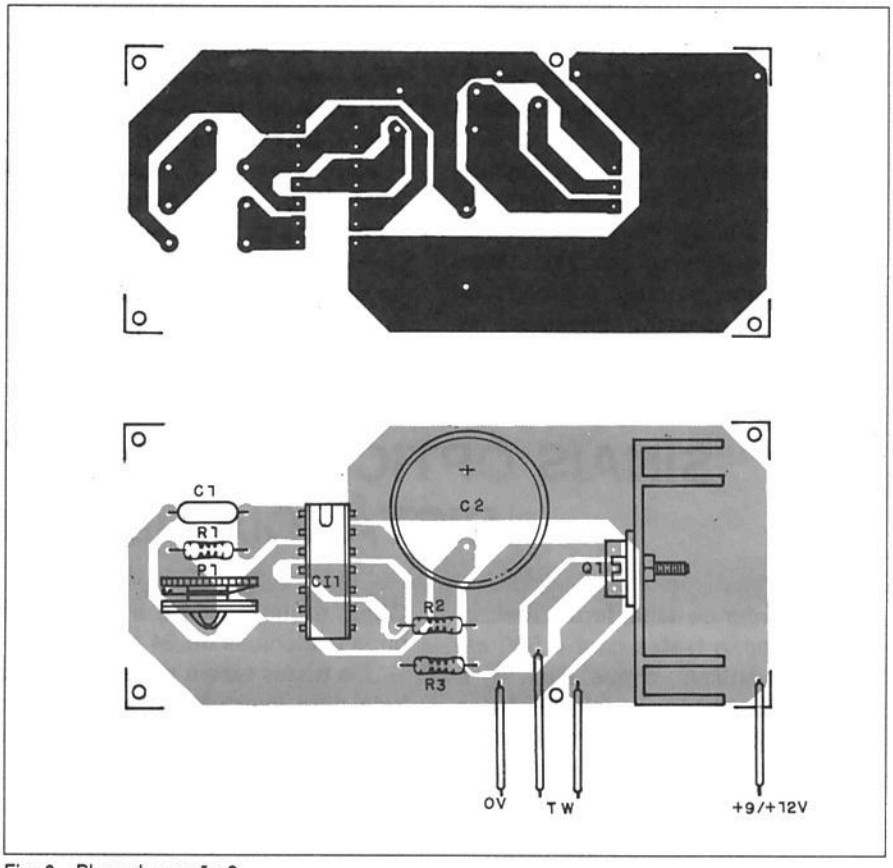


Fig. 6 - Placa da versão 3.

Versão 3

Esta é uma adaptação da versão 1 para operar com bateria, ou ainda 6 pilhas grandes, em sistema de menor autonomia. O circuito pode ser acionado eventualmente, já que o elevado consumo impede que sua operação se dê de modo contínuo, sem esgotar rapidamente uma bateria ou as pilhas. O diagrama esquemático para esta versão é mostrado na figura 5.

A disponibilidade dos componentes numa placa de circuito impresso é dada na figura 6. As recomendações em relação aos componentes usados são as mesmas da versão 1.

A corrente exigida por este circuito ficará entre 1 e 3 A, conforme as características do *tweeter*, e da própria tensão da fonte de alimentação.

Os procedimentos para ajustes são os mesmos das versões anteriores.

LISTA DE MATERIAL

Versão 3
Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - IRF640 - ou equivalente - FET de potência
Resistores: (1/8 W, 5 %)
R_1 - 10 kΩ
R_2 - 1 kΩ
R_3 - 1 MΩ
P_1 - 100 kΩ - trimpot
Capacitores:
C_1 - 1 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 470 μF x 16 V - eletrolítico
Diversos:
TW - 4/8 Ω x 30 W ou mais - *tweeter* piezoelétrico
Placa de circuito impresso, bateria, fios, caixa para montagem, soquete para o circuito integrado, radiador de calor para o transistor, etc.

O que você achou deste artigo?

Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o numero que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 61
Satisfatório	marque 62
Fraco	marque 63

TELEFONES SEM FIO - PERDA DE PRIVACIDADE

Sem dúvida alguma a possibilidade de levarmos nosso telefone para qualquer parte de nossa casa, e atendermos ou fazermos ligações sem o incômodo do longo fio é algo bastante interessante.

No entanto, ao lado da comodidade deve ser considerado um fator que pode ser importante em muitos casos. O sinal irradiado pelo sistema, em princípio pode ser captada por qualquer aparelho sintonizado na mesma freqüência, que esteja no seu raio de alcance.

Isso significa que a probabilidade de que sua conversa seja interceptada, aumenta na mesma proporção que o alcance de seu sistema de telefone sem fio, a não ser que algum tipo de codificação seja introduzida no seu aparelho.

Hoje já podemos ver esta perda de privacidade, quando em edifícios com muitas pessoas que possuam tais aparelhos, a coincidência de algumas freqüências (já que a faixa é limitada), faz com que ocorram interceptações involuntárias.

É claro que isso significa que havendo duas pessoas com aparelhos na mesma freqüência, a conversa de um pode perfeitamente ser ouvida pelo outro, o que representa uma perda de privacidade.

Cuidado os que realizam negócios por telefone sem fio! ■

SINAIS ÓPTICOS TRANSMITIDOS NUMA DISTÂNCIA DE 4500 km

Em junho de 1992 foram realizados no Japão testes com 4 500 km de fibras ópticas, o que equivale à metade da distância entre Estados Unidos e Japão, para a transmissão de dados a uma velocidade de 10 Gbps, o que equivale a 120 000 linhas telefônicas de 64 kbps.

Os testes fazem parte de um estudo para implantação em 1995 do cabo transpacífico TPC-5 que deve ligar os Estados Unidos e Japão.

Nenhuma alteração nas formas de ondas transmitidas foram notadas nestes testes, numa taxa de erro não maior do que um em um bilhão. ■

ASSINE
SABER ELETRÔNICA
Ligue já: (011) 296 5333
Editora Saber Ltda.

DIVISORES DE FREQÜÊNCIA TTL

Newton C. Braga

No projeto de relógios, frequencímetros, cronômetros e qualquer instrumento que tenham um oscilador de alta freqüência ou rede de alimentação como referência, é preciso usar um divisor de freqüência.

Se a tecnologia usada no projeto for TTL, a obtenção de divisores com integrados comuns não é difícil, no entanto o projetista precisa ter a informação de como faze-lo. Neste artigo damos aos leitores esta informação de uma forma direta e prática.

Um dos problemas para os que fazem projetos envolvendo qualquer componente eletrônico, é ter às mão, todas as informações que precisam para atingir a finalidade desejada.

Isso nem sempre é simples, pois se por um lado os *Data Books* e Manuais, têm apenas informações sobre os componentes e os livros técnicos (que são normalmente muito caros), nem sempre trazem a configuração que precisamos.

Com os circuitos da família TTL ocorre isso, informações sobre pinagem e tipos, é relativamente simples de obter, mas as configurações prontas para determinar aplicações, nem sempre o projetista tem acesso as essas informações.

Este é o caso dos divisores de freqüência, que são a base de muitos tipos de projetos importantes. De modo a facilitar nossos leitores e dotar-lhes de uma literatura de consulta permanente. Focalizamos neste artigo divisores de freqüências TTL para valores mais comuns, e que podem ser associados para obtenção de praticamente qualquer outro valor, pelo qual desejamos dividir a freqüência de um sinal.

COMPONENTES BÁSICOS

Os componentes básicos dados são da *linha Standard TTL*, mas para freqüências mais elevadas do que esta sub-familia alcança, podem ser usadas outras sub-famílias como a LS, HS, etc, já que as configurações não mudam.

Os componentes usados são:

7474 - Flip-flop tipo D duplo
74107 - Flip-flop J-K duplo
7473 - Flip-flop tipo J-K duplo
7490 - Contador/divisor por 10
7492 - Contador/divisor por 12
74161 - Contador/divisor por 16
74160 - Contador/divisor por 10
74190 - Contador/divisor por 10 (*up/down*)

OS CIRCUITOS

Começamos a nossa série com os divisores por 2, que podem ser elaborados com base em um simples flip-flop do tipo D ou do tipo J-K.

Na figura 1 temos um divisor por 2, que se baseia no 7474 usando apenas um dos flip-flops disponíveis neste componente.

Os números entre parênteses, correspondem ao segundo flip-flop disponível no mesmo invólucro.

Para termos a divisão por 2 com um flip-flop tipo J-K (mestre-escravo) o circuito indicado com o CI 74103, é mais simples pois apenas a entrada e a saída são usadas, conforme mostra a figura 2.

Evidentemente, nestes dois casos devem ser lembradas as ligações para alimentação de +5 V e o terra.

A divisão por 3 pode ser feita conforme mostra a figura 3, com um circuito integrado 74107.

Este circuito é sincronizado e usa os dois flip-flops disponíveis no 74107. As interligações dos pinos 9 e 11 correspondem aos dois Clocks dos flip-flops, por onde entra o sinal cuja a freqüência desejamos dividir por 3.

Para a divisão por 4 podemos usar os dois flip-flop de um 7473, ligados conforme mostra a figura 4.

O sinal dividido por 2 do primeiro flip-flop, é obtido na saída Q, correspondente ao pino 12, e aplicado a entrada de *Clock* (C) do segundo flip-flop, que corresponde ao pino 5.

Uma forma de se obter uma divisão sincronizada, já que o divisor é do tipo "*ripple*", é conseguida com a confirmação da figura 5.

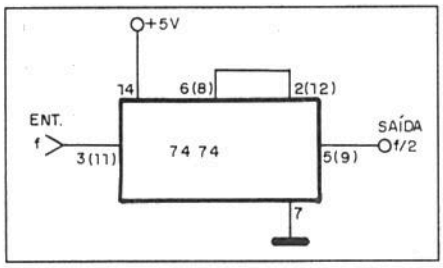


Fig. 1 - Divisor por 2 (Tipo D).

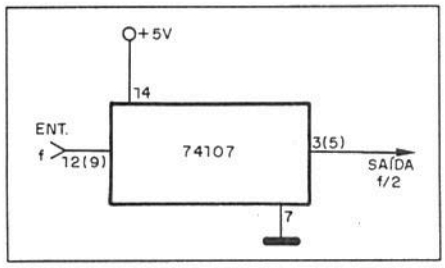


Fig. 2 - Divisor por 2 (J-K).

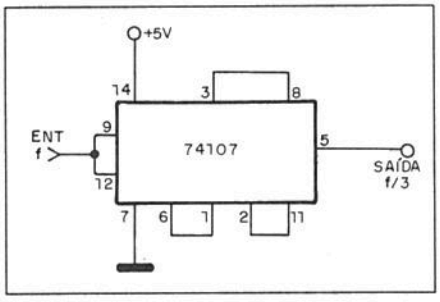


Fig. 3 - Divisor por 3.

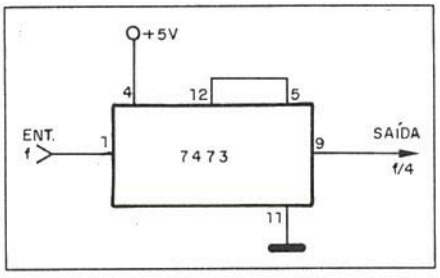


Fig. 4 - Divisor por 4 (Ripple).

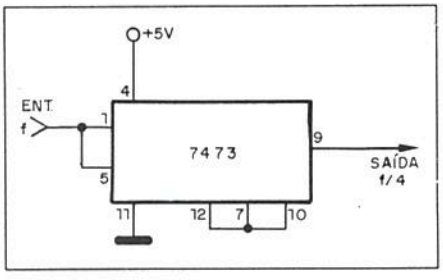


Fig. 5 - Divisor por 4 (Sincronizado).

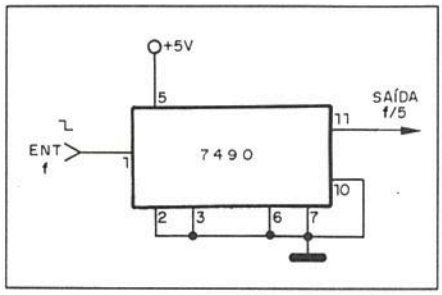


Fig. 6 - Divisor por 5.

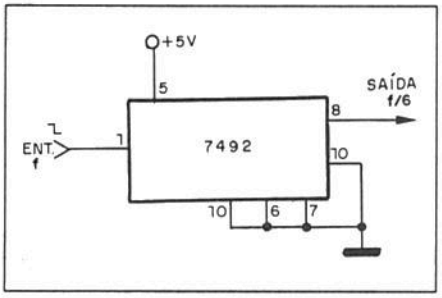


Fig. 7 - Divisor por 6.

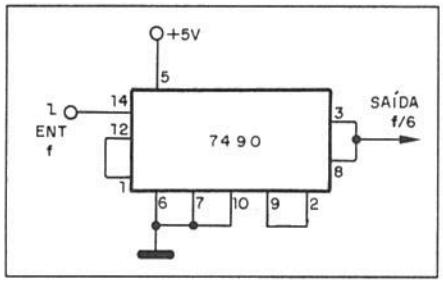


Fig. 8 - Divisor por 6 (Sem Clear).

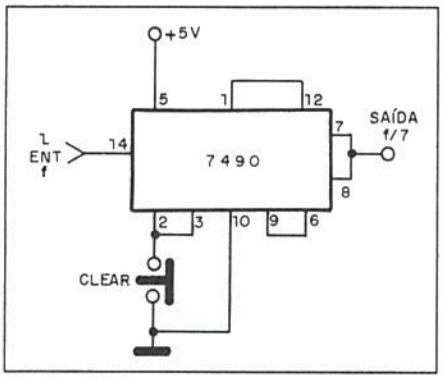


Fig. 9 - Divisor por 7.

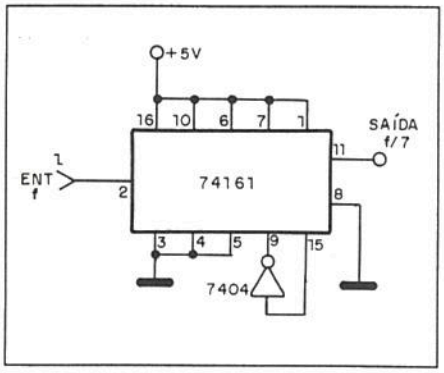


Fig. 10 - Divisor por 7 (Sincronizado).

Utiliza-se também o 7473, mas o sinal é aplicado simultaneamente ao *Clock* dos dois flip-flops (pinos 1 a 5). As entradas J e K do segundo flip-flop são ligadas na saída Q do primeiro (pinos 12, 7 e 10). Não esquecer os pontos de alimentação do integrado.

A divisão por 5 é facilitada pela disponibilidade de uma saída divisora, por este valor no circuito integrado 7490.

Temos então o circuito simples mostrado na figura 6.

Para operação deste modo, os pontos de *Zero SET* e *9 SET*, são aterrados. A divisão neste circuito ocorre com a transição do nível alto para o nível baixo do sinal de entrada.

É preciso levar em conta nestes circuitos que nem sempre temos nas saídas um sinal com ciclo ativo de 50%, o que pode ser importante em algumas aplicações. Eventualmente pode ser necessário agregar, por exemplo, um monoestável para alterar o ciclo ativo do sinal obtido.

Para a divisão por 6 o que fazemos é usar o circuito da figura 7, que tem por base um 7492, divisor por 12.

O circuito integrado 7492 possui acessos a uma etapa divisora por 6 e outra por 2, de modo a termos a contagem até 12, o que facilita bastante a realização deste divisor.

Assim, a entrada de sinal é feita diretamente no *Clock* do circuito divisor por 6 (pino 1), com a saída em Q_3. Os pinos 6 e 7 de *Zero SET* são aterrados. Desligando-os ao mesmo tempo do terra, temos o reset do circuito.

Outro divisor por 6, agora usando o 7490 que é mostrado na figura 8.

Neste caso o sinal entra pelo *Clock 1*, e a saída Q_1 excita o *Clock 2*, divisor por 5. A ligação de Q_2 (pino 9) com o *Zero set* do pino 2, e de Q_4 com o *Zero set* do pino 3, fazem com que o circuito conte até 6 resetando em seguida.

Para a divisão por 7 podemos usar um 7490 ligado, conforme mostra a figura 9.

O *Zero SET* dos pinos 2 e 3 são aterrados, e para resetar o contador basta desaterra-los por um instante. Observe que a mudança de estado do contador, ocorre com a transição do sinal do nível alto para o nível baixo.

Este divisor não é sincronizado. Para uma divisão sincronizada temos o circuito da figura 10, que tem por base um circuito integrado 74161.

Este circuito faz uso de um inversor adicional que pode ser obtido de um 7404, e que é ligado entre os pinos 9 e 15 (*Carry Out e Load*). A entrada do sinal é feita pelo pino 2 de *Clock*, e a saída pelo pino 11, correspondente a Q_8.

A divisão por 8 é feita com o circuito mostrado na figura 11, e que usa um 7493.

Esta divisão é facilitada justamente pelo fato do 7493 ter acesso ao divisor por 2 e ao divisor por 8, que tem em conjunto formam o divisor por 16 que é o 7493. As entradas *Zero SET* que são aterradas, permitem a resetagem ou clear do contador, no momento em que são desligadas.

A divisão por 9 de uma freqüência, pode ser feita com base em um único circuito integrado 7490, conforme mostra a figura 12.

A saída Q_8 é ligada ao *Zero SET*, enquanto que Q_1 é ligada ao mesmo tempo ao *clock* do divisor por 5 e ao *Zero SET*, de modo a se obter a contagem até 9. A entrada do sinal é feita pelo *Clock 1*, divisor por 2 e a saída pelo 11 que corresponde a Q_8.

Este divisor conta apenas num sentido e não é resetável.

Para uma contagem sincronizada temos o circuito da figura 13, que faz uso do 74160 ou do 74161.

Uma porta inversora auxiliar é usada, podendo ser aproveitada de um 7404.

Um único circuito integrado 7490, em sua função natural pode ser usado num divisor por 10, conforme mostra a figura 14.

Nesta configuração a saída Q_8 é ligada ao *Clock 1*, enquanto que o sinal entra pelo *Clock 2*. Desta forma, os dois contadores (até 2 e até 5), são cascateados, de

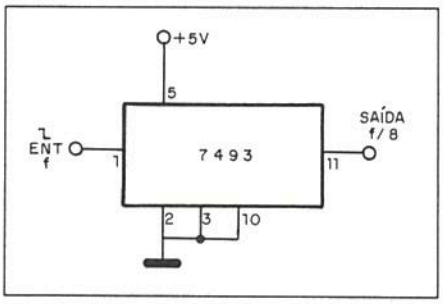


Fig. 11 - Divisor por 8 (Ripple).

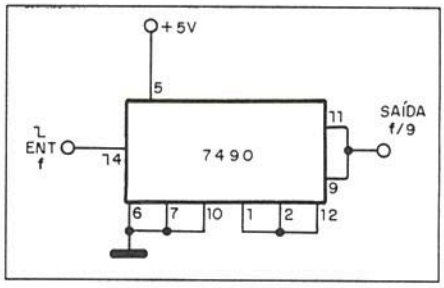


Fig. 12 - Divisor por 9.

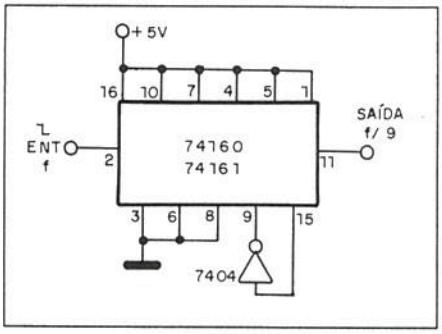


Fig. 13 - Divisor por 9.

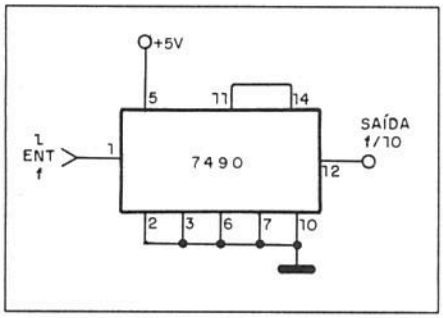


Fig. 14 - Divisor por 10 (Ripple).

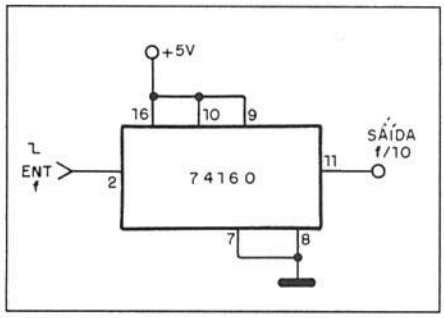


Fig. 15 - Divisor por 10 (Sincronizado).

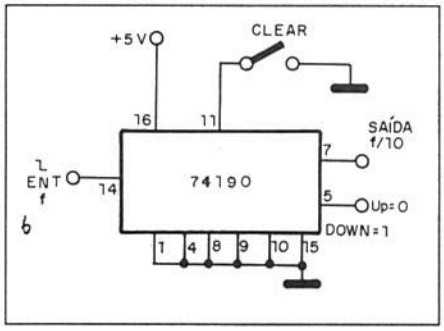


Fig. 16 - Divisor por 10 (Up-down).

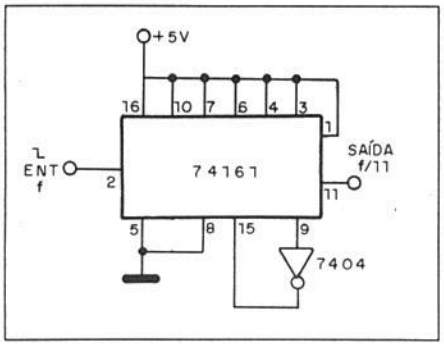


Fig. 17 - Divisor por 11.

modo a possibilitar a contagem até 10. Este contador é do tipo "*ripple*".

Para uma contagem até 10 sincronizada, também podemos usar o 74160 conforme mostra a figura 15.

Como o 74160 é um contador até 10, sua utilização nesta aplicação é simplificada, conforme podemos ver pelo reduzido número de conexões externas.

O 74190 pode contar nos dois sentidos (*up-down*), o que permite a realização de um divisor, que tanto "divide para trás" como "para frente", se bem que o resultado final seja o mesmo! Este interessante divisor é mostrado na figura 16.

Observe que para limpar o contador, zerando-o, o interruptor ligado ao pino 11, deve ser conectado ao terra.

Este divisor atua nas transições do nível baixo para o nível alto do sinal de entrada.

A divisão por 11 é feita com base num circuito integrado 74161, que na sua função normal é um divisor até 12. Por este motivo devemos resetá-lo um ciclo antes da contagem final, o que exige alguns artifícios como o emprego de um inversor 7404 externo.

Esta configuração é mostrada na figura 17.

Observe que o *Carry-out* (pino 15) é ligado ao *Load* (pino 9) via inversor.

Usando um único 7492 em sua função normal, obtemos com muita facilidade um divisor por 12, conforme mostra a figura 18.

Os pinos de *Zero SET* quando desaterrados por um instante limpam o contador, reiniciando a divisão de freqüência.

A interligação dos pontos 1 e 12, corresponde a saída do *Clock 1* divisor por 2 com a entrada do *Clock 2*, que é contador divisor por 6.

Um divisor sincronizado por 12, pode ser obtido usando um 74161 e também um inversor, conforme mostra a figura 19.

O *Carry-out* ligado via inversor ao *Load*, de modo a possibilitar a contagem até 12, já que este integrado em sua função natural conta até 16.

A divisão por 14 também pode ser conseguida com certa facilidade com um 74161 e um inversor do 7404, conforme mostra a figura 20.

Também neste caso temos a interligação do *Carry-out* com o Load, de modo a reiniciar a contagem quando chegarmos ao 14, juntamente com as demais interligações. O mesmo circuito integrado 74161, pode também ser usado na divisão

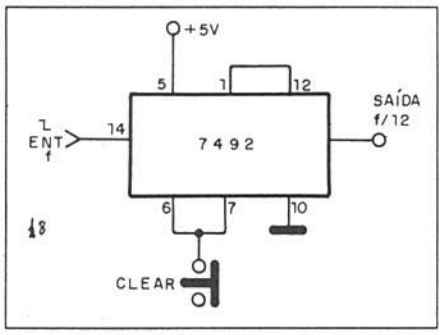


Fig. 18 - Divisor por 12.

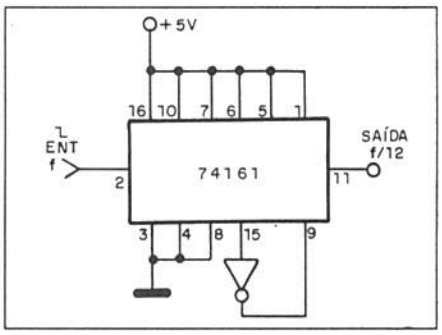


Fig. 19 - Divisor por 12 (Sincronizado).

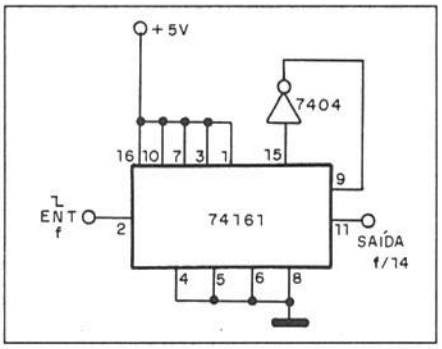


Fig. 20 - Divisor por f/14.

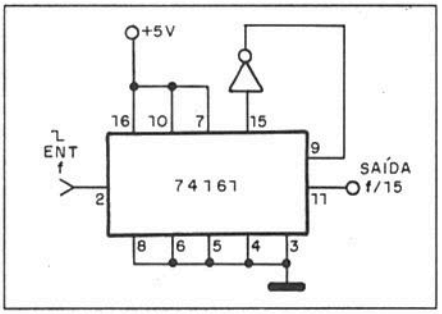


Fig. 21 - Divisor por 15 (Sincronizado).

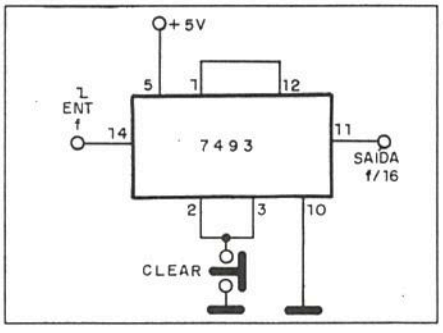


Fig. 22 - Divisor por 16.

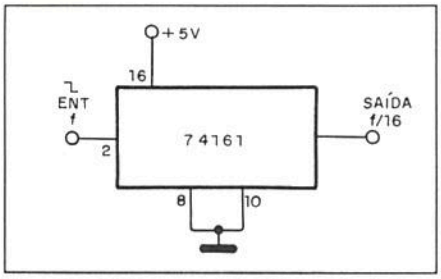


Fig. 23 - Divisor por 16 (Sincronizado).

de freqüência por 15, conforme mostra o circuito da figura 21.

O uso de um inversor externo 7404 também é necessário, e este divisor é sincronizado com a saída feita por Q_8 (pino 11).

Nada mais fácil do que dividir por 16, pois temos diversos circuitos da família TTL, que contém diretamente esta função. Um deles é o 7493, que pode ser ligado conforme mostra a figura 22.

Neste circuito, desligando por um momento os pinos 2 e 3 do terra, temos a limpeza do contador com seu zeramento.

Usando um 74161, conforme mostra a figura 23, temos a divisão sincronizada por 16.

Como, em sua função não precisamos praticamente de nenhuma ligação externa, além da alimentação e terra.

Para a divisão por valores maiores, podemos associar divisores de valores menores em série. Assim, para dividir por 60, basta usar um divisor por 6 e outro por 10 (não necessariamente nesta ordem).

É claro que existem valores, que não podem ser obtidos desta forma, como por exemplo 71, que não pode ser decomposto em inteiros.

Para esta divisão, assim como qualquer outra, podemos usar um divisor programado como o da figura 24.

Programando as entradas de dois contadores até 16 (74161) , podemos obter qualquer contagem de 1 a 256, o que facilita a divisão de freqüências de números "complicados". Basta então "colocar" o número que desejamos dividir a freqüência em binário nos pinos de entrada, e obter assim o comportamento desejado.

Para dividir por 72, por exemplo, temos que em binário ele corresponde a 64 + 8, ou na seqüência inversa dos digitos 00010010.

É claro que valores ainda maiores de divisão, podem ser obtidos com a associação deste divisor, com os que vimos anteriormente.

Evidentemente, em termos de divisão de freqüência, o trabalho do leitor que trabalha com TTL, já ficou mais fácil.

Futuramente devemos voltar com novas aplicações , importantes envolvendo TTL. ■

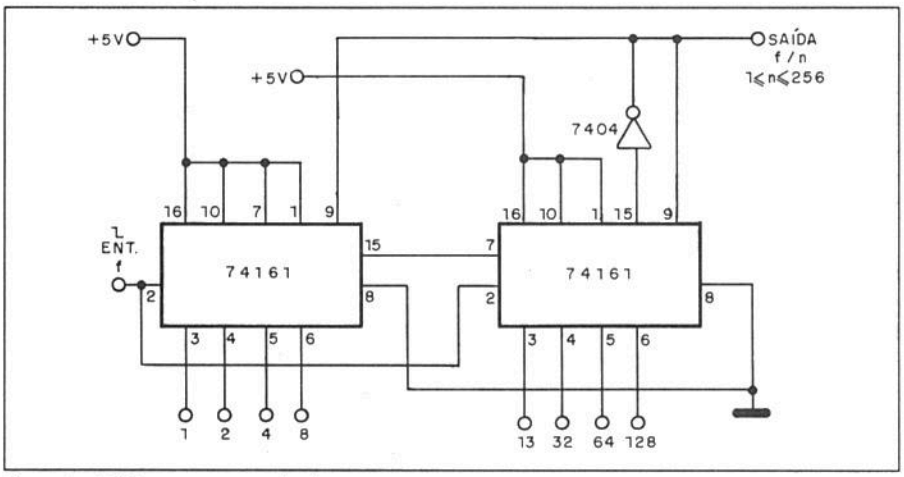


Fig. 24 - Divisor programado de 1 à 256.

O que você achou deste artigo?

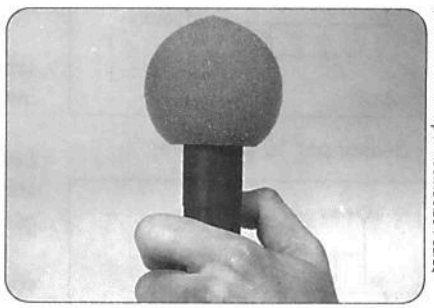
A Saber Eletrônica precisa de sua opinião. No cartão-consulta com postagem paga, marque o número que avalia melhor, na sua opinião, este artigo.

Bom	marque 25
Satisfatório	marque 26
Fraco	marque 27

MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)



(Não atendemos por Reembolso Postal)

Até 28/07/94
R$ 23,00

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

REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista Nº 185.
Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	**TV Chassi L5**	

DEFEITO: Altura insuficiente.
RELATO: Liguei o televisor e notei que haviam barras escuras na parte superior da tela, porém depois de uns 15 minutos de funcionamento as barras iam diminuindo e a imagem ficava quase normal. Os primeiros componentes que testei foram os capacitores que costumam causar este tipo de problema. Ao testar C_{308} (150 μF) observei que estava com uma capacitância muito baixa. Substitui este componente e o televisor voltou a funcionar normalmente.

VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS

527/258

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	**TV 17" P&B Mod. TV-396**	

DEFEITO: Sem trama e sem áudio - chiado no alto-falante, filamento do TRC não acende.
RELATO: Seguindo as tensões, encontramos o fusível F_{803} interrompido. Com uma lâmpada em série, substituindo as funções do fusível, percebemos o consumo elevado. Abrindo o circuito, com a retirada do fusistor FR_{401}, o brilho da lâmpada caia novamente, o que indicava que o defeito era mais a frente. Recolocamos FR_{401} e retiramos o transistor T_{403} e o diodo D_{403}. A lâmpada continuou indicando alto consumo. Com a retirada do capacitor C_{428} a corrente diminuiu. Verificamos que o capacitor em questão estava em curto. Substituímos C_{428} e recolocamos os demais componentes; com isso o aparelho voltou a funcionar normalmente.

ARIOVALDO RAPOSO NETO
Hortolândia - SP

528/258

Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	**TV P&B 12" - Mod. B-253**	

DEFEITO: Horizontal instável.
RELATO: Liguei o TV e notei que ajuste do horizontal estava muito sensível e que, ao mudar de canal, ele saia de freqüência, necessitando de novo ajuste. Pelo sintoma percebi que o defeito estaria entre o separador de sincronismo e a entrada do oscilador horizontal; as tensões estavam normais neste setor. Passei então a verificar os componentes entre estes circuitos. Ao testar o diodo D_{801} verifiquei que estava aberto. Substitui o diodo e o TV voltou a funcionar normalmente.

VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS

529/258

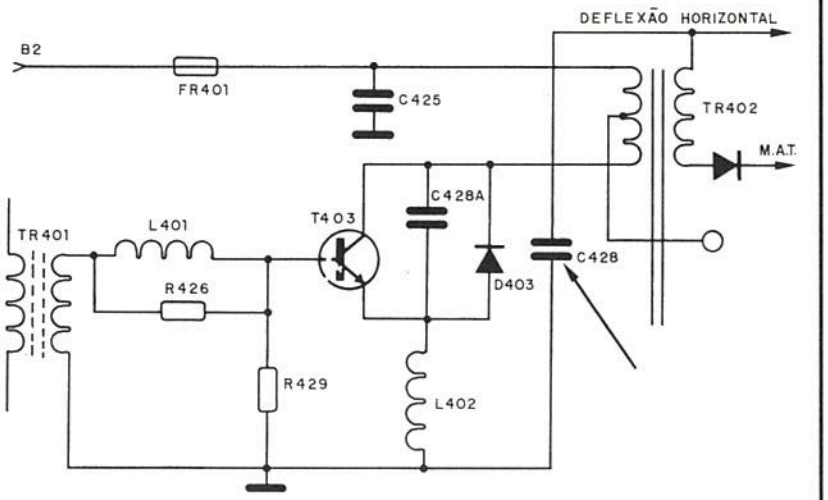
Marca	*Aparelho: Chassi/Modelo*	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	**TV em Cores 14" CTP 3714**	

DEFEITO: Sem som e sem imagem.
RELATO: Ao ligar o aparelho constatei que o horizontal não estava oscilando; medi a tensão da fonte (B1), a qual estava baixa. Então, testei a fonte, a qual estava boa; passei a testar os componentes do circuito horizontal: Q_{905} (saída horizontal), Q_{371} (*drive* horizontal), D_{325} (polariza o oscilador horizontal) e a bobina do T_{902} (pinos 2 e 4 do TSH); todos estavam bons. Passei para o teste com tensão, levantando a polarização de base do Q_{905}; liguei o TV e, verificando que a tensão da fonte tinha voltado ao normal, resolvi substituir o *flyback*; com isso o TV funcionou normalmente.

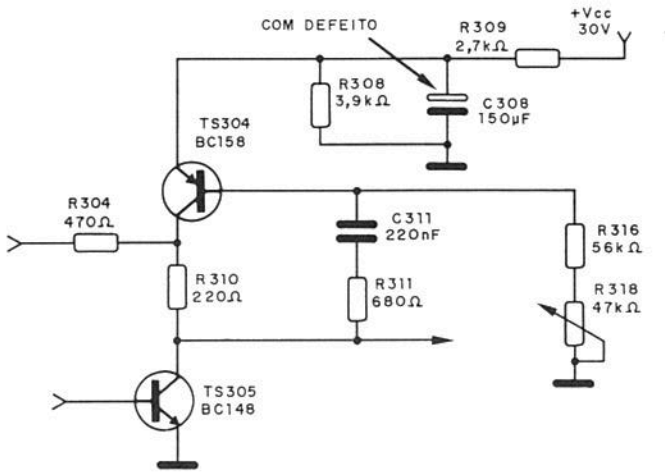
JOÃO GERMANO BRITZUS BARWALDT
São Gabriel - RS

530/258

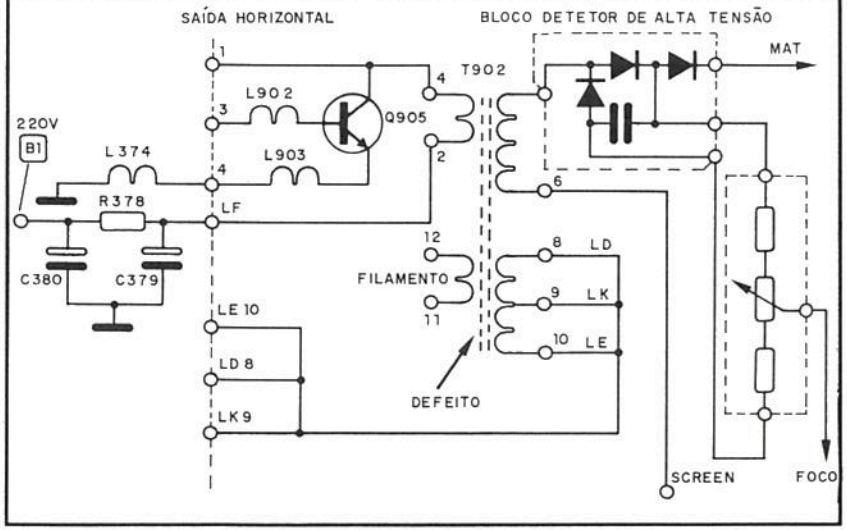
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B 17" Mod. TV-396	



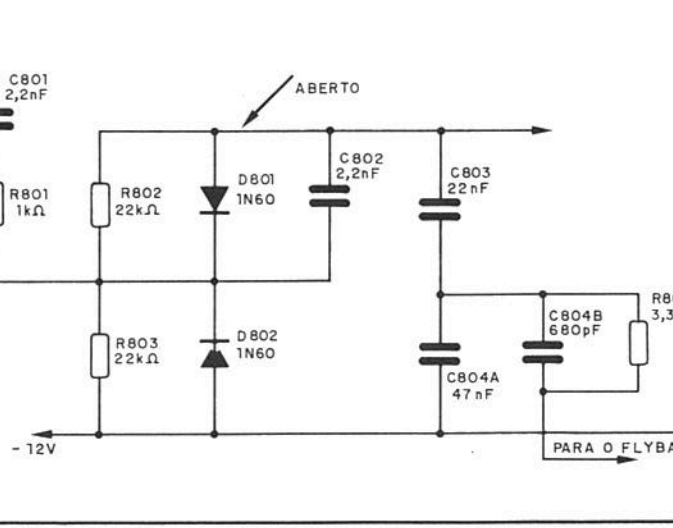
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV Chassi L5	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SANYO	TV em Cores 14" CTP 3714	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B 12" - Mod. B-253	



GUIA DE COMPRAS

Rio de Janeiro

CAPITAL

CASA DE SOM LEVY
R.Silva Gomes,8 e 10 Cascadura - CEP 21350
Fone:(021)269-7148 Rio de Janeiro

ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.
R.do Rosário,15 - CEP 20041
Fone:(081)221-6800 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA A.PINTO
R.República do Líbano,62 - CEP 20061
Fone:(021)224-0496 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA ARGON
R.Ana Barbosa,12 - CEP 20731
Fone:(021)249-8543 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BICÃO LTDA
Travessa da Amizade,15-B - Vila da Penha
Fone:(021)391-9285 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R.Luiz de Camões,110 - CEP 20060
Fone:(021)224-2405 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA CORONEL
R.André Pinto,12 - CEP 21031
Fone:(021)260-7350 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,18 A - CEP 20061
Fone:(021)224-0283 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA FROTA
R.República do Líbano,13 - CEP 20061
Fone:(021)232-3683 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA HENRIQUE
R.Visconde de Rio Branco,18 - CEP 20060
Fone:(021)252-4608 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA JONEL
R.Visconde de Rio Branco,16 CEP 20060
Fone:(021)222-9222 Rio de Janeiro

ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av.Suburbana,10442
Rio de Janeiro

ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R.da Conceição,55 A - CEP 20051
Fone:(021)231-0752 Rio de Janeiro

ELETRÔNICO RAPOSO
R.do Senado,49 - CEP 20231
Rio de Janeiro

ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,21 - CEP 20061
Fone:(021)252-6373 Rio de Janeiro

FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R.Senhor dos Passos,88 - CEP 20061
Fone:(021)224-2328 Rio de Janeiro

J.BEHAR & CIA
R.República do Líbano,46 - CEP 20061
Fone:(021)224-7098 Rio de Janeiro

LABTRON LABORATÓRIO ELETRÔNICO LTDA.
R.Barão de Mesquita,891 - loja 59
CEP: 20540-002
Fone (021) 278 0097 Rio de Janeiro

LOJAS NOCAR RADIO E ELETRICIDADE
R.da Carioca,24 - CEP 20050
Fone:(021)242-1733 Rio de Janeiro

MARTINHO TV SOM
R.Silva Gomes,14 - Cascadura - CEP 21350
Fone:(021)269-3997 Rio de Janeiro

NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia,12 B - CEP 21921
Fone:(021)396-7820 Rio de Janeiro

PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R.Buenos Aires,243 - CEP 20061
Fone:(021)224-5463 Rio de Janeiro

RADIAÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandeirantes,144-B - CEP 22710
Fone:(021)342-0214 Rio de Janeiro

RÁDIO INTERPLANETÁRIO
R.Silva Gomes,36-fundos CEP 21350-080
Fone:(021)592-2648 Rio de Janeiro

RÁDIO TRANSCONTINENTAL
R.Constança Barbosa,125 - CEP 20731
Fone:(021)269-7197 Rio de Janeiro

REI DAS VÁLVULAS
R.da Constituição,59 - CEP 20060
Fone:(021)224-1226 Rio de Janeiro

RIO CENTRO ELETRÔNICO
R.República do Líbano,29 - CEP 20061
Fone:(021)232-2553 Rio de Janeiro

ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.República do Líbano,22 A - CEP 20061
Fone:(021)242-8561 Rio de Janeiro

TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R.Regente Feijó,37 - CEP 20060-060
Fone:(021)227-6726 Rio de Janeiro

TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R.República do Líbano,10 - CEP 20061
Fone:(021) 221-4825 Rio de Janeiro

TV RÁDIO PEÇAS
R.Ana Barbosa,34 A e B - CEP 20731
Fone:(021)593-4296 Rio de Janeiro

SÃO PAULO

CAPITAL

ARPEL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,270
CEP 01207 - Fone:(011)223-5866
São Paulo

ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Lins de Vasconcelos,755
CEP 01537 - Fone:(011)278-1155
R.Loefgren,1260/64 - CEP 04040
Fone:(011)572-6767 São Paulo

BUTANTÃ COM.E ELETRÔNICA
Rua Butantã,121 - CEP 05424-140
Fone:(011)210-3900/210-8319 São Paulo

CAPITAL DAS ANTENAS
R.Sta.Ifigênia,607 - CEP 01207
Fone:(011)220-7500/222-5392 São Paulo

CASA DOS TOCA-DISCOS "CATODI" LTDA
R.Aurora,241 - CEP 01209
Fone:(011)221-3537 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA
Av.Rio Branco218 - CEP 01206
Fone:(011)223-6117 e 221-2658 São Paulo

CASA SÃO PEDRO
R.Mal.Tito,1200 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-5648
São Paulo

CEAMAR - COM.ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,568 - CEP 01207
Fone:(011)223-7577 e 221-1464 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO
R.Sta.Ifigênia,424
CEP 01207 - Fone:(011)221-2933
São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,248 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,403
CEP 01207 - Fone:(011)223-4411
São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA
R.Assunga,535
CEP 04131 - Fone:(011)272-1833
São Paulo

CITRONIC
R.Aurora,277 3º e 4º and.
CEP 01209 - Fone:(011)222-4766
São Paulo

ELETRÔNICA BRAIDO
R.Domingos de Morais,3045 - V.Mariana
CEP 04035 - Fone:(011)581-9683
São Paulo

COMERCIAL NAKAHARA
R.Timbiras,174
CEP 01208 - Fone:(011)222-2283
São Paulo

CONCEPAL
R.Vitória,302/304
CEP 01210 - Fone:(011)222-7322
São Paulo

COMPON.ELETRÔNICOS CASTRO LTDA
R.Timbiras,301 - CEP 01208
Fone:(011)220-8122 São Paulo

DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Vitória,128
CEP 01210 - Fone:(011)223-6903
São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R.dos Andradas,473
CEP 01208 - Fone:(011)223-8300
São Paulo

E.B.NEWPAN ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbiras,107 - CEP 01208
Fone:(011)220-7695/6450 São Paulo

ELETRÔNICA BRAIDO LTDA
R.Domingos de Morais,3045 - V.Mariana
CEP - Fone:(011)579-1484 São Paulo

ELETRÔNICA BRASIVOX LTDA
R.Vitória,140/142 - CEP 01210-000
Fone:(011)221-2513/221-3867 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON.LTDA
Av.Mal.Tito,1174 - S.Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone:(011)297-1785
São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI
R.Sta.Ifigênia,501
CEP -01207 - Fone:(011)223-3711
São Paulo

ELECTRON NEWS - COMP.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,349 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1335 São Paulo

ELETRÔNICA CATODI
R.Sta.Ifigênia,398
CEP 01207 - FOne:(011)221-4198
São Paulo

ELETRÔNICA CATV
R.Sta.Ifigênia,44 - CEP 01207-000
Fone:(011)229-5877 São Paulo

ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R.dos Timbiras,228/232 - CEP 01208
Fone:(011)232-6110/222-4639 São Paulo

ELETRÔNICA EZAKI
R.Baltazar Carrasco,128 - CEP 05426-060
Fone:(011)815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL
R.Sta.Ifigênia,304
CEP 01207 - Fone:(011)222-9177
São Paulo

ELETRÔNICA MARCON
R.Serra do Jaire,1572/74
CEP 03175 - Fone:(011)292-4492
São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av.Jabaquara,312 - V.Mariana
CEP 04046 - Fone:(011)577-9689
São Paulo

ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R.Cel.Rodovalho, 317 - Penha - CEP 03632-000
Fone:(011)217-7223 São Paulo

ELETRÔNICA RUDI
R.Sta.Ifigênia,379 - CEP 01207-001
Fone:(011)221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA
R.Voluntários da Pátria,1495
CEP 02011-200
Fone:(011)298-7066 São Paulo

ELETRÔNICA SERVI-SON
R.Timbiras,272 - CEP 01208
Fone:(011)221-7317 e 222-3010 São Paulo

ELETRÔNICA STONE
R.dos Timbiras,159 - CEP 01208-001
Fone:(011)220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA
R.Camargo,457 - Butantã
CEP 05510 - Fone:(011)212-2295
São Paulo

ELETRÔNICA VETERANA LTDA
R.Aurora,161 - CEP 01209-001
Fone:(011)221-4292/222-3082 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R.dos Gusmões,344 - CEP 01212-000
Fone:(011)220-0494 São Paulo

ELETROPAN COMP.ELETRÔNICOS
R.Antônio de Barros,322 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)941-9733
São Paulo

ELETRORÁDIO GLOBO
R.Sta.Ifigênia,660 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-2895 São Paulo

ELETRONSISTEM IND. ELET. ELETRÔNICA LTDA.
RUA Piatá, 781 - Vl. Izolina Mazzei
CEP: 02080-010 - Fone/Fax: 950-4797 SP

ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR
R.Sta.Ifigênia,502
CEP 01209 - Fone:(011)222-6788
São Paulo

ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA
Av.Celso Garcia,4219 - CEP 03063
Fone:(011)294-5824 São Paulo

ELETRÔNICA TORRES LTDA
R.dos Gusmões,399 - CEP 01212
Fone:(011)222-2655 São Paulo

EMARK ELETRÔNICA
R.Gal.Osório,185 - CEP 01213
Fone:(011)221-4779 e 223-1153
São Paulo

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,295/4º - CEP 01208
Fone:(011)222-4544 e 222-6748
São Paulo

CEP 01207 - Fone:(011)220-3833
São Paulo

GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R.Sta.Ifigênia,211
CEP 01207 - Fone:(011)223-9188
São Paulo

GRANEL DIST.PROD.ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,261
CEP 01207 São Paulo

G.S.R. ELETRÔNICA
R.Antônio de Barros,235 - Tatuapé
CEP 03098 - Fone:(011)942-8555
São Paulo

H.MINO IMP.EXP.LTDA
R.Aurora,268 - CEP 01209-000
Fone:(011)221-8847/223-2772 São Paulo

INTERMATIC ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,351
CEP 01212 - Fone:(011)222-7300
São Paulo

LED TRON COM.COMP.APAR.ELE.LTDA
R.dos Gusmões,353 - s/17
CEP 01212 - Fone:(011)223-1905
São Paulo

MATOS TELECOMUNICAÇÕES LTDA
R.Vitória,184 - CEP 01210
Fone:(011)222-9951 e 223-2181
São Paulo

SABER ELETRÔNICA COMPONENTES

Av.Rio Branco,439 - sobreloja
Sta.Ifigênia
CEP 01206-000
São Paulo - SP
Fone: (011)223-4303 e 223-5389

MAQLIDER COM.E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R.dos Timbiras,168/172 - CEP 01208
Telefax:(011)221-0044 São Paulo

METRO COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Voluntários da Pátria,1374
CEP 02010 - Fone:(011)290-3088
São Paulo

MICROTOOLS COM.DE PROD.ELET.LTDA.
Av.N.Sra.do Sabará,1346 - sala 01
CEP 04686-001 - Fone:(011)524-0429
São Paulo

MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
Av.Ipiranga,1084 - Fone:227-4088
R.Sta.Ifigênia,399 - CEP 01207
Fone:(011) 220-7377 São Paulo

NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R.Luís Góes,793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone:(011)579-8115
São Paulo

OPTEK ELETRÔNICA LTDA
R.dos Timbirás,256 - CEP 01208-010
Fone:(011)222-2511 São Paulo

O MUNDO DAS ANTENAS LTDA
R.Sta.Ifigênia,226
Fone:(011)223-3079/223-9906 São Paulo

PANATRONIC COM.PROD.ELETRÔNICOS
R.Frei Caneca,63 - CEP 01307-001
Fone:(011)256-3466 São Paulo

POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN.LTDA
R.Santa Ifigênia,527
R.dos Gusmões,387 - CEP 01212
Fones:(011)221-1419/221-1485
São Paulo

SEMICONDUTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS

RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R.Padre João,270-A
CEP 03637 - Fone:(011)296-7018
São Paulo

RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA
R.Sta.Ifigênia,339 - CEP 01207
Fone:(011)221-2118/211-1124
R.Sta.Ifigênia,414 - CEP 01207
Fone:(011)221-1487 São Paulo

RÁDIO KIT SON
R.Sta.Ifigênia,386
CEP 01207 - Fone:(011)222-0099
São Paulo

ROBINSON'S MAGAZINE
R.Sta.Ifigênia,269
CEP 01207 - Fone:(011)222-2055
São Paulo

SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R.Gal.Osório,230
CEP 01213 - Fone:(011)223-2111
São Paulo

R.Sta.Ifigênia,602
CEP 01207-Fone:(011)221-0579 São Paulo

SHELDON CROSS
R.Sta.Ifigênia,498/1º
CEP 01207 -Fone:(011)223-4192 São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

GUIA DE COMPRAS

HEADLINE COM DE PROD.ELETRÔN.LTDA.
Av. Prestes Maia, 241 CJ. 2.818 Centro
São Paulo - SP
CEP 01031-001
Fone:(011)228 0719/228 5203
Fax: 228 7347
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

SÓKIT
R.Vitória,345
CEP 01210 - Fone:(011)221-4287
São Paulo

SPECTROL COM. COMP.ELETRON.LTDA
R.Vitória,186 - CEP 01210-000
Fone:(011)220-6779/221-3718 São Paulo

SPICH ELETRÔNICA LTDA
R.Timbiras,101 - CEP 01208 - Sta.Ifigênia
Fone:(011)221-7189/221-2813 São Paulo

STARK ELETRÔNICA
R.Des.Bandeira de Mello,181
CEP 04743 - Fone:(011)247-2866
São Paulo

STILL COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
R.dos Gusmões,414 - CEP 01212-000
Fone:(011)223-8999
São Paulo

SULA
Av.Ipiranga,1208 - 11º - conj.111
CEP 01040-000 -
Fone:(011)228-7801
São Paulo

LUPER ELETRÔNICA
R.dos Gusmões,353,S/12 -
CEP 01212
Fone:(011)221-8906 São Paulo

TELEIMPORT ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,402
CEP 01207 - Fone:(011)222-2122
São Paulo

TRASCOM DIST.COMP.ELETRON.LTDA
R.Sta.Ifigênia,300 - CEP 01207
Fone:(011)221-1872/220-1061 São Paulo

TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.
Av. Ipiranga, 1208 - 3.º And.Cj.33 -
Cep:01040-903 -
Fone:(011) 229 32443 - 229 3803
Fax : (011) 223 9486
São Paulo

TRANSFORMADORES LIDER
R.dos Andradas,486/492
CEP 01208 - Fone:(011)222-3795
São Paulo

TRANCHAN IND. E COM.
R.Sta.Ifigênia,280 - CEP 01207-000
Fone:(011)220-5922/5183
R.Sta.Ifigênia,507/519 -Fone:(011)222-5711
R.Sta.Ifigênia,556 - Fone:(011)220-2785
R.dos Gusmões,235 - Fone:(011)221-7855
R.Sta.Ifigênia,459
Fone:(011)221-3928/223-2038 São Paulo

TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R.dos Timbiras,215/217
CEP 01208 Fone:(011)2211355 São Paulo

UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,312
CEP 01207 - Fone:(011)223-1899
São Paulo

UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R.Sta.Ifigênia,185/193
CEP 01207 - Fone:(011)227-5666
São Paulo

UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM
R.Gal.Osório,245
CEP 01213 - Fone:(011)223-8847
São Paulo

VALVOLÂNDIA
Rua Aurora,275
CEP 01209 - Fone:(011)224-0066
São Paulo

SULLATEKINIKA COMERCIAL INFORMATICA LTDA
TUDO EM IMFORMÁTICA E ELETRÔNICA
fornecemos qualquer quantidade para todo o país
Rua:Rego Freitas148 1º andar sala 11
CEP: 01220-010
Fone: (011) 222-1335/7697/3296/5692
FAX:(011) 222-1335

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Sta.Ifigênia,595 - CEP 01207-001
Fone:(011)222-7366 São Paulo

WALDESA COM.IMPORT.E REPRES.
R.Florêncio de Abreu,407
CEP 01029 - Fone:(011)229-8644
São Paulo

ZAMIR RÁDIO E TV
R.Sta.Ifigênia,473
CEP 01207 - Fone:(011)221-3613
São Paulo

ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av.Sapopemba,1353
CEP 03345 - Fone:(011)965-0274
São Paulo

OUTRAS CIDADES

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R.Nove de Julho,824
CEP 14800 - Fone:(0162)22-4355
Araraquara

TRANSITEC
Av.Feijó,344
CEP 14800 - Fone:(0162)36-1162
Araraquara

WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av.Feijó,417
CEP 14800 - Fone:(0162)36-3500
Araraquara

ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURU
R.Bandeirantes,4-14
CEP 17015 - Fone:(0142)24-2645 Baurú

ELETRÔNICA SUPERSOM
Av.Rodrigues Alves,386
CEP 17015 - Fone:(0142)23-8426 Baurú

NOVA ELETRÔNICA DE BAURU
Pça.Dom Pedro II,4-28
CEP 17015 - Fone:(0142)34-5945 Baurú

MARCONI ELETRÔNICA
R.Brandão Veras,434
CEP 14700 - Fone:(0173)42-4840
Bebedouro

CASA DA ELETRÔNICA
R.Saudades,592
CEP 16200 - Fone:(0186)42-2032 Birigui

ELETRÔNICA JAMAS
Av.Floriano Peixoto,662
CEP 18600 - Fone:(0142)22-1081 Botucatú

ANTENAS CENTER COM.INSTALAÇÕES
R.Visconde do Rio Branco,364
CEP 13013 - Fone:(0192)32-1833
Campinas

ELETRÔNICA SOAVE
R.Visconde do Rio Branco, 405
CEP 13013 - Fone:(0192)33-5921
Campinas

J.L LAPENA
R.Gal.Osório,521
CEP 13010 - Fone:(0192)33-6508
Campinas

ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Miguel Variez,18 - Centro -
CEP 11660-650
Fone:(0124)22-2552 Caraguatatuba

ELETRÔNICA CERDEÑA
R.Olinto Salvetti,76 - Vila Roseli

Rádios receptores para faixa de aviação, serviços públicos, marítimos, 2 mts e 11 mts P. X.
CGR RÁDIO SHOP
Peça catálogo grátis
Pça.Osvaldo Cruz,124 - Conj.172
CEP 04004-903
Tel:(011)283-0553 - São Paulo - SP

CEP: 13990 Espírito Santo do Pinhal

VIPER ELETRÔNICA
R.Rio de Janeiro,969 - CEP 15600
Fone:(0174)42-5377 Fernandópolis

ELETRÔNICA DE OURO
R.Couto Magalhães,1799
CEP: 14400 - (016)722-8293 Franca

MAGLIO G.BORGES
R.General Telles,1365
CEP 14400 - Fone:(016)722-6205 Franca

CENTRO-SUL REPRES.COM.IMP.EXP.
R.Paraúna,132/40
CEP 07190 - Fone:(011)209-7244
Guarulhos

MICRO COMPON.ELETRÔNICOS LTDA
Av.Tiradentes,140 - CEP 07000
Fone:(011)208-4423 Guarulhos

CODAEL COM.DE ARTIGOS ELETRÔN.
R.Vigário J.J.Rodrigues,134
CEP 13200 - Fone:(011)731-5544 Jundiaí

AURELUCE DE ALMEIDA GALLO
R.Barão do Rio Branco,361
CEP 13200 - Fone:(011)437-1447 Jundiaí

TV TÉCNICA LUIZ CARLOS
R.Alferes Franco,587
CEP 13480 - Fone:(0194)41-6673 Limeira

ELETRÔNICA RICARDISOM
R.Carlos Gomes,11
CEP 16400 - Fone:(0145)22-2034 Lins

SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av.Barão de Mauá,413/315
CEP 09310 - Fone:(011)416-3077 Mauá

ELETRÔNICA RADAR
R.15 de Novembro,1213
CEP 17500 - Fone:(0144)33-3700 Marília

ELETRÔNICA BANON LTDA
Av.Jabaquara,302/306 - CEP 04046
Fone:(011)276-4876 Mirandópolis

KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Dona Primitiva Vianco,345
CEP 06010 - Fone:(011)701-1289 Osasco

NOVA ELETRÔNICA
R.Dona Primitiva Vianco,189
CEP 06010 - Fone:(011)701-6711 Osasco

CASA RADAR

FEKITEL CENTRO ELETRÔNICO LTDA
R.Barão de Duprat,310
Sto.Amaro - SP - CEP 04743-060
Tel:(011)246-1162
FAX:(011)521-2756
Componentes em geral - Antenas - Peças p/video game - Agulhas e etc.

R.Benjamin Constant,1054
CEP 13400 - Fone:(0194)33-8525
Piracicaba

ELETRÔNICA PALMAR
Av.Armando Sales Oliveira,2022
CEP 13400 - Fone:(0194)22-7325
Piracicaba

FENIX COM.DE MAT.ELETRÔN.
R.Benjamin Constant,1017 - CEP 13400
Fone:(0194)22-7078 Piracicaba

PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA
R.do Rosário,685 - CEP 13400
Fone:(0194)33-7542/22-4939 Piracicaba

ELETRÔNICA MARBASSI
R.João Procópio Sobrinho,191
CEP 13660 - Fone:(0195)81-3414
Sorocaba

ELETRÔNICA ELETROLAR RENÊ
R.Barão do Rio Branco,132/138
CEP 19010
Fone:(0182)33-4304 Presidente Prudente

PRUDENTECNICA ELETRÔNICA
R.Ten.Nicolau Maffei,141 - CEP 19010
Fone:(0182)33-3264 Presidente Prudente

REFRISOM ELETRÔNICA
R.Major Felício Tarabay,1263 - CEP 19010
Fone:(0182)22-2343 Presidente Prudente

CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R.José Bonifácio,399 - CEP 19020
Fone:(016)634-0040 Ribeirão Preto

FRANCISCO ALOI
R.José Bonifácio,485 - CEP 14010
Fone:(016)625-4206 Ribeirão Preto

HENCK & FAGGION
R.Saldanha Marinho,109 - CEP 14010
Fone:(016)634-0151 Ribeirão Preto

POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R.José Bonifácio,338/344 - CEP 14010
Fone:(016)634-1663 Ribeirão Preto

ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA
R.Itapiru,352 - CEP 13320
Fone:(011)483-4861 Salto

F.J.S ELETROELETRÔNICA
R.Marechal Rondon,51 - Estação
CEP 13320
Fone:(011)483-6802 Salto

INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Siqueira Campos,743/751 - CEP 09020
Fone:(011)449-2411 Santo André

RÁDIO ELETRICA SANTISTA
R.Cel.Alfredo Flaquer,148/150 -
CEP 09020
Fone:(011)414-6155 Santo André

JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA
R.João Pessoa,230 CEP 11013
Fone:(0132)34-4336 Santos

VALÉRIO E PEGO
R.Martins Afonso,3
CEP 11010 - Fone:(0132)22-1311
Santos

ADONAI SANTOS
Av.Rangel Pestana,44
CEP 11013 - Fone:(0132)32-7021
Santos

LUIZ LOBO DA SILVA
Av.Sen.Feijó,377
CEP 11015 - Fone:(0132)323-4271
Santos

VILA MATHIAS COMP.ELETRÔN. Ltda
R. Comendador Martins, 36
CEP. 11015-530 -Fone (0132) 34-6288
Santos

ELETROTEL COMPON.ELETRÔN.
R.José Pelosini,40 - CEP 09720-040
Fone:(011) 458-9699
S.Bernardo do Campo

ELETRÔNICA PINHE
R.Gen.Osório,235
CEP 13560 - Fone:(0162)72-7207
São Carlos

ELETRÔNICA B.B.
R.Prof.Hugo Darmento,91 - CEP 13870
Fone:(0196)22-2169
S.João da Boa Vista

ELETRO AQUILA
R.Rubião Júnior,351 - CEP 12210-180
Fone:(0123)21-3794 -
S.José dos Campos

TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R.Rubião Júnior,313 - CEP 12210
Fone:(0123)21-2866/22-3266
S.J.Campos

DIGISON ELETRÔNICA
Rua Saldanha Marinho, 2462
CEP: 15010-600
Fone:(0172)33-6625 - São J. do Rio Preto

IRMÃOS NECCHI
R.Gal.Glicério,3027 - CEP 15015
Fone:(0172)33-0011 - São J. do Rio Preto

TORRES RÁDIO E TV
R.7 de Setembro,99/103 - CEP 18035
Fone:(0152)32-0349
Sorocaba

MARQUES & PROENÇA
R.Padre Luiz,277
CEP 18035 - Fone:(0152)33-6850
Sorocaba

SHOCK ELETRÔNICA
R.Padre Luiz,278
CEP 18035 - Fone:(0152)32-9258
Sorocaba

WALTEC II ELETRÔNICA
R.Cel.Nogueira Padilha,825
CEP 18052 - Fone:(0152)32-4276
Sorocaba

SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra,89 - CEP 06754
Fone:(011)491-6316 Taboão da Serra

SKYNA COM.DE COMP.ELETRON.LTDA
Av.Jacarandá,290 - CEP 06774-010
Fone:(011)491-7634 Taboão da Serra

ELETRON SOM ELETRÔNICA
R.XI de Agosto,524 - CEP 18270-000
Fone:(0152)51-6612 Tatuí

ELETRÔNICA TATUÍ LTDA - ME
R. XV de Novembro,608 -CEP 182270-000
Telefax:(0152)51-6654 Tatuí

COMERCIANTE DE ELETRÔNICA

Rio de Janeiro e São Paulo

Queremos você aqui. Este guia de compras é um serviço que prestamos aos nossos leitores.

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA

COMO USAR O CARTÃO CONSULTA

Todos os anúncios têm um código SE, e deverá ser utilizado para consulta.
Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço
01003		X	X
01025	X		
01042			X

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

258

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

O que você achou deste artigo? Marque aqui sua avaliação de cada artigo

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	

Nome

Endereço

CEP | CX.P.

Estado | Cidade

Nº DE EMPREGADOS
- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

Profissão | É assinante da Revista?

Empresa que trabalha

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

258

ANOTE CÓDIGO SE | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço

ANOTE CÓDIGO SE | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço

O que você achou deste artigo? Marque aqui sua avaliação de cada artigo

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	

Nome

Endereço

CEP | CX.P.

Estado | Cidade

Nº DE EMPREGADOS
- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

Profissão

Empresa que trabalha

Cargo | Depto.

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO - SP

ATUALIZE SEUS DADOS

Nome:.....

.....

.....

.....

End.:.....

.....

.....

.....

Cidade:.....

.....

.....

Estado:.....

CEP.....

Data Nasc.:.....

R.G.:.....

Assinatura

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO - SP

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 20,00

Válido até 28/07/94

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	3,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data____/_____/1994

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

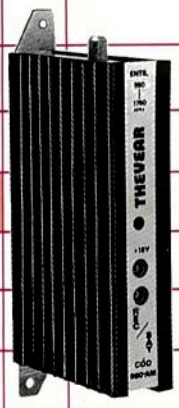
cole

A SOLUÇÃO DEFINITIVA EM ANTENAS COLETIVAS

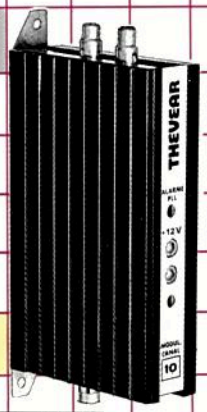


UM PRODUTO DE PRIMEIRO MUNDO

★★★★★ QUE NÃO É IMPORTADO ★★★★★



RECEP. / SAT.



MODULADOR



AMPLIFICADOR



CONVERSOR

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

THEVEAR

UMA MARCA QUE SE IMPÕE PELA SUA SERIEDADE

Av. Thevear, 92 - Bairro Cuiabá km 36 Rod. Santa Isabel - Itaquaquecetuba - SP - CEP 08597-660
Cx.P. 1004 - Fone: PABX (011) 775-1955 - Telex (011) 32672 THEV BR - Fax: (011) 775-0435

Anote no Cartão Consulta nº 01351

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

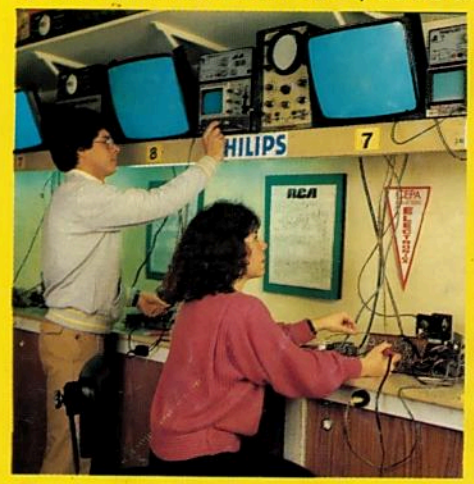
ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.** Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.

Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**

Essa mesma chance você tem hoje.

CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS

• ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: "**ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA**" mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO SE-258

Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____

CEP: _____ Cidade: _____

Estado: _____ Idade: _____ Telefone: _____

Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS.
AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO

Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01059-970 - SÃO PAULO

Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados