

SABER ELETRÔNICA



229 - FEVEREIRO/1992

ARTIGO DE CAPA

17 - *Construa o seu PC (parte I)*



SEÇÕES

- 38 - *Projetos dos Leitores*
- 40 - *Publicações Técnicas*
- 46 - *Notícias & Lançamentos*
- 58 - *Informativo Industrial*
- 60 - *Seção do Leitor*
- 77 - *Técnicas avançadas de reparação*
- 82 - *Guia de Compras Brasil*
- 87 - *Arquivo Saber Eletrônica*
(fichas de nº 311 a 314)
- 81 - *Reparação Saber Eletrônica*
(fichas de nº 324 a 331)

DIVERSOS

- 14 - *Índice remissivo de assuntos*
- 53 - *Micro-processador do TV Philips - (parte I)*

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- 9 - *Projetando caixas acústicas - (parte 2)*
- 32 - *Osciloscópio*
Curso de operação - Lição 10
- 42 - *A escolha de um osciloscópio*
- 50 - *Microscópio eletrônico - como funciona*
- 56 - *Princípio de transmissão por fibra óptica*

MONTAGENS

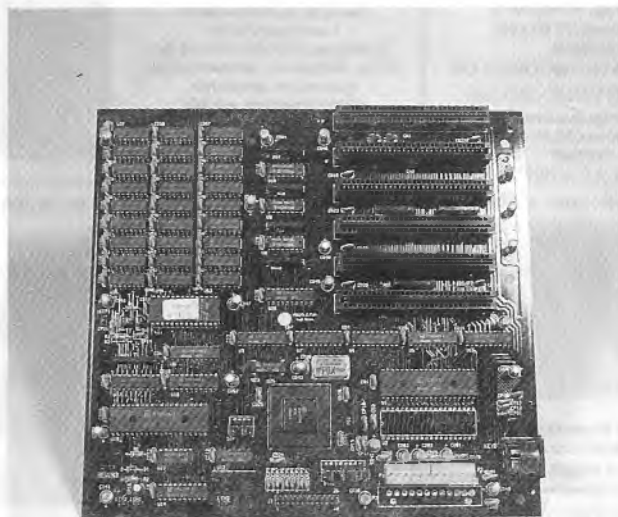
- 28 - *Antena Parabólica - componha o seu sistema (parte final)*
- 61 - *Filtro de 60 Hz*
- 63 - *Campainha de 3 tons*
- 64 - *Variac eletrônico*
- 67 - *Farauto - Farol automático para automóveis*
- 70 - *Wattímetro para eletrodomésticos*
- 72 - *A lâmpada em série na manutenção*

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO **20%**

MONTE O SEU PRÓPRIO **PC/XT** GARANTIA ITAUCOM

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



Preço:

até o dia 18/2/92 = Cr\$ 190.000,00

até o dia 5/3/92 = Cr\$ 210.000,00

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

Características:

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

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 – CMOS (A)

2 – 4011
2 – 4013
2 – 4017
2 – 4029
2 – 4093
2 – 4511
610 – Cr\$ 16.000,00

PACOTE Nº 8 – CMOS (B)

2 – 4001
2 – 4011
1 – 4040
1 – 4060
1 – 4066
2 – 4070
2 – 40106
611 – Cr\$ 16.000,00

PACOTE Nº 9 – TTL

2 – 7400
1 – 7404
1 – 7414
2 – 7490
2 – 7447
2 – 7474
1 – 7486
1 – 7805
612 – Cr\$ 18.000,00

PACOTE Nº 10 – ÁUDIO, SOM E RF

1 – CA3140
1 – TBA820M
1 – uPC2002
2 – 741
3 – BF495
6 – BC547
1 – ELETRETO
613 – Cr\$ 15.000,00

PACOTE Nº 11

– REGULADORES DE TENSÃO

1 – uA723
1 – LM317
2 – 7805
1 – 7806
1 – 7812
1 – 7815
1 – 7915
2 – BZX79C 3V0
2 – BZX79C 5V1
2 – BZX79C 9V1
2 – BZX79C 12V
2 – BZX79C 15V
614 – Cr\$ 15.600,00

LIVROS
TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 20%

COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, III, IV, V, VI - Newton C. Braga Cr\$ 10.100,00 cada

Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1200 informações.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL I - Newton C. Braga Cr\$ 12.250,00

TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL II - Newton C. Braga Cr\$ 16.100,00

Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no automóvel, reparação, testes de componentes, certezas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

2000 TRANSISTORES FET - Fernando Estrada - tradução Aquilino R. Leal - 200 pág. Cr\$ 18.100,00

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

PROJETOS E FONTES CHAVEADAS - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. Cr\$ 35.400,00

Obra de referência para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Ideias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES - Raimundo Cuocolo - 196 pág. Cr\$ 30.500,00

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

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. Cr\$ 33.600,00

Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos dos eletrônica e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM - Sistemas Pulsados - Aldeias Tadeu Gomes - 460 pág. Cr\$ 34.800,00

Modulação em Amplitude de Frequência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência.

ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. Cr\$ 29.400,00

Iniciação à Eletrônica Digital. Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Sintonizadores e outros.

AUTOCAD - Eng. Alexandre L. C. Cenasi - 332 pág. Cr\$ 36.600,00

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

AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Eng. Roberto A. Lando e Eng. Sergio Rios Alves - 272 pág. Cr\$ 31.200,00

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

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Eng. Antonio M. V. Cipelli Waldir J. Sandrini - 580 pág. Cr\$ 33.600,00

Diodos, transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - 134 pág. Cr\$ 21.600,00

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

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA - L. W. Turner - 430 pág. Cr\$ 33.600,00

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

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vittorio Re - 511 pág. Cr\$ 27.100,00

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

301 CIRCUITOS - Diversos Autores - 375 pág. Cr\$ 27.950,00

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

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE - Don Inman - Kurt Inman 300 pág. Cr\$ 16.300,00

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

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS - Francisco Ruiz Vassallo - 224 pág. Cr\$ 9.100,00

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

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos - Emilio Cometta - 136 pág. Cr\$ 6.700,00

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

GUIA DO PROGRAMADOR - James Shen 170 pág. Cr\$ 10.550,00

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

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. Cr\$ 36.700,00

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

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias) - Sérgio Garue - 280 pág. Cr\$ 26.150,00

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.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA - Victor F. Veley - John J. Dulin - 502 pág. Cr\$ 33.850,00

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

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecânico) - Gianfranco Figini 202 pág. Cr\$ 24.700,00

A teoria da regulação automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

TRANSCORDER - Eng. David Marco Risnik - 88 pág. Cr\$ 10.200,00

Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tardilio de Carvalho Jr. e Plierluzzi Piazzi - Cr\$ 25.550,00

Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX - Figueiredo e Rossini - Cr\$ 25.550,00

Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - Cr\$ 29.500,00

Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX.



FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 20%

LIVROS
TÉCNICOS

ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 336 pág. Cr\$ 37.300,00

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

ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. Cr\$ 30.500,00

A obra contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro dá sequência ao Volume 1.

REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - 200 pág. Cr\$ 32.200,00

Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

AUTOCAD - Dicas e Truques - Eni Zimbar - 196 pág. Cr\$ 32.150,00

Obras e dicas que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi Gunther Hubsch Jr. - 273 pág. Cr\$ 25.350,00

Da forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE/SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - 242 pág. Cr\$ 25.350,00

Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática, e hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

PROGRAMAS PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Marelllo & Cia - 124 pág. Cr\$ 31.000,00

Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - L. W. Turner - 464 pág. Cr\$ 29.800,00

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

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO - Werner W. Diefenbach - 140 pág. Cr\$ 50.900,00

O livro trata de diagnósticos dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES - Werner W. Diefenbach - 120 pág. Cr\$ 50.900,00

Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte de premissa do conhecimento em televisores a cores.

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II - Renato da Silva Oliveira - Cr\$ 25.550,00

Programas com rotinas Basic e Linguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perspectiva, para uso de impressora e gravador cassete. capítulo especial mostrando o jogo ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGARI.

100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira - Cr\$ 32.150,00

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

APROFUNDANO-SE NO MSX - Piazzi, Maldonato, Oliveira - Cr\$ 32.300,00

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

MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO

PROGRAMAS PARA SEU MSX

MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES

ELETRÔNICA DIGITAL

MS-DOS AVANÇADO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Hardware Reference Manual

Técnicas e Desenhos para a Assistência de Projetos de Circuitos Eletrônicos

PROGRAMAS PARA SEU MSX

Intel 16-Bit Embedded Controller

OFERTA DE NÚMEROS ATRASADOS DA REVISTA SABER ELETRÔNICA

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

Peça já utilizando a solicitação de compras da última página.

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

TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE - INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

AUTORES - Frank Baylin, Brent Gale, Ron Long.

FORMATO - 21,0 x 27,5 cm.

Nº DE PÁGINAS - 352.

Nº ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc.).

CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações 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 termos utilizados nesta área.

A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.

SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; Interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite; Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

Cr\$ 62.350,00

Televisão Doméstica via Satélite - Instalação e Localização de Falhas



FRANK BAYLIN

BRENT GALE

RON LONG

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 20%

OFERTÃO ESTOQUES LIMITADOS

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1 SEMICONDUTORES
 5 - BC547 ou BC548
 5 - BC557 ou BC558
 2 - BF494 ou BF495
 1 - TIP 31
 1 - TIP 32
 1 - 2N3055
 5 - 1N4004 ou 1N4007
 5 - 1N4148
 1 - MCR106 ou TIC106-D
 5 - LEDs vermelhos
 543 - Cr\$ 6.830,00

PACOTE Nº 2 INTEGRADOS
 1 - 4017
 3 - 555
 2 - 741
 1 - 7812
 544 - Cr\$ 4.980,00

PACOTE Nº 3 DIVERSOS
 3 pontes de terminais (20 termin.)
 2 potenciômetros de 100 k
 2 potenciômetros de 10 k
 1 potenciômetro de 1 M
 2 trim-pots de 100 k
 2 trim-pots de 47 k
 2 trim-pots de 1 k
 2 trimmers (base de porcelana para FM)
 3 metros de cabinho vermelho
 3 metros de cabinho preto
 4 garras jacaré (2 verm., 2 pretos)
 4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
 545 - Cr\$ 11.900,00

PACOTE Nº 4 RESISTORES
 200 resistores de 1/8 W de valores entre 10 ohms e 2M2.
 546 - Cr\$ 3.490,00

PACOTE Nº 5 CAPACITORES
 100 capacitores eletrolíticos de valores diversos.
 547 - Cr\$ 8.300,00

PACOTE Nº 6 CAPACITORES
 70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
 548 - Cr\$ 12.320,00

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

MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
 521 - Cr\$ 39.000,00
 PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
 522 - Cr\$ 43.800,00
 PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
 523 - Cr\$ 81.000,00
 PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
 524 - Cr\$ 114.400,00

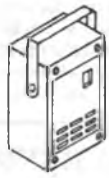
RELÉS PARA DIVERSOS FINS

MICRO-RELÉS
 * Montagem direta em circuito impresso.
 * Dimensões padronizadas "dual in line"
 * 1 ou 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
 MC2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω
 553 - Cr\$ 17.850,00
 MC2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω
 554 - Cr\$ 17.850,00
RELÉ MINIATURA MSO
 * 2 ou 4 contatos reversíveis.
 * Bobinas para CC ou CA.
 * Montagens em soquete ou circuito impresso.
 MSO2RA3 - 110 VCC - 10 mA - 3 800 Ω
 555 - Cr\$ 35.850,00
 MSO2RA4 - 220 VCC - 8 mA - 12000 Ω
 556 - Cr\$ 41.400,00
RELÉ MINIATURA G
 * 1 contato reversível.
 * 10 A resistivos
 G1RC1 - VCC - 80 mA - 75 Ω
 549 - Cr\$ 5.950,00
 G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω
 550 - Cr\$ 5.950,00
RELÉS REED RD
 * Montagem em circuito impresso.
 * 1, 2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.
 RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA
 551 - Cr\$ 14.700,00
 RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA
 552 - Cr\$ 14.700,00
MICRO-RELÉ REED MD
 * 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
 * Montagem direta em circuito impresso.
 * Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
 * Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.
 MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω
 Cr\$ 9.000,00
 MD1NAC2 - 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω
 Cr\$ 9.000,00
RELÉ MINIATURA DE POTÊNCIA L
 * 1 contato reversível para 15 A resist.
 * Montagem direta em circuito impresso.
 L1RC1 - 6 VCC - 120 mA - 50 Ω
 L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W
 Cr\$ 18.700,00
AMPOLA REED
 * 1 contato N.A. para 1 A resist.
 * Terminais dourados.
 * Compr. do vidro 20 mm., compr total 53 mm.
 GR11 - R25 - Cr\$ 3.720,00

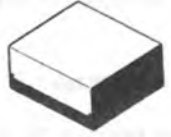
CAIXAS PLÁSTICAS

COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS

PB117 - 123 x 85 x 62 mm.
 578 - Cr\$ 11.400,00
 PB118 - 147 x 97 x 65 mm.
 579 - Cr\$ 12.400,00
 PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
 580 - Cr\$ 13.800,00



COM TAMPA EM "U"



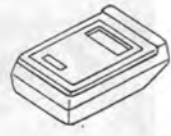
PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
 581 - Cr\$ 3.400,00
 PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
 582 - Cr\$ 4.000,00
 PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
 583 - Cr\$ 4.700,00

COM TAMPA PLÁSTICA



PB112 - 123 x 85 x 52 mm.
 587 - Cr\$ 8.900,00
 PB114 - 147 x 97 x 55 mm.
 588 - Cr\$ 8.500,00

PARA CONTROLE



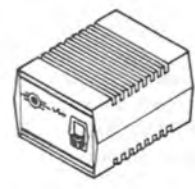
CP012 - 130 x 70 x 30 mm.
 584 - Cr\$ 4.830,00

COM PAINEL E ALÇA



PB207 - 130 x 140 x 50 mm.
 585 - Cr\$ 12.000,00
 PB209 - 178 x 178 x 82 mm.
 586 - Cr\$ 16.300,00

P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO



CF125 - 125 x 80 x 60 mm.
 589 - Cr\$ 5.300,00

P/CONTROLE REMOTO



CRO - 95 x 60 x 22 mm.
 590 - Cr\$ 3.700,00

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



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

LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



CONJUNTO CK-3

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloroeto de ferro, vasilhame para corrosão.
 529 - Cr\$ 28.500,00

CONJUNTO CK-10 (estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloroeto de ferro, vasilhame p/ corrosão, suporte p/ placa.
 530 - Cr\$ 39.800,00



CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, percloroeto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame p/ corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
 531 - Cr\$ 70.000,00

R • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 20%

PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FDI

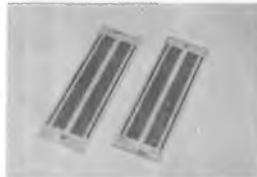
(Artigo publicado na
Revista SE Nº 184)
527 - Cr\$ 5.000,00

PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3

(Artigo publicado na
Revista SE Nº 186)
528 - Cr\$ 4.200,00

PLACA PSB - 1

(47 x 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa
experimental para uma definitiva
538 - Cr\$ 2.900,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 - 5 x 8 cm - Cr\$ 1.400,00

587 - 5 x 10 cm - Cr\$ 1.560,00

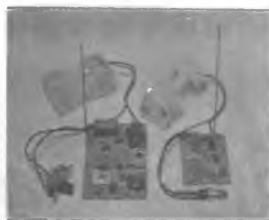
598 - 8 x 12 cm - Cr\$ 1.900,00

599 - 10 x 15 cm - Cr\$ 2.820,00

RÁDIO CONTROLE MONOCANAL

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

542 - Cr\$ 51.750,00



PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - Cr\$ 2.150,00

200 x 47 mm.
512 - Cr\$ 3.900,00

300 x 47 mm.
513 - Cr\$ 5.660,00

400 x 47 mm.
514 - Cr\$ 7.660,00

100 x 95 mm.
515 - Cr\$ 3.900,00

200 x 95 mm.
516 - Cr\$ 6.800,00

300 x 95 mm.
517 - Cr\$ 9.970,00

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION

504 - Cr\$ 32.000,00

FALCON

505 - Cr\$ 40.375,00

CONDOR

506 -

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)

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

520 - Cr\$ 35.000,00



SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720

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

525 - Cr\$ 44.800,00



MÓDULO CONTADOR SE-MCI KIT PARCIAL

(Artigo publicado na
Revista SE Nº 182)
Monte: Relógio digital, Voltímetro,
Cronômetro, Freqüencímetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas,
2 displays, 40 cm de cabo flexível -
18 vias
528K - Cr\$ 20.100,00 KIt

MÓDULO DE CRYSTAL LÍQUIDO - LCM 300 (Três e meio dígitos)



Para a elaboração de instrumentos
de painel e medida como:
multímetros, termômetros,
fotômetros, tacômetros,
capacímetros etc.
539 - Cr\$ 77.000,00

INJETOR DE SINAIS



534 - Cr\$ 12.800,00

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores
535K - Cr\$ 66.200,00

MICRO-MOTORES PARA REPOSIÇÃO

TOCA-DISCOS

3 V - 2 000 RPM

TAPE-DECK

12 V - 2 000 RPM

MINI-FURADEIRA

12 V - 12 000 RPM

Dimensões: diâmetro 35,5 x 26,5 mm.

700 -



MINI-DRYL

Furadeira indicada para:

Circuito Impresso

Artesanato

Gravações etc.

12 V - 12 000 RPM

Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

701 - Cr\$ 30.750,00



TERMOSTATO ELETRÔNICO

Ajustes de temperatura
de 20 até 34 graus
de 20 até 50 graus

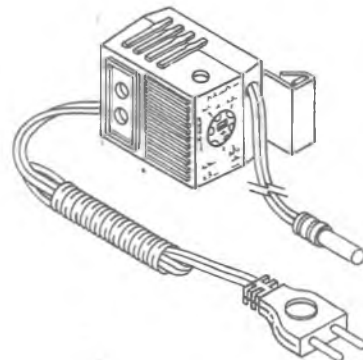
Ideal para:

Aquários

Chocadeiras

Laboratório Fotográfico, etc

702 - Cr\$ 32.500,00



LANÇAMENTO

Cursos em fitas de videocassete

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

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

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



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

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

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

- **VIDEOCASSETTE**
- **COMPACT DISC**
- **FAC-SÍMILE**

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

Cr\$ 69.000,00 cada, sem mais despesas (Envie um cheque e nossa solicitação de compra da última página).

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

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
Olimpio José Franco
Reinaldo Ramos

Correspondente no Exterior

Roberto Sadkowsky (Texas - USA)
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)

Revisão Técnica

Engº Antonio Edison M. da Silva

Publicidade

Maria da Glória Assis

Fotografia

Cerni

Fotolito

Studio Nippon

Impressão

W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição

Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN-0101 — 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, publicidade e correspondência: R. Jacinto José de Araújo, 315 — CEP 03087 — São Paulo — SP — BRASIL — Tel. (011) 296-5283. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos — SP. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 14.427 — CEP 02199 — São Paulo — SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
EDITORA SABER LTDA.

Edições Licenciadas:

ARGENTINA

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

MÉXICO

EDITORIAL TELEVISION S.A. — DEC.V. Lu-
cio Blanco, 435 Azcapotzalco - México - D.F.
Circulação: México e América Central.

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

ANER

ANATEC

Quem de nós já não teve o sonho de possuir um PC? Alguns, mais afortunados, até conseguiram realizá-lo; a maioria ainda sonha - ou talvez já tenha desistido. Nesta edição, estamos publicando o primeiro de dois artigos que poderá permitir a muitos desses sonhadores a concretização deste desejo. Não se trata, porém, de um artigo de montagem, pois a confecção das placas necessárias é complexa. Mas você terá a orientação de como adquirir os elementos necessários - placas, "drivers", fonte, gabinete, teclado, monitor - para compor um PC-XT, computador que alcançou enorme sucesso em todo o mundo.

Além deste artigo publicamos um resumo panorâmico das características principais dos osciloscópios - nacionais e importados - oferecidos em nosso mercado. Com esses dados, o leitor poderá efetuar uma escolha consciente da marca e do modelo que melhor servirão ao seu propósito.

Outras matérias incluem, a seqüência da série sobre projeto de caixas acústicas, matéria sobre a análise e localização de defeitos em rádio, áudio e TV, montagens, etc.

Muitos técnicos procuram no comércio especializado, "manuais de equivalências de transistores". Esse é um mito que persiste desde o tempo da válvula, onde os fabricantes publicavam tais manuais para implantarem o seu produto num determinado mercado. No caso dos transistores, não existe "equivalência" exata. Mesmo peças do mesmo tipo, fabricados em diferentes lotes, podem não ser equivalentes exatos para uma determinada aplicação, principalmente em casos críticos. O técnico deve acostumar-se a analisar cada caso, verificar quais os parâmetros críticos de cada aplicação e procurar, através de um exame criterioso das características, um tipo cujos parâmetros correspondentes satisfaçam a exigência. O manual de equivalência é um recurso muito cômodo, mas nem sempre eficaz, e em nada acrescenta à capacidade de análise do técnico.

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, principalmente nas montagens, 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.

Projetando caixas acústicas

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

2ª Parte (O alto-falante - circuito equivalente)

Engº Homero Sette Silva

A obtenção dos circuitos equivalentes de alto-falantes e caixas acústicas não é uma tarefa das mais simples, isto porque interagem, simultaneamente, três diferentes sistemas físicos: elétrico, mecânico e acústico.

Assim, ao aplicarmos uma tensão nos terminais da bobina de um falante, produziremos uma corrente que vai interagir com o campo magnético do ímã permanente, provocando o surgimento de uma força que, deslocando mecanicamente o cone, produzirá uma pressão acústica, que é o que se deseja obter.

A própria corrente na bobina, não será uma função exclusiva da tensão aplicada pois vai depender, também, da força contra-eletromotriz induzida pelo movimento da bobina no campo magnético e, até, pelo acoplamento acústico com o meio. O fato de não podermos isolar, na prática, todos esses efeitos para estudá-los em separado, em muito contribui para as dificuldades encontradas.

No entanto, através das analogias a serem empregadas e dos circuitos equivalentes que procurarão retratar cada um desses aspectos,

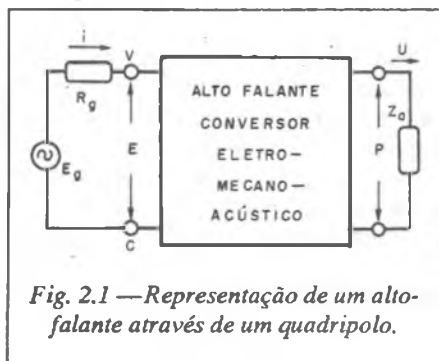


Fig. 2.1 — Representação de um alto-falante através de um quadripolo.

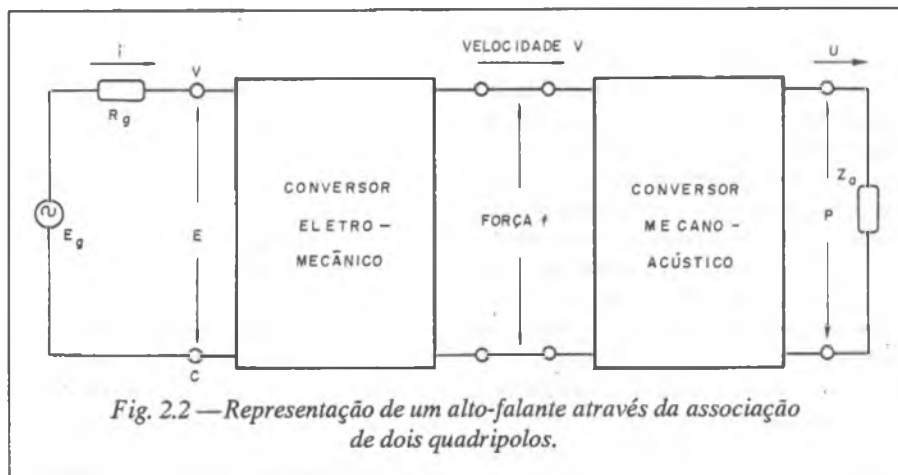


Fig. 2.2 — Representação de um alto-falante através da associação de dois quadripolos.

acreditamos simplificar bastante o problema e permitir um bom entendimento dos conceitos envolvidos.

No modelo que utilizaremos, o alto-falante será representado por um quadripolo, conforme mostra a fig. 2.1.

Nesta representação, o falante é caracterizado como um conversor eletro-mecano-acústico que recebe a energia (de força eletromotriz e_g , e resistência interna R_g) aos terminais VC (voice coil) da bobina e a entrega transformada, nos terminais de saída, em energia acústica, a uma impedância Z_A .

A impedância Z_A pode representar simplesmente a impedância de irradiação do meio no qual as ondas sonoras vão se propagar, ou englobar o circuito equivalente de uma caixa acústica, na qual o falante esteja instalado.

Esta idéia está um pouco mais detalhada na Fig. 2.2 onde o processo de conversão é dividido em duas etapas: a primeira, eletro-mecânica, e

a segunda mecano-acústica. As grandezas acústicas e mecânicas serão representadas por quantidades elétricas, graças à utilização de análogos elétricos baseados na correspondência força-tensão (ver o quadro TEORIA 2.1). Neste sistema, a conversão de grandezas mecânicas em acústicas será representada pela presença de um transformador ideal com relação de espiras $Sd:1$ (ver o quadro CONCEITO 2.1). Exemplificando, se aplicarmos uma força (análoga a uma tensão elétrica) no primário deste transformador, obteremos no secundário a quantidade força/área, ou seja, uma pressão acústica também análoga a uma tensão. O mesmo aconteceria com a velocidade (corrente) que multiplicada por Sd (a relação de transformação da corrente é inversa à da tensão) transforma-se na velocidade volumétrica u .

As grandezas elétricas e mecânicas são convertidas entre si através de um

PROJETANDO CAIXAS ACÚSTICAS - 2ª PARTE

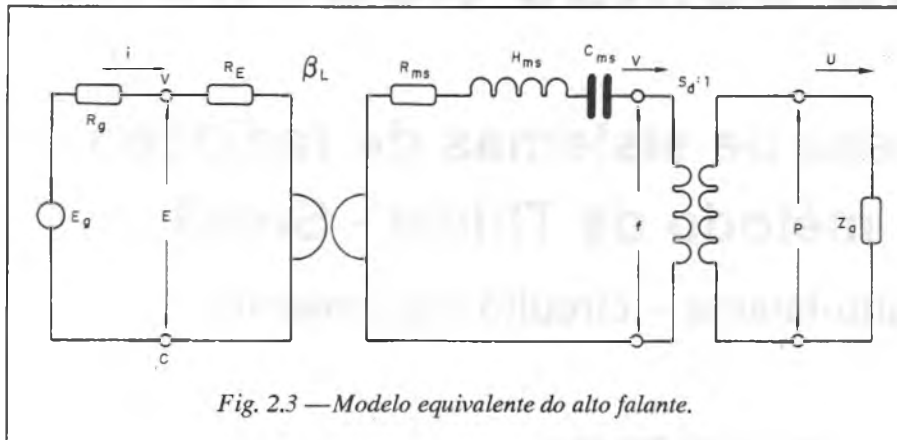


Fig. 2.3 — Modelo equivalente do alto falante.

Na figura 2.5 vemos o circuito equivalente do alto-falante visto pelos terminais da bobina. Empregando os métodos convencionais de análise de circuitos, podemos determinar a expressão da impedância na bobina Z_{vc} .

$$Z_{vc}(s) = R_E + R_{es} \frac{s w_s / Q m_s}{s^2 + s w_s / Q m_s + w_s^2} \quad (2.3)$$

onde $s = j\omega$ e $w = 2\pi f$

Dividindo numerador e denominador de (2.3) por w_s , e fazen-

girador (CONCEITO 2.1) cuja constante de giro é igual a βL .

Deste modo, uma corrente circulando através da bobina do falante deveria originar uma força no outro par de terminais do girador (lado mecânico) ao ser multiplicada por βL (a tensão em um dos lados do girador é igual à corrente no outro lado mas a constante de giro. Realmente, se fizermos uma análise dimensional em $\beta L i$ veremos que corresponde a uma força cujo análogo é uma tensão. A figura 2.3 mostra a representação do falante segundo esse sistema, tendo sido desprezada a indutância da bobina (caso considerada, estaria em série com R_E), sendo:

R_E = Resistência da bobina

βL = Densidade de fluxo \times comprimento da bobina efetivamente enlaçado pelo fluxo magnético.

R_{ms} = Resistência mecânica retratando as perdas na suspensão.

M_{ms} = Massa móvel do conjunto do diafragma, incluindo a carga do ar.

C_{ms} = Compliância mecânica da suspensão.

IMPEDÂNCIA DA BOBINA

Se formos reduzindo progressivamente o circuito da figura 2.3 em direção aos terminais da bobina, obteremos o circuito equivalente elétrico do alto-falante ao ar livre, de grande interesse prático pois permite a determinação da impedância da bobina, imprescindível para a obtenção dos parâmetros T-S.

Para isso, a primeira providência seria deslocar a impedância acústica Z_A do secundário para o primário do transformador, utilizando a equação (2.1). No entanto, como é geralmente

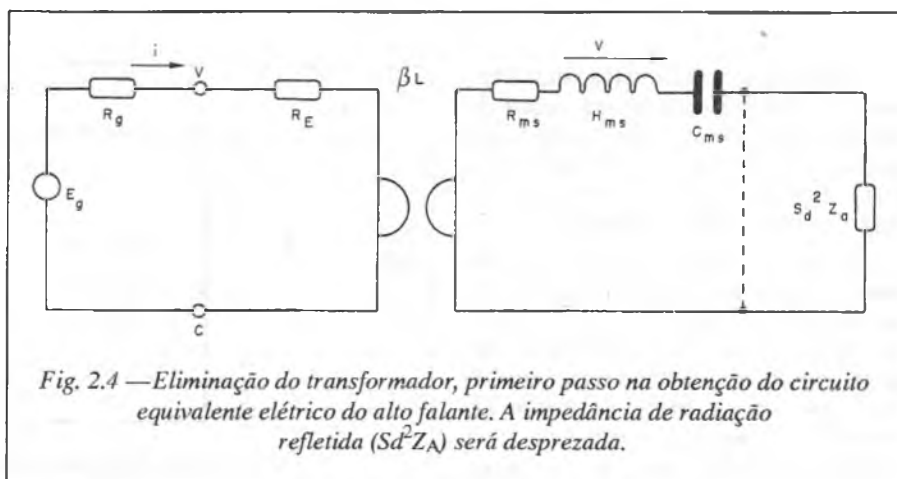


Fig. 2.4 — Eliminação do transformador, primeiro passo na obtenção do circuito equivalente elétrico do alto falante. A impedância de radiação refletida ($S_d^2 Z_A$) será desprezada.

muito menor que as demais impedâncias existentes no lado mecânico, será desprezada, conforme o circuito a figura 2.4. Agora, devemos refletir para o lado elétrico os componentes mecânicos, através do girador, onde chegarão como duais, ou seja, como estavam em série, ficarão em paralelo. Para determinar o valor de cada um, aplicaremos individualmente a equação (2.2) que mostra a reflexão de impedância no girador.

$$Z_M = (S_d)^2 / Z_A \quad (2.1)$$

$$Z_E = (\beta L)^2 / Z_M \quad (2.2)$$

Refletindo R_{ms}

$$Z_M = R_{ms}; Z_E = (\beta L)^2 / R_{ms} = R_{es}$$

Refletindo M_{ms}

$$Z_M = s M_{ms} \text{ ONDE } s = j\omega; Z_E = (\beta L)^2 / s M_{ms}$$

$$C_{ms} = M_{ms} / (\beta L)^2$$

Refletindo C_{ms}

$$Z_M = 1 / s C_{ms}; Z_E = (\beta L)^2 s C_{ms}$$

$$L_{ces} = (\beta L)^2 C_{ms}$$

do $s/w_s = s_N$ e $w/w_s = w_N$ obteremos uma expressão, normalizada em frequência, mais prática de utilizar.

$$Z_{vc}(s_N) = R_E + R_{es} \frac{s_N / Q m_s}{s_N^2 + s_N / Q m_s + 1} \quad (2.4)$$

Substituindo s_N por $j\omega_N$ e manipulando algebricamente, temos:

$$Z_{vc}(j\omega_N) = R_E + R_{es} \frac{1}{1 + j Q m_s (\omega_N - 1/\omega_N)} \quad (2.5)$$

Cujo módulo será dado por (2.6)

$$|Z_{vc}(j\omega_N)| = R_E + R_{es} \frac{1}{\sqrt{1 + Q m_s^2 (\omega - 1/\omega)^2}} \quad (2.6)$$

Na figura 2.6, vemos o aspecto típico da equação (2.6) que, quando representada em uma escala logarítmica para a frequência (como é o caso) apresenta simetria em relação a F_s . Assim, as duas frequências f_1 e f_2 , para garantir a simetria sugerida pela figura, devem satisfazer a seguinte igualdade:

$$F_s = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$$

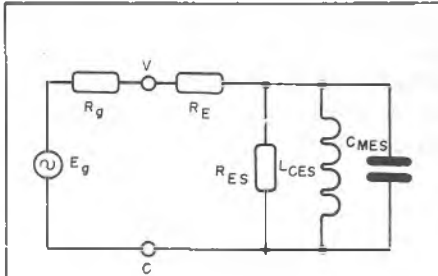


Fig. 2.5 — Circuito equivalente elétrico do alto-falante, obtido após a eliminação do gravador no circuito da Fig. 2.4.

(2.7)

Ou seja, F_s é a média geométrica entre f_1 e f_2 e não sua média aritmética. Esta propriedade será utilizada, mais tarde, quando de medição dos parâmetros T-S do alto-falante.

A análise dos demais radiadores diretos, que faremos nos próximos artigos, será baseada nos circuitos equivalentes e conceitos aqui apresentados.

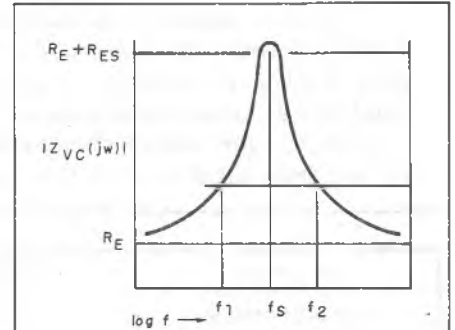


Fig. 2.6 — Aspecto da curva da Impedância da bobina, para um falante ao ar livre ou em Baffle infinito.

TEORIA 2.1

Análogos Elétricos

Comparando a equação da força f aplicada em um corpo de massa M , sujeito a uma variação de velocidade dv em um intervalo de tempo dt (ou seja, submetido a uma aceleração), vemos que tem o mesmo aspecto que uma outra, que retrata a tensão e em uma indutância L , sujeita a uma variação de corrente di , em um infinitésimo de tempo dt .

$e = L di/dt$
 $f = M dv/dt$

As quantidades dv , dt e di , denominadas diferenciais, representam variações de tensão, tempo e corrente infinitamente pequenas (infinitésimos).

Surge assim, a chamada analogia força-tensão, que permite analisar o comportamento de sistemas mecânicos através de um análogo elétrico, o que em geral é mais fácil de fazer e de compreender (uma outra possibilidade, seria um sistema baseado na analogia força-corrente, dual do primeiro, preferida em determinadas aplicações). Tais analogias podem ser estendidas a outros sistemas, como o acústico, conforme o Quadro 2.1.

CONCEITO 2.1

O Transformador

Bem conhecido dos que lidam com circuitos elétricos, o transformador é também muito utilizado nos análogos elétricos.

Sua relação de espiras em um sistema mecânico de translação pode representar o efeito dos braços de uma alavanca sobre a força e a velocidade em jogo: em um sistema mecânico de rotação, representaria a relação de transmissão de torque e velocidade angular entre polias ou engrenagens.

Neste caso, através de uma relação de espiras igual a uma área (S_d) fará o acoplamento entre os lados mecânico e acústico do modelo proposto para o alto-falante.

O Girador

Não obstante ter sido introduzido por B.D. Tellegen em 1948, este componente é muito menos conhecido que o transformador e pode ser definido como um quadripolo onde a tensão em um par de terminais é diretamente proporcional à corrente no outro par de terminais, sendo o fator de proporcionalidade (K) denominado constante de giro.

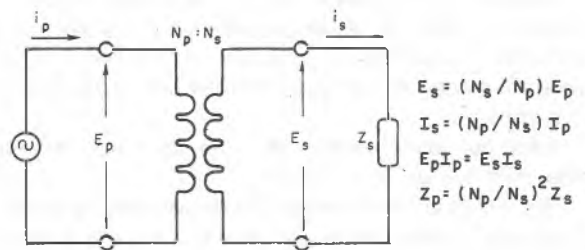


Fig. 2.7 — Transformador.

$E_s = (N_s / N_p) E_p$
 $I_s = (N_p / N_s) I_p$
 $E_p I_p = E_s I_s$
 $Z_p = (N_p / N_s)^2 Z_s$

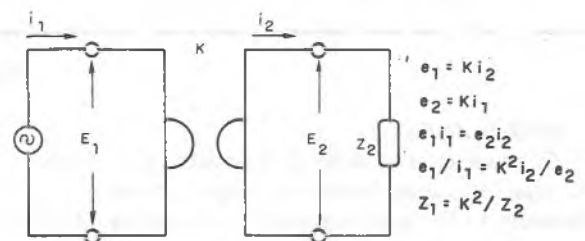


Fig. 2.8 — Girador

$e_1 = K i_2$
 $e_2 = K i_1$
 $e_1 i_1 = e_2 i_2$
 $e_1 / i_1 = K^2 i_2 / e_2$
 $Z_1 = K^2 / Z_2$

PROJETANDO CAIXAS ACÚSTICAS - 2ª PARTE

Tem como característica básica a propriedade funcional de inverter impedâncias ao refleti-las de um para o outro, convertendo, assim, resistências em condutâncias, capacitâncias em indutâncias e vice-versa.

Podemos dizer que um circuito elétrico, colocado em um de seus lados, quando visto pelo outro, teria a

topologia de seu dual, dependendo dos valores numéricos da constante de giro.

Será por nós utilizado para representar o acoplamento entre as partes elétrica e mecânica de um alto-falante quando, então sua constante de giro, será igual ao produto βL .

ACÚSTICO	MECÂNICO	ELÉTRICO
Pressão Sonora p N/m^2	Força f Newton	Tensão E volt
Velocidade Volumétrica u m^3/s	Velocidade v m/s	Corrente I ampère
Volume Deslocado v m^3	Deslocamento x metro	Carga q coulomb
Resistência Acústica R_a $N \text{ s}/m^3$	Resistência Mecânica R_m $N \text{ s}/m$	Resistência R ohm
Massa Acústica M_a Kg/m^4	Massa M Kg	Indutância L henry
Complância Acústica C_a m^5/N	Complância Mecânica C_m m/N	Capacitância C farad
Impedância Acústica Z_a $p/\mu [N \text{ s}/m^3]$	Impedância Mecânica $f/v [N \text{ s}/m]$	Impedância Z $E/I [ohm]$

QUADRO 2.1 — Análogos elétricos do tipo força-tensão.

BIBLIOGRAFIA

1. Direct Radiator Loudspeaker System Analysis
Richard H. Small
Jaes. Vol. 20, nº 5, Junho de 1972
2. Direct Radiator Electrodynamic Systems Loudspeaker Richard H. Small

No primeiro artigo desta série, por lamentável falha nossa, deixamos de citar o nome do autor, engenheiro e professor **Homero Sette Silva**. Pedimos desculpas por esse lapso.

PRÁTICA 2.1

Fase

Uma providência muito simples mas de grande importância prática, consiste em verificar se os alto-falantes a serem utilizados estão em fase entre si.

Segundo as normas da ABNT, ao aplicarmos o polo positivo de uma fonte de corrente contínua ao borne vermelho (ou assinalado com um sinal +) e o negativo ao restante, o cone deverá experimentar um deslocamento para frente.

Esta operação poderá ser feita utilizando-se uma pilha, com grande simplicidade.

Por vezes, o mal desempenho de um sistema do som origina-se simplesmente em estarem os alto-falantes ligados com as suas fases invertidas aleatoriamente. No entanto, alguns tipos de crossover mostram uma lacuna na resposta, que pode ser sanada invertendo-se as fases

dos falantes de médios, em um sistema a três vias, ou dos falantes de graves médios, no caso de quatro vias.

Resistência da Bobina

A resistência da bobina do falante (R_E) pode ser medida com um ohmímetro, ou de outra forma mais adequada quando se deseja maior precisão, conforme veremos mais adiante.

Os resultados obtidos estarão por volta de 80% da chamada impedância nominal. Assim, um falante dito de 8 ohms poderá apresentar uma resistência em torno de 6 ohms.

Ao efetuar medidas com instrumento sensível, evite vibrações, deslocamentos de ar, etc ... pois a tensão induzida na bobina, pelo deslocamento do cone, tornará a leitura errática e menos precisa.

PRÁTICA 2.2

Medida de F_s

Observando a equação (2.5) vemos que para $W_N = 1$, ou seja, em uma frequência f igual à frequência de ressonância F_s do alto-falante, a impedância da bobina além de tornar-se puramente resistiva, passa por um máximo (pico). Esta informação sugere duas maneiras

práticas para a medição da frequência de ressonância do falante, conforme as figuras 2.9 e 2.10.

Na figura 2.9 um voltímetro AC medindo a tensão sobre o alto-falante indicará o ponto de tensão máxima, obtido assim que a frequência do gerador assumir um valor igual a F_s .

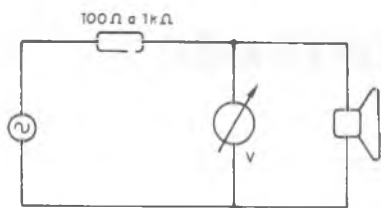


Fig. 2.9 — Circuito utilizado para a medida da freqüência de ressonância de um falante através do pico na impedância.

Na figura 2.10 utilizaremos um osciloscópio para, através do método de Lissajous, termos uma indicação precisa do ponto de fase nula entre a tensão e a corrente, o que ocorrerá para uma freqüência no gerador também igual a F_s (veja OSCILOSCÓPIO - Curso de Operação - Lição Nº 2 - de Newton C. Braga em SABER ELETRÔNICA nº 241 de Jun/91). Estamos supondo que os amplificadores vertical e horizontal do osciloscópio possuem um terra comum, o que nos obriga a esta configuração.

Em ambos os casos, certifique-se de que tanto o voltímetro quanto o osciloscópio (que deve estar em DC, para evitar a defasagem dos capacitores de acoplamento) respondem adequadamente dentro da faixa de freqüências em que se situa a medida a ser efetuada. Isto pode ser feito ligando o voltímetro e o osciloscópio (entradas V e H em paralelo) diretamente aos terminais

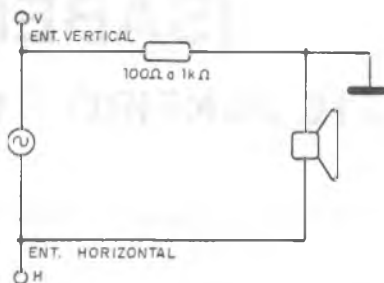


Fig. 2.10 — Circuito utilizado para a medida de F_s através da fase nula na curva da impedância.

do gerador e variando a freqüência do mesmo, quando não deve haver alteração nas indicações fornecidas pelos instrumentos.

O valor do resistor em série com o falante, não é crítico, assim como o valor da tensão fornecida pelo gerador, que é tipicamente igual a 1 volt. O importante é que a mesma seja pequena o suficiente para que a bobina se desloque por uma região de campo magnético uniforme. Assim, as ondas de tensão e de corrente não devem exibir distorção harmônica apreciável.

Ao medir F_s , verifique que ao aproximar demasiadamente o falante de superfícies refletoras (paredes, bancada, etc ...) você estará alterando o valor de F_s . Assim, para evitar isso, suspenda o falante de modo que o mesmo tenha o máximo possível do espaço livre em volta dele. Cuide também para que não existam correntes de ar, vibrações ou ruídos no ambiente de medida.

CONCEITO 2.2

Dualidade

O conceito de dualidade permite que os resultados obtidos após a análise de um determinado circuito elétrico sejam estendidos para um outro, que seja seu dual.

Para a obtenção do circuito dual, devemos utilizar as seguintes relações recíprocas:

Malha, com vários ramos = Nó onde concorrem igual nº de ramos

Fonte de tensão = Fonte de corrente

Corrente de malha = Tensão entre um nó e a referência

Resistência = Condutância

Indutância = Capacitância

Na figura 2.11 vemos um circuito elétrico que foi analisado de modo a se obter o valor da tensão no resistor de 4 ohms. Na figura 2.12, utilizando as regras acima, obtivemos o circuito dual e constatamos que a corrente na condutância de 4 Siemens (que, por comodidade, representamos por 0,25 ohms) é numericamente igual à tensão sobre o resistor de 4 ohms no circuito original. Deste modo, uma resposta obtida para um circuito, fica automaticamente estendida para seu dual. Caso existisse uma

indutância de 2 H no circuito original, a mesma daria lugar a uma capacitância de 2 F circuito dual; uma capacitância de 5 μ F teria como dual um indutor de 5 μ H.

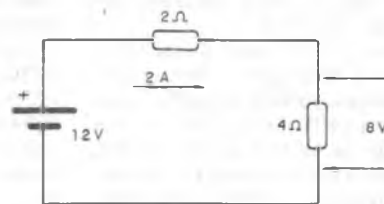


Fig. 2.11 — Circuito elétrico utilizado para exemplificar o conceito de Dualidade.

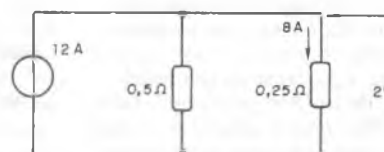


Fig. 2.12 — Dual do circuito mostrado em 2.11

ÍNDICE REMISSIVO DE ASSUNTOS (SABER ELETRÔNICA)

Nº 216 JANEIRO / 1991 a Nº 227 DEZEMBRO / 1991

ABAJURES: Rev. nº226, pag.58 (crepuscular: apaga suavemente)

ACIONADORES: Rev. nº218, pag.61 (por código resistivo) Rev. nº225, pag.3 (programável: seqüenciador universal com EPROM)

AERIZADORES Veja **COMPRESSORES DE AR**

ALAINEE: Rev. nº 216, pag.10 (Associação Americana da Indústria Eletroeletrônica)

ALARMES: Rev. nº216, pag.42 (para sítios e chácaras) - Rev. nº 218, pag.50 (de filtro de água) - Rev. nº 219, pag.62 (residencial com sistema de partida programável para saída de pessoas) - Rev. nº 221, pag.30 (de passagem) e pag.68 (foto-elétrico sensível) - Rev. nº 222, pag.46 (p/ carro: pré codificado/projeto) - Rev. nº 224, pag.59 (sistema sofisticado p/ proteção antifurto em aplicações importantes, tais como transporte de documentos e valores, instalações comerciais e industriais, etc...) - Rev. nº 225, pag.66 (simples: desarme) - Rev. nº 227, pag.57 (universal com desarme externo)

ALTO-FALANTES: Rev. nº 216, pag.46 (divisor de canais)

AMPLIFICADORES: Rev. nº 218, pag.58 (20 Watts com LM1875) - Rev. nº 219, pag.41 (classificação) - Rev. nº 220, pag.60 (p/ transdutor piezoelétrico: de 11 + 11 Watts) - Rev. nº 223, pag.3 (estéreo 300 Watts) - Rev. nº 224, pag.51 (1.foto-diodo: circuito, 2.logarítmico) - Rev. nº 227, pag.17 (de vídeo, LM1201)

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS: Rev. nº 220, pag.61 (LM11) - Rev. nº 221, pag.65 (TL 072) - Rev. nº 222, pag.54 (coletânea de circuitos) - Rev. nº 223, pag.3 (LM12: aplicações) e pag.32 (mais circuitos com LM106, 107, 108, 102 101A)

ANTENAS: Rev. nº 216, pag.3 (parabólicas: posicionamento e instalação) - Rev. nº 217, pag.48 (parabólicas, parte 2) e pag.54 (escolher a ideal para UHF: tipos) - Rev. nº 218, pag.18 (parabólicas, parte 3: posicionamento segundo o sistema polar) e pag.23 (coletivas: incluindo a recepção de canais de UHF) - Rev. nº 221, pag.51 (parabólicas: o sol ajudando na instalação)

AQUÁRIOS: Rev. nº 225, pag.47 (aquatimer: intermitente para compressor de ar)

AÚDIO: Rev. nº 221, pag.37 (digital a laser, parte 1: em geral, diodo laser e sistema óptico) - Rev. nº 222, pag.48 (digital a laser, parte 2: servomecanismo e processo de gravação)

AUTOMAÇÃO: Rev. nº219, pag.3 (óptico para relé de trava) - Rev. nº 224, pag.20 (industrial: microcomputadores com placa universal possibilitando interação com um sistema externo) - Rev. nº 225, pag.69 (chave óptica)

AUTOMÓVEIS: Rev. nº 227, pag.69 (lembrete de luz acesa no carro)

AVIAÇÃO: Rev. nº 216, pag.38 (funcionamento do SSR:Radar Secundário de Vigilância)

BANHEIROS: Rev. nº 223, pag.61 (de hidro massagem: controlador)

BARGRAPH: (barra de LEDs) veja **SOM** (VU meter de LEDs) e **BARRA MÓVEL**

BARRA MÓVEL: Rev. nº219, pag.53 (fotômetro com barra móvel)

BATERIAS: Rev. nº218, pag.63 (sulfatadas: recuperador) Rev. nº223, pag.48 (NiCad: carregador automático) Rev. nº225, pag.57 (NiCad: carregador automático: correções da Rev. nº223, pag.48)

BIPS: Rev. nº224, pag.62 (para pesquisa de hábitos de animais)

BOBINAS: Rev. nº219, pag.33 (Cálculo as suas próprias indutâncias)

BOMBAS DE ÁGUA: Rev. nº217, pag.44 (controle automático: projeto)

BOOSTERS: Rev. nº217, pag.20 (para TV/FM e canais baixos de VHF)

BRINQUEDOS: Rev. nº218, pag.57 (som de tiro eletrônico: circuitos) - Rev. nº220, pag.26 (acertar a boca do palhaço com bola de meia). **CAIXAS ACÚSTICAS:** Rev. nº216, pag.46 (divisor de canais) - Rev. nº217, pag.3 (projetar divisores de frequência)

CAIXAS DE ÁGUA: Rev. nº218, pag.51 (semáforo aquático para controle de nível)

CAIXAS PRETAS: Rev. nº217, pag.72 (como funciona)

CAMPAINHAS: Rev. nº218, pag.46 (para sítios e longas distâncias)

CAPACITORES: Rev. nº216, pag.40 (eletrolíticos unilaterais/Philips: tabela)

CARGAS: Rev. nº226, pag.52 (externa como lâmpadas, motores: como ligar circuitos integrados CMOS)

CHACARAS: Rev. nº216 pag.42 (alarme)

CHAVES: Rev. nº225, pag.69 (de código 3 óptico para automatismos)

CIRCUITOS ELETRÔNICOS DIGITAIS: Rev. nº218, pag.71 (analisador de 8 canais)

CIRCUITOS INTEGRADOS: Rev. nº226, pag.52 (CMOS: como fazer sua ligação em cargas externas como lâmpadas, motores, etc...)

CIRCUITOS LÓGICOS: Rev. nº217, pag.37 (simbologia IEC)

CMOS: Rev. nº221, pag.28 (aplicativos) e pag.31 (biestável: flip-flop set-reset, RS) - Rev. nº226, pag.52 (ligações externas em cargas externas como lâmpadas, motores, etc...)

COMBUSTÃO: Rev. nº216, pag.67 (apenas com "ar")

COMPACT DISC: Rev. nº221, pag.37 (gravação a laser) - Rev. nº222, pag.48 (servomecanismo e processo de gravação) - Rev. nº227, pag.45 (player a válvula)

COMPARADORES: Rev. nº219, pag.40 (de tensão, excitando duas ou mais portas: TTL e CMOS) e pag.54 (de tensão: CA139, CA239,

CA339 ou LM139, LM239 e LM339) - Rev. nº221, pag.57 (de pesos ou forças: projeto)

COMPONENTES ELETRÔNICOS: Rev. nº216, pag.41 (BC846), pag.60 (família TL7700) e pag.64 (LM1884) - Rev. nº217, pag.15 (7106,7107, LCM300, H1331C-2), pag.17 (74SL00), pag.58 (LCL7107), pag.64 (TTL 74, 4000 CMOS e ECL série) e pag.66 (4048) - Rev. nº218, pag.33 (TEA1039), pag.41 (45146), pag.58 (LM1875) e pag.65 (LB1403, 1413, 1423 e 1433) - Rev. nº219, pag.37 (741) e pag.43 (4060) - Rev. nº220, pag.18 (TMS50C20), pag.38 (LM350), pag.60 (AD590), pag.61 (LM11), pag.70 (TDA1519A) e pag.77 (LM3909) - Rev. nº221, pag.65 (TL 072) - Rev. nº222, pag.3 (TMS3477), pag.51 (2SC2271 e LM109) e pag.64 (TMS3477) - Rev. nº223, pag.3 (LM 12), pag.13 (LM2575 - 5.0), pag.44/45 (8048, 8748, 8243) e pag.47 (2716) - Rev. nº224, pag.51 (5024 Mostek) - Rev. nº225, pag.72 (MC79M00T) e pag.73 (PE155) - Rev. nº226, pag.17 (78XX) - Rev. nº227, pag.3 (TDA 8362), pag.17 (LM1201), pag.43 (MC3334), pag.54 (555) e pag.65 (LM 350T)

COMPRESSORES: Rev. nº225, pag.47 (de ar: o intermitente aquatimer)

CONTADORES: Rev. nº225, pag.68 (de rotações)

CONTROLE REMOTO: Rev. nº219, pag.37 (filtro seletivo por relé) - Rev. nº220, pag.74 (biestável) - Rev. nº221, pag.3 (digital de 8 canais) - Rev. nº222, pag.73 (digital de 8 canais, parte 2) e pag.75 (de 8 canais via micro) - Rev. nº224, pag.58 (digital de 8 canais, informações adicionais da Rev. nº221, pag.13) - Rev. nº226, pag.68 (digital de 16 canais)

CONVERSORES: Rev. nº216, pag.41 (5 V/1A chaveado) - Rev. nº225, pag.73 (digital x analógico) - Rev. nº226, pag.66 (pseudo estereo)

COPIADORAS: Rev. nº227, pag.46 (de vídeo: projeto de leitor)

CORRENTES: Rev. nº225, pag.16 (limitação de corrente de partida com NTC)

CRISTAIS: Rev. nº 220, pag.36 (líquidos: displays)

CRONÔMETROS: Rev. nº221, pag.30 (circuitos de base: 60 Hz CMOS)

DECODIFICADORES: Rev. nº216, pag.63 (estéreo para TV com LM1884)

DETECTORES: Rev. nº219, pag.40 (de passagem por zero) - Rev. nº221, pag.68 (foto-elétrico sensível) - Rev. nº222, pag.51 (para transdutor magnético) - Rev. nº223, pag.64 (de vazamento e infiltrações)

DIODOS: Rev. nº216, pag.66 (teste prático).

DISTÂNCIAS: Rev. nº226, pag.45 (medição por meio de sons)

DIVISORES: Rev. nº217, pag.3 (de frequências: como projetar)

ELETRÔNICA: GUIA DE COMPRAS BRASIL/POR ESTADO: Rev. nº221, pag.74 - Rev. nº222, pag.82 - Rev. nº223, pag.66 - Rev. nº224, pag.76 - Rev. nº225, pag.74 - Rev. nº226, pag.74 - Rev. nº227, pag.74

ENTREVISTAS: Rev. nº216, pag.10 (Dr. Paulo, presidente da ALAINEE e ABINEE) - Rev. nº217, pag.10 (Semilog Componentes Eletrônicos Ltda) - Rev. nº218, pag.9 (Equil S/A; Luiz Carlos Bahiana, diretor) - Rev. nº219, pag.14 (automação comercial/Herman Molina, Gerente geral de Sistemas Comerciais da Itautec) - Rev. nº220, pag.3 (retomando o crescimento: desafio) - Rev. nº221, pag.20 (ABINEE TEC'91: considerações de várias firmas) - Rev. nº222, pag.10 (novos projetos: JBN Eletrônica/Sr. João Barassal Neto/Projeto Tuffi 4.1: carro com painel da última geração) e pag.18 (Japão/Produtividade/ABINEE TEC'91) - Rev. nº224, pag.14 (Editora SABER:histórico/política) - Rev. nº225, pag.10 (Qual a saída para a Zona Franca: histórico, incentivos e projetos) - Rev. nº226, pag.12 (Disputa tecnológica no Brasil: XPTO, Itautec, Icotron, Mitsucon e Apollo) - Rev. nº227, pag.10 (Philips se adequando às condições do mercado)

ESPIONAGEM: Rev. nº222, pag.46 (super espião de FM: projeto)

ESTABILIZADORES: Rev. nº220, pag.58 (de temperatura) - Rev. nº224, pag.67 (de tensão)

ESTIMULADORES: Rev. nº226, pag.30 (muscular: projeto do leitor)

FECHADURAS: Rev. nº218, pag.61 (acionamento por código resistivo)

FEIRAS ELETRO-ELETRÔNICAS: Rev. nº220, pag.86 (ABINEE TEC'91: expositores)

FIBRAS ÓPTICAS: Rev. nº227, pag.64 (no carro)

FILTROS: Rev. nº218, pag.50 (de água: alarme)

FIOS: Rev. nº225, pag.24 (tabelas de bitolas para confecção de transformadores de 5 A e 50 V)

FLIP-FLOPS veja MULTIVIBRADORES

FLYBACKS: Rev. nº216, pag.36 (testador)

FONTES: Rev. nº216, pag.50 (de 0 a 32 V por toque com voltímetro digital) e pag.60 (dispositivos supervisores de tensão com TL 7700) - Rev. nº217, pag.22 (proteção: projeto) - Rev. nº220, pag.54 (de 0 a 32 V por toque: modificação de 2 A para 5 A) e pag.55 (proteção: projeto, Correção da Rev. nº217, pag.22) - Rev. nº221, pag.67 (de 5 v x 10 A: circuito) - Rev. nº222, pag.24 (com programação digital) - Rev. nº223, pag.12 (com LM 12) - rev. nº224, pag.12 (profissional temporizada com tensões de saída de 1.2 V a 30 V e corrente até 3 A) e pag.73 (com tensões predeterminadas e de 2,5 ampères) - Rev. nº225, pag.20 (potente para transeptores: PX - PY) - Rev. nº226, pag.17 (etapa de regulação) - Rev. nº227, pag.46 (automático 110/220: projeto de leitor) e pag.68 (simétrica estabilizada)

FONTES CHAVEADAS: Rev. nº223, pag.13 (de tensão de 5 V x 1 A com LM 2575 - 5.0)

FORNOS: Rev. nº222, pag.40 (de microondas: funcionamento, operação e circuitos eletrônicos)

FÓSSEIS MAGNÉTICOS: Rev. nº216, pag.67 (e campo magnético da terra)

FOTÔMETROS: Rev. nº219, pag.53 (com escala de barra móvel) - Rev. nº221, pag.56 (eletrônico: projeto)

FOTO-SENSORES: Rev. nº 227, pag.54 (rápido: circuito)

FREQÜÊNCIAS Veja também **DIVISORES:** Rev. nº220, pag.70 (divisor ativo de 2 vias)

FREQÜENCIMETROS: Rev. nº221, pag.30 (circuito básico: 60 Hz, CMOS)

FUZZ-BOOSTER veja SOM

GERADORES: Rev. nº218, pag.7 (de funções com CI566: circuito) - Rev. nº219, pag.32 (MAT: Muita Alta Tensão ou Raios) e pag.56 (de sinais retangulares com relação marca-espaco ajustável para gerar freqüências de 10 Hz a 100 kHz com apenas um integrado) - Rev. nº220, pag.72 (de íons negativos) e pag.79 (espanta-ratos) - Rev. nº221, pag.28 (de escala/CMOS) e pag.57 (de barras: projeto) - Rev. nº224, pag.3 (de sinais complexos para PCs) e pag.44 (de clock: manual, de pulsos por toque, de relógio CMOS com entrada de autorização de clock com o 555, de 455 kHz com filtro cerâmico) - Rev. nº227, pag.40 (de sinais para calibração de rádios AM)

GRAVAÇÃO: Rev. nº220, pag.81 (de vários tipos de dados para posterior análise com pequeno gravador cassete) - Rev. nº221, pag.37 (a laser) - Rev. nº222, pag.58 (do sinal e croma no videocassete) e pag.64 (de voz com tecnologia de sinais digitais)

GRAVADORES: Rev. nº222, pag.3 (digital/Digigrav) - Rev. nº223, pag.57 (para telefone com timer e relógio digital)

HIDRO-MASSAGEM veja BANHEIROS COM HIDRO MASSAGEM

IEC-INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMISSION: Rev. nº217, pag.37 (simbologia para circuitos lógicos)

IGNIÇÃO: Rev. nº227, pag.43 (de alta energia com MC 3334)

ILUMINAÇÃO: Rev. nº218, pag.50 (de emergência / CMOS 4093) - Rev. nº219, pag.46 (de emergência com lâmpada de 12 V) - Rev. nº 223, pag.56 (de emergência com lâmpada de 12 V: informações adicionais da Rev. nº219, pag.46)

INDICADORES: Rev. nº221, pag.67 (de bateria: circuito)

INDÚSTRIAS DE SEMICONDUTORES veja SEMICONDUTORES

INDUTÂNCIAS: Rev. nº217, pag.58 (medidor adaptavel a multímetro digital com ICL 7107)

INTERCOMUNICADORES: Rev. nº217, pag.45 (porteiro eletrônico, transformando o seu rádio transitorizado) - Rev. nº224, pag.56 (para conversa simultânea: projeto de leitor)

INTERRUPTORES: Rev. nº216, pag.49 (com retardo) e pag.59 (simples) - Rev. nº224, pag.70 (com retardo sem relé) - Rev. nº225, pag.66 (projetos com reed switches) - Rev. nº226, pag.40 (reed switch: funcionamento)

JOYSTICKS veja VIDEO GAMES

LEITURA DINÂMICA: Rev. nº222, pag.76 (temporizador para treino)

LUZES: Rev. nº44, (seqüencial de 5 canais com 4 efeitos: projeto) - Rev. nº221, pag.57 (fantasma: projeto) - rev. nº223, pag.54 (seqüencial com programação automática: projeto) - Rev. nº224, pag.56 (seqüencial / pisca-pisca e rítmica: projeto de leitor) - Rev. nº225, pag.3 (seqüenciador programável universal;I com EPROM) e pag.63

(seqüenciador de 25 canais) - Rev. nº226, pag.30 (seqüencial de duas cores: projeto de leitor) - Rev. nº227, pag.69 (lembrete para não deixar acesas as luzes do carro)

MEDIDORES: Rev. nº217, pag.58 (de indutâncias adaptável a multímetro digital)

MEDIÇÃO: Rev. nº226, pag.45 (de distâncias por meio de sons)

MICROCOMPUTADORES: Rev. nº 221, pag.72 (TV em cores como monitor para PC) - Rev. nº223, pag.44 (em uma única pastilha/família MOS 48: considerações básicas) - Rev. nº224, pag.3 (PCs: geradores de sinais complexos) - Rev. nº225, pag.60 (PC: temporizado)

MICROCONTROLADORES: Rev. nº224, pag.20 (placa universal para interação com um sistema externo)

MINUTERIA veja TIMERS

MISTURADORES: Rev. nº224, pag.57 (semi-profissional com saída estéreo: projeto de leitor) - Rev. nº 226, pag.32 (circuito: projeto de leitor)

MODEMS: Rev. nº219, pag.58 (Modem para motor MSX: ligado à linha telefônica pode mandar e receber programas e fazer chamadas telefônicas automaticamente)

MOTORES: Rev. nº218, pag.68 (trifásicos de CC: controle de velocidade de onda completa) - Rev. nº220, pag.55 (Trifásicos de CC: controle de velocidade de onda completa. Correção da placa de circuito impresso da Rev. nº218, pag.70, fig.3) - Rev. nº225, pag.52 (universais: reguladores de velocidade)

MULTIPLEXADORES: Rev. nº218, pag.71 (74151)

MULTIVIBRADORES: Rev. nº217, pag.61 (biestáveis: os flip-flops: família TTL 74 ECL série e 4000 CMOS)

OSCILADORES: Rev. nº216, pag.54 (super-amortecido) - Rev. nº 217, pag.36 (ponte de Wien de 32 kHz) - Rev. nº220, pag.61 (com marca-espaco ajustável) - Rev. nº221, pag.28 (ciclo ativo variável), pag.60 (de rádio freqüência: funcionamento) e pag.67 (de RF: circuito) - Rev. nº224, pag.43 (CMOS com saída simétrica / assimétrica) e pag.44 (de relaxação com transistor de uniunção TUJ / de 60 Hz via rede / a cristal CMOS e TTL) - Rev. nº225, pag.72 (de potência para transdutor piezoelétrico)

OSCILOSCÓPIOS: Rev. nº218, pag.71 (transformação de um osciloscópio simples ou de duplo traço num analisador lógico de 8 canais ou entradas) - Rev. nº220, pag.36 (Curso de operação, parte 1: o que é ? / funcionamento de tubos de raios catódicos / displays de cristal líquido) - Rev. nº221, pag.32 (Curso de Operação, parte 2: visualização de onda na tela /omposição de sinais dente de serra - composição de dois sinais senoidais - tipos de ondas) - Rev. nº222, pag.29 (Curso de Operação, parte 3: fonte de alimentação / base de tempo / amplificador horizontal) - Rev. nº223, pag.20 (Curso de Operação, parte 4: elementos para sua utilização prática): amplificador vertical / luminosidade / o foco / iluminação / eixo Z / centralização / position - pull x 10 mag - amplificador de largura / a!t mag - amplificador de altura / outras) - Rev. nº224, pag.31 (Curso de Operação, parte 5: pontas de prova, utilização prática) - Rev. nº 225, pag.31 (Curso de Operação parte 6: pontas de prova / medida de tensão) - Rev. nº226, pag.22 (Curso de

Operação, parte 7: medidas de frequências e de fase) - Rev. nº227, pag.24 (Curso de Operação, parte 8: uso para detectar problemas em circuitos de áudio)
PESQUISAS: Rev. nº221, pag.81 (coleta e gravação de dados por meios eletrônicos)
PILHAS: Rev. nº227, pag.60 (Sem mercúrio) e pag.62 (NiCad: carregador)
PISCA-PISCAS: Rev. nº220, pag.77 (LED de uma pilha com LM3909) - Rev. nº 227, pag.65 (para estrada, emergências, etc...: sinalização com LM 350T)
PLOTTERS: Rev. nº223, pag.11 (controle de movimentação)
PORTEIROS ELETRÔNICOS veja INTER-COMUNICADORES
POTÊNCIAS: Rev. nº219, pag.51 (controle na onda completa com SCR) - Rev. nº225, pag.72 (foto-controle: circuito)
PRÉ-AMPLIFICADORES: Rev. nº218, pag.59 (de alta impedância) - Rev. nº221, pag.70 (com ganho ajustável) - Rev. nº226, pag.32 (circuito de um super: projeto de leitor)
PRESCALERS: Rev. nº217, pag.36 (de 200 MHz: circuito)
PRODUTIVIDADE: Rev. nº222, pag.19 (movimento no Brasil)
PROJETOS: Rev. nº 225, pag.60 (temporização dos micros PC)
RADIODIFUSÃO: Rev. nº216, pag.41 (faixas: tabela)
RADIOTELESCÓPIOS: Rev. nº225, pag.44 (instrumento de pesquisa atual)
RADIO SHACK: Rev. nº223, pag.19 (dos Estados Unidos: entrada no mercado brasileiro no Rio de Janeiro)
RATOS: Rev. nº220, pag.78 (espanta-ratos)
REED SWITCHES: Rev. nº 225, pag.66 (usados em projetos) - Rev. nº226, pag.40 (funcionamento e algumas aplicações)
REGULADORES: Rev. nº220, pag.38 (de tensão: LM 350) e pag.58 (de temperatura) - Rev. nº223, pag.12 (de tensão com LM 12) - Rev. nº 225, pag.52 (de velocidade para motores universais) - Rev. nº226, pag.17 (de tensão com 78XX / fixos / ajustáveis/ com proteção a curtos / simétrica)
RELES: Rev. nº218, pag.50 (aclonamento rápido ou temporizado) - Rev. nº219, pag.3 (de trava: automático óptico), pag.37 (seletivo com o 741) e pag.70 (com diversas possibilidades de excitação para desenvolvimento de projetos) - Rev. nº220, pag.59 (de sub-tensão)
RELÓGIOS: Rev. nº221, pag.30 (circuito de base: 60 Hz / CMOS) - Rev. nº 226, pag.3 (digital para grandes ambientes)
RESISTORES: Rev. nº225, pag.16 (NTC)
ROBÓTICA: Rev. nº221, pag.3 (controle remoto digital de 8 canais, parte mecânica, instalação num robô móvel - Rev. nº224, pag.58 (controle remoto digital de 8 canais: informação adicional de Rev. nº221, pag.13) - Rev. nº 225, pag.69 (chave óptica) - veja também AUTOMAÇÃO
SABER: Rev. nº 224, pag.14 (A Editora: história e política)
SCANNERS: Rev. nº216, pag.70 (os exploradores de imagem: tipos, características, utilização)
SEMÁFOROS: Rev. nº224, pag.64 (programáveis) - Rev. nº 225, pag.20 (com divisão de tempo)

SEMICONDUCTORES: Rev. nº222, pag.46 (prova) - Rev. nº223, pag.17 (Indústrias deixando o Brasil: Texas / Philips)
SENHAS: Rev. nº219, pag.32 (eletrônica: código secreto para ligar + desligar um aparelho)
SENSORES: Rev. nº220, pag.60 (de temperatura: AD 590) - Rev. nº221, pag.63 (de pressão) - Rev. nº 227, pag.54 (para LDR: circuitos)
SEQÜENCIAIS veja LUZES
SERVOMECANISMOS: Rev. nº223, pag.12 (controle com LM 12)
SIMULADORES: Rev. nº225, pag.20 (de presença) - Rev. nº227, pag.55 (de presença diferente)
SINAIS: Rev. nº227, pag.54 (retangulares de um 555 astável com 50% de ciclo ativo: circuito)
SINALIZADORES: Rev. nº216, pag.57 (de saída para garagens) - Rev. nº219, pag.47 (fluorescente piscante com bateria de 12 V) - Rev. nº227, pag.65 (com o LM 350T)
SINTE TIZADORES: Rev. nº 218, pag.40 (de rádio frequência programável com MC 145146)
SINTE TIZADORES DE VOZ veja VOZ
SIRENES: Rev. nº 220, pag.66 ("alerta vermelho")
SÍTIOS: Rev. nº 216, pag.42 (alarme) - Rev. nº218, pag.46 (campanha para longas distâncias)
SMD: Rev. nº 216, pag.14 (parte 11: técnicas de soldagem e alguns dos problemas) - Rev. nº217, pag.38 (parte 12: classificação de defeitos de soldagem / avaliação da qualidade de juntas soldadas) - Rev. nº218, pag. 14 (parte final; avaliação no equipamento e os métodos para o teste de placas)
SOM: Rev. nº216, pag.40 (controle de tom ativo por LinMOS/Texas: circuito) e pag.54 (oscilador super amortecido para efeitos especiais) - Rev. nº218, pag.57 (tiro eletrônico: circuito) e pag.65 (VU com barra de LEDs ultra simples com LB 1403, 1413, 1423 e 1433) - Rev. nº219, pag.49 (controle de tom ativo para boa qualidade) - Rev. nº220, pag.58 (VU meter sem fio e pag.70 (divisor ativo de frequência de 2 vias com TDA 1519 A) - Rev. nº221, pag.65 (elevador de oitava) - Rev. nº222, pag.51 (faixa dinâmica) e pag.68 (VU meter bargraph simples) - Rev. nº224, pag.51 (gerador de oitavas: 5024 Mostek) e pag.52 (fuzz-booster: funcionamento e montagem) - Rev. nº226, pag.62 (central integrado para fones) e pag.66 (conversor pseudo estéreo) - Rev. nº227, pag.71 (reforçador de graves)
SSR (Radar Secundário de Vigilância) veja AVIAÇÃO
SUPRESSORES: Rev. nº224, pag.48 (de transientes: funcionamento)
TACÔMETROS: Rev. nº221, pag.30 (circuito monoestável CMOS) - Rev. nº222, pag.20 (para carro)
TANDY CORPORATION: Rev. nº223, pag.19 (firma norte americana: investimento no Brasil)
TELEFONES: Rev. nº223, pag.57 (gravador com timer e relógio digital - Rev. nº224, pag.48 (supressores de transientes: funcionamento)
TELEFONIA: Rev. 217, pag.69 (óptica bidirecional)
TELEVISORES: Rev. nº216, pag.63 (decodificador estéreo) - Rev. nº218, pag.3 (circuito fornecendo alta qualidade de som

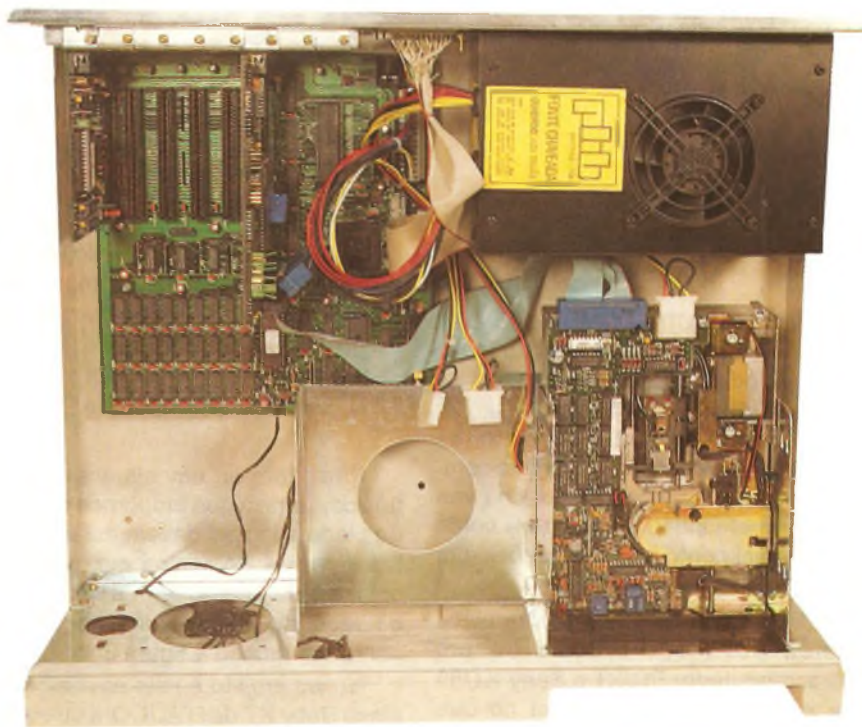
para aparelhos antigos) - Rev. nº221, pag.72 (em cores como monitor para PC) - Rev. nº227, pag.3 (num único chip: TDA 8362)
TELEVISORES/REPARAÇÃO: Rev. nº219, pag.67 (TV TS201 Toshiba: reparação do estágio vertical) - Rev. nº220, pag.43 (estágio horizontal / TV Toshiba TS 201)
TEMPERATURA: Rev. nº220, pag.58 (regulador e estabilizador)
TEMPORIZADORES: Rev. nº222, pag. 76 (para treino de leitura dinâmica) - Rev. nº 225, pag.60 (para PCs). Veja também TIMERS
TENSÃO: Rev. nº 216, pag.60 (dispositivos supervisores para fontes de alimentação) - Rev. nº220, pag.38 (regulador de 3 A: LM 350) - Rev. nº221, pag.28 (dobrador / multiplicador)
TERMÔMETROS: Rev. nº217, pag.15 - (com display de cristal líquido com 7106, 7107, LCM 300 e H1331C-2) - Rev. nº220, pag.61 (Kelvin) - Rev. nº223, pag.55 (digital com LCM 300)
TESTADORES: Rev. nº216, pag.36 (de flyback) - Rev. nº218, pag.57 (de continuidade: circuito)
TIMERS: Rev. nº 219, pag.65 (minuteria doméstica) - Rev. nº225, pag.47 (aquatimer: intermitente compressor de ar para aquários) - Rev. nº227, pag.66 (com desativação total de aparelhos eletrodomésticos: projeto de leitor). Veja também TEMPORIZADORES
TOM veja SOM
TRÁFEGO AÉREO veja AVIAÇÃO
TRANSUDORES: Rev. nº222, pag.51 (magnético: detector)
TRANSFORMADORES DE SAÍDA HORIZONTAL veja FLYBACKS
TRANSFORMADORES: Rev. nº225, pag. 21 (queimados: recuperação / tabelas de bitolas de fios / montagem) e pag.57 (associação: problema de fase)
TRANSIENTES: Rev. nº224, pag.48 (supressores: como funcionam)
TRANSMISSORES: Rev. nº216, pag.40 (infravermelho: circuito) - Rev. nº222, pag.79 (de radioamadores PX ou PY: compressor para microfone) - Rev. nº224, pag.62 (pequenos, presos a animais para pesquisa)
TRANSPONDER (= SSR) veja AVIAÇÃO
TUBOS: Rev. nº221, pag.54 (de imagem: rejuvenescedor)
TUBOS DE RAIOS CATÓDICOS: Rev. nº220, pag.36 (funcionamento)
UHF: Rev. nº217, pag.54 (escolher a antena ideal: tipos) - Rev. nº218, pag.23 (antenas coletivas)
VELOCIDADE: Rev. nº225, pag.52 (reguladores para motores universais)
VÍDEO: Rev. nº227, pag.46 (mesa copiadora: projeto de leitor)
VIDEOCASSETES: Rev. nº222, pag.58 (gravação do sinal de croma) - Rev. nº223, pag.36 (fita de vídeo / cabeças magnéticas)
VIDEO GAMES: Rev. nº217, pag.17 (joystick eletrônico para MSX com 74LS00)
VOZ: Rev. nº220, pag.18 (sintetizador / TMS 50C20) e pag.26 (mensagens para venda) - Rev. nº222, pag.64 (gravação com tecnologia digital)
VU METER veja SOM
ZONA FRANCA: Rev. nº225, pag.10 (de Manaus: história, incentivos e projetos). ■

CONSTRUA O SEU PC

PARTE I

Newton C. Braga

Montagens complexas como a de um microcomputador do tipo PC/XT, envolvem a disponibilidade de grande quantidade de componentes especiais e ao mesmo tempo uma habilidade muito grande no trabalho com partes mais críticas, como por exemplo, a placa de circuito impresso e circuitos integrados, dotados de terminais muito próximos. Evidentemente, para o montador comum estes problemas são insolúveis, principalmente se residirem em cidades afastadas dos grandes centros, onde se encontram as lojas de componentes mais completas. Como então montar um microcomputador? Seria isso um projeto impossível para o leitor comum? A resposta está na possibilidade de contarmos com uma placa básica pronta, a partir da qual poderemos compor o nosso sistema, e com isso elaborar um microcomputador que tenha as características que precisamos ou desejamos, evitando assim o trabalho com componentes que possam nos trazer dificuldades. A ITAUCOM, para esta finalidade conta com esta placa básica que permite montar um microcomputador do tipo PC, o Baby XT88, e que traz todos os elementos básicos para um excelente projeto, de porte profissional. Reunindo tecnologias muito avançadas esta placa simplifica o projeto e até pode ser usada como elemento de reposição para computadores da mesma linha.



Com o advento do circuito integrado muitos montadores pessimistas afirmavam que seu hobby estava no fim, pois contendo já todos os elementos de um circuito interligados, não seria preciso fazer muito para obter um aparelho pronto.

Chegaria o dia em que o ferro de soldar seria jogado fora, pois a montagem de qualquer aparelho se resumiria em se encaixar um circuito integrado num soquete.

Nada mais errado. A realidade mostrou-se bem diferente.

Os circuitos integrados reúnem funções com milhares e até milhões de de componentes que não seriam muito cômodas nem interessantes para serem feitas com elementos discretos, e até ocupam um espaço menor possibilitando assim a realização de aparelhos mais complexos e compactos, mas o trabalho do montador não terminou.

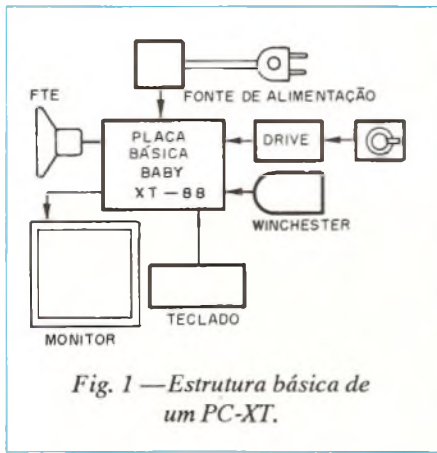
Podemos reunir estes integrados de diversas formas e com isso obtermos montagens complexas com muitas funções, usando tais integrados como elementos básicos.

Continuamos fazendo placas de circuito impresso e soldando componentes que no entanto agora são os integrados. A informática foi o setor que mais se desenvolveu com a possibilidade de uma integração em larga escala (LSI), e em função disso a montagem de um computador por um técnico ou amador, para muitos ficou comprometida.

Realmente não pretendemos que o técnico monte componente discreto por componente discreto, para formar uma CPU ou banco de memória de um computador, mesmo que de pequeno porte.

Por outro lado, até mesmo a colocação dos circuitos integrados numa placa e seus periféricos como capacitores, resistores, cristais, etc também não seria um trabalho muito agradável, dada sua enorme quantidade, mesmo que num projeto de porte médio.

Mas, dispondo de uma placa básica que tenha funções que envolvam milhares ou mesmo milhões de componentes básicos ainda assim o hobista tem um trabalho considerável se quiser ter seu computador funcionan-



do, um trabalho que pode ser agradável, interessante e ensinar muito sobre as técnicas envolvidas.

Este trabalho se concentrará em operações realmente importantes (muito mais do que a soldagem de componentes que é monótona quando seu tipo se repete infindáveis vezes) como o estabelecimento de interligações que levam ao sistema desejado.

A ITAUCOM dispõe de uma placa básica para elaboração de um microcomputador PC/XT o Baby XT/88 que se enquadra muito bem no que dissémos.

Reunindo já todos os elementos para a elaboração de um computador básico, ela deixa por conta do montador estruturar o seu sistema, semelhando o tipo de teclado a ser usado, a fonte de alimentação os drivers para disquetes e impressora, o monitor e outras interfaces que possam ser úteis, (figura 1).

A própria ITAUCOM já utiliza esta placa em seu sistema básico de PC/XT O Baby XT88, que é mostrado na fig. 2.

No entanto, as características desta placa, procurando reunir funções universais num microcomputador permitem que a composição do sistema seja feita com elementos de praticamente qualquer marca e procedência.

No sentido de orientar o leitor para a escolha dos elementos que já foram experimentados em laboratório e se mostraram compatíveis, e que eventualmente possam ser encontrados em sua localidade no final do artigo daremos uma tabela completa dos mesmos.

Evidentemente, pelo seu caráter universal, a placa também pode ser de grande utilidade para os técnicos reparadores, visto que ela pode ser usada na substituição de outras de procedências problemáticas que

apresentam defeitos no equipamento de um cliente.

Neste artigo descrevemos o funcionamento de nossa placa, e, daremos sugestões para a formação de seu próprio microcomputador PC/XT com base em elementos periféricos existentes em nosso mercado.

O diagrama completo da placa básica, pela sua complexidade e tamanho não pode ser publicado nas páginas normais desta revista. Por isso, o leitor está recebendo este diagrama em separado, em folha única de tamanho maior. Esta folha deve acompanhar cada exemplar de sua Revista Saber Eletrônica.

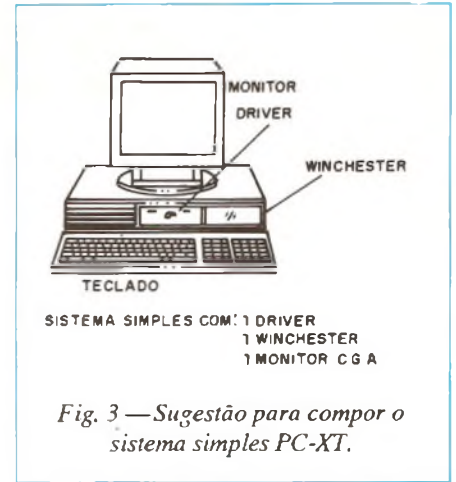
A PLACA PRINCIPAL

Para formar um sistema PC/XT básico, como o que propomos em torno da placa principal devem estar dispostos diversos elementos que serão escolhidos de acordo com a aplicação e os recursos desejados pelo usuário, conforme mostra a figura 3.

Nosso projeto é feito em função da placa Baby XT da ITAUCOM que utiliza chips customizados, com um tamanho de aproximadamente 22 x 24 cm.

Esta placa denominada "placamãe" ou CPU é a base de todo computador da linha PC. Nesta placa ficam os principais circuitos integrados que reúnem as funções de um computador como por exemplo:

- a) O microprocessador IC-8088
- b) As memórias RAM



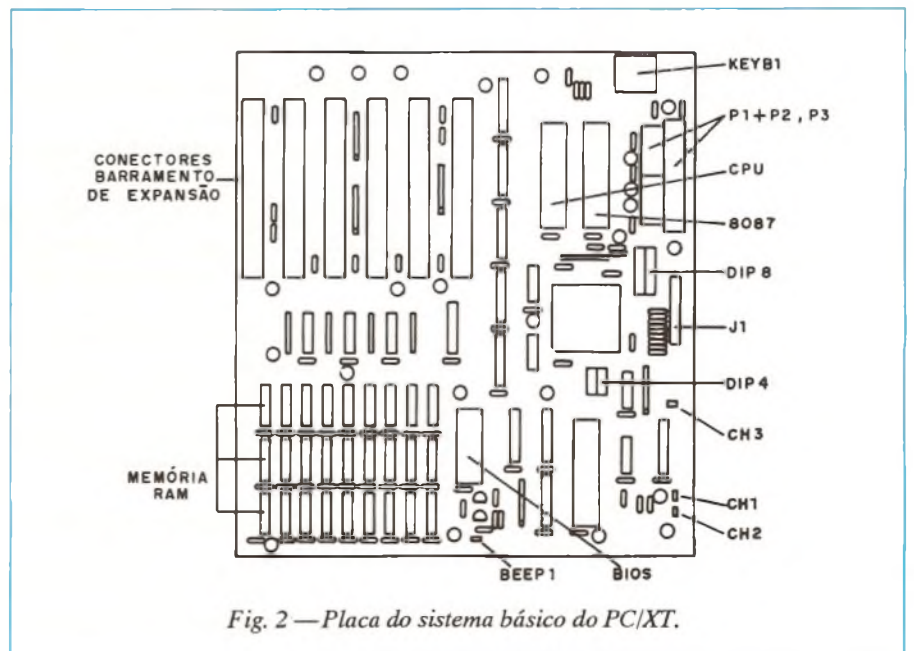
- c) Barramento de expansão
- d) Interfaces de teclado e impressora

e) O integrado GACXT da ITAUCOM que reúne funções necessárias em grande quantidade, necessárias a minimização dos componentes necessários e a construção de um microcomputador compatível com o IBM PC/XT. A placa possui ainda os "slots" para conexão das interfaces.

Veja que esta placa não possui o formato original nem o 3 em 1, mas tem formato próprio. O integrado ICG82C114 (GAXT) integra uma grande quantidade de funções importantes de nosso projeto sendo pois o ponto de partida para o nosso projeto.

O GACXT

O GACXT é um circuito integrado da ITAUCOM fabricado em invólucro de



SEM PROBLEMAS DE ATENDIMENTO,

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



VISITE-NOS

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

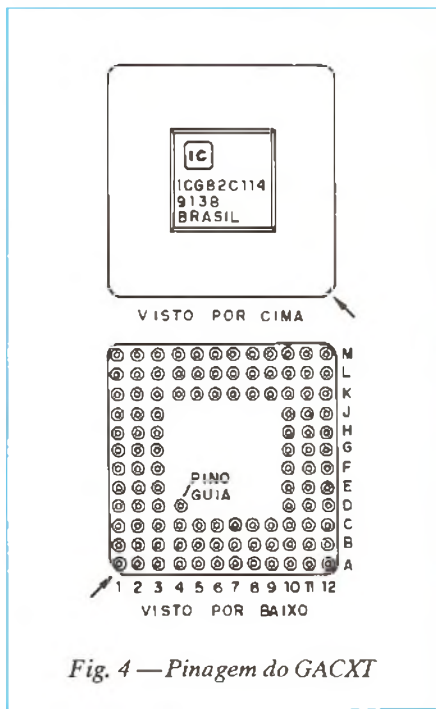


Fig. 4 — Pinagem do GACXT

108 pinos tipo PIN-GRID-ARRAY e que reúne todas as funções lógicas das placas CPU e memória de microcomputadores compatíveis com o IBM PC/XT, conforme mostra a figura 4.

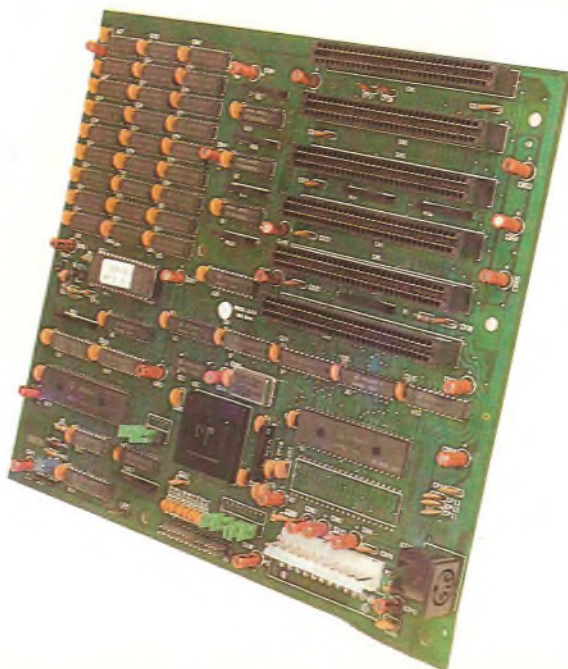
Excetuando-se o microprocessador 8088, o co-processador 8087, o circuito para o controle de DMA (8237), as memórias RAM e ROM e circuitos para driver, o GACXT integra todas as funções necessárias ao controle da CPU e acesso à memória.

CARACTERÍSTICAS

- Inclui as funções de suporte a CPU e memória de microcomputadores compatíveis com o IBM PC/XT.

Nº DO PINO	NOME DO SINAL	Nº DO PINO	NOME DO SINAL	Nº DO PINO	NOME DO SINAL	Nº DO PINO	NOME DO SINAL
A1	VSS	C4	INIT	G1	AD5	K10	VDD
A2	STRB	C5	CSA	G2	AD7	K11	S2B
A3	SLCTO	C6	X240	G3	AD6	K12	ALE
A4	CSB	C7	RST	G10	MEMR	L1	SLCTI
A5	EINTA	C8	DNPI	G11	TESTE	L2	ERROR
A6	X24I	C9	X140	G12	BEEP	L3	RAS0
A7	VDD	C10	VDD	H1	AD4	L4	RAS2
A8	CLK4	C11	CLK88	H2	AD3	L5	CSPRP
A9	CLK14	C12	DMAAEN	H3	AD2	L6	IR2
A10	SEMRDI	D1	A16	H10	DNE	L7	IR4
A11	X14I	D2	A18	H11	IOR	L8	DIP1
A12	VSS	D3	ENDVI	H12	MEMW	L9	DIP5
B1	IOCHCK	D10	RDYDMA	J1	AD1	L10	DIP8
B2	WPA	D11	AEN	J2	AD0	L11	KBCK
B3	AUTFD	D12	HOLDA	J3	PE	L12	S0B
B4	DMACS	E1	A14	J10	S1B	M1	DSS
B5	EINTB	E2	A15	J11	DTR	M2	EVENIO
B6	VSS	E3	A17	J12	IOW	M3	RAS1
B7	PWRGD	E10	HRQ	K1	ACK	M4	CAS
B8	CKDMA	E11	RQGT	K2	BUSY	M5	CSPRB
B9	SELFRQ	E12	DACK3	K3	VDD	M6	IR3
B10	IOCRY	F1	A8	K4	MRAS	M7	IR6
B11	NMI	F2	A9	K5	SEL	M8	INT88
B12	RDY88	F3	A13	K6	PAREN	M9	DIP4
C1	A19	F10	DACK0	K7	IR5	M10	DIP6
C2	NBAN	F11	DREQ0	K8	DIP2	M11	KBDT
C3	VDD	F12	DACK2	K9	DIP7	M12	VSS

Pinagem do GACXT



- Possui 8 níveis de controle de interrupção (parcialmente compatível com o 8259 da Intel).
- Possui 3 canais de Timer, sendo 2 programáveis e 1 fixo para refresh (compatível com 8253 da Intel).
- Gera clock de 4,77 MHz ou 8/10 MHz para a CPU, selecionável por hardware ou software (compatível com o 8284 da Intel).
- Gera sinais de comando (compatível com o 8255 da Intel).
- Tem função de interface para a impressora.
- Possui função de interface para teclado.
- Inclui lógica de geração de watt.
- Inclui lógica de seleção DMA/CPU

Eletrônica sem choques



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

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
- Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
- Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao

EM
10
MESES VOCÊ
VIRA FERA.

- estritamente necessário.
- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos, com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

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

OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados

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

À
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059 São Paulo SP

SE-229

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

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

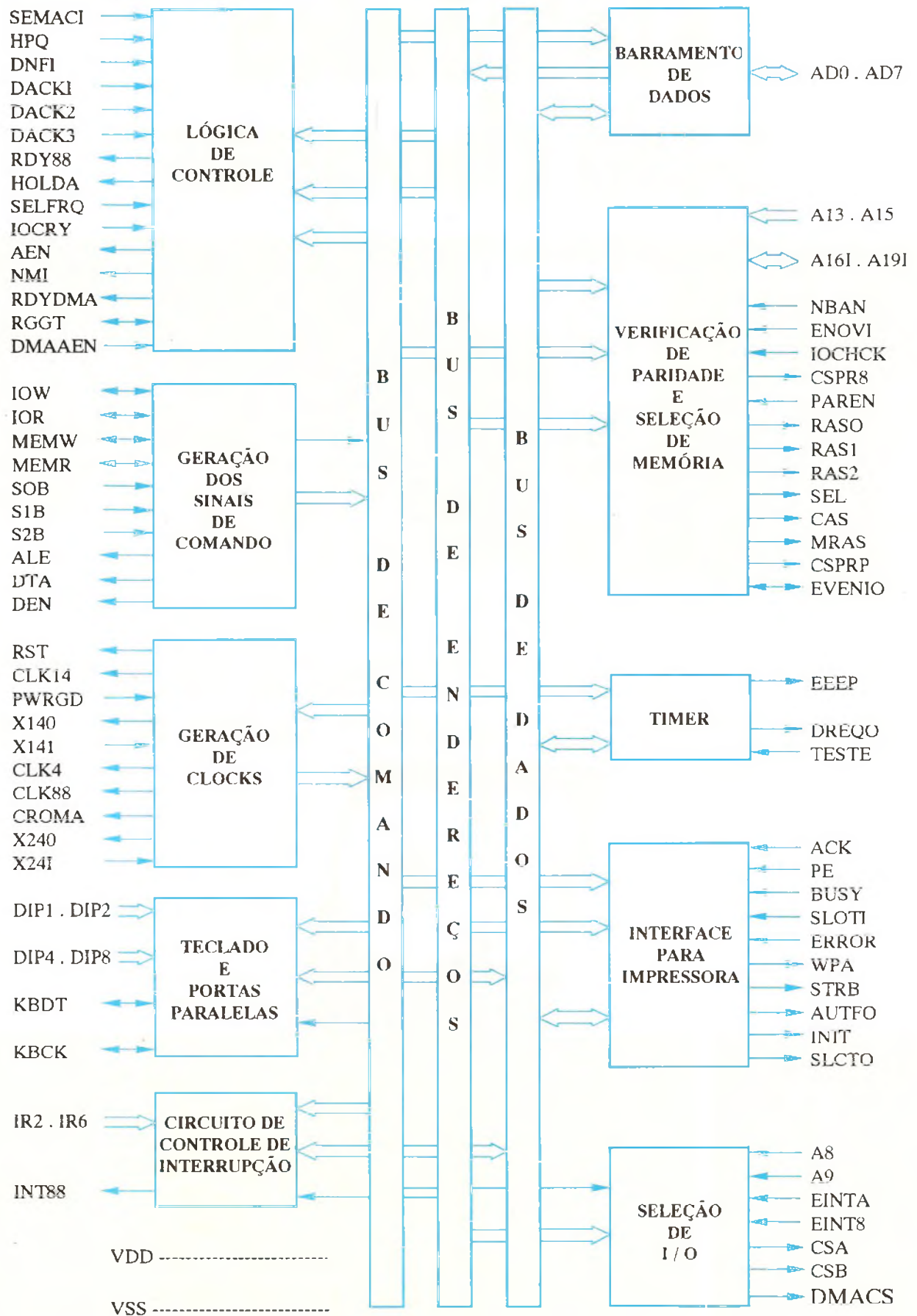


Fig. 5 - Diagrama de blocos das funções existentes no GACXT.



ELETRÔNICA RÁDIO ÁUDIO & TV

As Escolas Internacionais do Brasil oferecem aos seus alunos com absoluta exclusividade um sistema integrado de ensino independente. Através dele você se prepara profissionalmente economizando tempo e dinheiro.

Este curso é o mais completo, moderno e atualizado. Seu programa de estudo, abordagens técnicas e didáticas seguem rigidamente, o padrão estabelecido pela "International Correspondence Schools" — escola americana onde já estudaram mais de 12 milhões de alunos de todo o mundo.



Programa de Treinamento

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

Serviço de orientação

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

Certificado

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



Escolas Internacionais do Brasil

Rua Dep. Emílio Carlos, 1257
Caixa Postal 6997
CEP 01064 - São Paulo - SP

Fones (011) 702-5398/703-9498 - Fax (011) 703-9489

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

Autorizo o débito em meu cartão de crédito

Nome do cartão _____

Nº do cartão _____

Validade / / _____

Cheque

Vale postal

SE - 229

9 x Cr\$ 15.720,00 (Sem kit)

ou

9 x Cr\$ 25.780,00 (Com kit)

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____

Cidade _____

Estado _____

Data / / _____

Assinatura _____

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

**NÃO MANDE
PAGAMENTO
ADIANTADO**

Tipo	Vil	Vih	Iil(1)	Iih(2)	Nota
A	.3Vdd	.7Vdd	- 64 μ A	- 250 μ A	1,0 μ A CMOS com pull-up
B	0,8 V	2,0 V	- 64 μ A	- 250 μ A	TTL com pull-up
C	ver tabela	abaixo		- 1,0 μ A	1,0 μ A Schmitt Trigger
D	1,0 V	4,0 V		- 1,0 μ A	1,0 μ A Oscilador cristal

(1) Iil testado com Vdd = 5,5 V e Vin = 0 V
(2) Iih testado com Vdd = 5,5 V e Vin = 5,5 V

Tabela I

- Inclui lógica de geração e variação de paridade.
- Possui geração de lógica de controle do NMI.
- Gera RAS, SEL e CAS para RAMs dinâmicas, para até 3 bancos de 256 kbytes cada, e capacidade de endereçamento até 704 kbytes ou até 640 kbytes.
- Faz a decodificação de endereços de ROM, com programação para endereçamento da ROM em RAM (shadow).
- Utiliza tecnologia CMOS de 2 μ m, de baixa dissipação.
- Os níveis lógicos são compatíveis com TTL.
- Possui proteção contra descarga eletrostática.

A partir de dois cristais, o GACXT gera todos os clocks do sistema que

Tipo	Características	Condições	Mínimo	Máximo
C	Descida Limiar Vt-	Vdd = 4,5 V	0,8 V	1,6 V
		Vdd = 5,5 V	1,1 V	1,9 V
	Subida Limiar Vt+	Vdd = 4,5 V	2,8 V	3,5 V
		Vdd = 5,5 V	3,4 V	4,2 V

Tipo A: DIP1, DIP2, DIP4, DIP5, DIP6, DIP7, DIP8, ENDVI, NBAN, SELFRQ, TESTE.
Tipo B: A8, A9, A13, A14, A15, S0B, S1B, S2B, IR2, IR3, IR4, IR5, IR6, I0CRY, I0CHCK, DACK0, DACK2, DACK3, DNPI, SEMRDI, PAREN, HRQ, EINTA, EINTB, ACK, PE, BUSY, SLCTI, ERROR.
TIPO C: PWRGD.
TIPO D: X14I, X24I.

Tabela II

sejam submúltiplos das suas frequências, incluindo-se o clock da CPU de 4,77 MHz ou 8/10 MHz.

O GACXT também gera os sinais IOR, IOW, MEMR e MEMW do bar-

ramento de comandos, sob controle da CPU e gera o sinal INTAD, usando internamente, os sinais de REAY e NMI para a CPU. Este componente controla até 8 níveis de interrupções e possui dois canais de Timer programáveis e 1 canal fixo, usado para gerar pedidos de DMA para o refresh das RAMs dinâmicas.

O GACXT executa as funções da interface com o teclado e implementa 3 pontas paralelas de 8 bits, sendo duas de 8 entradas e uma de saída, gerando inclusive todos os sinais de decodificação de I/O dos circuitos implementados e das interfaces seriais, mantendo total compatibilidade com o endereçamento do IBM PC/XT.

O integrado também decodifica os endereços das memórias ROM e gera

os sinais de controle (RAS, SEL e CAS) e sinais para a verificação de paridade das memórias RAM.

Temos ainda implementada as funções da interface com a impressora e gerenciamento da utilização dos barramento de dados, endereços e comandos do sistema, liberando-as para a CPU ou o DMA. Na figura 5 temos um diagrama de blocos das funções existentes no GACXT.

PINOS E FUNÇÕES

Damos no final deste artigo as funções de todos os pinos deste componente de nosso projeto.

Os valores máximos absolutos do Chip são:

- Temperatura ambiente com polarização: 0°C até 70°C
- Temperatura de armazenamento: -55 a +150°C
- Tensão nos pinos em relação ao terra: -0,3 V até Vdd +0,3 V
- Tensão de aliment.: -0,3 V a 7,0 V

Tipo	Vol	Voh	(3) Iol	(4) Ioh	(5) Ioz	Nota
Z	0,4 V	2,4 V	4 mA	- 4,0 mA	NA	TTL, 4 mA
Y	0,4 V	2,4 V	8 mA	- 8,0 mA	NA	TTL, 8 mA
X	0,4 V	2,4 V	.28 mA	- 1,4 mA	NA	Oscil.Cristal

(3) Vol, Iol testado com Vdd = 4,5 V
(4) Voh, Ioh testado com Vdd = 4,5 V
(5) Ioz testado com Vdd = 5,5 V

TIPO Z: INT88, DTR, DEN, BEEP, DREQ0, CLK4, RST, CSPRB, CSPRP, DMACS, CSINTA, CSINTB, HOLDA, AEN, NMI, DMAAEN, WPA, STRB, AUTFD, INIT, SLCT0.

TIPO Y: ALE, CLK14, CKDMA, MRAS, RASO, RAS1, RAS2, CAS, SEL, CLK88, RDY88, RDYDMA.

TIPO X: X140, X240.

Tabela III

Tipo	Vil	Vih	Vol	Voh	(3) Iol	(4) loh	(5) lozmin	(5) lozmax	Nota
B4	0,4 V	2,0 V	0,4 V	2,4 V	4 mA	- 4 mA	- 10 μ A	10 μ A	TTL, 4 mA
B8	0,4 V	2,0 V	0,4 V	2,4 V	8 mA	- 8 mA	- 10 μ A	10 μ A	TTL, 8 mA

(3) Vol, Iol testado com Vdd = 4,5 V
(4) Voh, loh testado com Vdd = 4,5 V
(5) loz testado com Vdd = 5,5 V

TIPO B4: RQGT

TIPO B8: IOR, IOW, MEMR, MENW, KBDT, KBCK, EVENIO, A16, A17, A18, A19, AD0, AD1, AD2, AD3, AD4, AD5, AD6, AD7.

Tabela IV

As várias tabelas dão as características DC das entradas e saídas, além das portas direcionais especificadas para TA de 0 a 70°C, Vdd de 5 V (mais ou menos 10% e Vss de 0 V. Na tabela I temos as características das entradas. Na tabela II temos uma complementação do tipo para as entradas tip C. Na tabela III temos as saídas, e na IV temos as portas bidirecionais

Na próxima edição continuaremos com a parte prática deste artigo com as informações necessárias e elaboração de seu PC, com a interligação das placas dos periféricos, drivers, winschester, monitor, teclado e fonte.■

Nome	Tipo	Descrição
AD0 A AD7	E/S	Barramento de dados e endereços da CPU
A8, A9	E	Linhas 8, 9, 13, 14 e 15 do barramento de endereços do sistema
A13 a A15	E	Linhas 16 a 19 do barramento de endereços da CPU
A16 a A19	E/S	Linhas 16 a 19 do barramento de endereços da CPU
S0B, S1B, S2B	E	Status da CPU
ALE	S	Address Latch Enable
DTR	S	Direção do driver do barramento de dados da CPU
DEN	S	Habilitação do driver do barramento de dados da CPU
IOR	E/S	I/O Read para o sistema e do DMA
IOW	E/S	I/O Write para o sistema e do DMA
MEMR	E/S	Memory Read para o sistema e do DMA
MEMW	E/S	Memory Write para o sistema e do DMA
BEEP	S	Sinalizador sonoro
D1P1, D1P2, D1P4 a DIP8	E	Saídas das DIP-Switches que indicam a configuração do microprocessador
KBCLK	E/S	Clock do teclado
KBDT	E/S	Dados do teclado
PWRGD	E	Power Good da fonte de alimentação, a partir do qual é gerado o RESET do sistema
RST	S	Reset do sistema
X141	E	Pinos de entrada e saída do cristal de 14,31818 MHz
X140	S	Pinos de entrada e saída para o cristal de 14,31818 MHz
X24I	S	Pinos de entrada e saída para o cristal de 24/30 MHz
X24O	E	Pinos de entrada e saída para o cristal de 24/30 MHz
CLK4	S	Clock de 4,77 MHz, ciclo ativo de 33%
CLK14	S	Clock de 14,31818 MHz
CLK88	S	Clock da PPU, ciclo ativo de 33%

Funções dos pinos

Nome	Tipo	Descrição
CKDMA	S	Clock de 4,77 MHz, ciclo ativo de 54% para o DMA
RDY88	S	Sinal de ready da CPU
IR2I a IR6I	E	Interrupt Request 2 a 6
INT88	S	Sinal de requisição de interrupção para a CPU
NMI	S	Interrupção não mascarável para CPU
IOCRY	E	Sinal de ready do canal de I/O que permite estender os ciclos de acesso da CPU e do DMA
IOCHCK	E	Indica ocorrência de erro no canal de I/O
DREQ0	S	DMA request 0
DACK0, DACK2, DACK3	E	DMA Acknowledge 0, 2 e 3
RDYDMA	S	Sinal de Ready para o DMA
AEN	S	Sinal que indica quando o DMA está ativo
DMAAEN	S	Ativa is driver dos endereços provenientes do DMA, quando este estiver ativo
DNPI	E	Interrupção gerada pelo processador aritmético
SEMRDI	E	Indica que, a 8/10 MHz não será
EVENIO	E/S	Bit de paridade da/para memória
ENDVI	E	Indica se a capacidade máxima de endereçamento das RAMs dinâmicas é 640 kbytes ou 704 kbytes
NBAN	E	Indica se há 2 ou 3 bancos de 256 kbytes cada
CSPRB	S	Chip select da EPROM de BIOS
CSPRP	S	Chip Select da EPROM de Proteção
PAREN	E	Desabilita a verificação de paridade
RAS0	S	Row address Strobe do banco 0

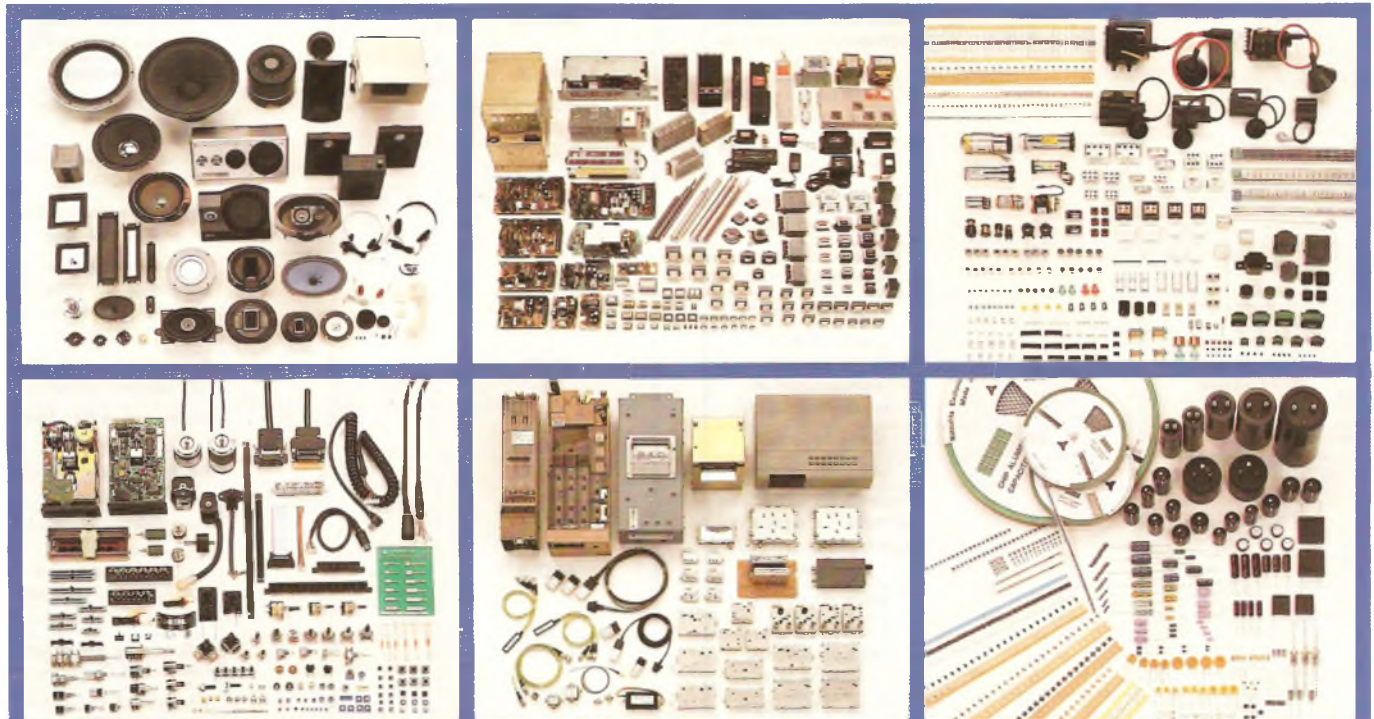
Funções dos pinos

Nome	Tipo	Descrição
RAS1	S	Row Address Strobe do banco 1
RAS2	S	Row Address Strobe do banco 2
SEL	S	Controle do Mux de endereço das RAMs dinâmicas
CAS	S	Column Address Strobe
MRAS	S	Indica seleção da memória RAM controlada pelo GACXT
SELFRQ	E	Indica se, após o Reset geral, a CPU começa a operar em 4.77 MHz ou 8/10 MHz
HRQ	E	Hold Request do DMA
HOLDA	S	Hold Acknowledge para o DMA
DMACS	S	Chip Select para o DMA

Funções dos pinos

Nome	Tipo	Descrição
RQGT	E/S	Request/Grant 0 para/da CPU
CSINTA, CSINTB	S	Chip Select das interfaces seriais A e B
EINTA, EINTB	E	Habilitação da seleção das interfaces seriais A e B
ACK, PE, BUSY, SLCTI, ERROR	E	Sinais de controle da interface Paralela
STRB, AUTFD, INIT, SLCTO	S	Sinais de status para a interface paralela
WPA	S	Controle de escrita no latch de dados da interface paralela
TESTE	E	Quando em zero, coloca o GACXT em modo de teste; em operação normal deve permanecer em um.
VDD		+ 5 Volts
VSS		Terra

Funções dos pinos



National/Panasonic

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

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

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

ELETRÔNICA SEM SEGREDOS

RÁDIO

ÁUDIO

TV

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

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

A Eletrônica é o futuro. Prepare-se!

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

PEÇA JÁ SEU CURSO:

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



INSTITUTO MONITOR

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



NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!

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

Sr. Diretor: **SE-229**

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

REEMBOLSO POSTAL

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

Plano 1: Com Kit - 12 x Cr\$ 13.040,00

Plano 2: Sem Kit - 8 x Cr\$ 9.210,00

NOME _____ Nº _____

RUA _____

BAIRRO _____

CEP _____ CIDADE _____ EST. _____

Mensalidades atualizadas pela inflação.

Beckman Industrial™

An Affiliante of Emerson Electric Co.

MULTÍMETROS QUE DISPENSAM APRESENTAÇÃO

NEI-32434



DM-73

- ▶ Multímetro digital tipo ponteira com escala automática
- ▶ Display de 3 1/2 dígitos
- ▶ Mede: VCC, VCA, OHMS
- ▶ Teste audível de continuidade
- ▶ "Data Hold" memoriza a última leitura

NEI-32435



DM-78

- ▶ Multímetro digital com escala automática
- ▶ Display de 3 1/2 dígitos
- ▶ Tamanho de uma calculadora de bolso
- ▶ Mede: VCC, VCA, OHMS e diodos
- ▶ Teste audível de continuidade

NEI-32436



DM-10 e DM-20L

- ▶ Multímetro digital de bolso
- ▶ Display de 3 1/2 dígitos
- ▶ Mede: VCC, VCA, ICC, OHMS
- ▶ Teste de diodos
- ▶ HFE, teste lógico e de continuidade (DM-20L)

NEI-32458



DM-25 e DM-27XL

- ▶ Display de 3 1/2 dígitos
- ▶ Capacidade de medir até: 1.000 VCC, 750 VCA, 10 A, ICC, 1CA, 2.000 M OHMS
- ▶ Testes de continuidade, HFE, lógico e de diodos
- ▶ Medidas de capacitância
- ▶ Medidas de frequência até 20 MHz (DM-27XL)

Solicite ainda hoje os catálogos desses equipamentos e identifique o local mais próximo para a aquisição de seu multímetro Beckman

(011)247-5588

Outros Equipamentos Disponíveis:

- Alicates Volt-OHM-Amperímetro
- Osciloscópios • Geradores de Função • Freqüencímetro

sistronics
INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA.

Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 75 - 3ª e 4ª and - CEP 04726 - São Paulo - SP -
Tel.: (011) 247-5588 - Fax (011) 523-8457 - Telex: (11)57155 SNCS BR

Escritório e Assistência Técnica:

ANTENA PARABÓLICA COMPONHA O SEU SISTEMA

(Parte final)

Na primeira parte deste artigo vimos que a implementação de um sistema de recepção de sinais de TV via satélite, usando uma antena parabólica tem alguns pontos críticos que dificultam toda a montagem mas isso não impede que o receptor não seja elaborado de forma caseira.

Descrevemos então um projeto relativamente simples que usa nas partes mais críticas módulos que podem ser adquiridos prontos. Isso é válido também para outras partes do sistema como por exemplo a antena, o LNB e eventualmente um distribuidor de sinais. Como interligar tudo isso, como ajustar a antena e utilizar o receptor é o assunto desta segunda e última parte de nosso artigo.

Newton C. Braga.

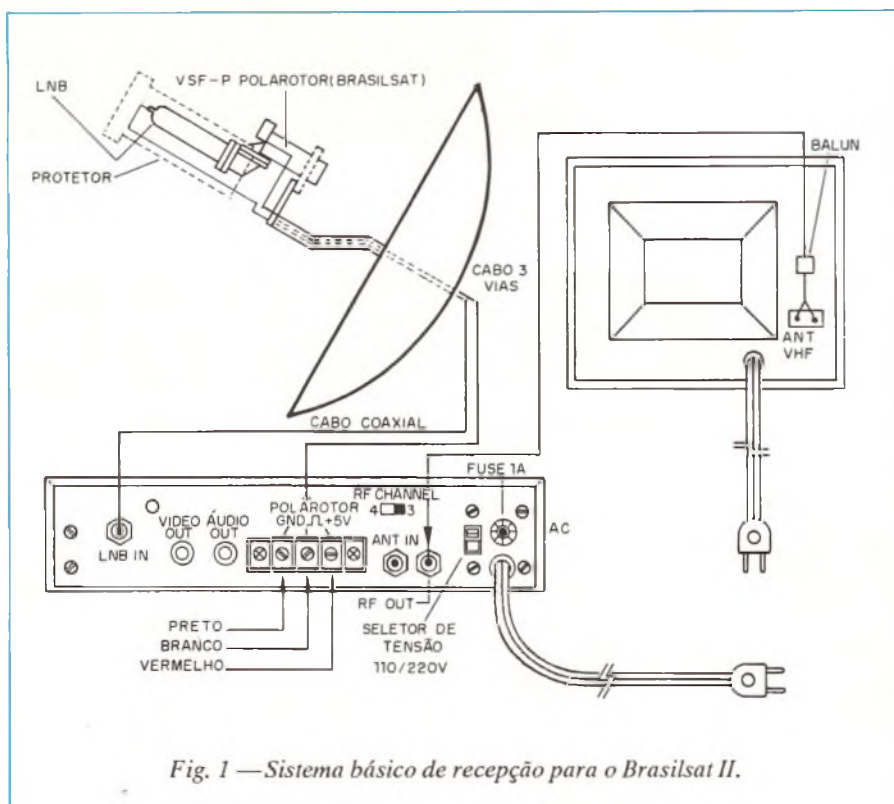


Fig. 1 — Sistema básico de recepção para o Brasilsat II.

Na figura 1 temos o sistema básico de recepção para o Brasilsat II com o nosso receptor e alimentando um televisor comum de VHF.

A antena pode ser de qualquer tipo comercial, com LNB. A base de fixação deve ser planejada de acordo com as especificações do fabricante para maior resistência ao vento e a esforços

físicos que possam ocorrer. Para a antena AVS 2,7 TZ da Zirok, por exemplo, mostrada na figura 2 e que é compatível com o nosso sistema, precisamos de uma base do tipo indicado na figura 3.

O fabricante desta antena dispõe de um manual que detalha a sua fixação, posicionamento e ligação ao receptor. O cabo coaxial é o RG-59 da melhor

qualidade para que não ocorram perdas. O comprimento deste cabo também não deve superar os 15 metros para que a atenuação ocorrida não venha influenciar na qualidade do sinal.

Para o polarizador, que pode ser o VSF-P, para o Brasilsat II deve ser usado um cabo de 3 fios com as cores dos condutores internos preta, branca e vermelha.

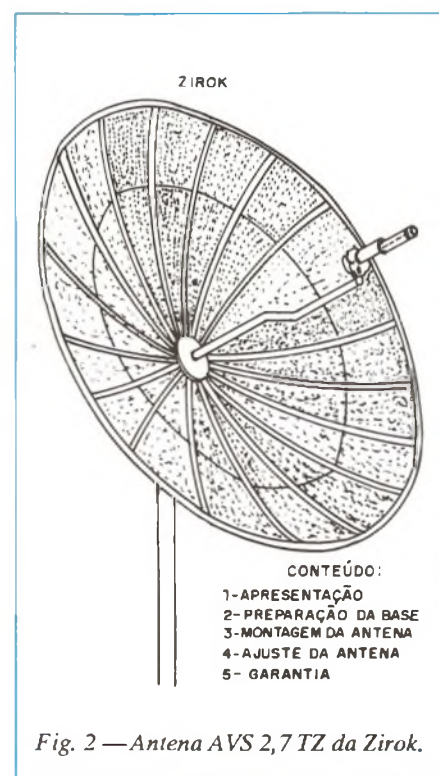


Fig. 2 — Antena AVS 2,7 TZ da Zirok.

ESTADO	CIDADE	AZMUTE (°)	ELEVAÇÃO (°)	DECLINAÇÃO
Acre	Cruz. do Sul	22 Es	80	01,1 Es
	Rio Branco	14 Es	78	02,1 Oe
Alagoas	Maceió	75 Oe	49	21,8 Oe
Amapá	Macapá	90 Oe	68	15,6 Oe
Amazonas	Humaitá	43 Oe	78	06,5 Oe
	Manaus	73 Oe	78	09,3 Oe
	Parintins	79 Oe	74	12,0 Oe
	Tefé	61 Oe	83	05,9 Oe
Bahia	Barreiras	65 Oe	58	18,3 Oe
	Salvador	69 Oe	50	21,3 Oe
	Vit. Conquista	64 Oe	52	20,3 Oe
Ceará	Crato	78 Oe	53	20,6 Oe
	Fortaleza	85 Oe	53	20,5 Oe
DF	Brasília	55 Oe	59	16,4 Oe
Espirito Santo	Vitória	58 Oe	49	20,5 Oe
Tocantins	Araguaina	73 Oe	63	16,8 Oe
Goiás	Goiânia	44 Oe	59	15,5 Oe
	Gurupi	61 Oe	62	16,2 Oe
	Jataí	47 Oe	61	13,6 Oe
Maranhão	Bacabal	81 Oe	60	18,5 Oe
	São Luis	86 Oe	59	18,8 Oe
Mato Grosso	Barra do Garça	49 Oe	62	13,4 Oe
	Caceres	42 Oe	64	09,4 Oe
	Cuiabá	42 Oe	65	10,5 Oe
	Matupá	57 Oe	69	12,5 Oe
	Sinop	52 Oe	68	11,5 Oe
Mato Grosso do Sul	Campo Grande	38 Oe	60	10,8 Oe
	Corumbá	34 Oe	60	10,8 Oe
	Coxim	40 Oe	63	11,4 Oe
	Dourados	34 Oe	59	10,1 Oe
Minas Gerais	Belo Horizonte	54 Oe	52	18,6 Oe
	Montes Claros	53 Oe	58	19,0 Oe
	Teof. Otoni	59 Oe	51	20,1 Oe
	Uberlândia	50 Oe	56	15,8 Oe
Pará	Belém	86 Oe	64	16,8 Oe
	Itaituba	74 Oe	73	12,7 Oe
	Marabá	76 Oe	65	16,4 Oe
	Sanlarém	81 Oe	71	13,2 Oe
	S. Felix do X.	69 Oe	67	14,7 Oe
Paraíba	João Pessoa	80 Oe	49	21,7 Oe
Paraná	Cascavel	33 Oe	56	10,5 Oe
	Curitiba	47 Oe	48	14,3 Oe
	Londrina	40 Oe	56	13,0 Oe
Pernambuco	Recife	78 Oe	48	21,7 Oe
Piauí	Canto do Buriti	74 Oe	57	19,3 Oe
	Teresina	80 Oe	57	19,3 Oe
Rio de Janeiro	Campos	54 Oe	49	20,0 Oe
	R. Janeiro	51 Oe	50	18,5 Oe
Rio G. Norte	Natal	81 Oe	49	21,5 Oe
Rio G. Sul	Porto Alegre	33 Oe	49	11,0 Oe
	Sto. Angelo	30 Oe	53	08,7 Oe
Rondônia	Porto Velho	38 Oe	77	05,5 Oe
	Vilhena	39 Oe	71	07,7 Oe
Roraima	Boa Vista	73 Oe	79	09,7 Oe
	Trindade	93 Oe	79	09,5 Oe
Sta. Catarina	Chapecó	34 Oe	53	10,9 Oe
	Florianópolis	40 Oe	50	13,8 Oe
São Paulo	Araçatuba	44 Oe	57	13,9 Oe
	São Paulo	48 Oe	52	16,0 Oe
Sergipe	Aracaju	72 Oe	50	21,6 Oe

TABELA DE COORDENADAS (Cortesia Zirok)

A ligação deste cabo ao receptor já foi mostrada na figura 1. Para a ligação do televisor deve ser usado um cabo coaxial de 75 ohms com um balun (adaptando esta impedância para 300 ohms). O comprimento deste cabo

ANTENA PARABÓLICA



ADQUIRA O SISTEMA
COMPLETO
MONTADO OU KIT

RECEPTOR, ANTENA
E ACESSÓRIOS

PREÇOS ESPECIAIS
DE PROMOÇÃO

ANTENAS TODOROKI

R. Olival Costa, 90 - Ipiranga
São Paulo - SP - Brasil.

Tels.: (011) 274-0690 e 63-3787
FAX: (011) 419-1641

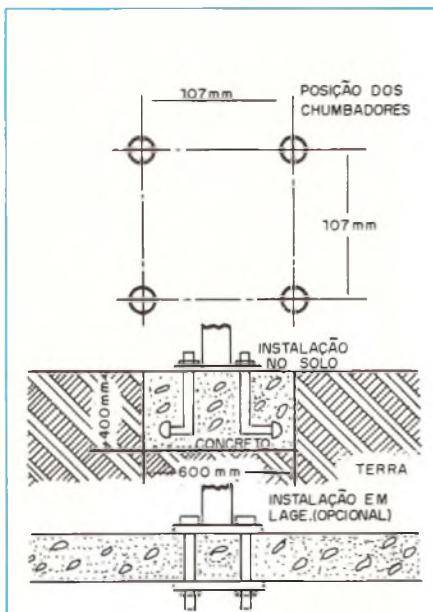


Fig. 3 — Base compatível com o sistema.

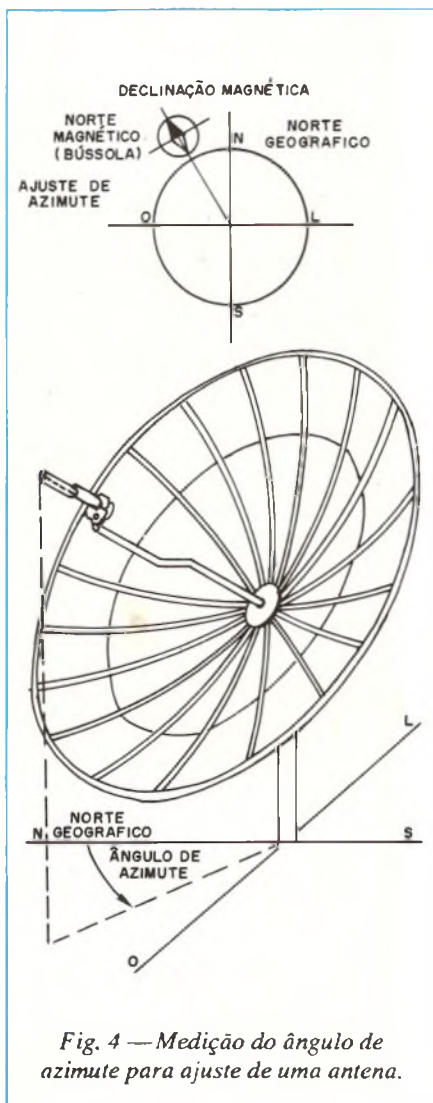


Fig. 4 — Medição do ângulo de azimute para ajuste de uma antena.

deve ser o menor possível, o que é fácil de se conseguir pois normalmente o receptor é instalado junto ao televisor.

Uma vez instalada a antena e feita a sua ligação ao receptor é preciso posicionar a antena para apontar diretamente para o satélite.

Na página anterior fornecemos uma tabela de coordenadas para localização do Brasilsat II, levando em conta a declinação magnética.

Para maiores informações sobre isso sugerimos consultar as Revistas Saber Eletrônica N^os 216, 217 e 218.

Na figura 4 mostramos como é medido o ângulo de azimute para ajuste de uma antena.

Para fazer este ajuste precisamos determinar o norte geográfico. Isso se consegue com uma bússola, compensando-se a declinação magnética do local.

Conforme explicamos em outras edições desta revista, o pólo Norte magnético não coincide com o norte geográfico. Isso faz com que haja uma diferença entre a indicação da bússola e a posição real do Norte, o que precisa ser compensado.

Como esta compensação varia de local para local, uma tabela fornece os valores das compensações que precisam ser feitas. A elevação é feita conforme mostra a figura 5.

Um transferidor é adaptado junto a curva da parábola de modo a se obter um ângulo com a vertical.

Esta linha vertical pode ser conseguida com a ajuda de um fio de prumo.

Para ajustar a antena a partir do ponto inicial obtido na tabela, movimente lentamente a antena 25 graus



Fig. 5 — Mecanismo de elevação.

para a esquerda e para a direita observando a imagem do televisor para detectar qualquer sinal. Não conseguindo nada aumente a elevação em 2 graus e repita a operação. Continue fazendo a varredura em passos de 2 graus até 16 graus ou até obter a melhor recepção. Se nada conseguir, volte agora a antena para a posição inicial e repita a operação diminuindo a elevação de 2 em 2 graus até 16 graus abaixo da posição inicial.

Ao detectar o sinal, pare e faça o melhor ajuste com base na qualidade imagem. Esta operação deve ser acompanhada da procura dos canais em operação com a atuação sobre o botão de sintonia.

Nos receptores comerciais normalmente o seletor vem pré-ajustado para

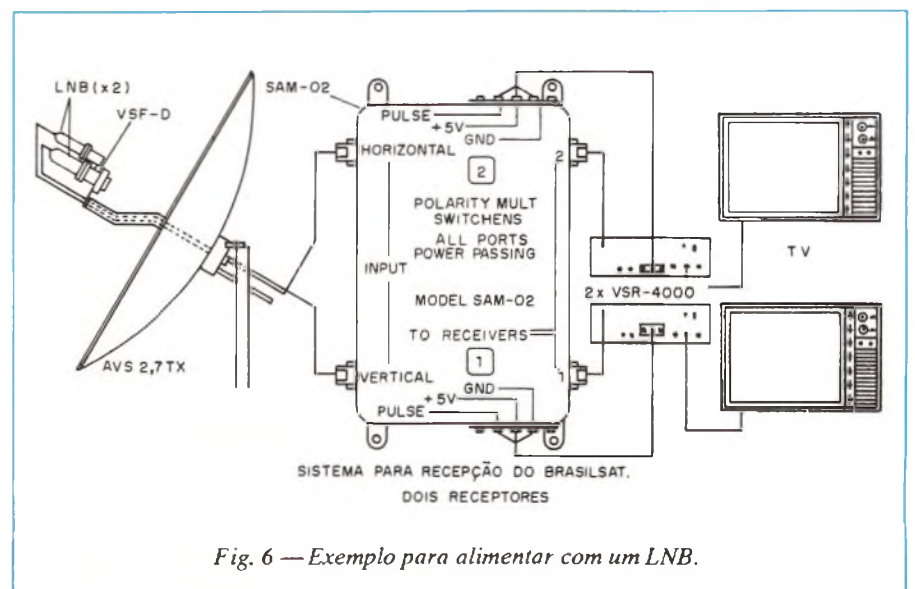


Fig. 6 — Exemplo para alimentar com um LNB.

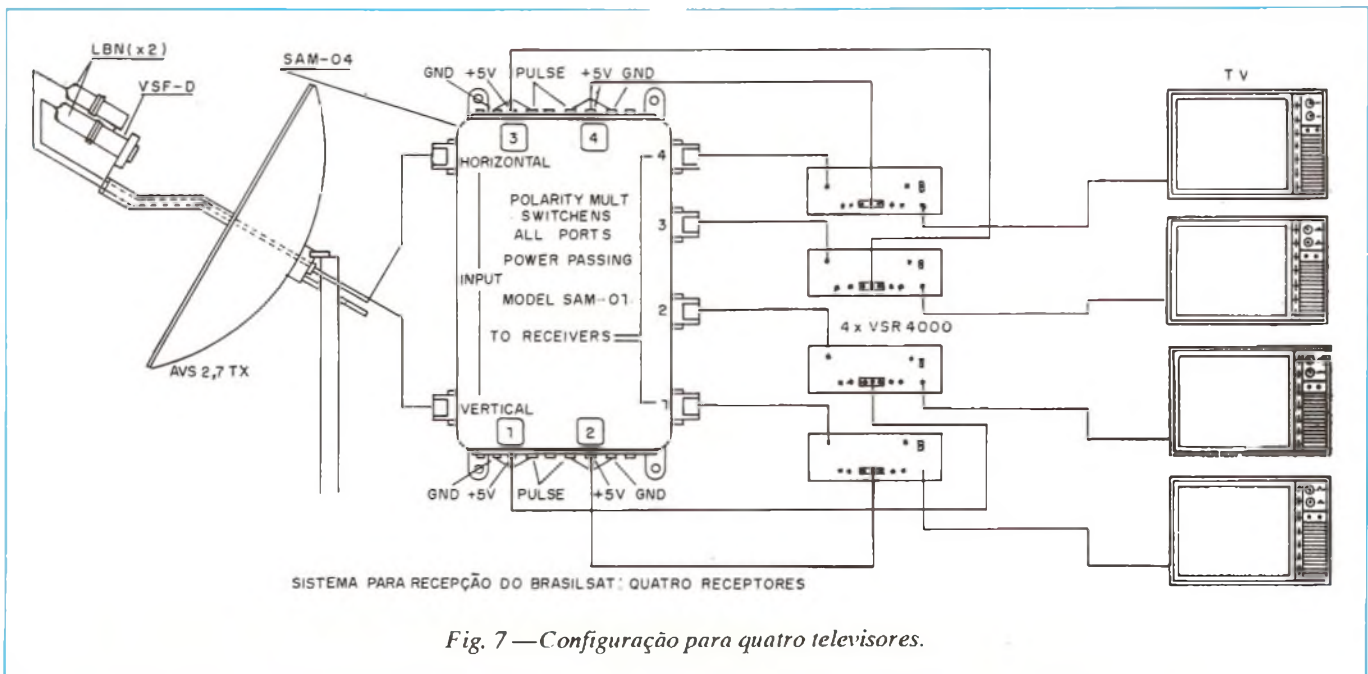


Fig. 7 — Configuração para quatro televisores.

um canal e com isso o botão fixado por meio de fita adesiva.

Desta forma basta atuar sobre a posição da antena até encontrar o ponto de melhor recepção. No receptor montado entretanto, isso não ocorre. Localizado o satélite coloque o controle SKew no centro do curso e posicione a chave vertical/horizontal em Vertical. Faça o ajuste de polarização girando o tubo S da antena até que o sinal de um canal horizontal (por exemplo a Bandeirantes) desapareça por completo.

Mude a chave de polarização para Horizontal e reajuste o azimute e elevação sempre procurando o melhor sinal. Com o máximo obtido, fixe a antena.

OPERAÇÃO

- Sintonize o receptor no canal 3 ou 4, conforme seleção do modulador.
- Coloque a chave de posição (Horizontal ou Vertical) na posição correspondente ao canal recebido.
- Atue sobre o seletor até encontrar o canal desejado.
- Ajuste o controle de áudio até obter som claro no televisor.

ALIMENTANDO MAIS DE UM TELEVISOR

Com o uso de distribuidores de sinais, podemos alimentar mais de um televisor.

Na figura 6 temos um exemplo para alimentar com um LNB e uma antena

portanto, dois receptores independentes para dois televisores.

Esta configuração é sugerida pela Zirok, em função de seus aparelhos e acessórios, mas também é válida para o receptor descrito neste artigo.

Para 4 televisores temos a configuração mostrada na figura 7.

Esta também é sugerida pela Zirok e faz uso de uma antena parabólica AVS 2,7 TX 2 LNB, e receptores do tipo VSR-3000. ■

A XPTO FAZ A DIFERENÇA



Sua empresa procura produtos com: *tecnologia de ponta, qualidade superior e preços competitivos?*

Não perca mais tempo, procure a XPTO !

A XPTO possui KITS XT/AT/386SX, além de completa linha de placas como: VGA, expansão/extensão de memória EMS/LIM 4.0, multi-seriais, controladoras de discos rígidos entre outros produtos.

Produtos com total suporte e garantia de 6 (seis) meses. *Consulte-nos e comprove a diferença !*

xpto® XPTO Indústria e Comércio Ltda
Rua Américo Brasiliense, 1256 - CEP 04715 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 523-3633 - Fax: (011) 523-3070 - Telex: 11 53729

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01140

OSCILOSCÓPIO

Curso de Operação

Lição nº 10



Na lição anterior demos uma pequena amostra do que é possível fazer com um osciloscópio na análise da parte elétrica de um automóvel. É claro que, com a entrada cada vez maior de recursos eletrônicos no automóvel, novos usos devem aparecer e o técnico deve estar atento a isso. Mas, as utilidades do osciloscópio não se restringe a análises dinâmicas, com a prova de circuitos em funcionamento. O osciloscópio também se revela um utilíssimo provador de componentes, obtendo dados de grande importância para o usuário.

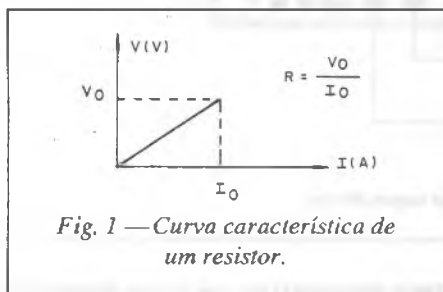
Newton C. Braga

PROVA DE COMPONENTES COM O OSCIOSCÓPIO

Assim, em lugar de simplesmente dizer se um componente está bom ou não, o osciloscópio consegue levantar suas curvas características, ou seja, suas condições não apenas para uma determinada condição de prova mas sim numa ampla faixa de condições de prova. Curvas características de diodos, transistores, SCRs e outros componentes podem ser levantadas com o osciloscópio e outros instrumentos auxiliares que normalmente toda oficina possui. Alguns destes instrumentos auxiliares em certos casos se resumem a simples fontes de alimentação.

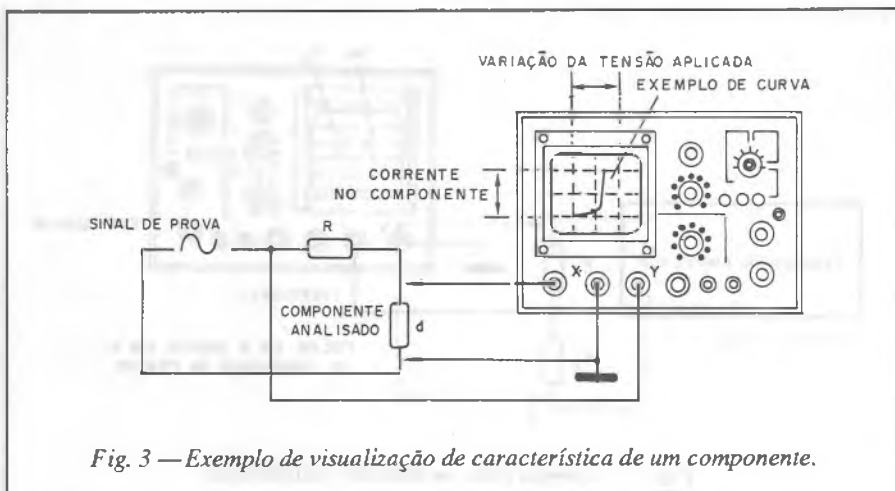
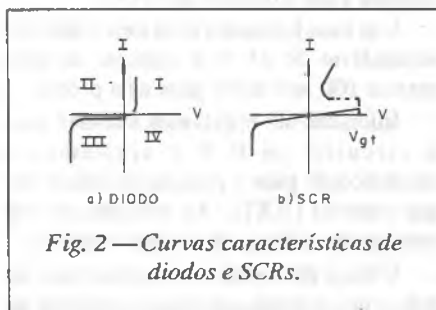
1. CURVAS CARACTERÍSTICAS

As características de funcionamento dos componentes eletrônicos podem ser representadas por uma curva, tensão versus corrente, conforme mostra a figura 1.



Para o caso mais simples, indicado na figura 1, temos a variação de corrente num resistor em função da tensão aplicada entre seus terminais. As formas dessas curvas variam muito, e em muitos casos interessa ao projetista tanto saber o que acontece com tensões positivas (primeiro quadrante) como também o que ocorre com tensões negativas (terceiro quadrante), (figura 2).

As figuras que vimos são uma representação gráfica do que ocorre com estes



componentes, da mesma forma que as ondas geradas ou encontradas em muitos circuitos são representações gráficas dos fenômenos dinâmicos.

Isso significa que, da mesma forma que o osciloscópio pode nos dar uma visualização desta forma de onda, "representando-a" de forma equivalente ao gráfico na tela, ele também pode ser usado para projetar em sua tela a curva característica, tensão versus corrente, de um determinado componente.

Usamos então um dos eixos para medir a corrente no componente e o outro para medir a tensão, e aplicamos no elemento em teste uma tensão que varie dentro da faixa a ser analisada.

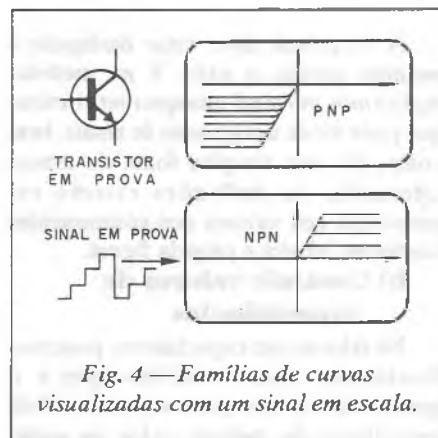
Para os casos mais comuns, a tensão pode vir de uma simples fonte de tensão alternada, com forma de onda senoidal e amplitude que seja ajustada de acordo com a faixa de características que precisamos conhecer.

Isso significa que, a tensão no componente passa a variar constantemente entre dois valores, fazendo a varredura horizontal ao mesmo tempo que na entrada vertical no osciloscópio é aplicada a corrente no elemento em análise, (figura 3).

O resultado é a projeção de uma imagem que corresponde justamente a característica tensão versus corrente deste componente.

Veja que, neste caso é tão importante aplicarmos um sinal triangular ou dente de serra ao componente, a não ser que desejamos que nesta análise também esteja incluída a resposta do componente a determinadas variações da tensão.

Uma outra possibilidade interessante para análise destas características consiste no levantamento de curvas em con-



junto para diversas tensões de forma escalonada.

Isso é interessante por exemplo no caso da análise das curvas de transistores e válvulas.

Com a aplicação de uma tensão em forma de "escada" conforme mostra a figura 4, podemos levantar uma família de curvas para o componente em análise, conforme sugere esta mesma figura.

Evidentemente, em função do tipo de curva que desejamos obter podemos modificar a forma do sinal ao componente.

2. PROVA DE COMPONENTES

a) Medida de resistências

Supondo que o leitor não esteja de posse do multímetro num momento de trabalho, e deseje fazer uma medida de resistência com o osciloscópio. Como proceder?

Na figura 5 temos o modo de se fazer isso, empregando um resistor de valor conhecido como referência.

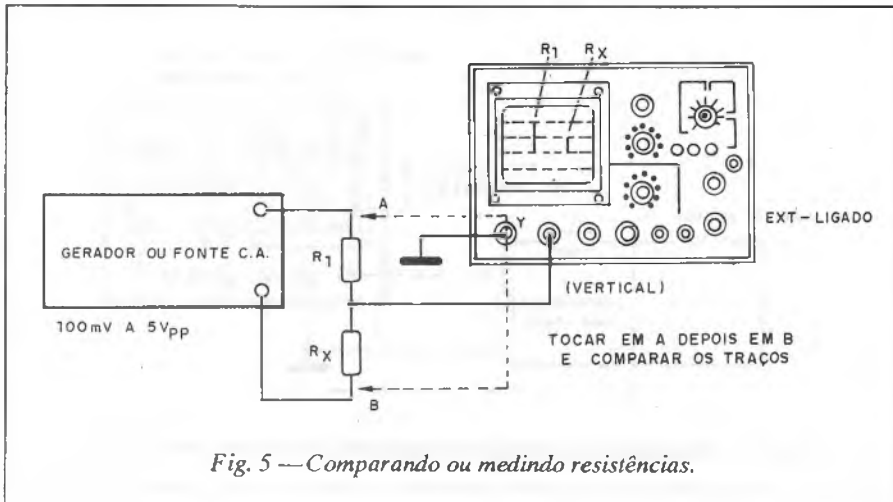


Fig. 5 — Comparando ou medindo resistências.

C) Verificando a característica de um diodo

A característica, tensão versus corrente, de um diodo de silício ou de germânio pode ser visualizada com o circuito da figura 7.

A fonte de C.A. pode ser um transformador com secundário de 6 V e corrente acima de 500 mA.

O osciloscópio deve estar na operação com varredura externa (EXT), e tanto os amplificadores X como Y (horizontal e vertical) preparados para receber sinais DC. Ajustamos então a tensão da fonte de modo que ela seja zero e levamos o

A varredura deve estar desligada e usamos apenas o eixo Y na medida. Aplicamos um sinal qualquer no circuito, que pode vir de um gerador de sinais, bem como, de uma simples fonte de tensão alternada. As deflexões estarão em proporção aos valores dos componentes conforme mostra a própria figura.

b) Casando valores de capacitâncias

Na falta de um capacitmetro, podemos finalmente usar o osciloscópio e o gerador de sinais para encontrar dois capacitores de mesmo valor ou então verificar a tolerância deste tipo de componente.

Na figura 6 temos o modo de se fazer a ligação dos elementos para este teste.

O princípio é simples: se os dois capacitores tiverem o mesmo valor, os sinais senoidais aplicados nas entradas vertical e horizontal do osciloscópio, ficam defasados em 90 graus e a figura obtida é um círculo perfeito.

A frequência escolhida para este teste depende dos valores dos capacitores. Tanto menor o capacitor, maior deve ser a frequência para assim obtermos me-

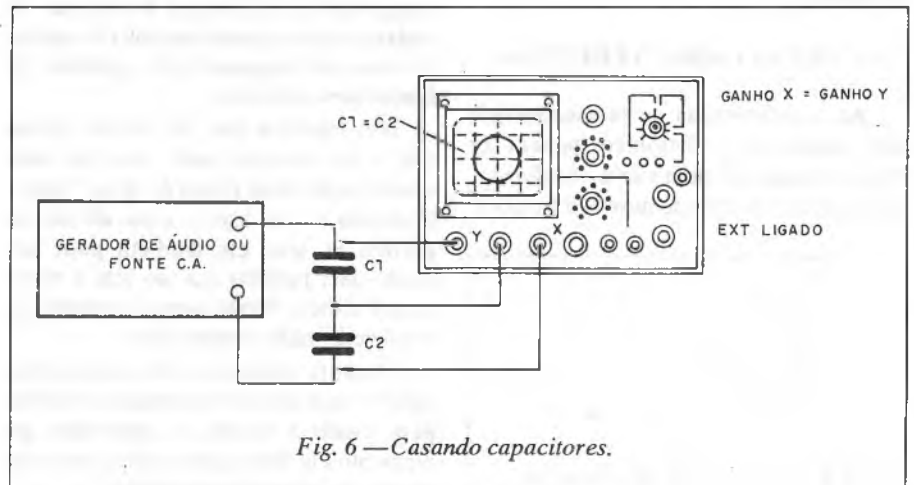


Fig. 6 — Casando capacitores.

lhores resultados. Se o capacitor em teste estiver com valor diferente do tomado como referência ou ainda com problemas de fuga, ou curto, obteremos na tela, elipses em certa quantidade.

Pequenas deformações no círculo obtido, pode ser devidas a distorção do sinal do gerador. Por outro lado, uma elipse indica que os ganhos das etapas de amplificação vertical e horizontal estão ajustadas de modo diferente.

traço horizontal na tela do osciloscópio a uma ou duas divisões abaixo do centro.

Depois, ajustamos o posicionamento e o ganho do osciloscópio e aumentamos a tensão da fonte até obter uma figura do tipo mostrado na figura 7.

A partir desta figura, podemos identificar as regiões de condução e bloqueio do diodo.

d) Prova do Diac

Na figura 8 temos o modo de testarmos um DIAC.

A fonte de alimentação externa deve ter uma tensão de pico maior do que a exigida para o disparo do DIAC.

Um transformador com uma tensão de secundário de 25 V a corrente de pelo menos 100 mA serve para esta prova.

Inicialmente regulamos a tensão para o circuito em 0 V e ajustamos o osciloscópio para a posição de sincronismo externo (EXT). As entradas devem estar preparadas para receber sinais DC.

O traço deve então ser centralizado na tela e em seguida abrimos o controle da

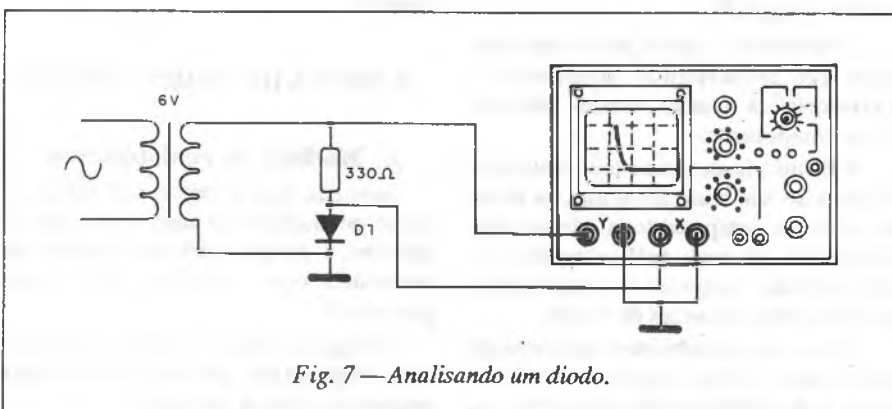


Fig. 7 — Analisando um diodo.

tensão alternada (P1), até obtermos a figura mostrada. Tanto o ganho horizontal como vertical devem estar ajustado para a ordem de grandeza das tensões envolvidas.

A figura final obtida na tela para um DIAC em bom estado é mostrado na própria figura 8 que já vimos.

Os pontos de disparo podem então ser medidos facilmente em função do número de divisões horizontais e da posição da chave de ganho horizontal. Esta chave de ganho deve operar na função calibrada (CAL), para que tenhamos precisão nos volts por divisão lidos.

Observe que a curva característica de um diac deve ser simétrica, ou seja, os pontos de disparo num sentido e noutro devem ocorrer as mesmas tensões. Se isso não ocorrer, com deformações na figura estaremos diante de um componente suspeito.

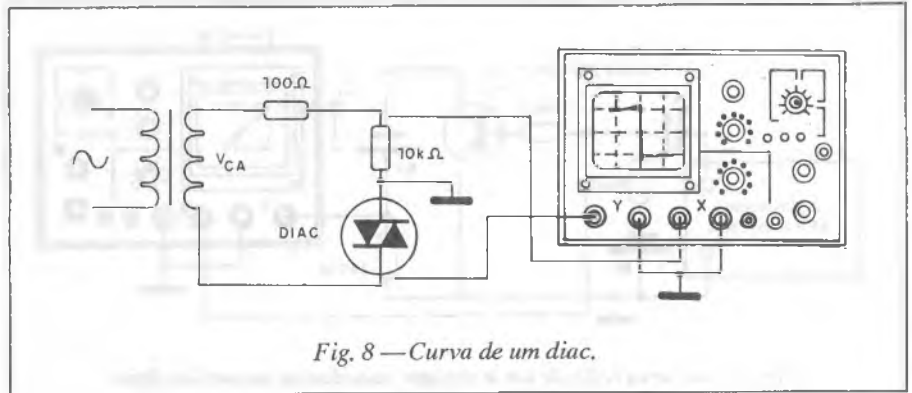


Fig. 8 — Curva de um diac.

Para operar o teste de varredura do osciloscópio deve estar na posição EXT, e os canais X e Y na condição de trabalhar com correntes contínuas (DC).

Inicialmente, ajustamos as duas fontes para zero volt. Com os controles de posicionamento vertical e horizontal colocamos o traço no canto superior direito da tela.

na figura. Nesta figura só observamos o trecho da curva em que o anodo é negativo em relação ao catodo, ou seja, na condição de polarização normal deste componente. Lembramos que os diodos zener operam polarizados no sentido inverso.

Com as funções calibradas nos ganhos dos amplificadores podemos facilmente visualizar a tensão zener.

f) Prova de transistores unijunção

Para verificar o estado de um transistor unijunção podemos fazer uso de um circuito mostrado na figura 10.

Usamos também duas fontes de alimentação: uma contínua de 9 a 12 V e outra alternada da ordem de 12 V. Na configuração mostrada, o sinal alternado é usado para disparar o unijunção e ao mesmo tempo proporcionar a varredura horizontal. O pulso produzido no instante do disparo é plicado ao eixo vertical permitindo assim sua visualização em função do instante em que ele ocorre no ciclo do disparo.

O osciloscópio deve estar na condição de varredura externa e inicialmente colocamos a tensão contínua em zero volt.

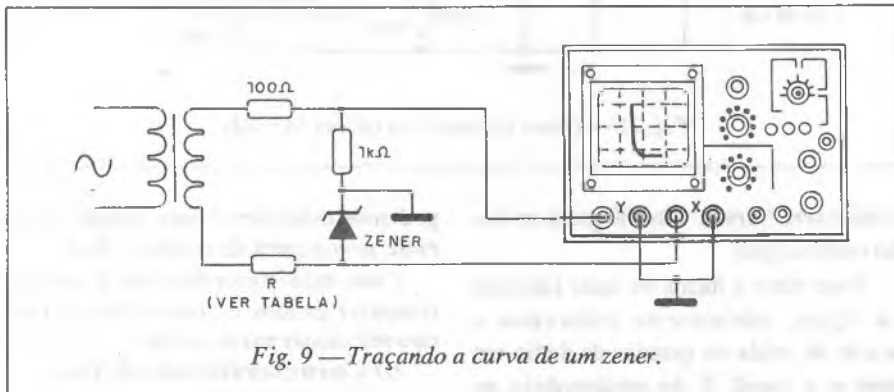


Fig. 9 — Traçando a curva de um zener.

e) Prova de diodos zener

Na figura 9 temos as ligações para a prova de diodos zener. Usamos duas fontes, uma de tensões contínuas e outra de tensões alternadas, da mesma ordem que a tensão do zener que está sendo analisado.

O resistor R de 1 watt, deve ter valor de acordo com a tensão zener e também com a dissipação do zener em prova. Uma tabela aproximada vale para diodos acima de 400 mW.

Tensão Zener	R
1 a 3 V	330 Ω
3 a 10 V	1 kΩ
10 a 20 V	2,2 kΩ
20 a 40 V	4,7 kΩ

Tabela

Depois, ajustamos a tensão contínua em aproximadamente 2 vezes o valor da tensão zener que esperamos no diodo.

Os ganhos dos amplificadores horizontal e vertical devem ser também ajustados para obtermos a curva mostrada

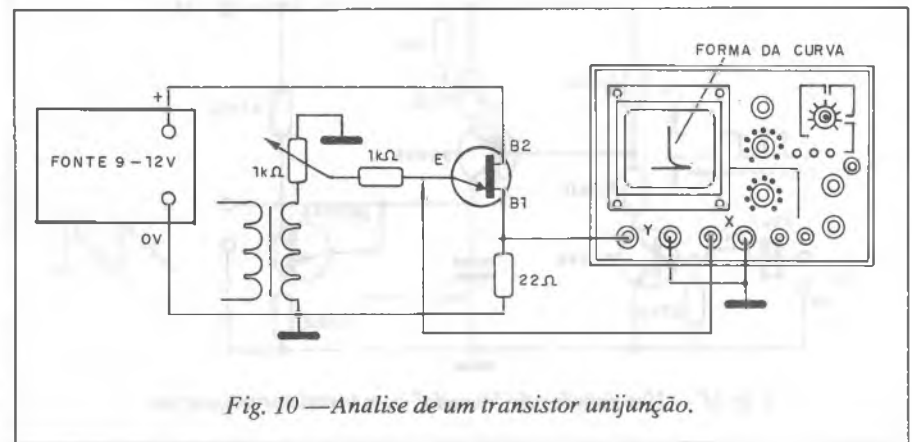


Fig. 10 — Análise de um transistor unijunção.

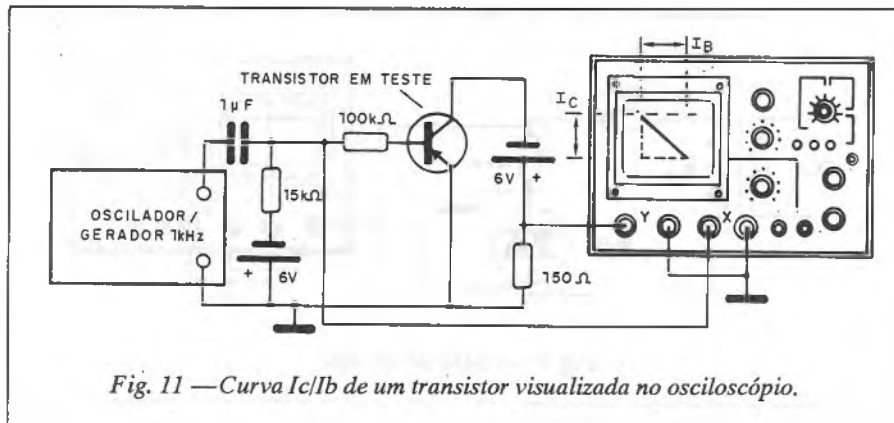


Fig. 11 — Curva I_C/I_B de um transistor visualizada no osciloscópio.

Com a fonte de CA desligada levamos o traço do osciloscópio a parte inferior da tela. B1 e B2 devem inicialmente estar desligados para estes ajustes.

Ajustamos então a tensão contínua para um valor entre 9 e 12 V e vagarosamente aumentamos a tensão alternada até obter o traço indicado na figura.

Os controles de ganho devem ser reajustados para melhor visualização desta forma de onda.

g) Medindo o ganho de um transistor

A configuração da figura 11 permite o ganho de um transistor de uso geral, ou seja, traçar a característica I_C/I_B (corrente de coletor sobre corrente de base) para uma tensão de coletor quase constante.

O circuito de prova, que pode ser empregado em aplicações didáticas usa duas fontes de corrente contínua e um gerador de áudio operando numa frequência de aproximadamente 1 kHz (que é a frequência para o qual o ganho será estabelecido).

Para trabalhar com transistores NPN basta inverter as polaridades das fontes, e

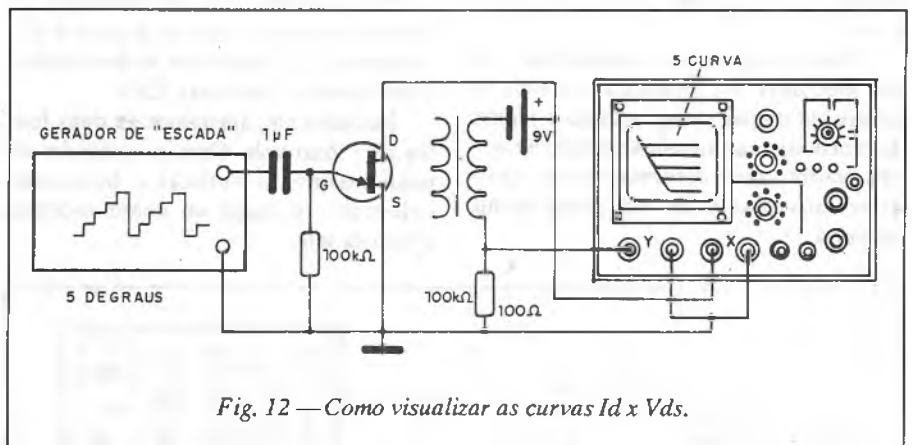


Fig. 12 — Como visualizar as curvas $I_D \times V_{DS}$.

o traço será "girado" em 180 graus na tela do osciloscópio.

Para obter a forma de onda indicada na figura, inicialmente colocamos a tensão de saída do gerador de áudio em zero e o canal X do osciloscópio na condição de sincronismo externo (EXT). Os canais X e Y devem estar preparados para trabalhar com sinais contínuos (DC). Ajustamos então os posicionadores para que o ponto luminoso fique no centro da tela.

podemos estabelecer uma relação direta entre as correntes de coletor e base.

Com este procedimento podemos comparar ganhos de transistores e com isso selecionar pares casados.

h) Características I_D/V_{DS} de um FET

Uma família de curvas I_D/V_{DS} de um transistor de efeito de campo pode ser obtida com o circuito da figura 12.

Precisamos para esta prova um gerador de forma de onda do tipo "escada" onde o número de degraus, vai determinar o número de curvas que obtemos para a família projetada.

Na figura 13 temos um circuito que produz este sinal em forma de escada.

A frequência para esta prova pode variar entre 1 e 5 kHz tipicamente, para operação com transistores de efeito de campo comuns de canal N.

O procedimento para obtermos a família de curvas é o seguinte:

A fonte de alimentação externa é ajustada para 9 V alternados em série com 9 V contínuos que podem ser obtidos de uma simples bateria.

A amplitude do sinal em escada deve ser de 1 V no ponto de máximo. O canal

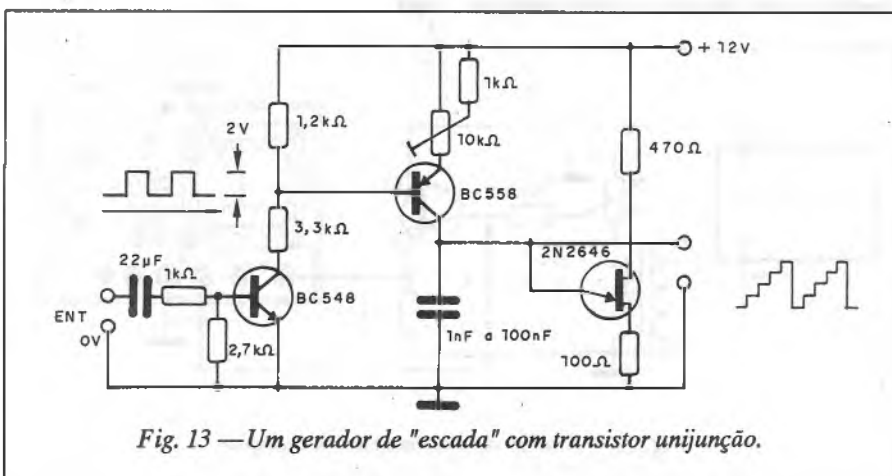


Fig. 13 — Um gerador de "escada" com transistor unijunção.

X do osciloscópio deve ser ajustado de modo a receber o sincronismo externo.

As entradas devem estar na condição DC e os ajustes de posicionamento são colocados de tal forma a levar o traço luminoso ao canto superior esquerdo da tela, inicialmente sem alimentação.

Com a alimentação ligada ajustamos os ganhos dos canais X e Y de modo a obter a família de curvas indicadas na figura.

A tensão de alimentação da fonte alternada deve ser ajustada também de modo a se obter a melhor visualização.

No eixo X temos uma variação Vds que corresponde a amplitude do sinal CA aplicado. No eixo Y temos as correntes correspondentes. Cada curva se refere a uma tensão de polarização de comporta, ou seja, para valores de Vgs escalonados entre 0 e o valor máximo da "escada".

CONCLUSÃO

Não vimos todos os tipos de provas que podemos fazer com componentes comuns, usando o osciloscópio, pois elas certamente levariam a ocupar o espaço de

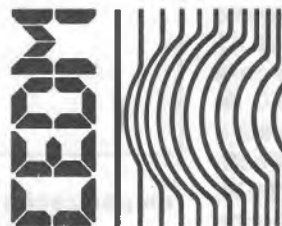
muitas lições. Deixamos por exemplo para ocasião oportuna a análise das famílias de curvas de transistores comuns, que por ser assunto mais importante merece espaço.

Baseado nos princípios de operação de outros componentes, como por exemplo, lâmpadas neon, SCRs, Triacs e outros facilmente elaborar configurações que permitam o levantamento de curvas características. O osciloscópio se torna então uma ferramenta extremamente útil na visualização destas curvas. ■

**Não percam, na próxima lição
OSCIOSCÓPIO: REPARAÇÕES E
AJUSTES EM TELEVISORES**

COLABORAÇÕES

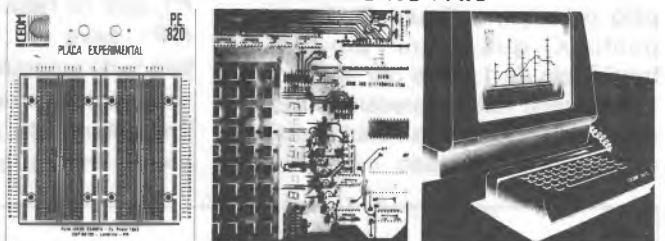
Se o leitor desenvolveu algum projeto inédito e deseja vê-lo publicado em nossa revista, não se acanhe. Faça um texto explicativo nos moldes de nossos artigos (introdução, como funciona, montagem, calibração e uso) e envie a nossa redação com esquemas detalhados, desenho de placa de circuito impresso e lista de material. Estaremos prontos para analisá-lo e se for aprovado o leitor verá seu projeto publicado e ainda receberá direitos autorais por isso. Não deixe que suas idéias sejam conhecidas apenas pelos amigos que o rodeiam. Divulgue-as.



CURSOS DE APERFEIÇAMENTO

APRENDA
E MONTE
VOCE MESMO!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS



▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01062

Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, SE - 229
mais informações sobre o curso de:

- Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 38 0590 Londrina - Paraná
- | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Eletrônica Básica | <input type="checkbox"/> Programação em Cobol |
| <input type="checkbox"/> Eletrônica Digital | <input type="checkbox"/> Áudio e amplificadores |
| <input type="checkbox"/> Microprocessadores | <input type="checkbox"/> Acústica e Equipamentos Auxiliares |
| <input type="checkbox"/> Programação em Basic | <input type="checkbox"/> Rádio e Transceptores AM/FM/SSB/CW |
| | <input type="checkbox"/> "Meditação mais além da niente" |

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

Projetos dos Leitores

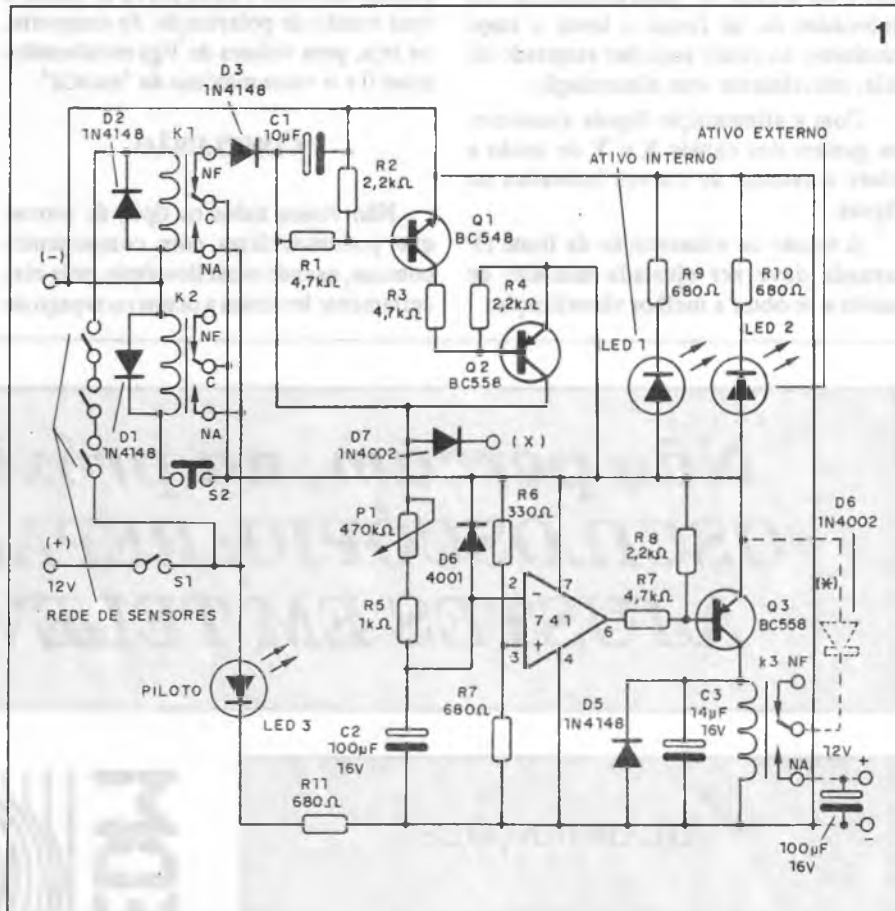
SISTEMA DE ALARME COM ATIVAMENTO AUTOMÁTICO

Este interessante projeto do leitor Valdomiro Emídio da Silva de São José do Rio Preto - SP, inclui pré-alarme e tem por novidade o fato do seu ativamento ser automático, ficando permanentemente ligado, mas só sendo ativado quando todo o recinto for fechado, evitando assim o esquecimento. LEDs do lado externo e interno indicam seu ativamento.

O sistema também dispensa a necessidade de camuflar chaves pelo lado de fora. Como módulo básico ele pode ser alterado conforme a vontade do montador. (figura 1)

Funcionamento: quando S1 é ligado, L-3 acenderá, indicando "sistema ligado". Porém, quando todos os sensores forem fechados (reed-switches) K1 ativará alimentando também a bobina de K2, e travando-a através de S2 que é um push-button NF. Com isso os LEDs de ativamento acendem, e ao abrir qualquer porta, K1 desligará, mas K2 permanecerá travado mantendo o terminal de C de K1 energizado. Desta forma, haverá a condução e a alimentação do circuito de trava formado por R1, R2, R3, R4, TR1, TR2, C1 e D4. Mesmo que a porta seja novamente fechada o disparo ainda ocorrerá.

A seguir, iniciada uma contagem regressiva para o disparo, formado pelo pré-alarme (figura 2), ligado ao ponto X, que é um "bip-bip" na frequência de 1 pulso por segundo de 1 kHz, caso não se pressione S2, e o alarme disparará pois simultâneo com o pré-alarme é dado início a uma

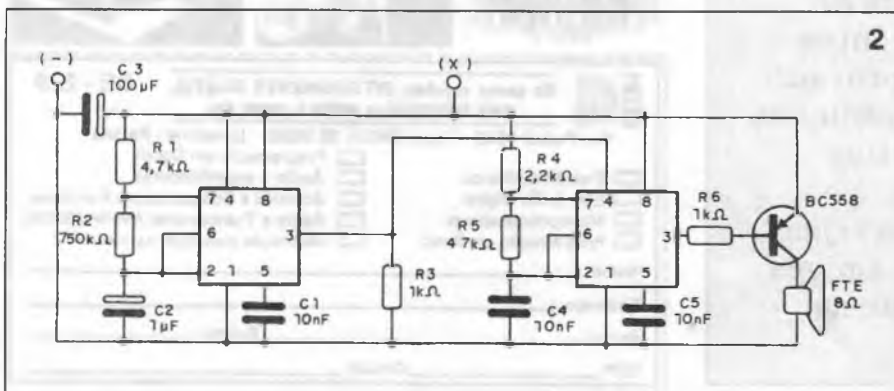


temporização formada por um operacional 741 na configuração monoestável.

O tempo poderá ser ajustado conforme a vontade do leitor, através de P1, isso na faixa de 1 a 60 segundos. (TP1 deve ser linear). Decorrido o tempo de programação, K3 ligará e nos seus terminais poderá ser alimentado um sistema de aviso, como por exemplo, uma sirene de 12 V.

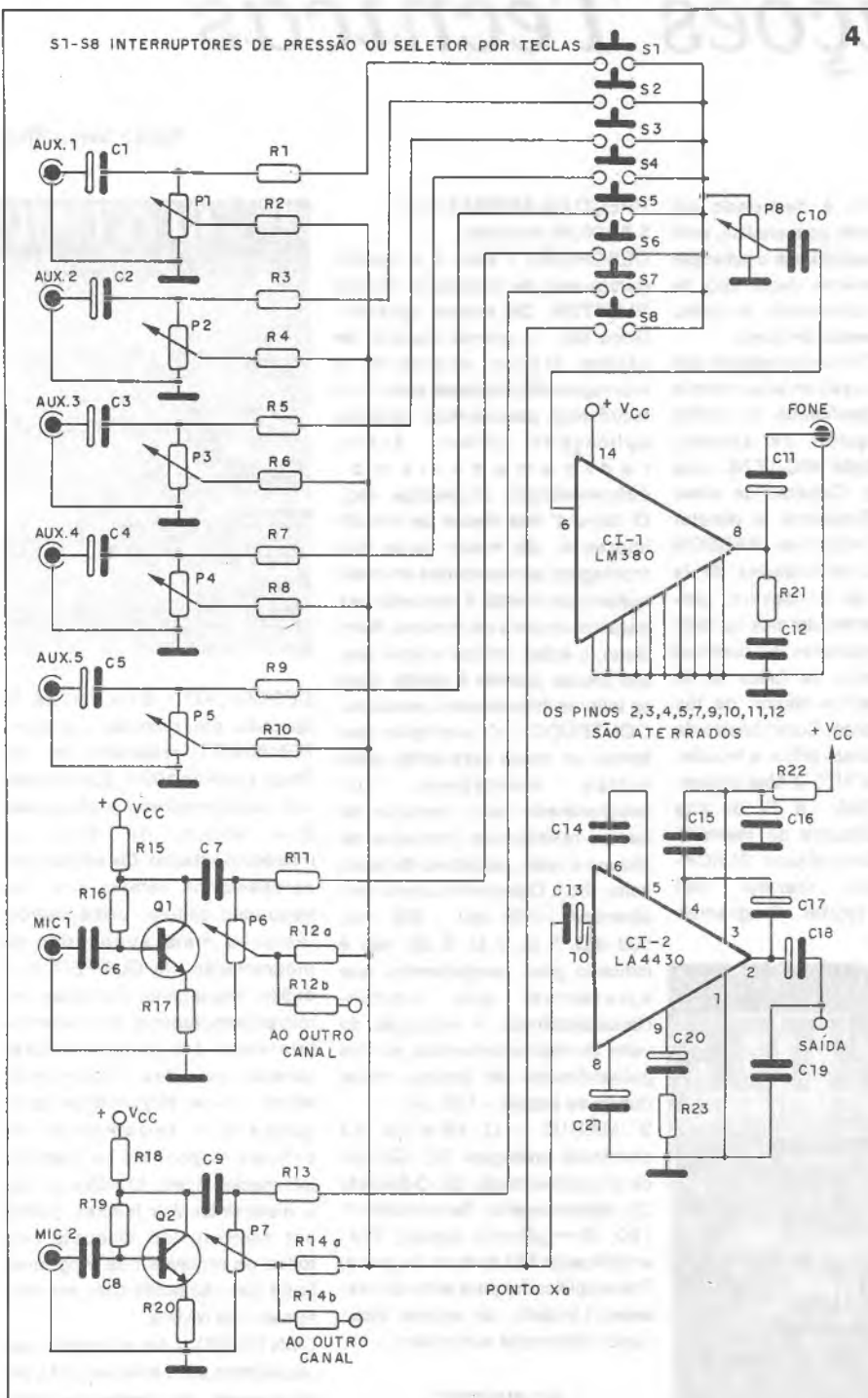
Para desarmar o sistema basta pressionar S2. Caso o montador deseje, poderá ligar S1, embora não seja necessário, pois o consumo sem ativação é apenas o consumo de L3, da ordem de 30 mA. Como se trata de um sistema para ser usado em recinto comercial, não há riscos de ativamento errático.

O alarme em questão foi projetado para uso exclusivo em, recinto comercial onde as portas permanecerão abertas, porém, nada impede que seja usado em residências, bastando desligar S1 em lugar de pressionar S1.



MIXER DE 7 CANAIS

Este excelente Mixer foi enviado pelo leitor José Guimarães Resendes de Santa Maria da Boa Vista - PE. Este mixer foi desenvolvido inicialmente para a função de mesa controladora para sinais de áudio, estes sinais eram aplicados a um transmissor de FM, for-



mando assim uma pequena estação de rádio/FM, (fig. 3) e tem monitoria para fone com LM350, e entradas amplificadas para dois microfones, (fig. 4).

Interruptores de pressão conectam de maneira independente as entradas e a saída ao fone de modo a se poder proceder a ajustes com mais precisão para fontes de sinal.

O circuito integrado LA4430 deverá ser dotado de radiador de calor de 10 x 10 cm. As chaves S1 a S8 são interruptores de pressão de 2 posições (liga x desliga x 3 pólos).

No diagrama mostramos apenas um dos canais, mas para um sistema de som estéreo devem ser montados dois canais iguais.

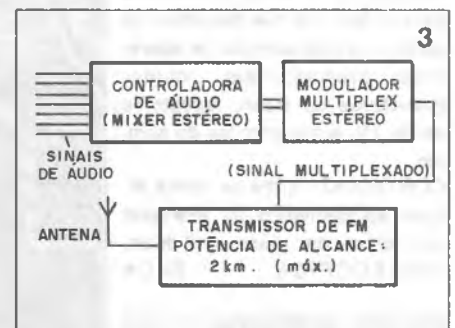
Nestas condições os potenciômetros de P1 a P8 deverão ser duplos.

A alimentação do mixer deve ser feita com tensão de 12 a 15 V e corrente de pelo menos 3 A, já que o monitor é de boa potência.

Este monitor pode ser usado para alimentar um pequeno alto-falante numa cabine de som. No entanto, pode-se usar um amplificador de menor potência excitando um fone de ouvido.

Neste caso, a corrente da fonte pode ser bem menor.

Os resistores são de 1/8 W e os eletrolíticos para 16 V ou mais. Os demais capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos.



**Não percam, na próxima edição:
PROVADOR PARA CONTROLE
REMOTO**

Publicações Técnicas

Fábio Serra Flosi

RÁDIO GRÁFICA/ELECTRÓNICA POPULAR

EDITOR - IRMEXCO (Instituto Radiotécnico de México) Abrahm González 101, Col. Juárez, México, D.F. 06600, México.
EDIÇÃO - Abril de 1991 (nº 210).
IDIOMA - Espanhol.
FORMATO - 17,0 x 23,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 102.
PERIODICIDADE - Bimestral.
PREÇO DO EXEMPLAR - \$ 12.500 (pesos mexicanos).
ASSINATURA ANUAL - \$ 80.000,00 (pesos mexicanos).
DESCRIÇÃO - Esta revista, editada há quase trinta e cinco anos, é dirigida a: hobistas, estudantes e técnicos de Eletrônica (níveis: júnior, pleno e sênior). Os temas abordados buscam um equilíbrio entre a teoria e a prática: fundamentos para os iniciantes, TV em cores, vídeo-gravadores, áudio, eletrônica digital, câmaras de vídeo, novidades em equipamentos comerciais, histórias e anedotas relacionadas com a Eletrônica, etc. Periodicamente são publicados números especiais, com temas de interesse para os técnicos que trabalham no serviço de manutenção de aparelhos profissionais, como: gravadores de vídeo, receptores de de TV, equipamentos de som, etc.
CONTEÚDO - Entre os vários artigos apresentados no exemplar que temos em mãos, um deles, CINESCÓPIOS BACK

TRINITRON, é dedicado ao técnico iniciante, pois analisa, com detalhes, a estrutura e o princípio de funcionamento deste tipo de cinescópio, fornecendo também, os procedimentos de ajuste.
SUMÁRIO - En comunicación con el lector; Lo nuevo en la tecnología del audio, Diseñemos los baffes para el equipo de sonido; Multímetro digital MIC-17 NL - una opción mejor; Cabezas de vídeo para VHS; Entrevista al director general de industrias RADSON S.A. de C.V.; Actividades de la sección 79 da Canacintre; Limpieza de las lentes del pick-up laser de los reproductores de compact disc; Detección de fallas en la unidad de alimentación de las videograbadoras; Curso básico de videograbadoras: primera lección: la señal de TV NTSC; Mas proyectos con el 555; La TV de alta definición; Circuitos de memoria digitales; Cinescopios BLACK-TRINITRON; Manejo del multímetro digital; Diagramas comerciales.



ELEKTOR ELECTRÓNICA

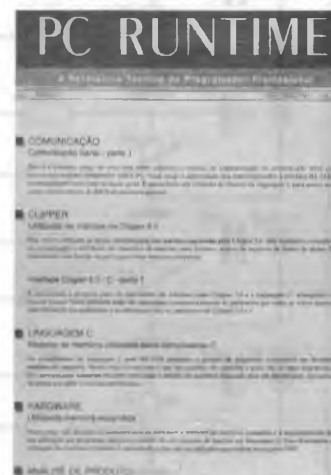
EDITOR - Ferreira & Bento Ltda.; Rua D. Estefânia - 32, 1º; 1000 - Lisboa, Portugal.
EDIÇÃO - Abril de 1991 (nº 76).
IDIOMA - Português.
FORMATO - 20,0 x 28,5 cm.
Nº DE PÁGINAS - 92..
PERIODICIDADE - Mensal.
PREÇO DO EXEMPLAR - \$ 550,00 (escudos).

PREÇO DA ASSINATURA - \$ 5.100,00 (escudos).

DESCRIÇÃO - Esta é a versão portuguesa da tradicional revista ELEKTOR. Os artigos apresentados são, na grande maioria, de caráter prático, abordando a montagem de pequenos aparelhos eletrônicos, para as mais variadas aplicações (vídeo, áudio, radio amadorismo, instrumentação, segurança, etc). O "lay-out" das placas de circuito impresso, da maior parte das montagens apresentadas em cada número da revista, é impresso nas páginas centrais da mesma. Além disso, o editor coloca muitas dessas placas prontas à venda, para os leitores interessados resados.
CONTEÚDO - O exemplar que temos em mãos apresenta, entre outras montagens, um miliohmímetro para medição de baixas resistências (contatos de chaves e relés, resistores de baixo valor, etc.). O aparelho possui seis alcances (100 mΩ, 200 mΩ, 500 mΩ, 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω). não é indicado para componentes que apresentam alta indutância/capacitância. A indicação do valor medido é fornecida por um galvanômetro de bobina móvel (fundo de escala = 100 μA).
SUMÁRIO - O bê-a-bá da eletrônica analógica (V); Cálculo de uma alimentação (2); O discreto (2); Miliohmímetro; Termómetro Pt 100; Energígrafo digital; Pré-amplificador MD de topo de gama; Pré-amplificador para leitor de cassetes; Limitador de regime; Interruptor diferencial automático.

PC RUNTIME

EDITOR - XS Informática e Comércio Ltda.; Rua Américo Brasiliense, nº 1256; CEP 04715; São Paulo - SP.
EDIÇÃO - Abril/Maio de 1991 (Ano I, nº 1).
IDIOMA - Português.
FORMATO - 21,0 x 29,5 cm.
PERIODICIDADE - Bimestral.
Nº DE PÁGINAS - 36.
PREÇO DO EXEMPLAR - Cr\$ 1.500,00.
PREÇO DA ASSINATURA - Cr\$ 8.100,00.



DESCRIÇÃO - Esta revista foi lançada por ocasião na última FENASOFT, realizada em São Paulo (Abril de 1991). Ela é dirigida aos programadores profissionais, que atuam na área de microcomputação. Os artigos nela apresentados versam sobre os seguintes temas, entre outros: técnicas mais avançadas de programação em CLIPPER, C, e outros linguagens; Hardware em microcomputadores, que sejam de interesse dos programadores (acesso ao vídeo, comunicação serial, mouse, etc); Análise de linguagens e ferramentas de software disponíveis no mercado internacional; etc. O editor coloca, à disposição dos leitores (venda por correio), um disquete com todos os arquivos dos programas fonte que são publicados em cada número da revista.

CONTEÚDO - No exemplar que recebemos para análise (nº 1), encontramos, na seção de HARDWARE, o artigo UTILIZANDO MEMÓRIA EXPANDIDA. Ele descreve as características de hardware e software da memória expandida, e a implementação de sua utilização por programas aplicativos através de um conjunto de funções em linguagem C.
SUMÁRIO - COMUNICAÇÃO: Comunicação serial, parte I; CLIPPER: Utilização de matrizes no CLIPPER 5.0; Interface CLIPPER 5.0/C - parte 1; LINGUAGEM C: Modelos de memória utilizados pelos compiladores C;



ELECTRONIC

Servicing & Technology
 Continuing education in servicing
 Replacement Parts Showcase



Equipping a TV/VCR test bench on a tight budget

HARDWARE Utilizando memória expandida; **ANÁLISE DE PRODUTO: BRIEF**, editor configurável para programadores.

ELECTRONIC SERVICING & TECHNOLOGY

EDITOR - CQ Communications, Inc. 76 N. Broadway, Hickville, NY 11801, USA.

EDIÇÃO - Agosto de 1991 (nº 8, vol 11).

IDIOMA - Inglês.

FORMATO - 20,5 x 27,5 cm.

Nº DE PÁGINAS - 80.

PERIODICIDADE - Mensal.

PREÇO DO EXEMPLAR -

US\$ 3,00 (Dólares).

PREÇO DA ASSINATURA -

US\$ 35,00 (um ano).

DESCRIÇÃO - Esta revista é dirigida aos profissionais (técnicos e engenheiros) que trabalham na manutenção de aparelhos eletrônicos (televisores, microcomputadores, equipamentos de som, aparelhos de vídeo-cassete, câmaras de vídeo, etc.).

CONTEÚDO - No exemplar que temos em mãos (Agosto de 1991), destacamos o artigo **EQUIPPING A TV/VCR TEST BENCH ON A TIGHT BUDGET**, que mostra como equipar uma bancada para testes e manutenção em televisores e vídeo-cassetes, gastando-se o mínimo possível. O autor descreve o instrumental básico necessário, suas características, suas especificações, etc.

SUMÁRIO - SPECIAL ADVERTISING SUPPLEMENT: Replacement parts showcase; **FEATURES**: Continuing education in servicing; Equipping a TV/VCR test bench on a tight budget; Understanding and troubleshooting bipolar transistors - Part I; **DEPARTMENTS**: Editorial; Literature; News; Profax; Books; Test your Electronics Knowledge; What do you know about Electronics? Video corner; Audio corner; Reader's exchange; Adversier's index.

SELECÇÕES DE RÁDIO

EDITOR - Centro de Ensino por Correspondência Ávaro Torrão -



Rádio Escola Ltda.; Rua Antonio Aleixo, nº 3; 2745 - Queluz de Baixo; Queluz - Portugal.

EDIÇÃO - Novembro de 1990 (nº 306).

IDIOMA - Português.

FORMATO - 16,0 x 23,5 cm.

Nº DE PÁGINAS - 130.

PERIODICIDADE - Mensal.

PREÇO DO EXEMPLAR - 390\$00 (escudos).

PREÇO DA ASSINATURA - 3.740\$00 (escudos).

DESCRIÇÃO - Esta revista é publicada em Portugal desde 1954. Ela trata de assuntos relacionados com várias áreas da Eletro-eletrônica, como: áudio, vídeo, radioamadorismo, micro-informática, etc., tanto na teoria como prática.

CONTEÚDO - No exemplar que estamos analisando (Novembro de 1990), destacamos o artigo **DISJUNTOR ELECTRÔNICO**. Ele descreve a montagem de um disjuntor que, comandado eletronicamente, trabalha diretamente ligado à rede CA, ligado em série com a carga, desempenhando as mesmas funções de seus homólogos eletromecânicos ou térmicos.

O artigo é bem detalhado, fornecendo também, o "lay-out" da confecção da placa de circuito impresso.

SUMÁRIO - O código de barras como entrada automática de dados; Disjuntor electrónico; Medida de tensões elevadas; Reparação de equipamentos (7); utilização de acumuladores de níquel cádmio; Computador de entradas de comando electrónico; Sismógrafo doméstico; Novos produtos; - Micro-informação: Aprenda MORSE com seu micro; Módulos LCD com caracteres de 5 a 12 mm de altura e iluminação de fundo com LDE; Retificador de precisão e voltímetro de C.A de 2,5 MHz; Técnicas para transformar a luz solar em energia elétrica; **TELEBIP** - mais um novo serviço de comunicação (III); A Electrónica em notícia; arquivo técnico. ■

SCHEMA CURSOS TÉCNICOS

CURSOS DE ELETRÔNICA POR FREQUÊNCIA

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

BREVE TELEFONIA FAX CÂMERA

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

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

▲ **Ahote no Cartão Consulta SE Nº 01086**

A escolha de um osciloscópio

Podemos contar na atualidade com dezenas de modelos de osciloscópios no mercado. No entanto, as características dos aparelhos são as mais diversas, o que pode dificultar a escolha por parte do profissional interessado em obter o máximo pelo seu dinheiro, pois afinal trata-se de um instrumento caro e os tempos difíceis que vivemos, não podem ser superados sem uma modernização e o aumento da eficiência. Veja neste artigo como escolher o seu osciloscópio dentre os muitos que dispomos no comércio especializado.

Newton C. Braga.

Não é fácil escolher um, dentre tantos modelos disponíveis, principalmente quando se trata de um instrumento tão caro, como o osciloscópio.

Evidentemente, tratando-se de algo de preço elevado, o profissional deseja que cada centavo investido tenha seu retorno. Não se pode dar luxo de pagar mais por funções que não serão usadas ou que serão de modo muito pouco frequente.

As próprias características do aparelho não devem ir além do que se necessita para um trabalho determinado. Um técnico que só precise de um osciloscópio de 20 MHz de resposta, não estará interessado em pagar muito mais por um de 40 MHz, quando o primeiro fará o mesmo que o segundo no seu trabalho.

Como então fazer a escolha?

É justo que o técnico menos experiente se sinta desorientado na hora de investir num osciloscópio. Que tipo de osciloscópio devo adquirir para o meu trabalho? Que características devo observar como mais importantes? Como interpretar as características de um manual ou de um folheto de um fabricante?

Neste artigo procuraremos dar uma orientação básica para que o leitor não só saiba escolher o melhor osciloscópio para seu trabalho como também saber o que significam as especificações de cada tipo, de modo a saber com que pode contar em cada aparelho.

Daremos também uma tabela das características dos principais tipos existentes no comércio. Esta tabela não é comparativa, mas simplesmente

joga de maneira que facilite a escolha, dados que julgamos mais importantes para os nossos leitores.

Evidentemente informações como o preço e outras mais extensas não poderão ser indicadas.

O preço, além de poder variar bastante de loja para loja, também é afetado pela inflação alta que passa nosso país no momento e as informações mais extensas pela falta de espaço que dispomos para seu fornecimento num artigo como este.

Acreditamos que, com as informações dadas a seguir o leitor terá muito mais facilidade em escolher corretamente seu osciloscópio.

QUE OSCILOSCÓPIO ESCOLHER

O primeiro ponto a ser observado na escolha de um osciloscópio é a sua resposta de frequência.

Esta característica nos diz até que frequência podemos observar um sinal, com confiabilidade, e está relacionada com o tipo de trabalho. Veja que, se um osciloscópio é de 20 MHz não significa isso que só podemos visualizar sinais

até esta frequência. Na verdade, frequências maiores são processadas pelo circuito, mas a fidelidade na projeção da forma de onda começa a ser comprometida, (figura 1).

Basicamente podemos dividir os osciloscópios em 3 grupos quanto a resposta de frequência e estes grupos definem praticamente os seus usuários.

* Osciloscópios até 20 MHz ou 25 MHz

Estes são indicados para a maioria dos técnicos reparadores de rádio, áudio, TV e eletrônica em geral. Seu custo acessível, faz deste osciloscópio um instrumento com que o técnico médio pode contar na maioria dos trabalhos de reparação, ajuste e instalação dos equipamentos indicados.

A disponibilidade de muitos deste tipos de recursos próprios para a observação de sinais de TV, são um elemento adicional a considerar se o técnico vai usá-lo neste campo de atividade. Estes osciloscópios podem ser sincronizados com o sinal de campo ou de linha para a observação direta do que ocorre com o vídeo do televisor em análise em cada caso, (figura 2).

* Osciloscópios de 40 a 50 MHz

Estes já são instrumentos de uma categoria superior indicados aos profissionais que operam com equipamentos mais sofisticados de maior precisão que também utilizam frequências mais elevadas. Para os equipamentos



Fig. 1 — Sinal retangular deformado por estar no limite ou acima da resposta de frequência do osciloscópio.

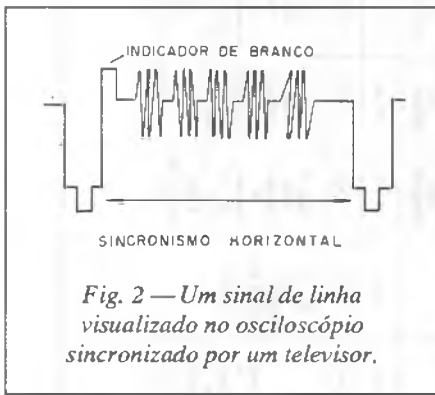


Fig. 2 — Um sinal de linha visualizado no osciloscópio sincronizado por um televisor.

digitais, por exemplo, mesmo que os sinais sejam de freqüências mais baixas, mas em que existem tempos de subida e descida muito curtos, somente com um osciloscópio de resposta de freqüência mais elevada podemos fazer a análise de tais pulsos, (figura 3).

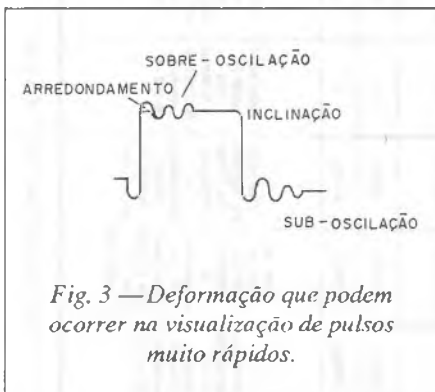


Fig. 3 — Deformação que podem ocorrer na visualização de pulsos muito rápidos.

Alguns tipos podem ser preferidos para determinadas atividades como, por exemplo, os que possuem varredura única ou ainda delay que facilitam certos trabalhos profissionais.

*** Osciloscópios acima de 60 MHz**

Estes sem dúvida, tanto pelo seu custo como pelos seus recursos são indicados para um profissional mais avançado de determinadas áreas onde estão presentes freqüências mais elevadas e tempos de subida e descida muito curtos. No setor de informática, por exemplo, ao se trabalhar com máquinas muito rápidas pode ser necessária uma velocidade de resposta desta ordem para a visualização dos sinais. Da mesma forma, em telecomunicações, quando se trata de equipamentos da faixa de VHF a disponibilidade deste equipamento é importante.

Além da resposta de freqüência também é interessante observar o número de canais de um osciloscópio.

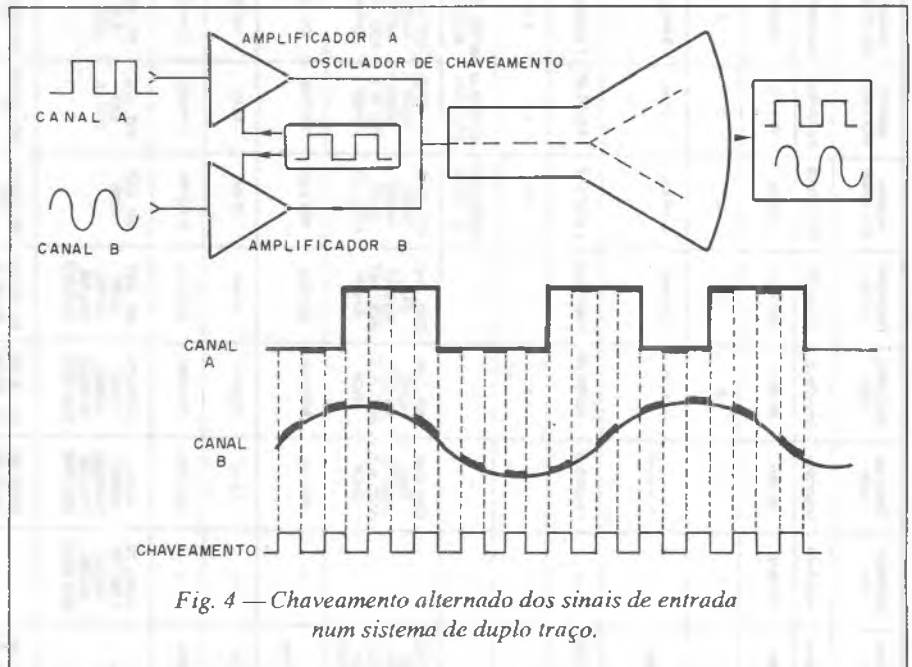


Fig. 4 — Chaveamento alternado dos sinais de entrada num sistema de duplo traço.

Neste ponto, se bem que a maioria dos tipos seja de duplo canal é importante diferenciar duplo canal de duplo traço.

Em alguns osciloscópios a visualização de dois sinais simultâneos é feita chaveando-se a varredura de modo que ora ela seja controlada por uma entrada ora por outra, conforme mostra a figura 4.

O tubo de raios catódicos emite pois um único feixe que é compartilhado pelos dois canais. Este é o osciloscópio de duplo traço. No osciloscópio de dois canais ou canal duplo, temos dois feixes de elétrons que são controlados pelos canais separadamente através de circuitos independentes.

Existem osciloscópios que podem ter dois ou mais feixes os quais são chaveados podendo resultar com isso em maior número de canais.

OUTRAS ESPECIFICAÇÕES

Além das especificações indicadas o comprador deve estar atento para o significado de outras que são de grande importância, dependendo do trabalho a ser realizado.

A impedância de entrada normalmente é de 1 MΩ e a capacitância estará entre 20 e 40 pF, já que se trata de valor padrão, o que significa que o comprador deve apenas estar atento para que não fuja muito a esta faixa.

A sensibilidade é importante quando se trabalha com sinais fracos. Um osciloscópio que tenha uma sensibilidade de 1 mV/div fornecerá uma imagem que preencherá uma divisão

para um sinal de 1 mV na entrada, conforme sugere a figura 5.

A faixa de sensibilidades para os tipos comuns está entre 1 e 10 mV/div tipicamente.

Um recurso interessante em aplicações onde pormenores de um sinal devam ser observados é a expansão.

Esta expansão multiplica a largura de uma imagem centralizada de modo a podermos observar melhor seus detalhes.

O tempo de subida está diretamente associado à resposta do osciloscópio.

Ele indica a capacidade de visualização de transições rápidas numa forma de onda que ocorrem por exemplo com sinais digitais (retangulares) ou com pulsos. Esta indicação é importante se profissional vai operar neste campo de trabalho.

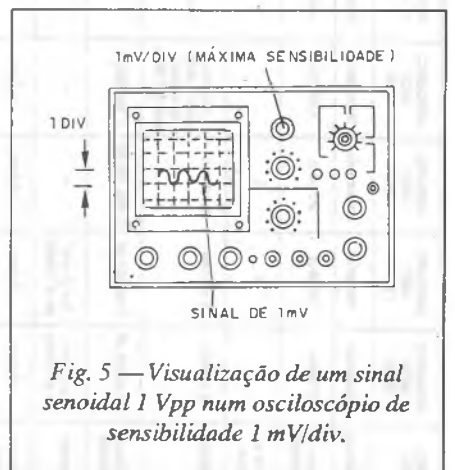


Fig. 5 — Visualização de um sinal senoidal 1 Vpp num osciloscópio de sensibilidade 1 mV/div.

MARCA TIPO	MEGURO MOS 1252A	MEGURO MOS 1254A	MEGURO MSD 1270A	MEGURO MO 1255	HITACHI V-212	HITACHI V-422	KENWOOD CS-4025	KENWOOD CS-5135	MINIPA CO-1303	MINIPA MO-1220	MINIPA MO-1221	TEKTRONIX 224	TEKTRONIX 2201	TEKTRONIX 2211	TEKTRONIX 2205	TEKTRONIX 2225	TEKTRONIX 2235A	MINIPA MO-1240A	MINIPA MO-1360A	MINIPA MO-1100A	
Procedência	Nacional	Nacional	Importado	Importado	Importado	Importado	Importado	Importado	Nacionalizado	Nacionalizado	Nacionalizado	Importado	Importado	Importado	Importado	Importado	Importado	Nacionalizado	Nacionalizado	Nacionalizado	
Resposta de Frequência	25 MHz	50 MHz	20 MHz	100 MHz	20 MHz	40 MHz	20 MHz	40 MHz	5 MHz	20 MHz	20 MHz	60 MHz	20 MHz	50 MHz	20 MHz	50 MHz	100 MHz	40 MHz	60 MHz	100 MHz	
Número de Canais	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Sensibilidade	5 mV/div	1 mV/div	5 mV/div	1 mV/div (até 50 MHz) 5 mV/div (até 100 MHz)	1 mV/div	1 mV/div	1 mV/div	1 mV/div	10 mV/div	1 mV/div	1 mV/div	5 mV/div	5 mV/div	—	5 mV/div	5 mV/div	2 mV/div	5 mV/div	5 mV/div	5 mV/div	
Impedância de Entrada	1 MQ/25 pF	1 MQ/25 pF	1 MQ /25 pF	1 MQ/22 pF	—	—	1 MQ/28 pF	1 MQ/30 pF	1 MQ/35 pF	1 MQ/35 pF	1 MQ/35 pF	—	1 MQ/25 pF	—	1 MQ/25 pF	1 MQ/25 pF	1 MQ/20 pF	1 MQ/25 pF	1 MQ/25 pF	1 MQ/25 pF	
Expansão	5 x (1 mV/div a 1V/div)	5 x (1 mV/div a 1V/div)	—	—	—	—	—	—	—	x 5	x 5	—	—	—	—	x 10	—	x 10	x 10	x 10	
Tempo de Subida	< 14,0 ns	< 7,0 ns	< 17,5 ns	< 3,5 ns	—	—	17,5 ns 70 ns	8,8 ns 23,4 ns	—	NORM 17,5 ns x 5 23 ns	NORM 17,5 ns x 5 23 ns	—	—	—	—	—	—	NORM 8,75 ns X5 17,5 ns	NORM 8 ns X5 17,5 ns	NORM 3,8 ns X5 17,5 ns	
Modo de Operação	CH1, CH2 DUAL e ADD	CH1, CH2 DUAL e ADD	CH1, CH2 DUAL, ADD	CH1, CH2 DUAL, ADD	CH1, CH2 ALT, SWEEP e CHOP	CH1, CH2 ALT, SWEEP e CHOP	CH1, CH2, ALT, CHOP, ADD CH2	CH1, CH2	—	CH1, CH2 ADD, ALT, CHOP	CH1, CH2 ADD, ALT, CHOP	—	CH1, CH2, CH2, INVERT, ADD, ALT, CHOP (500 kHz)	—	CH1, CH2, CH2, INVERT, ADD, ALT, CHOP	CH1, CH2, CH2, INVERT, ADD, ALT, CHOP	CH1, CH2, CH2, INVERT, ADD, ALT, CHOP	CH1, CH2, CH2, INVERT, MODE, CHOP, ADD, ALT	CH1, CH2, CH2, INVERT, MODE, ADD, ALT, CHOP	CH1, CH2, CH2, INVERT, MODE, ADD, ALT, CHOP	
Tensão máxima de entrada	400 Vpp	400 Vpp	400 Vpp	800 Vpp	—	—	500 Vpp	500 Vpp	600 Vpp	500 Vpp	500 Vpp	—	800 Vpp	—	800 Vpp	800 Vpp	800 Vpp	400 Vpp	400 Vpp	300 Vpp	
Tensão do TRC	2,1 kV	12 kV	—	—	2 kV	12 kV	2 kV	12 kV	—	8 kV	2 kV	—	12,6 kV	—	1,8 kV	12,6 kV	14 kV	12 kV	12 kV	18 kV	
Sensibilidade Horizontal	—	—	—	—	—	—	1 mV/div	1 mV/div	300 mV/div	1 mV/div	1 mV/div	—	5 mV/div	—	5 mV/div	5 mV/div	2 mV/div	5 mV/div	5 mV/div	5 mV/div	
Gatilhamento	CH1, CH2, AC, LINE, EXT, TV	CH1, CH2, LINE, EXT	—	—	AUTO, NORM, TV FIELD, VERT, TV Line	AUTO, NORM, TV FIELD, VERT, TV Line	TV, Campo, Linha	CH1, CH2, VERT, MODE, EXT, LINE	—	INT, EXT, LINE	INT, EXT, LINE	—	—	AUTO, TV LINE, TV FIELD, NORM, SGL SWP	AUTO, NORM, TV FIELD, TV LINE, SGL SWP	AUTO, TV LINE, TV FIELD, NORM, SGL SWP	INT, EXT, LINE, NORM, TV LINE, TV FIELD	INT, EXT, LINE	INT, LINE, EXT, EXT : 5	INT, LINE, EXT, EXT : 5	
Alimentação	110/220 VAC 60 Hz	110/220 VAC 60 Hz	110/220 VAC	110/220 VAC	—	—	110/120/220/240 VAC 50/60 Hz	110/120/220/240 VAC 50/60 Hz	110/220 VCA 50/60 Hz	100/120/220/240 VAC 50/60 Hz	100/120/220/240 VAC 50/60 Hz	Bateria Recarregável	95/128 VAC 185/250 VAC 48 - 440 Hz	—	95/128 VAC 185/250 VAC 48 - 490 Hz	95 - 128 VAC 185 - 250 VAC 48 - 440 Hz	90 - 250 VAC 48 - 440 Hz	90-110/104-125 194-236/207 250 50/60 Hz	90-110/104-125 194-236/207 250 50/60 Hz	90-110/104-125 194-236/207 250 60/50 Hz	
Consumo	35 VA	35 VA	—	—	—	—	29 W	41 W	16 W	43 W	39 W	—	70 W	—	40 W	70 W	40 W	35 VA	40 VA	44 VA	
Peso	7 Kg	7,5 Kg	—	—	6 Kg	6,5 Kg	6,8 Kg	8,5 Kg	3,8 Kg	8,8 Kg	8,4 Kg	—	7,3 Kg	—	6,7 Kg	8,9 Kg	6,1 Kg	7,1 Kg	7,0 Kg	7,5 Kg	
Informações Adicionais	- Linearidade 3% (8% x 10) - Resposta 3dB DC, DC p/ 25 MHz AC: 10 Hz a 25 MHz - Over shoot menor que 3%	- Linearidade 3% (8% x 10) - Resposta 3 dB DC DC β/50 MHz AC: 10 Hz a 50 MHz - Over shoot menor que 3%	- Memória RAM de 2048 x 8 BIT p/ cada canal - Tempo de acesso 72 ns - Core delay 2 Vpp (1 kHz)	- Saida CAL 2 Vpp (1 kHz) - 8 traços de delay de 200 ns a 0,5 s	- Velocidade de varredura 100 ns/div INCLUI ALTERNATE SWEEP	- Possui DC OFFSET - Possui linha de retardo - Vel de varredura 20 ns/div - Inclui ALTERNATE SWEEP	- Possui DC OFFSET - Possui linha de retardo - Vel de varredura 20 ns/div - Inclui ALTERNATE SWEEP	- Linearidade ± 3% - Disparo VERT, CH1, CH2, LINE EXT. - Tensão CAL Quadrada 1 Vpp - Modulação ZTTU/5kQ até 3,5 MHz - Rotação de traço	- Linearidade ± 3% - Disparo VERT, CH1, CH2, LINE EXT. - Tensão CAL Quadrada 1 Vpp - Modulação ZTTU/5kQ até 3,5 MHz - Rotação de traço	- Modelo econômico muito simples - Possui atenuador 1/10 e 1/100	- Linha de retardo de 100 ns - Frequência de chaveamento 250 kHz - Exo 2,3 Vpp - Exo 1 kHz 0,5 Vpp/500 Q	- Cial 1 kHz 0,5 Vpp/500Q - Exo 2,3 Vpp - Frequência de chaveamento 250 kHz - Exo 2,3 Vpp - CAL 1 kHz 0,5 Vpp/500 Q	- Oscoscópio digital de mão - 4 memórias - Auto SET-UP - Interface RS 232 - C	- Operação x-y até 2 MHz - CMRR -10 : 1 em 10 MHz - Exo Z até 5 MHz	- Operação x-y até 2 MHz - CMRR -10 : 1 em 10 MHz - Exo Z até 5 MHz	- Operação x-y até 2 MHz - CMRR -10 : 1 em 10 MHz - Exo Z até 5 MHz	- Operação x-y até 2 MHz - CMRR -10 : 1 em 10 MHz - Exo Z até 5 MHz	- Operação x-y até 2 MHz - Exo Z até 20 MHz	- Delay de 100 ns - Frequência de chaveamento 250 kHz - Exo 2,3 Vpp 5 MHz - CAL 0,5 Vpp 1 kHz	- Delay de 100 ns - Frequência de chaveamento 250 kHz - Exo 2,3 Vpp até 5 MHz - CAL 0,5 Vpp 1 kHz	- Delay de 100 ns - Frequência de chaveamento 250 kHz - Exo 2,3 Vpp até 5 MHz - CAL 0,5 Vpp 1 kHz

Tabela de características de osciloscópios

Os modos de operação em alguns casos também se referem aos tipos de gatilhamento disponíveis, havendo às vezes, conforme os fabricantes os dois tipos de especificações.

O chaveamento do sinal de varredura pode ser feito comandado por um outro canal, pode haver uma adição (add) dos sinais ou ainda a operação independente. Nos osciloscópios destinados a trabalho com televisores existem filtros especiais que fazem o chaveamento com a frequência de campo ou de linha, dependendo do que se pretende visualizar. (Field, Line) É claro que também deve ser disponível uma entrada para chaveamento externo (EXT).

O eixo Z é um recurso que permite modular o feixe. Normalmente isso é feito com o sinal retangular cuja amplitude pode variar de 0,5 a 5 volts.

Para calibração (CAL) muitos osciloscópios dispõem de uma saída que fornece um sinal retangular preciso de 1 kHz e cuja amplitude pode variar entre 0,5 e 5 V.

Além destas características, na nossa tabela damos outras que podem se sobressair em alguns tipos e que podem ser interessantes para aplicações específicas como por exemplo a linha de retardo, a memória a rotação de traço, etc.

Peso, tensões de alimentação e consumo também pode ser importante como informações para completar a es-

colha. Em relação a estas especificações observamos que o tipo Tektronik 224 é o único de nossa relação totalmente portátil (de mão) e que usa bateria recarregável. Não conseguimos informações sobre seu peso real e suas dimensões no momento da elaboração do artigo, mas o folheto recebido nos mostra pela foto que ele deve ter algo em torno de 16 x 8,5 x 25 cm e deve pesar algo em torno de 2,0 kg. Na página anterior, mostramos a tabela para orientação de nossos leitores.

Para mais informações sobre os osciloscópios citados pedimos aos leitores que usem o Cupom de Resposta Comercial no final dessa revista. ■

MÓDULO DE UM GRAVADOR DIGITAL

(ESTOQUE LIMITADO)

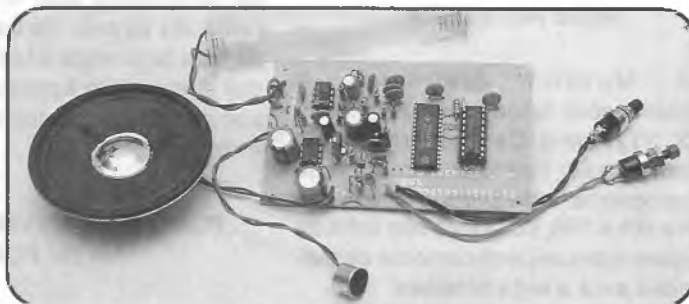
Com este módulo, você pode gravar uma mensagem de 15 segundos para diversas aplicações como:

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

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

Cr\$ 117.200,00

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



NOVO TESTADOR DE FLYBACK

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

Cr\$ 61.200,00 por reembolso postal ou **GANHE 20%** de desconto enviando-nos um cheque.

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



Notícias & Lançamentos

NACIONAIS

NEW TRACK GARANTE VIDA LONGA PARA CD'S

O som puro e cristalino dos CD's acaba de ganhar um aliado a altura de sua tecnologia. A MID - Mercantil Industrial está lançando o New Track Automatic CD Cleaner. Trata-se de um aparelho importado, inédito no mercado brasileiro, que limpa automaticamente um compact disk em 20 segundos.

O moderno processo de limpeza realmente garante melhoria de qualidade do som. O aparelho funciona a bateria, pesa apenas 350 gramas e utiliza uma solução de limpeza extra fina. O Cleaner aumenta a durabilidade dos CD's.



MONYTEL LANÇA NOVIDADE PARA REDE HOTELEIRA

A Monytel Eletrônica e Comunicações lançou recentemente o MAX 312, uma Central Privada de Comunicação Telefônica controlada por programa armazenado que, junto com o MAX 188, completa sua linha de equipamentos especificamente desenvolvidos para a rede hoteleira.

O MAX 312 é um produto sofisticado com capacidade para 40 troncos e 270 ramais; atende às necessidades dos hotéis de três, quatro e cinco estrelas nas áreas administrativa, de atendimento ao cliente e de comunicações de serviço.

O MAX 312 traz em seu conjunto: software de Tarifação; aparelhos telefônicos de serviço com display que identifica a origem da chamada; numeração abreviada e especializada; numeração fantasia para os quartos; exclusivo serviço de recados; despertador programado pelo próprio hóspede - uma exclusividade no mercado nacional que identifica o hóspede com uma senha no momento do check-in e com a qual ele poderá fazer ligações externas em qualquer parte do hotel e ter o débito em sua conta.

O equipamento prevê um sistema de segurança que o mantém funcionando através de baterias no caso de falta de energia e um telefone especial diretamente ligado à empresas de segurança para casos de emergência e sinistros.

COMUNICAÇÃO VIA SATÉLITE NA DU PONT

A Du Pont do Brasil é a primeira empresa brasileira a operar com o sistema Digistat, da Embratel, com capacidade superior a 64 Kbytes.

A implementação deste novo sistema, ocorrida em outubro de 1991 possibilita uma redução de aproximadamente US\$ 1 milhão/ano nas despesas da empresa com comunicações, além de oferecer maior confiabilidade, agilidade e uma melhor qualidade de transmissão.

O sistema Digistat opera através de circuitos de rádio digital, ligando a sede da Du Pont, em Alphaville, ao Centro de Recepção Internacional da Embratel, que está conectado à estação de Morungaba, de lá a mensagem é enviada para o satélite norte-americano Intelsat.

Através do Digistat, a Du Pont poderá transmitir não somente dados, correio eletrônico, fax e telex, mas também voz e imagem para os Estados Unidos possibilitando reuniões através da videoconferência. A Du Pont da Argentina está integrada à esta rede, e brevemente serão integradas subsidiárias da Colômbia e Venezuela.

MC&A: JOINT-VENTURE SID/IBM LANÇA PS/2 NO BRASIL

A MC&A Sistemas Pessoais S/A, empresa resultante da joint-venture entre a IBM Brasil e a SID informática, apresenta a sua linha de microcomputadores PS/2. Aprovada em julho passado pelo Conselho Nacional de informática (CONIN), a MC&A será responsável pelo desenvolvimento, fabricação e comercialização do PS/2 no País.

A MC&A é a primeira associação de capitais nacionais e estrangeiro autorizada pela Secretaria de Ciência e Tecnologia a atuar no mercado de microcomputadores. O seu objetivo é iniciar as operações com a comercialização dos modelos 35, 40 e 57 da família PS/2. A fase de produção desses modelos começou recente-



mente. O lançamento dos modelos 90 e 95 da linha ocorreu em janeiro de 1992.

Com 60 funcionários, a MC&A estará sediada em São Paulo. Os modelos PS/2 serão fabricados em Curitiba (PR), nas instalações da unidade industrial da SID, com o mesmo padrão de qualidade IBM existente nos países onde ele é produzido. Todos os PS/2 comercializados no Brasil terão o logo MC&A, com a tecnologia e garantia SID/IBM.

RHODIA CONCLUI SEGUNDA FASE DE MODERNIZAÇÃO DO FENOL

A Rhodia está completando a segunda fase de implementação do SDCD - Sistema Digital De Controle Distribuído - um sofisticado sistema de automação industrial e controle de processos de produção, na fábrica de fenol, no conjunto industrial de Paulínia em São Paulo. O projeto, que deverá estar completo até o final de 92, prevê investimentos globais de US\$ 10 milhões, dos quais US\$ 5 milhões já foram aplicados nos últimos dois anos.



O SDCD substituirá a instrumentação pneumática - um painel de 20 metros de comprimento e 2,5 metros de largura - , modernizará a produção de fenol e derivados, reforçando sua competitividade, e tornará a unidade apta a evoluir na

concepção do CIM (Computer Integred Manufacturing), que permitirá a integração de toda a cadeia do negócio fenol de Rhodia, desde os fornecedores, processo de produção, comercialização até os clientes da Empresa.

MIDTIMER CONTROLA A ENERGIA E AUMENTA A PRODUTIVIDADE DAS INDÚSTRIAS

Manter altos níveis de produtividade e economizar energia elétrica são desafios diários para os estabelecimentos industriais do País. Agora, isso pode ser obtido de maneira prática e eficiente graças ao Midtimer que a MID - Mercantil Industrial Ltda, está colocando no mercado para automatizar a rede elétrica das indústrias. O produto programa o consumo de energia elétrica, ligando e desligando aparelhos eletro-eletrônicos ou sistemas de iluminação em horários pré-determinados, através de 9 programas com 3 saídas independentes.

Tais características permitem que uma indústria que utilize - por exemplo - injetores de plástico, obtenha um aumento de produtividade equivalente a 45 minutos. "É que injetores de plástico necessitam desse tempo mínimo para serem pré-aquecidos, aí, tem-se o início de produção. Ou seja, o Midtimer pode programar a ligação das injetoras antes da chegada do funcionário", explica Wilmer Bucheb, Diretor de Marketing da empresa. Ele diz que o aparelho foi desenvolvido para ser utilizado por indústrias de quaisquer dimensões e segmentos de mercado.

FITAS PHILIPS PARA ÁUDIO E VÍDEO

A Philips iniciou no final do ano de 1991 a comercialização a nível nacional de fitas virgens de áudio e vídeo com sua marca. A Philips tem como estratégia atender a abrangência de sua marca a esse segmento.

As fitas de áudio Philips A60 HI tem duração de 60 minutos, são do tipo Ferro (Fe) e trazem uma embalagem moderna ao público jovem - o maior consumidor de fitas virgens de áudio. As fitas de vídeo Philips V 120 HR tem duração de 120 a 360 minutos dependendo da velocidade de gravação do

videocassete. o início das vendas de fitas Philips foi apoiado por uma ampla campanha publicitária composta por anúncios nas principais revistas nacionais, outdoors, spots para rádio e um filme para TV veiculado exclusivamente na MTV (Rio e São Paulo).

INTERNACIONAIS

IBM PRODUZ DRIVE DE 1 GB

A IBM americana estabeleceu um novo padrão de tecnologia em "disk-drives", ao lançar um tipo com capacidade de 1 gigabyte, no formato de 3,5 polegadas. Trata-se da primeira aplicação industrial do processo magneto-resistivo de gravação. A tecnologia proporciona uma demanda de gravação de 132 milhões de bits por polegada quadrada, 25% a mais que outros sistemas.

O cabeçote gravador/reprodutor deste dispositivo possui uma sexta parte do tamanho dos cabeçotes convencionais. O "drive" pode ser fornecido em dois modelos, com tempos de acesso de 9,8 ms e 11 ms, respectivamente.

TECNOLOGIA VLSI EM 3 DIMENSÕES

Pesquisadores alemães avançaram consideravelmente a tecnologia VLSI, ao obter uma sensível redução no tamanho dos "Chips". Cientistas do Instituto de microeletrônica de Stuttgart aplicaram novas técnicas tridimensionais e reduziram as dimensões dos CIs em duas a cinco vezes, com relação às tecnologias CMOS bidirecionais em uso atualmente. Após sete anos de pesquisas, a nova tecnologia Epilog de integração vertical está agora pronta para aplicação industrial.



OTIMISMO CAUTELOSO NA PHILIPS

O tratamento adotado pela Philips Eletronics NV, da Holanda, para os males financeiros que a vinham afligindo está começando a dar resultados. No primeiro semestre de 1991, o gigante holandês da eletrônica apresentou lucros líquidos de aproximadamente 340 milhões de dólares, para um faturamento de 26 bilhões de dólares. No primeiro semestre do ano anterior, 1990, esses números foram de 186 milhões e 13,17 bilhões, respectivamente. O resultado positivo chega após um doloroso ano de re-estruturação, durante o qual a Philips desativou atividades não-

lucrativas, reduziu sua gama de produtos e iniciou um corte drástico no seu quadro de pessoal. Ao final do ano de 1991, atingiu a cifra de 230 000 empregados a nível mundial contra 286 000 no início do programa.

Agora que passou o pior, segundo os analistas, parece ter cessado o período de despojamento.

As atividades básicas - iluminação eletrônica de consumo, componentes e sistemas profissionais - devem permanecer essencialmente inalteradas, embora estejam descartadas alterações nas linhas de produtos, para fortalecer ou reduzir algumas categorias de produtos. ■

Não percam, na próxima edição:

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL

SABER ELETRONICA

Componentes

AV. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389

VISITE-NOS E VERIFIQUE AS OFERTAS DOS PRODUTOS ABAIXO.

TRANSISTORES

BC108	TIP29A
BC109	TIP30
BC177	TIP30A
BC178	TIP42A
BC179	TIP49
BC327-25	TI9127
BC328-25	MJ340
BC338-16/B	MJE350
BC537	MJE2361
BC547C	2N1613
BC548C	2N1711
BC549B	2N2219
BC550	2N2222
BC557A	2N2222A
BC558	2N2369
BC559B	2N2904
BC559C	2N2906A
BD135	2N2907A
BD136	2N3053
BD137	2N3439
BC138	2N3440
BD234	2N3584
BD329	2N3585
BD330	2N3771
BD438	2N3772
BD677	2N3904
BD678	2N3906
BF198	2N4401
BF200	2N4402
BF240	2N4424
BF254	2N5038
BF421	2N5039
BF495C	2N5415
BF422	2N5416
BF423	2N5641
BF458	2N5642
BF459	2N5643
BF970	2N6028
BF979	

DIODOS

1N825	1N4735
1N914	1N4736
1N4002	1N4737
1N4005	1N4738
1N4007	1N4739
1N4148	1N4740
1N4448	1N4741
1N5402	1N4742
1N5404	1N4745
1N5406	1N4746
1N6A2	1N4747
1N6A4	1N4748
1N4728	1N4749
1N4729	1N4750
1N4730	1N4751
1N4731	1N4752
1N4732	



IRF 630/720



FET DE POTÊNCIA

CIRCUITOS INTEGRADOS

CD4013	LM733
CD4015	LM741HC
CD4016	LM748CH
CD4017	LM3046
CD4018	LM3086
CD4019	LM3900N
CD4020	LM3914
CD4021	MJE340
CD4023	MJE350
CD4029	CD4099
CD4031	CD4099
CD4032	CD4099
CD4035	CD4099
CD4038	CD4099
CD4040	CD4099
CD4042	CD4099
CD4044	CD4099
CD4047	CD4099
CD4049	CD4099
CD4050	CD4099
CD4052	CD4099
CD4053	CD4099
CD4066	CD4099
CD4068	CD4099
CD4069	CD4099
LA1240	CD4099
LA3600	CD4099
LA4460	CD4099
LA4461	CD4099
LF351	CD4099
LM301AN	CD4099
LM308AN	CD4099
LM319	CD4099
LM324	CD4099
LM331N	CD4099
LM338K	CD4099
LM339	CD4099
LM339N	CD4099
LM348	CD4099
LM350T	CD4099
LM358	CD4099
LM358N	CD4099
LM386	CD4099
LM390N	CD4099
LM393	CD4099
LM556	CD4099
LM556N	CD4099
LM566	CD4099
LM567	CD4099
LM567CN	CD4099
LM592	CD4099
LM710	CD4099
LM723	CD4099
AN7410	CD4099
HA1406	CD4099
HA11235	CD4099
HCF4511	CD4099
LA1240	CD4099
LA3600	CD4099
LA4460	CD4099
LA4461	CD4099
LF351	CD4099
LM301AN	CD4099
LM308AN	CD4099
LM319	CD4099
LM324	CD4099
LM331N	CD4099
LM338K	CD4099
LM339	CD4099
LM339N	CD4099
LM348	CD4099
LM350T	CD4099
LM358	CD4099
LM358N	CD4099
LM386	CD4099
LM390N	CD4099
LM393	CD4099
LM556	CD4099
LM556N	CD4099
LM566	CD4099
LM567	CD4099
LM567CN	CD4099
LM592	CD4099
LM710	CD4099
LM723	CD4099
TA7328	CD4099
TA7741	CD4099
TBA530	CD4099
TBA540	CD4099
TBA560	CD4099
TBA570	CD4099
TBA810	CD4099
TBA820	CD4099
TBA820L	CD4099
TDA920	CD4099
TDA1170	CD4099
TDA1180	CD4099
TDA1515	CD4099
VPC2002	CD4099
74LS164	CD4099
74LS169	CD4099
74LS173	CD4099
74LS194	CD4099
74LS196	CD4099
74LS244	CD4099
74LS298	CD4099
74LS353	CD4099
74LS368	CD4099

MULTÍMETROS ICEL

SK 20
SK 9000
IK 30
IK 2000
IK 3000
IC 300
MD 5660
IK 25

ALTO FALANTES - BORNES - CABOS - CAIXAS
ACÚSTICAS - CAIXAS PLÁSTICAS - CHAVES
CAPACITORES - CONECTORES - FUSÍVEIS
FONES DE OUVIDO - INTERRUPTORES
JOYSTICKS - KITS - GAVETEIROS - MICROFONES
MICRO-CHAVES - PUSH-BUTTON
REED SWITCHES - RELÉS - SEQUÊNCIAS
TIMERS - KNOBS - LEDs
LIVROS E REVISTAS.

O microscópio eletrônico

(COMO FUNCIONA)

Existe um limite para o menor objeto que podemos visualizar por meios ópticos e que é dado pelo comprimento de onda da luz utilizada. Com a substituição da luz por um feixe de elétrons conseguimos visualizar objetos muito menores, com ampliações que chegam a centenas de milhares de vezes. O microscópio eletrônico é hoje um instrumento de pesquisa indispensável para a aproximação do homem dos limites do micro-cosmos.

Veja neste artigo como funciona este importante dispositivo eletrônico.

Newton C. Braga

Para vermos qualquer objeto devemos iluminá-lo. A luz que o objeto reflete e absorve, em relação ao fundo que também reflete ou absorve esta luz nos dá o necessário contraste para sua visualização (figura 1).

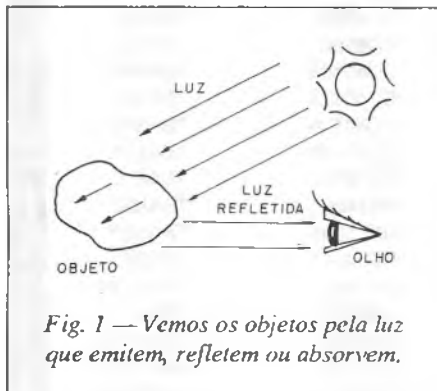


Fig. 1 — Vemos os objetos pela luz que emitem, refletem ou absorvem.

Quando pensamos nos objetos que nos envolvem, de dimensões consideradas normais, a luz disponível não tem qualquer efeito quanto a uma eventual dificuldade de visualização.

Com a inversão do microscópio óptico comum entretanto, os primeiros problemas começaram a aparecer.

As lentes usadas não refratavam os diversos comprimentos de onda da luz comum no mesmo modo, e esta diferença fazia com que nas grandes ampliações contornos dos objetos ficassem "coloridos". Apareciam franjas de cores que se separavam do espectro da luz branca, dificultando a visualização dos contornos dos pequenos objetos que então perdiam a definição, (figura 2).

Estas franjas que já haviam sido notadas em outros experimentos, notadamente os feitos por Newton

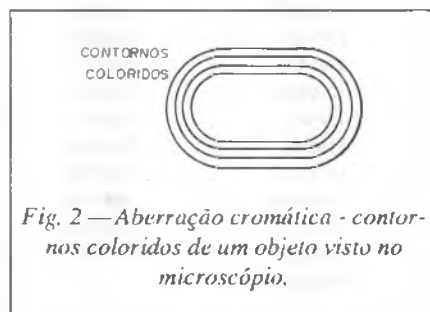


Fig. 2 — Aberração cromática - contornos coloridos de um objeto visto no microscópio.

Huygens, Fresnel e outros já haviam revelado que a luz branca era formada por uma "mistura" de comprimentos de ondas de uma ampla faixa, sendo estes correspondentes as de diversas cores, (figura 3).

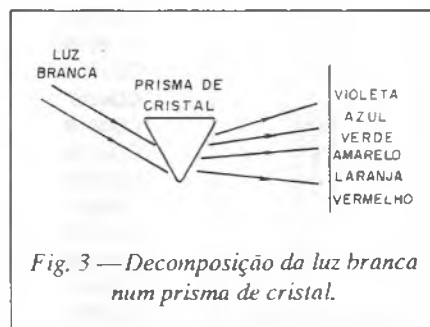


Fig. 3 — Decomposição da luz branca num prisma de cristal.

Ao mesmo tempo que os fabricantes de microscópios e também de telescópios se esforçavam para desenvolver aparelhos em que este efeito não se fizesse sentir, com o aperfeiçoamento das lentes acromáticas, por exemplo e nos casos dos telescópios dos tipos refletores (Newtonianos), a natureza da luz era colocada em prova numa disputa de gigantes envolvendo Huygens e Newton, (figura 4).

Enquanto uma afirmava que a luz era formada por um corpúsculos (Newton) o outro (Huygens) afirmava que a luz era constituída por ondas.

Newton perdeu a disputa, mas somente parcialmente. A natureza da luz, como onda eletromagnética logo foi comprovada e com isso os fenômenos que afetam a construção de muitos instrumentos ópticos puderam ser melhor compreendidos e superados.

Mas, justamente a natureza ondulatória da luz é que pode explicar uma limitação para a ampliação dos microscópios que já citamos na introdução.

Uma onda pode refletir-se ou absorvida por um objeto cujas dimensões não sejam muito menores que seu comprimento. Se o objeto se torna muito pequeno em relação ao comprimento da onda, ela começa a "ignorá-lo" passando por ele como se nada existisse no local, (figura 5).

O comprimento da onda da luz do espectro visível é um número muito

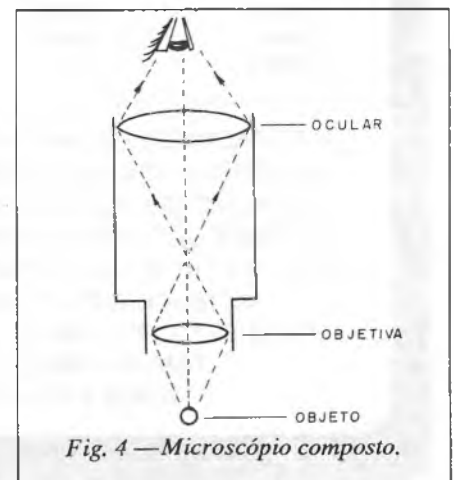


Fig. 4 — Microscópio composto.

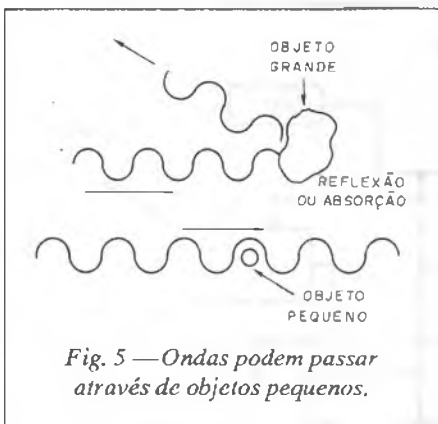


Fig. 5 — Ondas podem passar através de objetos pequenos.

pequeno. Os 4500 aos 7000 Angstroms desse espectro visível correspondem a dimensões de 0,45 a 0,7 microns ou milionésimos de metros.

Tratam-se de dimensões extremamente pequenas para objetos do mundo visível mas não para o mundo que os cientistas desejam observar com seus microscópios.

Não podemos visualizar moléculas e átomos de muitas substâncias justamente por suas dimensões estarem abaixo destes valores e portanto a luz comum não permite a sua iluminação individual para observação.

Existem mesmo alguns seres vivos cujas dimensões se aproximam deste limite o que dificulta justamente a observação com o aparecimento de fenômenos relativos a reflexão de luz.

Foi justamente a natureza ondulatória de um tipo de radiação que não se suspeitava ter esta propriedade que deu a solução para o nosso problema.

Experiências feitas com raios catódicos, que nada mais são do que elétrons disparados por um catodo, revelaram que estas partículas tinham propriedades semelhantes a da luz.

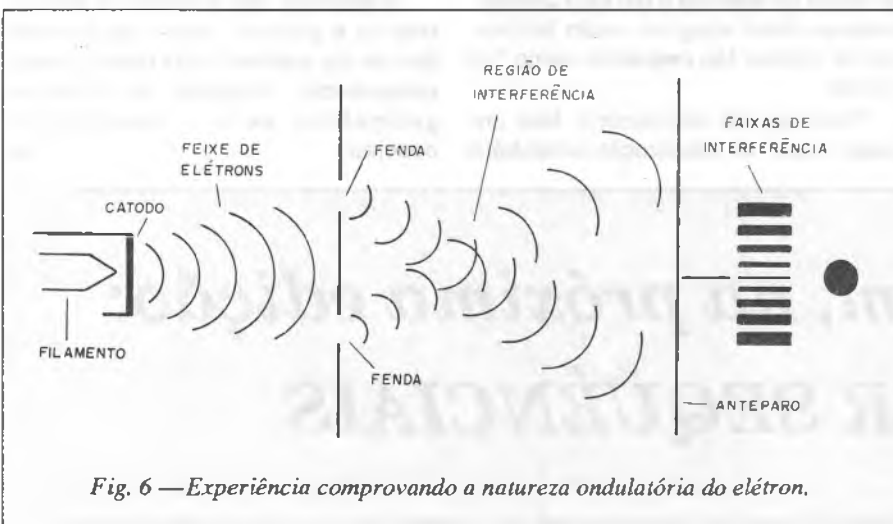


Fig. 6 — Experiência comprovando a natureza ondulatória do elétron.

Os elétrons manifestavam os fenômenos de difração, interferências típicas das ondas eletromagnéticas o que permitia associar a sua natureza corpuscular também uma natureza ondulatória.

Cálculos revelam que aos elétrons era possível associar um comprimento de onda muitas vezes menor que os comprimentos de onda da luz comum, (figura 6).

De Broglie demonstrou que um feixe de elétrons acelerados a 50 kV, equivalem a uma radiação cujo comprimento de onda seria 0,0055 nm (nanômetros) o que significava a possibilidade de usarmos isso como uma poderosa fonte de iluminação.

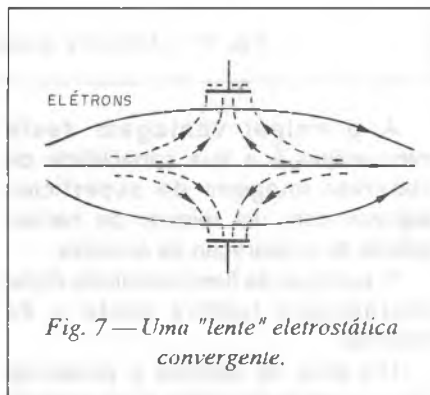


Fig. 7 — Uma "lente" eletrostática convergente.

Veio então a idéia de um microscópio eletrônico, ou seja, usando um feixe de elétrons em lugar da luz para "iluminar" os objetos que deveriam ser observados.

A primeira vantagem interessante que se observou no sistema é que não seria possível usar lentes comuns de vidro, mas em seu lugar campos magnéticos, (figura 7).

Uma lente comum desvia os raios de luz, modificando sua trajetória no

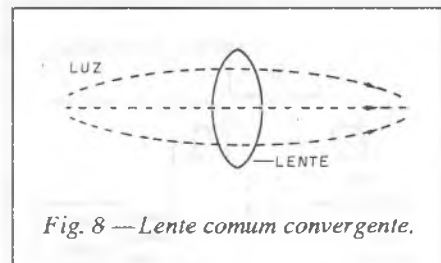


Fig. 8 — Lente comum convergente.

caso de um microscópio, conforme mostra a figura 8.

Uma "lente" magnética é simplesmente um campo que aplicado de maneira determinada pode modificar a trajetória dos elétrons da mesma forma que um raio de luz ao passar por uma lente de vidro. Da mesma forma usar lentes eletrostáticas.

Isso é possível porque podemos deflexionar um feixe de elétrons por meio de campos já que estes possuem cargas elétricas.

Se podemos trabalhar melhor com o feixe de elétrons, temos de considerar outras dificuldades no uso deste tipo de microscópio.

A primeira refere-se ao fato de que não podemos "ver" os elétrons, pois seu comprimento de onda está muito além do espectro visível.

O que se faz então é usar visores (telas especiais) ou então chapas fotográficas que podem ser excitados pelos elétrons e assim projetar as imagens.

Outra dificuldade a ser considerada é que, enquanto a luz comum ao iluminar um ser vivo não lhe afeta significativamente, se não for muito forte, um feixe de elétrons o mata.

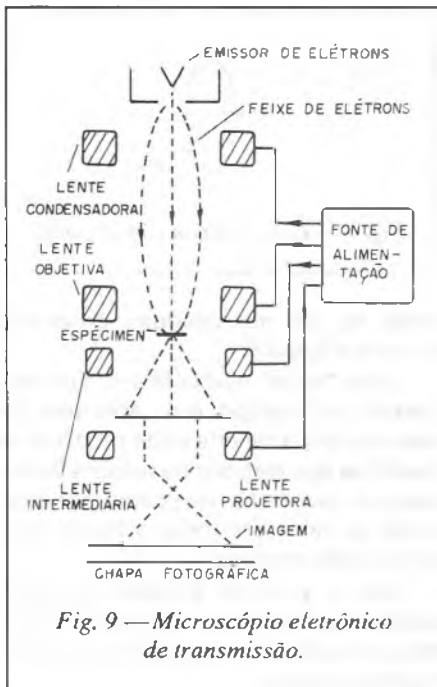
Desta forma, os espécimens que devem ser observados não podem estar vivos se for usado o microscópio eletrônico. Esta dificuldade é ainda ampliada pelo fato de que o feixe de elétrons produzido no interior de microscópio precisa de vácuo para se movimentar. Isso significa, que o local em que está o espécimen observado deve estar também no vácuo, o que mataria qualquer ser vivo ali colocado.

A ESTRUTURA DE UM MICROSCÓPIO ELETRÔNICO

Na figura 9 temos a estrutura básica de um microscópio eletrônico de transmissão.

O catodo do tubo produz um feixe de elétrons que é acelerado por uma tensão entre 40 000 e 100 000 volts.

Um conjunto de lentes eletrônicas reduz a espessura do feixe de elétrons



de modo que ele ilumine a área desejada.

A corrente é então controlada por lentes adicionais, depois de passar pela imagem de modo a se obter a amplificação desejada que pode variar entre 1 000 e 250 000 vezes.

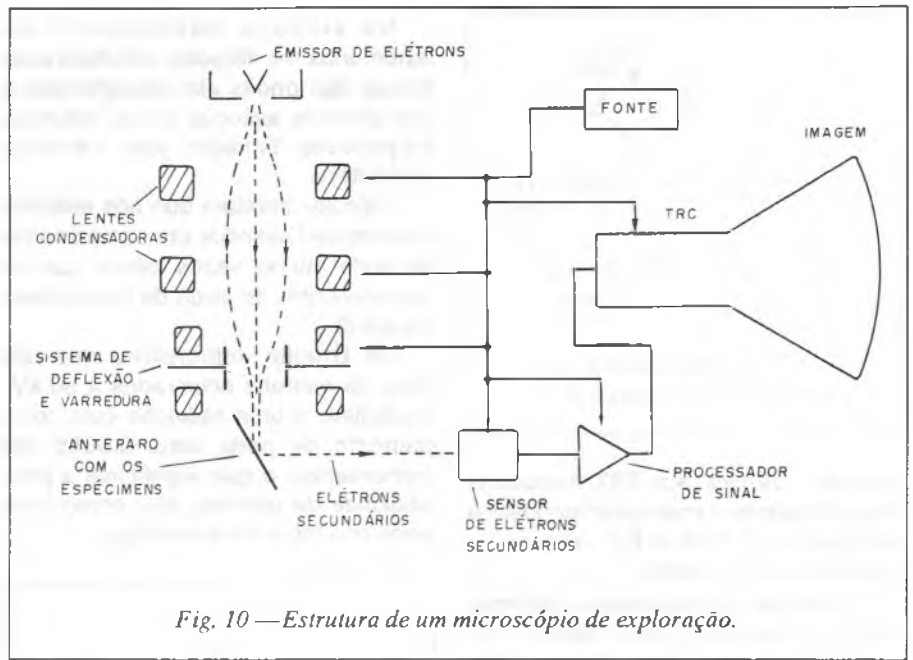
Esta corrente de elétrons incide então numa tela fluorescente onde é projetada a imagem numa chapa fotográfica para registro.

Como o feixe de elétrons passa através da amostra neste tipo de microscópio, denominado de "transmissão" a amostra deve ser muito fina, para que haja penetração e dispersão segundo as diversas densidades do material analisado.

Preparo especial do material a ser analisado permite obter imagens com melhor definição.

Um outro tipo de microscópio eletrônico é o "de exploração" tendo sido desenvolvido a partir de 1948 mas somente industrializado a partir de 1965.

Este microscópio tem sua estrutura básica mostrada na figura 10.



A principal vantagem deste microscópio é a sua capacidade de observar imagens de superfícies ásperas com um mínimo de necessidade de preparação da amostra.

O princípio de funcionamento deste microscópio lembra muito o da televisão.

Um feixe de elétrons é produzido por um canhão eletrônico e por meio de um circuito de deflexão apropriados ele "varre" o objeto a ser observado.

Os elétrons que são refletidos pelo objeto são então focalizados por novos conjuntos de lentes eletrônicas e incidem numa tela fornecendo assim a imagem final.

A fonte de elétrons deste microscópio é um filamento de tungstênio que tem sua emissão acelerada por tensões ente 1 000 e 50 000 volts.

Com materiais especiais na emissão de elétrons e um foco preciso, pode-se obter imagens muito brilhantes de objetos tão pequenos como 5 a 10 nm.

Este tipo de microscópio tem um poder maior de focalização e também

de amplificação. As imagens podem ser ampliadas de 10 a 100 000 vezes simplesmente controlando as correntes das bobinas de exploração.

USOS DO MICROSCÓPIO ELETRÔNICO

Este tipo de equipamento não encontra seu uso somente no campo da medicina. Na verdade, em todos os ramos da engenharia, da química e da física encontramos casos em que a observação de espécimes muito pequenos se faz necessária.

Na eletrônica em especial, quando nos nossos dias os dispositivos se torna cada vez menores, um exame de sua estrutura em todos os pormenores só é possível com a ajuda de um microscópio eletrônico.

A diminuta estrutura de um simples chip só é possível com a ajuda deste tipo de equipamento que pode ajudar o pesquisador encontrar as melhores geometrias para o desempenho desejado. ■

***Não percam, na próxima edição:
HIPER SEQÜÊNCIAS***

Micro-processador do TV Philips

Parte 1

Um dos micro-processadores mais utilizados pela Philips na área de televisores, foi o MSM 5840, incorporado nos modelos com chassi CTO. O mesmo além de poder comandar mais de 30 funções, pode armazenar dados relativos a 16 canais, além de memorizar o gosto do consumidor quanto a controles como brilho, contraste, volume e saturação.

Mário P. Pinheiro

Veremos nesta primeira abordagem deste artigo as ligações do micro-processador com o televisor, através da análise detalhada do acionamento do TV, sua alimentação, o RESET, e os comandos para o acendimento do LED indicador de STAND-BY.

POLARIZAÇÃO PARA O MICRO

A codificação do MSM 5040 utilizada pelo esquema é de IC100, onde, na figura 1 é mostrada uma visão parcial de suas interligações.

Quando a chave geral é acionada (CHAVE POWER), os diodos retificadores receberão uma tensão proveniente da rede elétrica, que em 110 VCA será dobrada através do auxílio de um capacitor dobrador, gerando assim 300 VCC. Este seria o básico do chassi CTO, mas em alguns modelos existem as entradas e saídas de VÍDEO e ÁUDIO, não permitindo uma ligação DIRETA À REDE. Nestes casos, poderá ser utilizado um transformador isolador de rede, ou ainda uma fonte chaveada isolada da rede.

Mas independente do modo como o chassi é conectado à rede, o importante é saber que da retificação e filtragem surgirá uma tensão de aproximadamente 300 VCC, que será enviada a até a fonte chaveada.

Esta tensão será também conectada aos resistores R 001, R 002 e R 003, todos de mesmo valor (10 k Ω), passando após para R 004, D 001 TS 016 e D 002. O valor do zener D 002 é de 5,1 volts, ou seja, sobre ele deverá existir esta tensão. O mesmo polarizará

TS 016, que manterá em seu emissor uma tensão estabilizada de 5,8 volts. Esta tensão ainda passará por um diodo, onde haverá uma queda de 0,6 volts, restando 5,1 volts, que irão polarizar o pino 42 do IC micro-processador via resistor R 032.

O diodo zener D001 também será responsável pela polarização do IC (ficando em série com a mesma), sendo que em seu catodo encontraremos uma tensão de 10,8 volts.

Considerando também que existe uma corrente circulante por R 004, haverá também uma pequena queda de tensão (1,8 volts), o que possibilitará o acendimento do LED D 035, que indicará este momento, a condição de STAND-BY do televisor. STAND-BY significa ESTAR À ESPERA de algum comando de acionamento. Nesta função podemos dizer que a chave geral está ligada, mas não haverá o funcionamento da fonte principal (a que alimenta o TSH), mas haverá a polarização para o micro que controlará o acionamento do TV, e também para o receptor do controle remoto.

OSCILADOR PRINCIPAL E POWER ON RESET

Uma das condições principais para que o IC-100 possa funcionar, é que seu oscilador gere os chamados pulsos de CLOCK que darão a cadência de processamento das informações. O oscilador fica conectado aos pinos 9, 10 e 34, onde deverá haver, nestes pinos, no mínimo a tensão indicada no esquema (1,9 volts). Podemos con-

siderar este processador como de alta velocidade (para televisão), pois possui um oscilador de 4 MHz. Notem que nesta malha, existe uma ligação com o diodo D 080, cuja função será inibir o funcionamento do oscilador (o que travará todo o processamento), caso a tensão de alimentação esteja baixa (tensão baixa do catodo do mesmo).

Um outro ponto importante deste micro é a sua entrada chamada de POWER ON RESET, que significa reposicionar informações no momento que ligamos a alimentação. Notem que ao ligarmos a chave geral, aparecerá uma tensão de 5,8 volts no emissor de TS 016, o que fará conduzir, subindo a tensão de seu coletor; com isto haverá a carga do capacitor C 019, que carregando polarizará TS 018. Este saturará mantendo por menos de 1 segundo, a tensão no pino 7 em nível baixo. Após a carga do capacitor C 019, não circulará mais corrente por base emissor do transistor TS 018, cortando-o; assim, a mesma tensão que polariza o pino 42 (5 volts), irá também polarizar o pino 7. Esta é uma conexão tão importante que se a tensão não for de 5 volts, poderá também bloquear todo o funcionamento do micro-processador.

Outro pino de vital importância é o (6), que recebe uma tensão de referência de exatamente 4,2 volts. Caso o circuito de estabilização da fonte do micro não funcione corretamente, esta tensão sairá dos 4,2 volts, o que também inibirá todo o funcionamento do mesmo.

ACIONAMENTO DO TELEVISOR

O acionamento do TV, poderá ser conseguido de duas maneiras diferentes: através do acionamento da chave geral, ou através do pressionamento de qualquer uma das teclas de canais (caso o aparelho esteja em STAND BY).

O acionamento imediato do televisor será feito pelo pressionamento da Chave SK 6, que é colocada no fundo da chave geral, que por ser mecânica deverá ser pressionada até o fundo, para ser conseguido o travamento da mesma na posição ON (ligado); ao atingir o fundo, o eixo mecânico pressionará SK 6 que saturará momentaneamente TS 023, colocando o pino 15 do IC à massa, isto levará à nível baixo à saída de um multivibrador interno que está ligado ao pino 32 do IC-100. Quando a chave geral é deixada em sua posição mecânica de ON, a chave sk-6, volta à posição de aberta, cortando o transistor TS 023; mesmo assim, o pino 32 se manterá em nível baixo. Com o mesmo em nível baixo o transistor que está na fonte de alimentação (TS 368), entrará em corte, possibilitando assim o funcionamento da FONTE CHAVEADA. Note que em televisores convencionais sem controle, este transistor não faz parte do chassi, bastando então, acionar a chave geral para ligar o televisor.

Com o pino 32 do IC em nível baixo (televisor funcionando), TS 005 irá saturar o LED D 035, o que manterá apagado o LED D 035, indicando funcionamento do televisor. A alimentação para o micro-processador, passa a ser feita agora por este transistor, não causando alteração na polarização geral, pois a tensão de seu emissor cai, mas a de coletor permanece estável devido ao grampeamento de tensão realizado pelos dois diodos zener.

No modo STAND-BY, o micro poderá receber os pulsos codificados para acionamento de um dos dois canais, pois como dissemos anteriormente, o receptor de controle remoto também fica polarizado durante este modo. Considerando ainda que o LED D 035 está aceso (STAND-BY), quando os pulsos chegarem ao receptor de controle remoto, os mesmos serão amplificados e demodulados, resultando nos códigos que entrarão via C 007, sendo reforçados por TS 006. Considerando que estes códigos (pulsos) são positivos, haverá a condução de

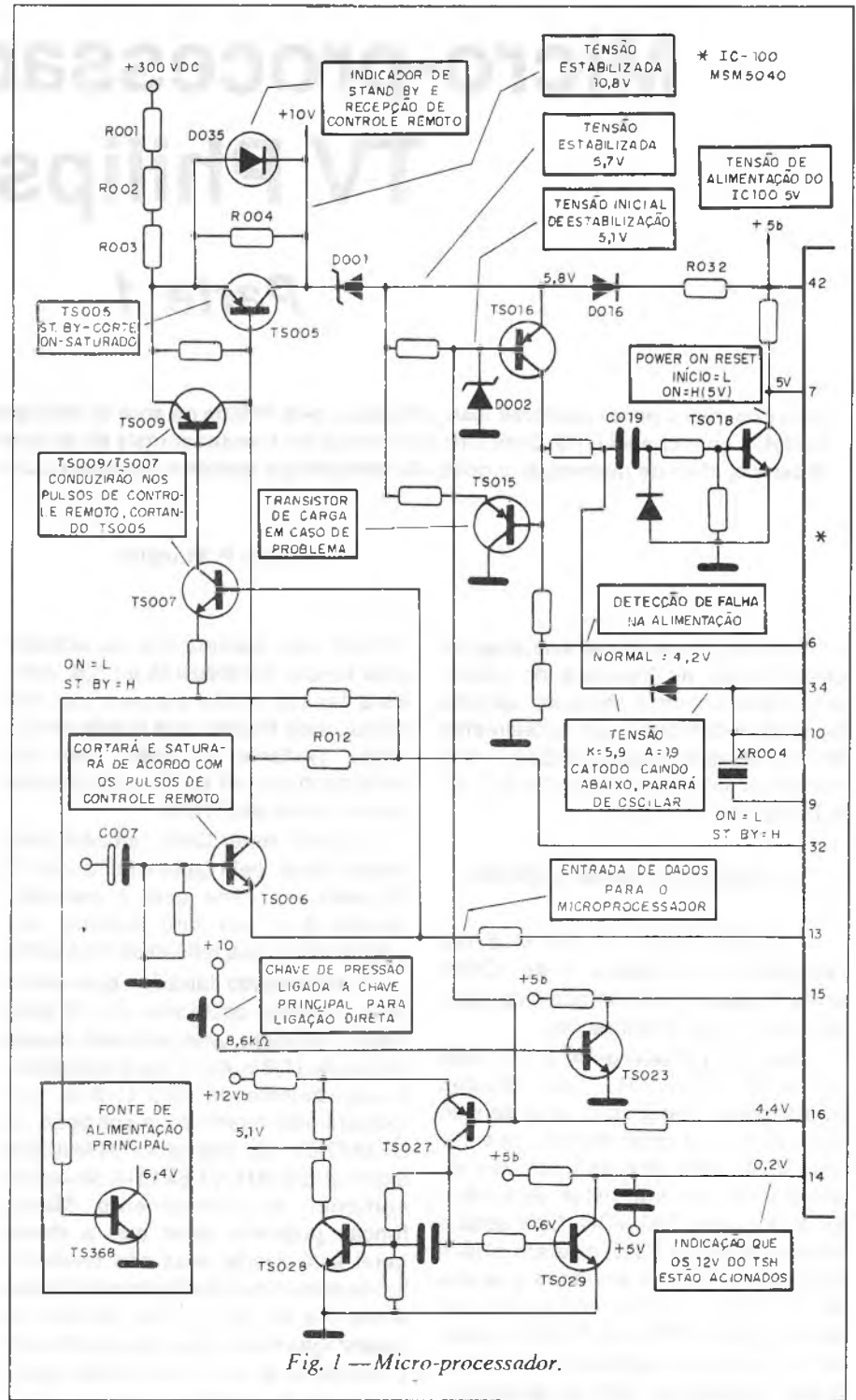


Fig. 1 — Micro-processador.

TS 006 que além de enviar estes pulsos ao pino 13 do micro excitará o transistor TS 005, que saturará pulsadamente, o que cortará também em pulsos, o acendimento do LED. Logo, o mesmo aceso (STAND-BY), indicará através de apagamentos rápidos a entrada de sinais enviados pelo transmissor de controle remoto.

Após o televisor ser acionado (ON), TS 005 satura e o LED permanece apagado. Caso sejam enviadas novas informações do transmissor de controle

remoto, TS 006 continua conduzindo em pulsos, que agora causarão a condução de TS 007 e TS 009, curto-circuitando base emissor de TS 005, cortando-o momentaneamente, o que será suficiente para a excitação do LED, que em média está apagado (ON), mas acenderá em rápidas piscadas. Portanto, este LED, além de indicar aparelho ligado ou STAND-BY, ainda indica recepção de comandos de controle remoto durante estes dois estados.

Para que o micro funcione plenamente, ou seja, para que os controles de volume, brilho, contraste, cor, etc. possam atuar no chassi básico, ainda se faz necessária a vinda de um nível baixo de tensão ao pino 14, que ocorrerá pela saturação de TS 029, que por sua vez recebe polarização através de TS 027. Considerando que o mesmo possui tensão de base (5,1 volts) será necessário que a tensão de emissor suba 0,6 volts além disto. Isto ocorrerá, se considerarmos que a fonte chaveada, quando funcionar, acaba

excitando o TSH (Fly-back), que por sua vez gerará as tensões secundárias (+12 Vb), que possibilitarão TS 027 conduzir.

Além disto será gerada uma tensão secundária de 5,1 volts, formada partir dos 12 volts e também pela condução de TS 028, formando um divisor resistivo.

Esperamos que as explicações acima, consigam ajudar o técnico de manutenção, não só entender o funcionamento deste micro-processador e circuitos associados, mas também

ajudar na busca de determinados problemas mais difíceis que possam ocorrer neste circuito. Vejam que aqui está apenas uma parte deste microprocessador, faltando explicações sobre todos os comandos de saída (brilho, contraste, cor, volume), além dos comandos básicos para o seletor varicap não esquecendo obviamente da formação da linha colorida de sintonia.

Mas isso será abordado na próxima edição desta revista. ■

INDICON-TEST

INDICADOR DE CONTINUIDADE SUPER PRÁTICO COM EXCLUSIVA LANTERNA AUXILIAR

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

Cr\$ 18.200,00

Pedidos: Faça seu pedido por Reembolso Postal enviando a solicitação de compras da última página ou envie um cheque a Saber Publicidade e Promoções Ltda., já descontando 20% do valor acima.

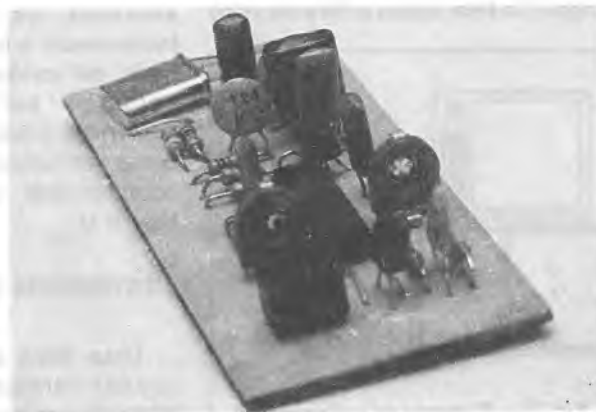


TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO E ATARI (NTSC PARA PAL-M)

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

Cr\$ 38.700,00 (cada) por reembolso postal ou **GANHE 20%** de desconto enviando-nos um cheque.

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



Princípio de transmissão por fibras ópticas

(PARTE FINAL)

Na edição anterior, vimos o processo de fabricação e um sistema básico de transmissão utilizando fibras ópticas. Nesta segunda e última parte, veremos a estrutura e os tipos de fibras. Apresentamos também um sistema de comunicação utilizando rádio e /ou fibras ópticas muito usados em ferrovias.

Luis Fábio C. Pinho

VANTAGENS, CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

Os sistemas ópticos apresentam em relação aos sistemas alternativos (o sistema utilizando rádio e o sistema com cabos de cobre) vantagens como:

Eficiência de espaço, facilidade na fabricação de cabos, facilidade de instalação, ampla capacidade de transmissão, longo espaçamento entre repetidoras, imunidade total às interferências eletromagnéticas e outras.

Pelo fato de ser um meio dielétrico, a fibra óptica apresenta excelentes características particulares como:

Dimensões reduzidas, peso leve, imunidade a ruído (baixa diafonia), larga banda passante, baixa perda, flexibilidade, e principalmente o sigilo, já que é impossível se desviar os sinais ópticos sem danificar o sistema.

Além disso, um problema que não pode ser esquecido é o de furto de fios de cobre. De fato, como a fibra de vidro

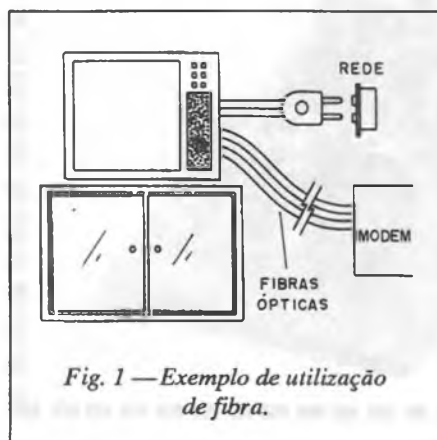


Fig. 1 — Exemplo de utilização de fibra.



Fig. 2 — Desenho da fibra óptica.

não tem valor comercial, nenhum ladrão vai querer furtar cabos de fibra óptica!

deve-se também considerar o fato que o preço de cabos de cobre vem aumentando continuamente (devido a escassez deste metal), ao contrário dos cabos de fibras ópticas que, devido a melhoria de tecnologia do processo, e do aumento de consumo, vem diminuindo de preço rapidamente.

Como aplicações, podemos citar os circuitos "troncos", as linhas de assinantes, os cabos submarinos transmissão à longas distâncias, controle de aviões, instrumentação, conexão entre computador e periféricos, comunicação por cabo para redes ferroviárias e elétricas e mais recentemente em televisão à cabo, (figura 1).

ESTRUTURA E TIPOS DE FIBRAS

Uma fibra óptica consiste num capilar formado por dois metais homogêneos e cristalinos.

Na figura 2 mostramos o desenho de uma fibra. O material do centro da

fibra é denominado núcleo e o colocado na parte externa é denominado casca.

Esta casca possui um índice de refração menor que o núcleo para que ocorra o fenômeno de reflexão total e, conseqüentemente, a propagação da luz.

Assim, se tivermos um "sanduíche" de meios com índices de refração diferentes, sendo o meio interno o de índice de refração maior, podemos ter um raio luminoso que se propague ao longo do meio interno desde que o seu ângulo de incidência na fronteira entre os meios seja maior do que α , (fig. 3).

O que define um tipo de fibra é seu índice de refração. Desse modo temos as fibras multimodo de índice de grau,

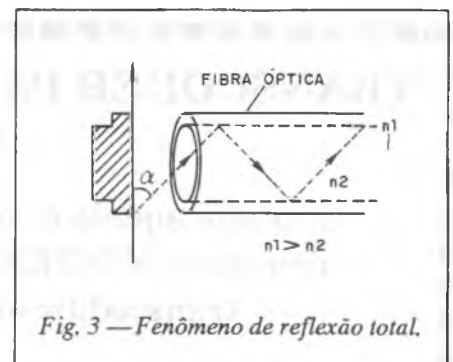
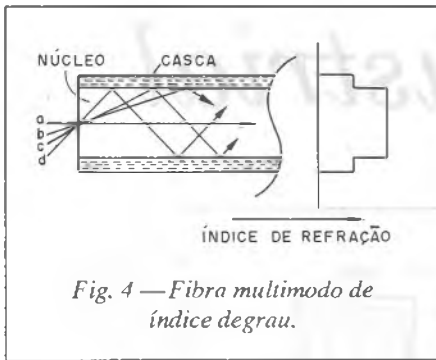


Fig. 3 — Fenômeno de reflexão total.

multimodo de índice gradual e monomodo.

As fibras multimodo de índice de grau têm o núcleo homogêneo e a casca com índice de refração bem menor para que ocorra o fenômeno da reflexão total, (figura 4).

Elas são fibras de baixa capacidade de transmissão, atenuação relativa-



mente alta 5dB/km) e utilizados em transmissão de dados em curtas distâncias.

Neste tipo de fibra, a luz incidente pode seguir diversas trajetórias, o que ocasiona um estreitamento da banda passante (20 MHz).

As fibras multimodo de índice gradual têm o núcleo cujo índice de refração varia gradualmente da periferia para o centro, como na fig. 5.

Esta variação gradual (daí seu nome) possibilita o alargamento da banda da faixa passante na faixa de 200 MHz a 1 GHz. São empregados basicamente em telecomunicações.

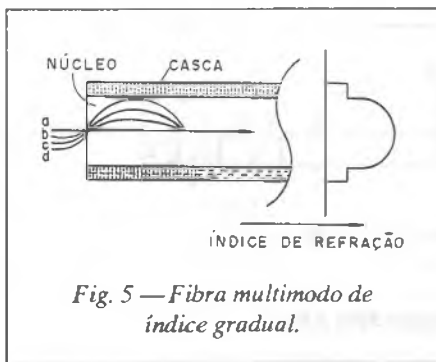
Já as fibras monomodo possuem o núcleo homogêneo e de diâmetro reduzido para assegurar que apenas o modo de menor ordem se pregue no interior da fibra (figura 6).

A sua atenuação é comparável à da fibra de índice gradual e, sua característica principal, é a de permitir a propagação de um só modo.

Isto lhe confere uma grande capacidade de transmissão à longas distâncias

SISTEMA DE TRANSMISSÃO UTILIZANDO RÁDIO E FIBRAS ÓPTICAS USADO EM FERROVIAS

Sem dúvida nenhuma, a tendência das ligações onde a confiabilidade é essencial, é para o uso das fibras ópticas.

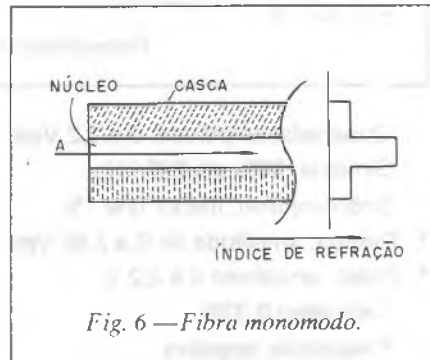


Um exemplo disso é o crescente uso deles pelas ferrovias americanas (e algumas Brasileiras).

Como seu peso e diâmetro são muito menores se comparado com fios de cobre, a instalação, o manuseio e a manutenção de fibras torna-se bem mais fácil.

Na figura 7 ilustramos uma rede de transmissão "1+1" de excelente confiabilidade.

Observe que temos o sistema de rádio, como antigamente, mas que agora é utilizado como reserva ou



auxiliar.

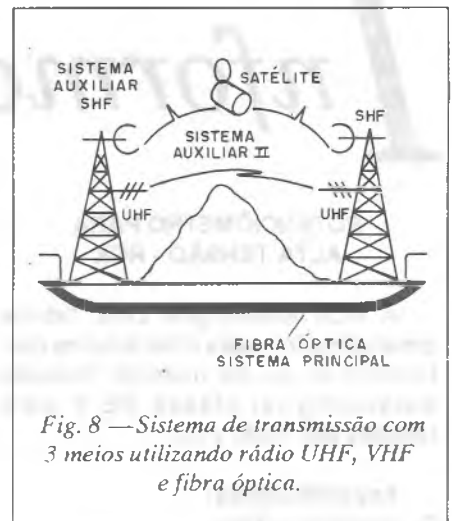
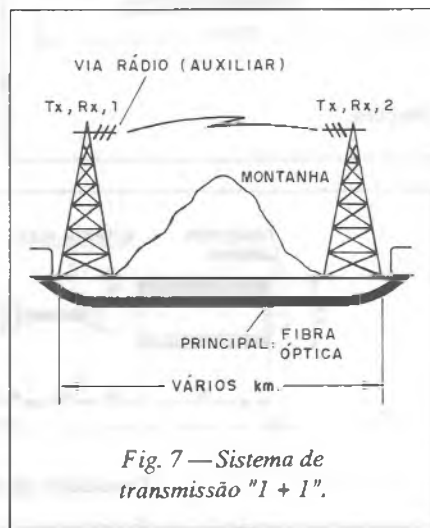
As fibras ópticas compõem a via principal.

Portanto, quando um deles deixar de funcionar, o outro entra em ação, evitando a perda de comunicação.

O sistema de transmissão é denominado "1+1", porque temos uma rede principal (que é feita com fibras ópticas) e uma rede auxiliar (composta pelo sistema rádio).

Um outro sistema mais moderno utiliza o satélite e transceptores na faixa de SHF (microondas), (figura 8).

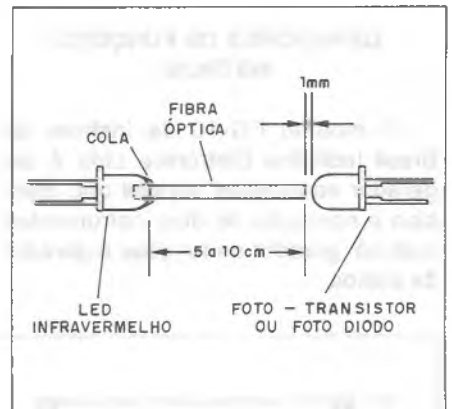
O acréscimo do rádio SHF utilizando o satélite torna o sistema 100%



confiável, sendo quase impossível a perda de comunicações.

IDÉIA PRÁTICA

Um simples sensor de vibração pode ser elaborado usando um LED infravermelho, um pedaço de fibra óptica e um foto transistor.



Qualquer pequena vibração desalinha o feixe de radiação disparando o circuito.

CONCLUSÃO

Certamente o futuro reserva à fibra óptica o papel de prioridade absoluta como meio de transmissão, devido à seu excelente desempenho que melhora a cada minuto, e de seu custo que cai aceleradamente.

BIBLIOGRAFIA

- Fiber Optic Design and Applications
- Baker, Donald G.
- A prentice-Hall Company, Inc Reston, Virginia, 1985.

Informativo Industrial

POTENCIÔMETRO PARA ALTA TENSÃO - RCK

A RCK Metalúrgica Ltda, fabrica potenciômetros para altas tensões destacando-se os de material moldado autoextingível classe SE-1 para tensões até 3 000 VDC.

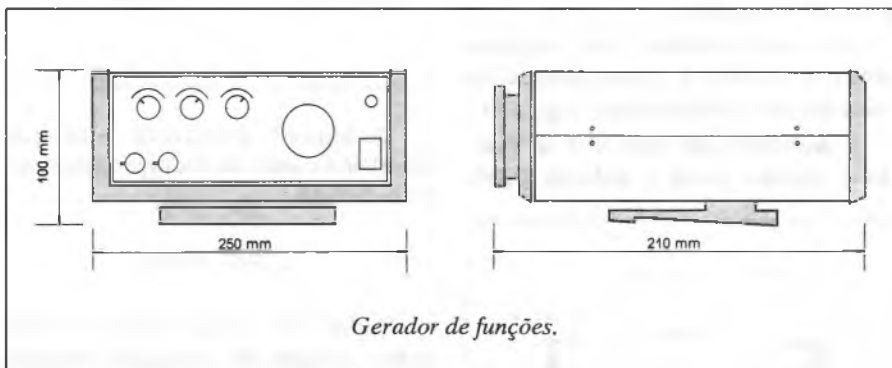
Especificações:

- Tolerância: 20%
- Tensão nominal: 3 000 VDC (entre terminais)
- 7 500 VDC (entre terminais e chapa de montagem)
- Curvas: lineares
- Coeficiente de tensão: menor que ppm/V

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01145

GERADORES DE FUNÇÕES INSTRUM

O modelo FG-10 da Instrum do Brasil Indústria Eletrônica Ltda é um gerador de funções versátil que combina a operação de dois instrumentos num só: gerador de funções e gerador de pulsos.

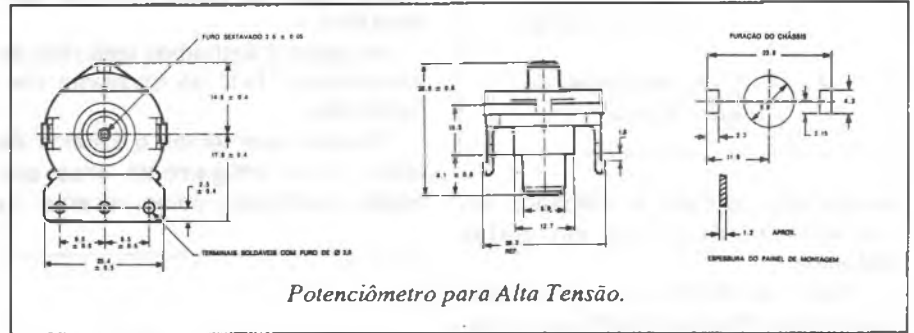


Gerador de funções.

Este aparelho fornece sinais retangulares, senoidais, triangulares, rampa e pulsos retangulares.

Características:

- Faixa de freq.: 10 Hz a 220 kHz em 8 faixas
- Senoidal: amplitude: 0 a 1 Vrms
Distorção: menor que 0,5%
- Triangular: amplitude: 0 a 2,82 Vpp
- Linearidade: 99% até 220 kHz



Potenciômetro para Alta Tensão.

- Quadrada: amplitude: 0 a 3,2 Vpp
- Simetria: 99% até 220 kHz
- Sobreimpulso: menor que 1%
- Rampa: amplitude de 0 a 2,82 Vpp
- Pulso: amplitude 0 a 3,2 V
Ciclo ativo 0,33%
Polaridade: negativa
- Saída: impedância: 5 ohm
- Atenuação total: 0 a - 60 dB
- Saída de sincronismo forma de onda quadrada
Amplitude: 3,2 Vpp
Simetria: 99% até 100 kHz
- Alimentação: 110 V/220 VAC
- Potência: 15 W

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01146

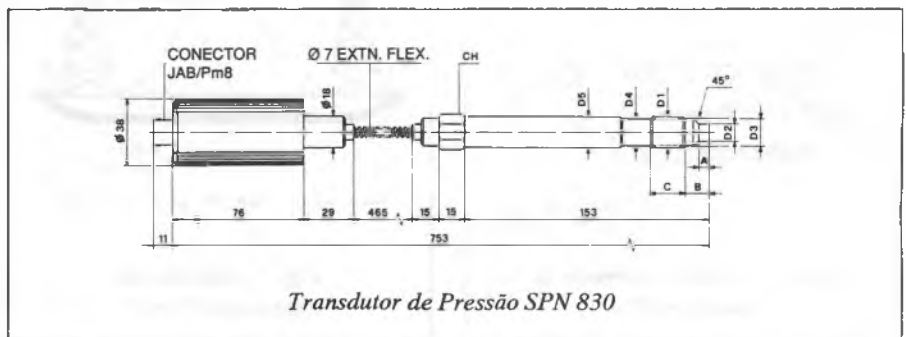
TRANSDUTOR DE PRESSÃO PARA ALTA TEMPERATURA MOD SPN

O Transdutor de Pressão para aplicações em altas temperaturas da Nova Automation modelo SPN foi desenvolvido especialmente para monitorar pressão em processos de extrusão e injeção de polímeros ou em processos onde a temperatura da pasta, fluido ou gás é elevada (até 400°C). O transdutor possui uma membrana rasante em aço inox 17-4 PH. Para aplicações que contenham fluoretos ou cloretos, a membrana sensora pode ser fornecida em aço Hastelloy C-4. São disponíveis em 4 modelos, mas o mais utilizado é o SPN-830.

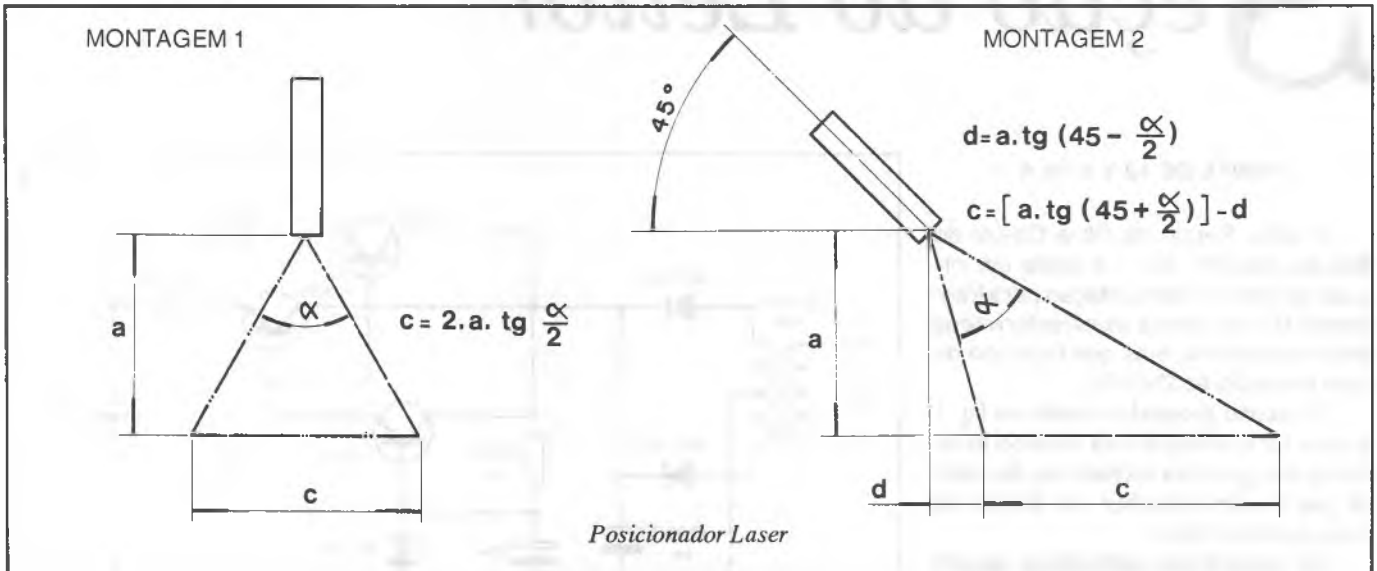
Características:

- Faixa de medição: 50/ 100/ 200/ 350/ 500/ 700/ 1000/ 1400/ 2000 Bar
- Sensibilidade: 3,3 mV/V
- Erro combinado: menor que 1% EN
- Resistência da ponte: 350 Ω (+/-2%)
- Tensão de alimentação: 7 a 10 VDC
- Máxima temperatura do corpo: 100°C
- Máxima temperatura na membrana: 400°C

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01147



Transdutor de Pressão SPN 830



POSICIONADOR LASER
Opto Eletrônica São Carlos

O posicionador Laser consiste num laser HeNe com óptica acoplada capaz de divergir o feixe de laser e formar um traço extremamente reto que pode ser aplicado para senalizar cortes, alinhamento, direcionar materiais e outras aplicações industriais. Na figura temos as características técnicas e de especificação.

Nesta figura podem ser obtidos valores diferentes para c alterando-se a inclinação do tubo do laser.

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01148

FREQÜENCÍMETROS MF-5190
MINIPA

O freqüencímetro MF-5190 da Minipa tem um alcance de 1 000 MHz sendo indicado para pesquisas, desenvolvimentos, linhas de produção e manutenção. O display é de 8 dígitos com LEDs de alta intensidade que facilitam a operação em ambientes claros.

Características:

- Faixa: 10 Hz a 10 MHz e 10 MHz a 100 MHz
- Canal B: 100 MHz a 1 000 MHz
- Precisão: +/-1%
- Sensibilidade: 20 mVrms
- Impedância: canal A - 1 mΩ/35 pF
canal B - 50 ohms
- Máxima tensão de entrada: canal A
10 Hz a 1 kHz - 250 Vrms
1 kHz a 100 kHz - 20 Vrms

- 100 kHz e acima - 5 Vrms
- Canal B - 3 V
- Rede: 110/220 V 50/60 Hz

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01149

DETECTOR DE VIBRAÇÃO
Spike Energy - Instronic

A Instronic - Instrumentos de Testes Ltda, possui na sua linha de produtos o detector de vibração - Spike Energy (energia de Pico) - modelo 810 que é indicado para detecção de problemas em rolamentos e engrenagens.

O Spike Energy mede picos de alta freqüência e curta duração como pulsos de energia que ocorrem em máquinas rotativas.

Especificações:

- Faixa de medição: 0 a 300 microns de pico a pico em 8 escalas.
- Velocidade: 0 a 3 000 mm/s
- Aceleração: 0 a 100 g/s
- Entrada: aceita transdutor de velocidade Mod. 544 ou 970

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01150

- Alimentação: 2 bat. internas de 9 V
- Autonomia: 100 hs. de uso contínuo

TERMOSTATOS ANTI-CONGELANTE
E SEGURANÇA -SCE

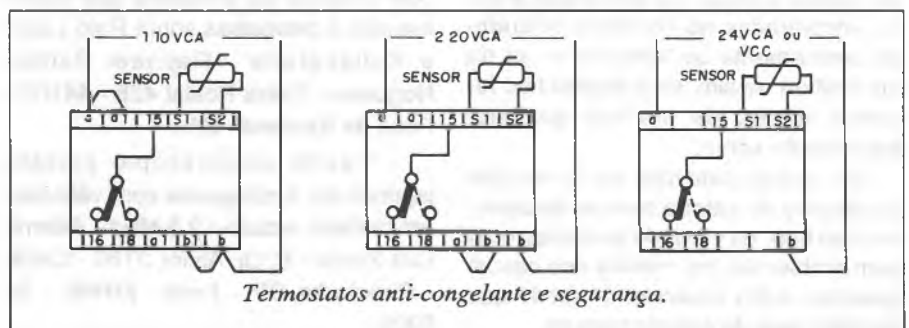
A SCE - Sistemas e Controles Eletrônicos Ltda possui na sua linha de produtos os Termostatos AP1 anti-congelamento e SP1 de segurança.

O anti-congelante é indicado para evitar o congelamento de líquidos e o de segurança é indicado à proteção de sistemas de aquecimento de líquidos ou ar, evitando que a temperatura ultrapasse o valor selecionado na escala.

Características:

- Alimentação: VCC 24 V +10 -15% ou 110/220 VCA
- Freqüência de operação: 50/60 Hz
- Contatos de saída: reversível de 250 V/10A
- Consumo: 2 VA

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01151



Termostatos anti-congelante e segurança.

Seção do Leitor

FONTE DE 12 V x 10 A

O leitor Sergio da Silva Castro do Rio de Janeiro - RJ nos pede um circuito de fonte de alimentação para tranceptor PX que tenha as características indicadas acima, mas que faça uso de dois transistores 2N3055.

O circuito proposto é dado na fig. 1 e deve ter os transistores 2N3055 montados em grandes radiadores de calor já que devem trabalhar nos limites de suas características.

Os capacitores eletrolíticos devem ser de 25 V e o valor elevado se deve a necessidade de uma excelente filtragem. A fonte em questão, na verdade dá um pouco mais que 12 V já que devemos contar com a queda de 1,2 V a 1,4 V nas junções dos transistores, reduzindo assim a tensão do zener de 15 V para um valor em torno de 13,6 a 13,8 V.

O transistor excitador também deve ter um radiador de calor e os resistores em série com os emissores dos transistores devem ser de fio de 2 watts ou mais.

DISPLAYS DE 7 SEGMENTOS

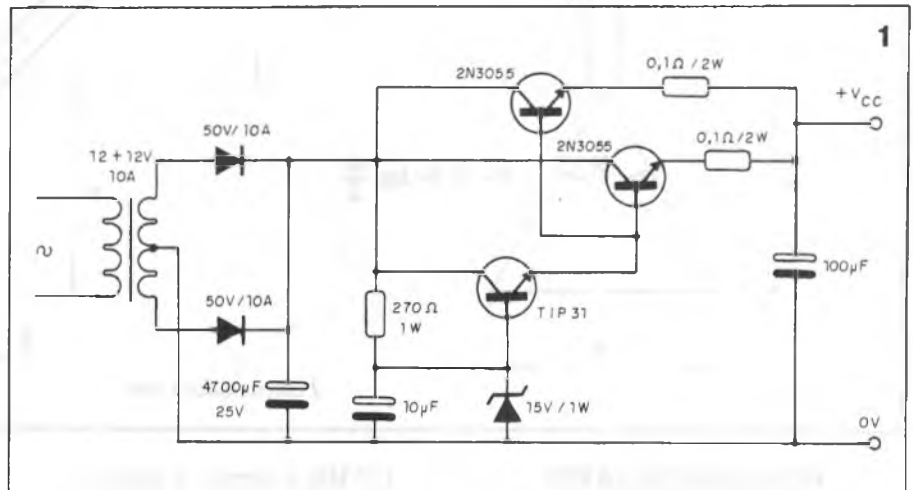
Muitos leitores como Wilson Rodrigues de Itaúna - MG estão encontrando problemas na aquisição de displays específicos para projetos que publicamos em nossas revistas.

Na verdade, quando em projetos determinados indicamos um certo display isso não significa que ele seja obrigatório.

Existem dois tipos básicos de displays: os de anodo comum e os de catodo comum.

Dentro de um tipo, por exemplo, os de catodo comum as diferenças entre os encontrados no comércio referem-se basicamente ao tamanho e cor da luz emitida. Assim, se o projeto não for crítico, dentro de um tipo qualquer equivalente serve.

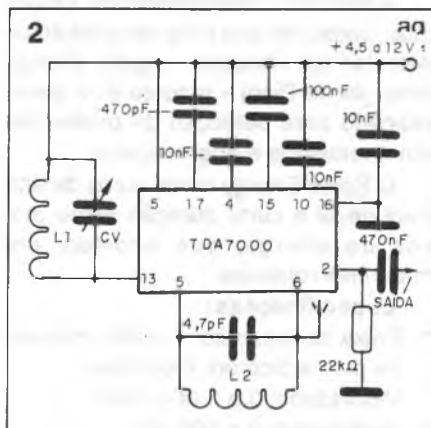
Em outras palavras, se for exigido um display de catodo comum de determinado tipo, na verdade podemos usar sem problemas (na maioria dos casos) qualquer outro equivalente desde que também seja de catodo comum.



RECEPTOR DE FM COM O TDA7000

Diversos leitores tem pedido o diagrama do receptor básico do receptor de FM com o TDA7000:

Este circuito integrado, sem FIs externas, é mostrado na figura 2.



PEQUENOS ANÚNCIOS

- Desejo manter correspondência com pessoas ou entidades que façam estudos e pesquisas sobre Raio Laser e Kirliangrafia - Raphael Dantas Nogueira - Caixa Postal 428 - 44100 - Feira de Santana - BA.

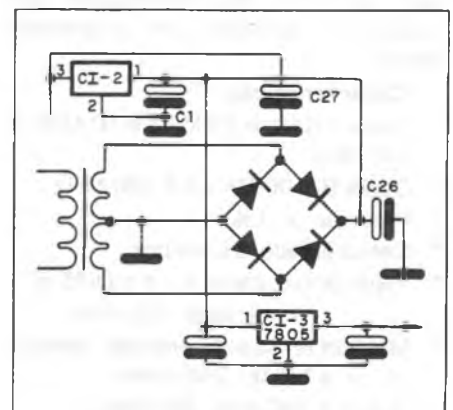
- Vendo osciloscópio portátil japonês de 3 polegadas com válvulas, em perfeito estado - 2,5 MHz - Ademir Luiz Xavier - R. Dr. Alvim, 2160 - 13400 - Piracicaba SP - Fone (0194) - 34 0305.

- Procuo esquemas de transmissores de FM e OC de 2 a 40 watts - Compro revistas Divirta-se com a eletrônica N°1, 4, 5, 10 e 23 - procuro antenas para DX de FM e projetos de microfone ultra-sensível para gravação de pássaros - Ricardo Coelho Medeiros - Av. Josué de Queiroz, 944 bairro Bom Pastor - São João Del Rei - MG - 36 300.

- Vendo multímetro digital ICEL IK-2000 Novo, praticamente sem uso. Vendo revistas e livros - Arthur Domingues Diniz - Rua José Capistrano de Souza, 664 - Boa Ventura - 3 Corações - MG - 37410.

ERRATA

Pedimos aos leitores que corrijam o setor de fonte do diagrama do receptor - satélite (pág. 6 - Rev. 228) conforme a figura abaixo.



Filtro de 60 Hz

Equipamentos de som, transmissores e outros circuitos que operam com sinais de áudio com pequena intensidade, são sensíveis aos rancos de 60 Hz captados da rede de alimentação. Com este filtro estes rancos podem ser eliminados, melhorando em muito o desempenho de seu equipamento. Simples de montar, ele é alimentado com 9 V de uma bateria e tem consumo muito pequeno.

Newton C. Braga

Os rancos de AC ou corrente alternada perturbam todos que montam ou instalam equipamentos de áudio. Muitas vezes este ranco não é resultado da fonte com filtragem deficiente, realimentações internas dos circuitos ou ainda faltas de blindagem, mas sim resultado de uma captação dos cabos de entrada que são muito longos ou dos próprios transdutores que fornecem o sinal para amplificação.

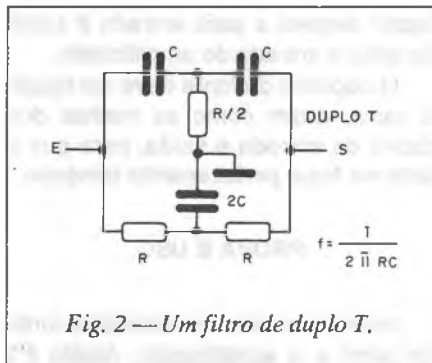
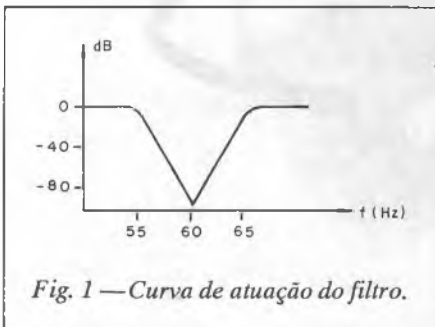
Uma solução para eliminar estes rancos na entrada do próprio equipamento é a utilização de um filtro que seja sintonizado para rejeitar os de 60 Hz. É este circuito que propomos neste artigo: um filtro rejeitor de 60 Hz que pode ser sintonizado para maior precisão e que elimina rancos quando intercalado entre a entrada de um equipamento de som e uma fonte de sinal.

Na figura 1 temos a linha de rejeição deste filtro que corta apenas as frequências muito próximas de 60 Hz, mas deixa passar todas as demais, até 100 kHz aproximadamente.

O uso de um transistor de baixo nível de ruído como o BC549 evita que chiados e outros tipos de ruídos do circuito sejam introduzidos.

Evidentemente, para que o circuito seja eficiente, ele deve ser montado em caixa metálica que será usada como blindagem.

A alimentação do circuito é feita com uma bateria de 9 V que terá ex-



celente durabilidade, já que o consumo de corrente é muito baixo.

CARACTERÍSTICAS

- Frequência central de rejeição: 60 Hz
- Faixa sintonizada: 55 a 65 Hz (aprox.)
- Alimentação: 9 V
- Consumo de corrente: 200 μ A
- Impedância de entrada: 50 k Ω
- Atenuação em 60 Hz: 80 dB (ou mais)

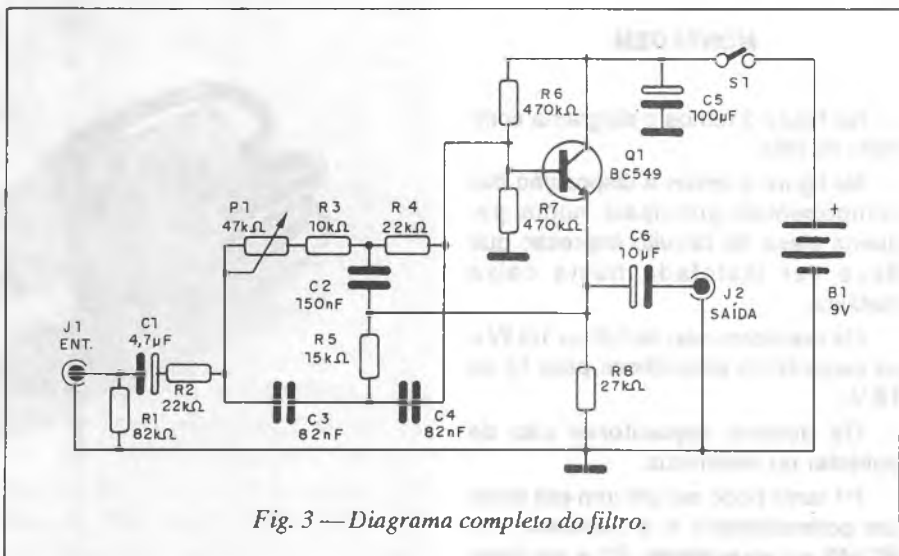
COMO FUNCIONA

O circuito consiste basicamente num filtro rejeitor com duplo T, conforme mostra a figura 2.

Neste circuito, a frequência de ressonância depende dos valores dos componentes conforme fórmula junto ao diagrama. Os componentes também devem manter entre si certas relações fixas.

Com um potenciômetro num dos ramos do duplo T, podemos variar sensivelmente sua frequência de ressonância, ajustando o circuito para operar exatamente em 60 Hz.

Ligando esta rede como realimentação negativa, na frequência de ressonância esta realimentação se torna mais forte e o ganho do transistor usado como amplificador cai abruptamente. Nestas condições de um ganho praticamente unitário, passamos a uma atenuação que se aproxima dos 80 dB na frequência de ressonância do duplo T. Como a rede duplo T fornece uma defasagem do sinal, para uma realimentação negativa, temos de retirar o sinal do emissor do transistor.



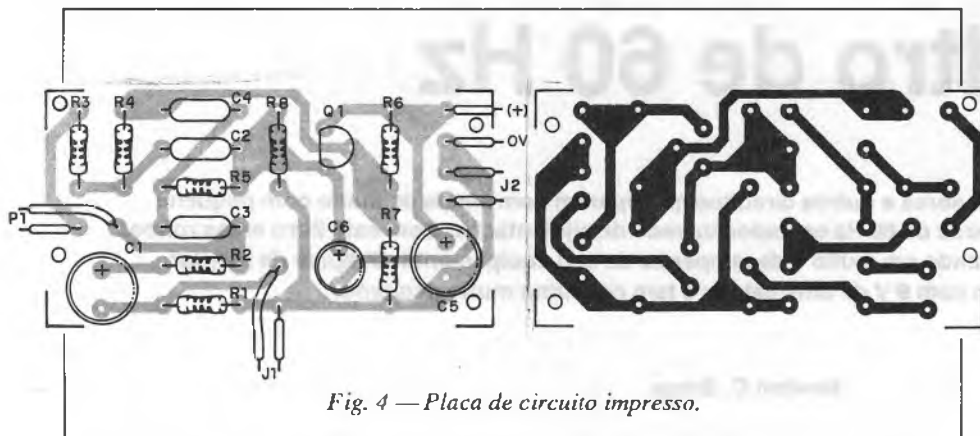


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

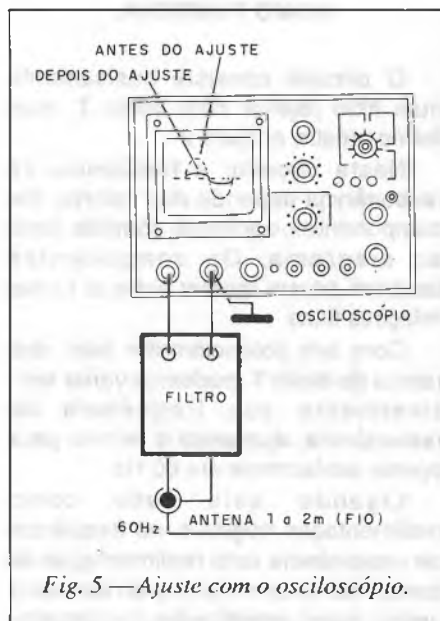


Fig. 5 — Ajuste com o osciloscópio.

Do emissor também sai o sinal para o circuito externo, com uma intensidade que se adapta as entradas da maioria dos amplificadores comuns.

R1 fornece carga para a fonte de sinal externa e eventualmente pode ser alterado para melhor desempenho.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do filtro.

Na figura 4 temos a disposição dos componentes principais numa pequena placa de circuito impresso que deve ser instalada numa caixa metálica.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W e os capacitores eletrolíticos para 12 ou 16 V.

Os demais capacitores são de poliéster ou cerâmicos.

P1 tanto pode ser um trim-pot como um potenciômetro e o transistor é o BC549 ou equivalente. S1 é um inter-

ruptor simples e para entrada e saída de sinal e entrada do amplificador.

O negativo da fonte deve ser ligado a caixa, assim como as malhas dos cabos de entrada e saída, para que o sistema fique perfeitamente blindado.

PROVA E USO

Intercale o circuito entre uma fonte de sinal e o amplificador. Ajuste P1 para o menor nível de ronco.

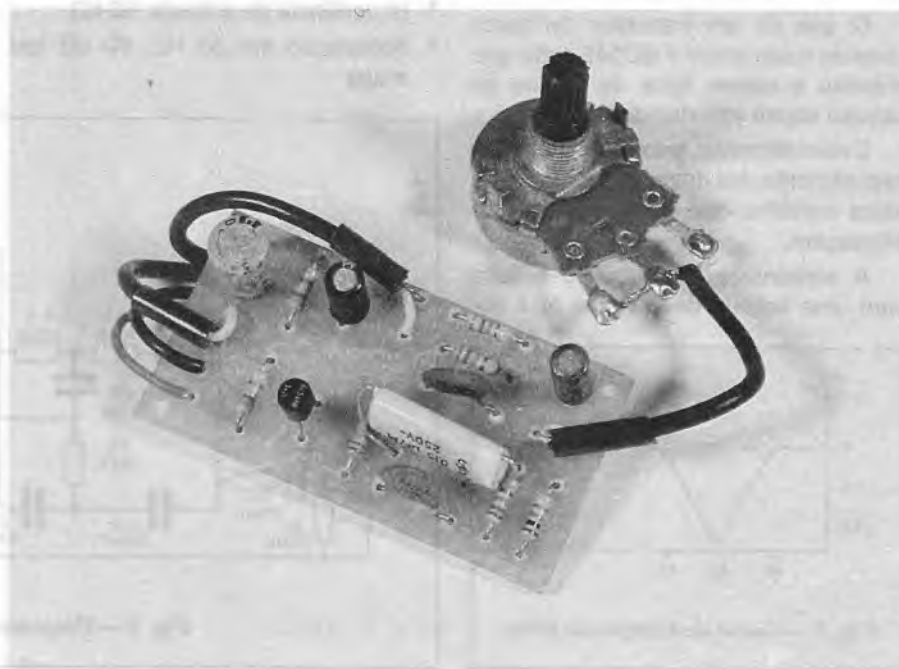
Um ajuste melhor pode ser feito com o osciloscópio, conforme mostra a fig. 5.

A "fonte de sinal" é simplesmente um pedaço de fio comum que ligado à entrada do filtro serve de "antena" captando os 60 Hz seja o menor possível.

Feito o ajuste é só usar o aparelho, intercalando entre transdutores ou fontes de sinais fracas e o amplificador, quando existir necessidade de se rejeitar os sinais de 60 Hz. ■

LISTA DE MATERIAL

- Q1 - BC549 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
- P1 - 47 kΩ - trim-pot ou potenciômetro
- S1 - interruptor simples
- B1 - 9 V - bateria
- R1 - 82 kΩ x 1/8 W - resistor (cinza, vermelho, laranja)
- R2 e R4 - 22 kΩ x 1/8 W - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
- R3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
- R5 - 15 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, verde, laranja)
- R6 e R7 - 470 kΩ x 1/8 W - resistores (amarelo, violeta, amarelo)
- R8 - 27 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, violeta, laranja)
- C1 - 4,7 μF x 12 V - capacitor eletrolítico
- C2 - 150 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
- C3 e C4 - 82 nF - capacitores cerâmicos ou de poliéster
- C5 - 100 μF x 12 V - capacitor eletrolítico
- C6 - 10 μF x 12 V - capacitor eletrolítico
- J1 e J2 - jaques de entrada e saída (RCA ou P2, conforme equipamento).
- Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, conector de bateria, botão plástico para P1, fios, solda, etc.



Campainha de 3 tons

Este circuito gera 3 tons diferentes, podendo ser usado como campainha residencial, identificando de qual ponto foi feita uma chamada, também pode ser usado em escritórios para chamar funcionários diferentes, já que a identificação seria feita pelo tom. O circuito é bem potente graças ao uso de um transistor Darlington na amplificação.

Newton C. Braga

Este circuito gera três tons diferentes contínuos quando três interruptores diferentes são pressionados. Ele pode ser usado num sistema chamado com identificação, em diversas finalidades como as citadas na introdução.

O uso de um Darlington de potência permite que o volume do som seja elevado, com potência da ordem de alguns watts, o que significa a sua utilização mesmo em locais barulhentos. A alimentação pode ser feita com tensões entre 9 e 12 V de bateria formada por pilhas grandes ou então fonte. Simples de montar, a corrente de repouso é muito baixa, o que significa uma boa economia no caso da alimentação por bateria. Os três tons produzidos pelo aparelho são ajustáveis de modo independente para maior comodidade do usuário.

Os interruptores de pressão de chamada podem ficar a uma boa distância do aparelho sem funcionamento.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 9 a 12 V
- Corrente de repouso: 1 mA (tip)

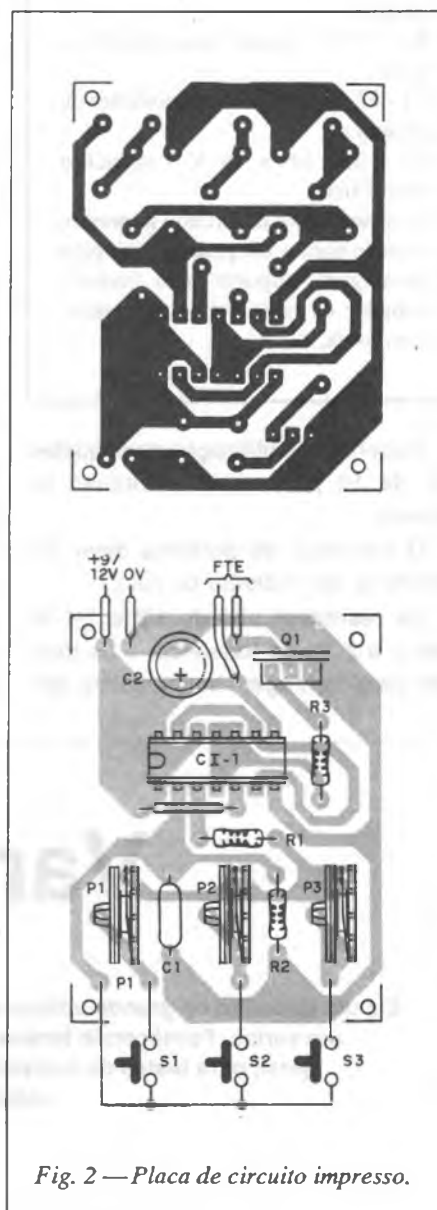
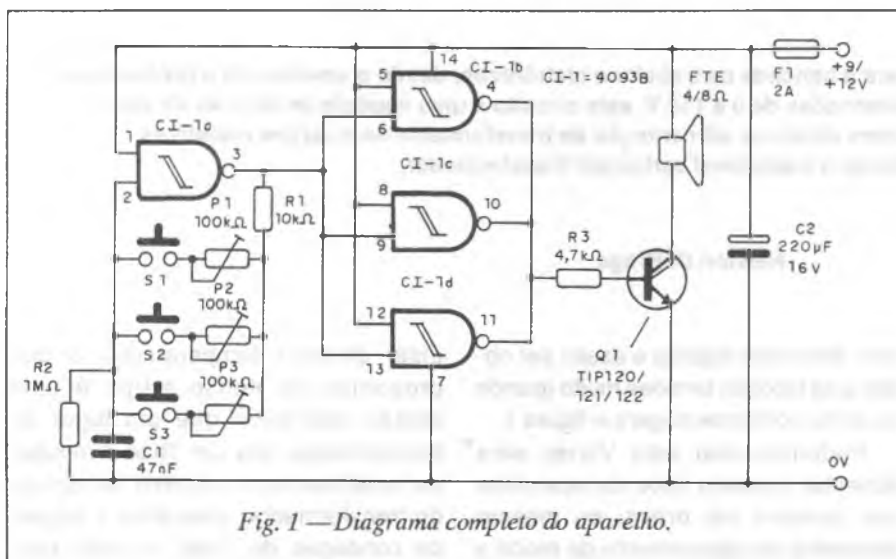
- Corrente máxima: 600 a 800 mA
- Potência de áudio: 500 mW a 2 W

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um circuito integrado 4093B formado por 4 portas disparadoras do tipo Schmit NAND, que podem ser usadas de diversas formas. Usamos então uma das portas como um oscilador onde a frequência é dada através do capacitor C1 pelo resistor de alimentação. No caso usamos três trim-pots como resistores de realimentação, cada qual colocado no circuito por meio de um interruptor de pressão. Desta forma, podemos ajustar a frequência do oscilador de modo independente em cada trim-pot.

O sinal retangular deste oscilador é aplicado às três outras portas do mesmo circuito integrado que funciona como um amplificador digital.

Temos então um sinal mais potente para ser aplicado à base do transistor de potência. Usamos um Darlington de potência, com excelente ganho que pode excitar diretamente um alto-falante.



MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo de nossa campainha.

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

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q1 - TIP120/121 ou TIP122 - transistor NPN Darlington de potência
FTE - 4 ou 8 Ω x 10 cm - alto-falante
S1, S2 e S3 - interruptores de pressão
F1 - 2 A - fusível
P1, P2 e P3 - 100 k - trim-pots
R1 - 10 k Ω - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 1 M Ω - resistor (marrom, preto, verde)
C1 - 47 nF - capacitor de poliéster ou cerâmica
C2 - 220 μ F x 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, soquete para o integrado, caixa para montagem, suporte para fusível, radiador de calor para o transistor, fios, solda, etc.

Sugerimos a utilização de soquetes DIL de 14 pinos para o circuito integrado.

O transistor de potência deve ser dotado de um radiador de calor.

Os resistores são de 1/8 a 1/4 W com 5 a 20% de tolerância e os trim-pots para montagem horizontal ou ver-

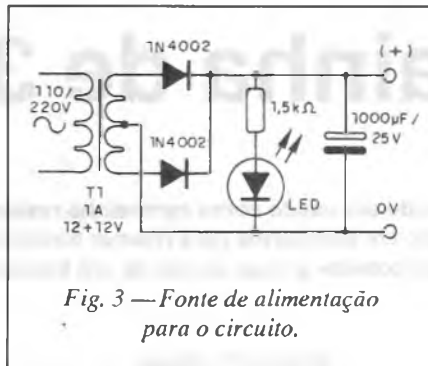


Fig. 3 — Fonte de alimentação para o circuito.

tical na placa de circuito impresso, conforme lay-out.

O alto-falante deve ter pelo menos 10 cm de diâmetro e imã pesado para maior rendimento.

Sua colocação numa pequena caixa acústica juntamente com o restante do circuito fornecem melhor reprodução.

S1, S2 e S3 são interruptores de pressão e dependendo de sua utilização podem ficar longe do circuito principal. Na figura 3 temos um circuito de fonte de alimentação para esta campainha.

O enrolamento primário do transformador deve ser de acordo com a rede local e os diodos do tipo 1N4002 ou equivalentes.

O secundário do transformador é de 12 V x 1 A. O capacitor eletrolítico é para 25 V e o LED é opcional, servindo para indicar que a fonte se encontra alimentada pela rede.

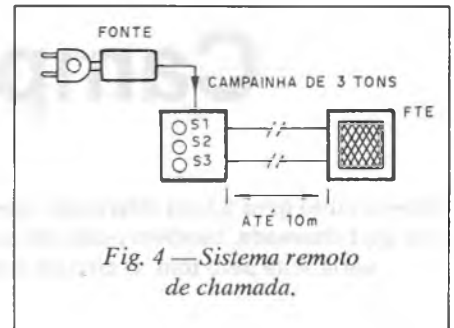


Fig. 4 — Sistema remoto de chamada.

PROVA E USO

Para provar basta ligar a unidade à alimentação e pressionar S1, ajustando P1 até ser obtido um tom de acordo com o desejado pelo leitor. Faça o mesmo com S2 e ajuste P2 e depois aperte S3 ajustando P3.

Uma vez comprovado o funcionamento é só fazer a instalação.

Na figura 4 temos a sugestão para a elaboração de um sistema remoto de chamada. Neste sistema, o cabo de conexão ao alto-falante não deve ter mais de 10 metros de comprimento para que não ocorram perdas de volume no sinal.

Mais interruptores e trim-pots podem ser acrescentados ao circuito, mas com maior número, também fica difícil distinguir por tom qual foi o interruptor acionado. ■

Variac eletrônico

Eis um aparelho de grande utilidade para a bancada de trabalhos eletrônicos, desde o amador até o profissional: um variac. Fornecendo tensões alternadas de 0 a 110 V, este circuito é uma espécie de dimmer de uso geral, para testes de equipamentos diversos, alimentação de transformadores e cargas resistivas, substituindo o tradicional variac por transformador.

Newton C. Braga

Um Variac consiste num auto-transformador com relação entre espiras que pode ser ajustada por meio de um controle externo. Normalmente existe um cursor que corre sobre um enrolamento com fios parcialmente des-cascados de modo a fazer contatos

com diferentes espiras e assim ser obtida uma faixa de tensões muito grande na saída conforme sugere a figura 1.

Podemos usar este Variac para alimentar diversos tipos de aparelhos que estejam em prova, ou mesmo elementos de aquecimento de modo a

obter diversas temperaturas. O que propomos no nosso artigo é uma versão eletrônica que em lugar do transformador usa um Triac. Em lugar de modificarmos o número de espiras do transformador, alteramos o ângulo de condução do Triac e assim con-

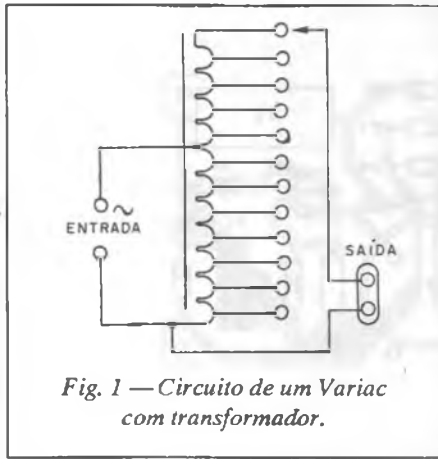


Fig. 1 — Circuito de um Variac com transformador.

trolamos a tensão média sobre a carga. Usando um Triac para 4 ampères podemos controlar até 440 watts de cargas em 110 V e o dobro na rede de 220 V. O circuito admite Triacs para maiores correntes, o que amplia a possibilidade de uso.

Devemos observar que, como em todo variac não existe isolamento do circuito alimentado em relação à rede, o mesmo ocorrendo em relação ao circuito de controle. Todos os pontos deste circuito são "vivos" o que implica numa montagem muito bem isolada, sem pontos expostos.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de entrada: 110 ou 220 V CA
- Tensões de saída: 0 a 110 V ou 0 a 220 V (conforme rede)
- Corrente máxima: 4 ampères (conforme Triac)

COMO FUNCIONA

Alimentando um Triac em série com uma carga por meio de uma tensão alternada, temos diversas possibilidades de disparo para controle de carga.

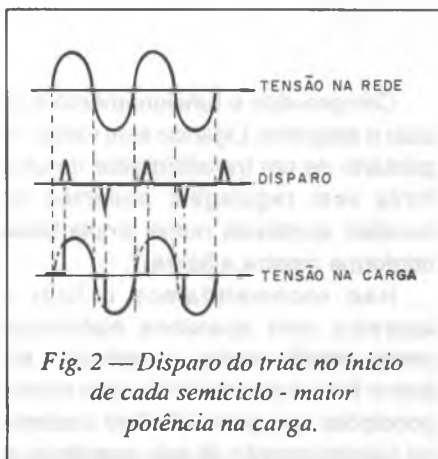


Fig. 2 — Disparo do triac no início de cada semiciclo - maior potência na carga.

Se dispararmos o Triac no início de cada semiciclo da corrente alternada, o ângulo de condução será maior e a potência aplicada a carga também, conforme mostra a figura 2.

Se aplicarmos o pulso de disparo no final do semiciclo, o ângulo de condução será pequena e a potência aplicada na carga será igualmente pequena, conforme mostra a figura 3.

Se controlarmos o ângulo de disparo convenientemente, podemos aplicar qualquer potência na carga, entre limites bem estabelecidos o que é desejado nesta aplicação.

O pulso de disparo é obtido no nosso circuito com a ajuda de um transistor unijunção.

Retificamos em onda completa a tensão da rede por meio de uma ponte de 4 diodos (D1 a D4) e reduzimos a tensão para 22 V com a ajuda de R3 e do diodo zener D5.

Os pulsos obtidos são então usados para carregar C1 via P1 e R2.

O ajuste de P1 determina a velocidade de carga de C1 em cada semiciclo e portanto o ponto em que obtemos o disparo do unijunção. Com os pulsos do unijunção aplicados a um transformador de 1:1 temos o disparo do triac.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o disparo completo do Variac.

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

O Triac pode ser de qualquer tipo com sufixo B se a rede for de 110 V ou sufixo D se a rede for de 220 V. Damos a seguir alguns Triacs que podem ser

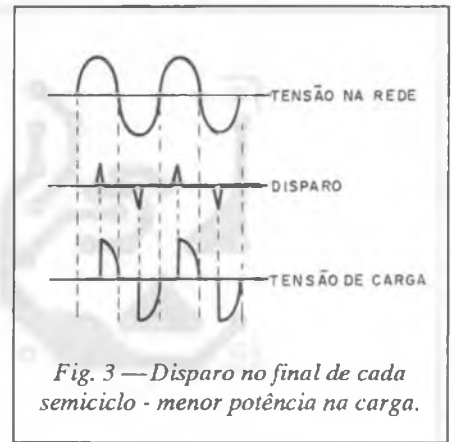


Fig. 3 — Disparo no final de cada semiciclo - menor potência na carga.

usados neste projeto com correntes correspondentes.

Triac	Corrente (A)
TIC206	4
TIC216	6
TIC226	8
TIC236	12

O Triac deve ser montado num bom radiador de calor. "O fusível deve ser dimensionado de acordo com a carga".

Os diodos D1 a D4 devem ser os 1N4004 se a rede for de 110 V e os 1N4007 se a rede for de 220 V. O transformador de pulso é do tipo 1:1 da Thornton, ou equivalente. Se o leitor tiver dificuldade em encontrá-lo pode enrolar 100 + 100 espiras de fio 28 num bastão de ferrite de 0,5 cm x 5 cm de comprimento.

Os resistores são todos de 1/8 W exceto R3 que deve ser de fio de 10 W com valores diferentes conforme a rede. Usaremos 4,7 kΩ se a rede for de 110 V e 10 kΩ se a rede for de 220 V.

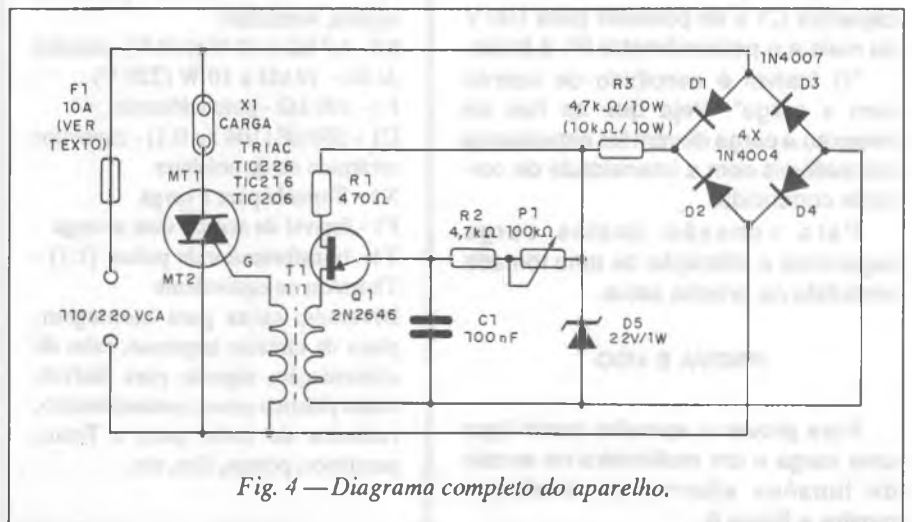


Fig. 4 — Diagrama completo do aparelho.

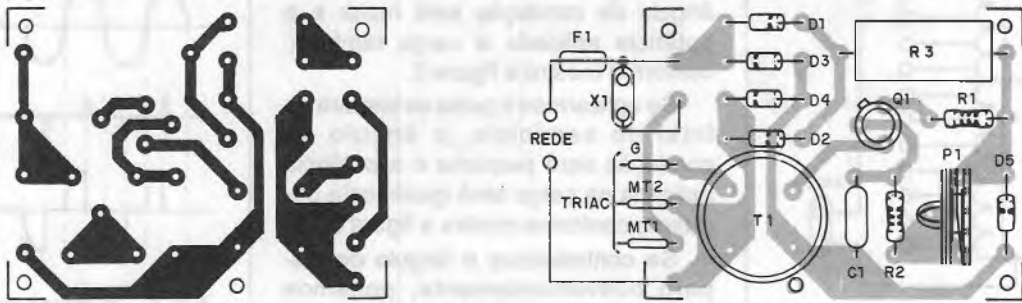


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

VARIAÇÃO DE 0 a 110V

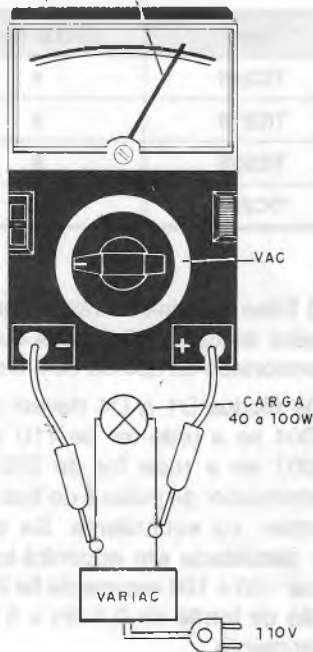


Fig. 6 — Testando o Variac.

O diodo zener não é crítico podendo ser usados tipos entre 15 e 27 V. O capacitor C1 é de poliéster para 100 V ou mais e o potenciômetro P1 é linear.

"O fusível é escolhido de acordo com a carga". Veja que os fios de conexão a carga devem ter espessuras compatíveis com a intensidade de corrente conduzida.

Para conexão destas carga sugerimos a utilização de uma tomada embutida na própria caixa.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligar uma carga e um multímetro na escala de tensões alternadas, conforme mostra a figura 6.

Atuando-se sobre P1 devemos ter variação da luminosidade da lâmpada e também da tensão marcada pelo multímetro.

Caso não se atinja o valor máximo com P1 na mínima resistência, podemos diminuir um pouco R2 e mesmo com C1.

Para se conseguir chegar ao mínimo de 0 V com P1 no máximo de resistência, devemos aumentar o capacitor C1. Valores até 220 nF são admitidos.

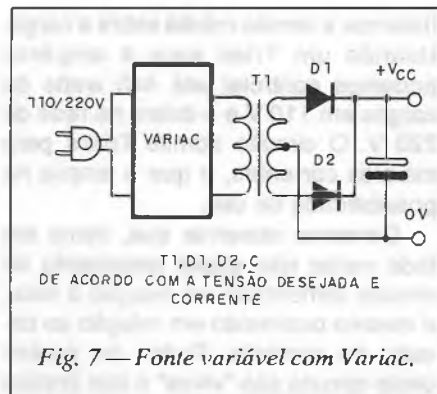


Fig. 7 — Fonte variável com Variac.

LISTA DE MATERIAL

- Triac - TIC206, 216 ou 226 - ver texto
- Triac para 110 V (série B) ou para 220 V (série D).
- Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
- D1, D2, D3 e D4 - 1N4004 (110 V) ou 1N4007 (220 V) - diodo retificador de silício
- D5 - 22 V/1 W - diodo zener
- R1 - 470 Ω - resistor (amarelo, violeta, marrom)
- R2 - 4,7 k Ω - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
- R3 - 4,7 k Ω x 10 W (110 V) - resistor de fio - 10 k Ω x 10 W (220 V)
- P1 - 100 k Ω - potenciômetro
- C1 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou de poliéster
- X1 - Tomada para a carga
- F1 - fusível de acordo com a carga
- T1 - transformador de pulsos (1:1) - Thornton ou equivalente
- Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, cabo de alimentação, suporte para fusível, botão plástico para o potenciômetro, radiador de calor para o Triac, parafusos, porcas, fios, etc.



Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho. Ligando este variac no primário de um transformador de uma fonte sem regulagem podemos ter tensões ajustáveis numa ampla faixa, conforme mostra a figura 7.

Não recomendamos utilizar o aparelho com aparelhos eletrônicos como amplificadores, receptores, etc pois o Triac é uma fonte de ruído nestas condições que pode interferir bastante no funcionamento de tais aparelhos. ■

Farauto - Farol automático para automóveis

Que tal colocar no seu automóvel um interruptor automático fotossensível que liga as lanternas ao escurecer do ambiente? Projetado com um sistema de desligamento retardado que evita incidência de luz, o farauto utiliza componentes comuns em nosso mercado e oferece um ótimo desempenho. Confira!

Luis Fábio C. Pinho

Projetos eletrônicos para aplicações automotivas são sempre sugeridos pelos nossos leitores, principalmente aquelas que não "pesam" muito no custo final.

Tentando conciliar a novidade de aplicação, o custo baixo e a garantia de um ótimo aparelho, criamos o farauto.

Este interruptor fotossensível detecta quando a luminosidade ambiente atinge um certo ponto de insuficiência e aciona um relé, que por sua vez, faz com que as lâmpadas externas do seu automóvel permaneçam acesas ou apagadas, dependendo da situação.

Com isso, você não vai mais ter que preocupar com os faróis ligados pela manhã (por algum esquecimento qualquer), pois o circuito impede que as lâmpadas fiquem ligadas com o carro desligado, ou com luminosidade ambiente forte.

Essa queda de luminosidade pode ser causada tanto por fatores naturais (anoitecer, tempestade forte, eclipse), como por fatores artificiais (passagem por um túnel, viadutos). Em qualquer dessas situações, o circuito reage ins-

tantaneamente, dentro de sua sensibilidade ligando as lâmpadas.

Mas, conforme dissemos na introdução, o desligamento das lanternas, apesar de automático, não é imediato, isto porque quando o automóvel está transitando ao escurecer existem ocasiões em que os feixes de luz são temporários sobre o fotossensor, por exemplo, a luminosidade dos postes, um outro veículo com faróis posicionados para os seus, ou outras fontes de luz externas, são fatores que não poderiam atrapalhar (e não atrapalham) no funcionamento do aparelho. Isso porque eles possuem uma incidência de feixes luminosos não contínuos, ou seja, que só acontecem por um tempo.

O efeito retardado do circuito, faz com que as lâmpadas só sejam apagadas, quando houver uma luminosidade contínua no fotossensor por um tempo superior a um minuto, ou próximo disso.

Pelo fato do circuito atuar em paralelo com a chave dos faróis, ele não impede seu funcionamento nor-

mal, ou seja, você poderá ligar as lanternas quando quiser.

Porém, a necessidade e a criatividade do leitor determinam inúmeras outras aplicações para o farauto. Por exemplo, você pode utilizá-lo como controle de sinalização noturna, chave automática das luzes externas, acionamento e desacionamento de anúncios luminosos, alarme contra falta de luminosidade e muitas outras.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho e através dele acompanhe a explicação.

O circuito utiliza um amplificador operacional, CI-1 como comparador de tensão. O resistor R3 e o diodo zener DZ1 fornecem a tensão regulada à entrada inversora do 741. Com isso temos sempre uma tensão fixa de referência independente das variações de tensão na bateria. Na entrada não inversora (pino 3), R2 em conjunto com R1 e Q1 constituem a etapa sensora.

O fototransistor Q1 apresenta alta resistência entre suas junções quando não há luminosidade sobre ele, nesse caso, a tensão em cima do zener DZ1 é aplicada a entrada não inversora de CI-1 e, conseqüentemente, sua saída (pino 6) apresenta nível alto (12 V).

Com isso, o capacitor C1 carrega-se e o transistor Q2 conduz, levando nível alto à base de Q3. Aí então Q3 satura e o relé K1, é operado, provocando o acendimento das lâmpadas.

Quando houver luminosidade suficiente sobre o fotossensor, ele apresentará baixa resistência e manterá o pino 3 de CI-1 em nível baixo. Isto provoca a comutação da

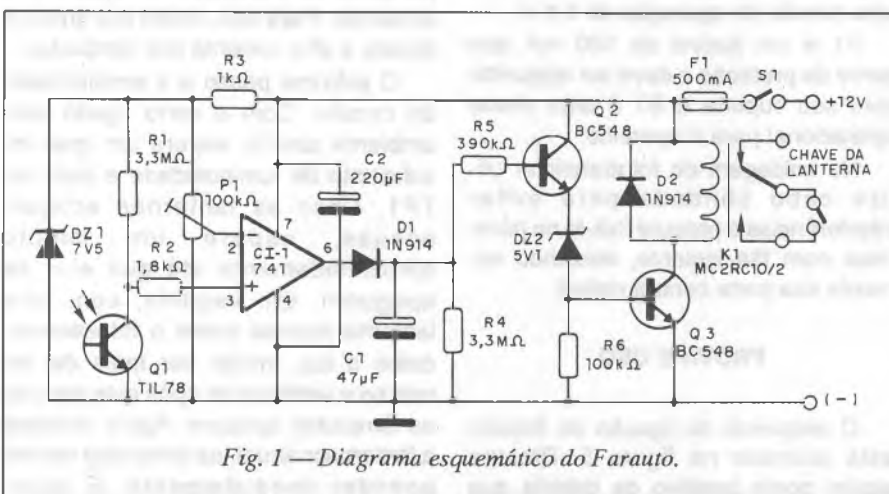


Fig. 1 — Diagrama esquemático do Farauto.

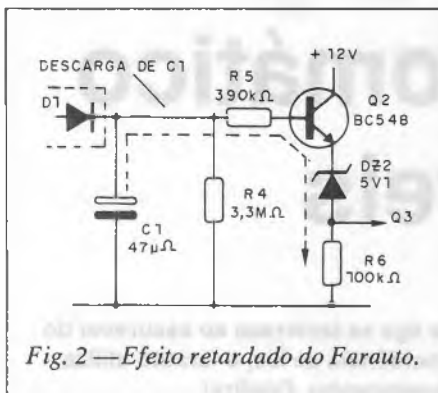


Fig. 2 — Efeito retardado do Farauto.

saída do amplificador operacional para nível baixo (0 V), ocasionando o corte do diodo D1.

Em seguida, C1 que estava carregado começa a descarregar-se por R4, R5, pela junção de Q2, pelo diodo zener DZ2 e por R6, (figura 2).

Depois de um certo tempo, a tensão na base de Q3 cai abaixo de 0,7 V e, então ele corta, provocando a desoperação do relé K1.

Com o relé desoperado, as lâmpadas ficam desligadas. O diodo D1 evita que o capacitor C1 de descarregue pelo CI 741. Sem ele, o capacitor C1 não iria provocar o retardamento necessário, e o circuito ficaria com funcionamento instável quando o automóvel estivesse em movimento, (fig. 3). O capacitor C2 filtra a tensão proveniente da bateria e o diodo D2 evita que os semicondutores próximos do rele, como Q3, sejam danificados durante a comutação do relé K1.

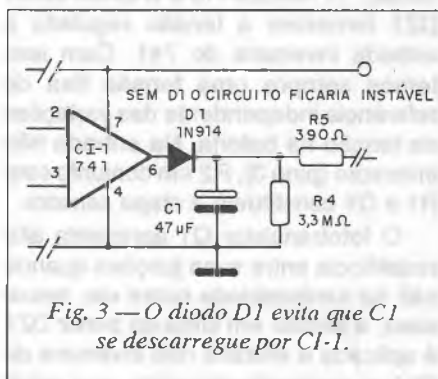


Fig. 3 — O diodo D1 evita que C1 se descarregue por CI-1.

MONTAGEM

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

Os resistores são todos de 1/4 W e os capacitores são eletrolíticos para 25 V ou mais. Os diodos D1 e D2 são do tipo 1N914, 1N4148 (comutação rápida), mas na sua falta diodos 1N4001 podem ser usados.

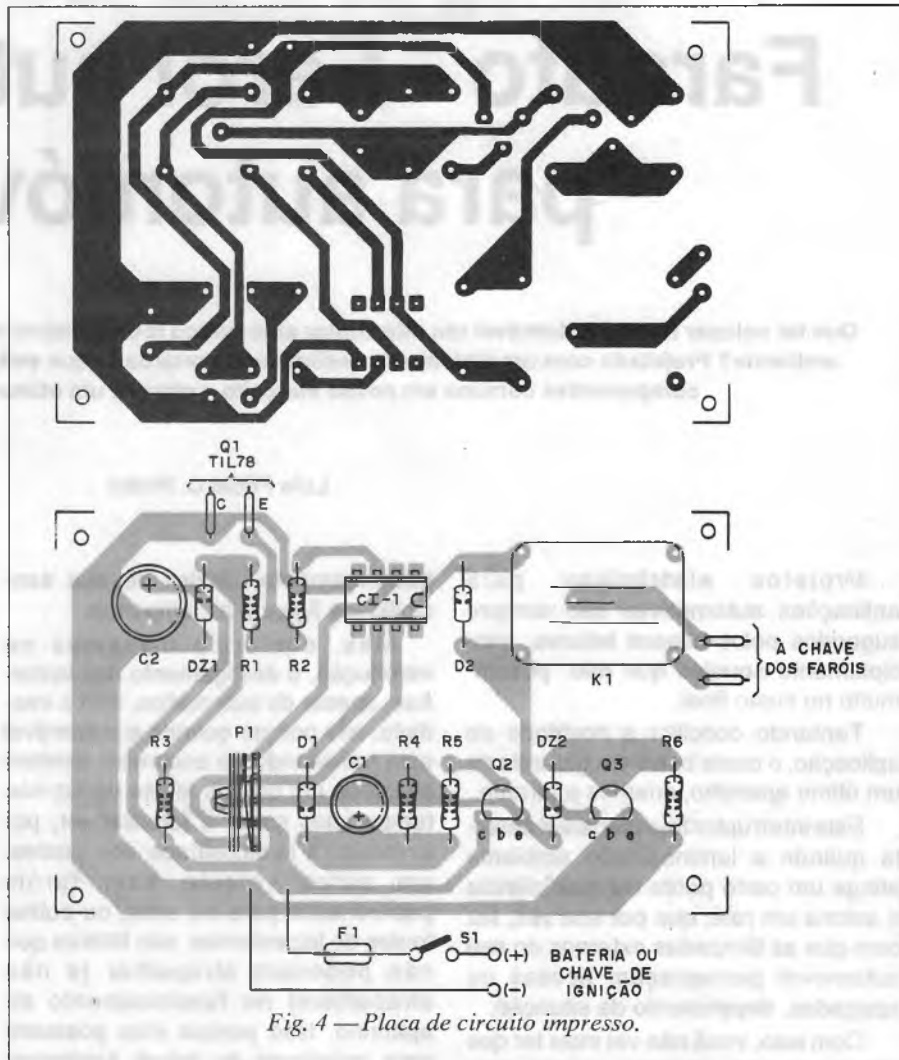


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

Os transistores Q2 e Q3 são NPN de uso geral, como BC548, BC549, enquanto Q1 é um fototransistor TTL78. Cuidado com suas posições na soldagem, pois se forem colocados invertidos, o farauto não funcionará.

Utilize soquetes para o circuito integrado e, se possível, para o relé que é o MC2RC1012 que suporta até 10 A.

DZ1 é um diodo zener BZX79C7V5 e DZ2 é da mesma família, mas com uma tensão de operação de 5,1 V.

F1 é um fusível de 500 mA que serve de proteção e deve ser adquirido com seu suporte e S1 é uma chave operacional para o aparelho.

Na soldagem do fototransistor utilize cabo blindado para evitar interferências e procure fixá-lo no pára-brisa com fita isolante, deixando somente sua parte central visível.

PROVA E USO

O esquema de ligação do farauto está ilustrado na figura 5. Procure algum ponto positivo da bateria que

seja controlado pela chave do carro e ligue-o ao positivo da placa.

Logo após conecte o negativo a qualquer parafuso em contato com a carcaça. Uma sugestão para o ponto positivo citado anteriormente é ligá-lo ao fusível da buzina ou do para-brisa, já que geralmente eles só funcionam com o carro ligado. Os pontos de ligação do relé devem ser ligados em paralelos com a chave de ligação das lanternas. Para isso, utilize fios grossos devido a alta corrente das lâmpadas.

O próximo passo é a sensibilidade do circuito. Com o carro ligado num ambiente aberto, espere um grau insuficiente de luminosidade e atue em TP1. Caso as lanternas estejam acesas, espere um minuto aproximadamente até que elas se apaguem. Em seguida, com uma lanterna manual sobre o fotossensor, deixe a luz, incidir por mais de um minuto e verifique se após este período as lâmpadas apagam. Agora desligue a lanterna manual: as lâmpadas devem acender imediatamente. É acon-

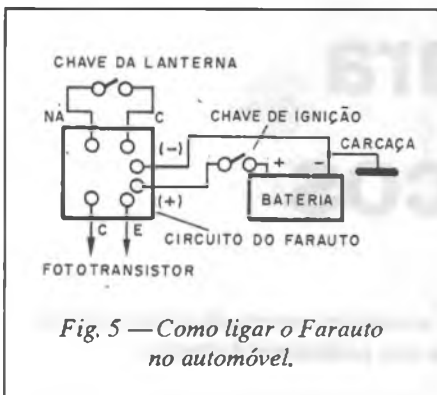


Fig. 5 — Como ligar o Farauto no automóvel.

selhável colocar esmalte ou parafina derretida em cima do trim-pot para evitar que trepidações do automóvel variem seu valor. Caso você queira retirar o retardo no no desligamento do farauto, retire o capacitor C1.

Se desejar aumentá-lo, aumente o valor de C1 ou de R5 e para diminuí-lo basta fazer o processo inverso. ■

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - LM 741 - amplificador operacional
 Q1 - TIL 78 - fototransistor
 Q2 e Q3 - BC548 - transistor NPN de uso geral
 K1 - MC2RC1012 - relé Metaltex para 12 V ou equivalente
 DZ1 - BZX79C7V5 - diodo zener
 DZ2 - BZX79C5V1 - diodo zener
 D1 e D2 - 1N914 ou 1N4148 - diodo de comutação rápida
 C1 - 47 μ F x 25 V - capacitor eletrolítico
 C2 - 220 μ F x 25 V - capacitor eletrolítico
 R1 e R4 - 3,3 M Ω x 1/4 W - resistores (laranja, laranja, verde)

R2 - 1,8 k Ω x 1/4 W - resistor (marrom, cinza, vermelho)
 R3 - 1 k Ω x 1/4 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
 R5 - 390 k Ω x 1/4 W - resistor (laranja, branco, amarelo)
 R6 - 100 k Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
 TP1 - 100 k Ω - trim-pot vertical ou horizontal
 F1 - fusível de 500 mA com suporte
 S1 - chave H-H mini (opcional)
 Diversos: placa de circuito impresso, soquetes para o CI e para o relé, fios grossos para as conexões com a bateria e com a chave das lanternas, esmalte, soldas etc.

Não percam, na próxima edição: DUPLO VOX PARA EFEITOS DE SOM

PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

Se você deseja adquirir um bom conhecimento técnico e se desenvolver profissionalmente, lhe oferecemos essa oportunidade. Quatro novas fitas de videocassete onde você aprende sem sair de casa.

CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISÃO

Teoria da TV P&B, explicação dos princípios das cores, análise dos diagramas em BLOCOS, funcionamento e defeitos mais comuns na prática.

ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES

Explicação, funcionamento, diferenças entre 4, 8, 16 e 32 bits, chips mais utilizados, memórias, interface etc. Ideal para iniciantes na Eletrônica dos computadores.

ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Portas lógicas, os sofisticados chips LSI, formação do CI, orientação prática relacionada com lógica digital.

CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERS

Explicações, fundamentos, funcionamento eletrônico, diagramas em BLOCOS e orientação de ajustes e de reparações.

• *Estes cursos são da autoria do Prof. Sergio R. Antunes.*

Cr\$ 54.000,00 sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última pág.)

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

Wattímetro para eletrodomésticos

Construa um medidor de potência consumida por eletrodoméstico e tenha uma avaliação correta do estado destes equipamentos. Consumo anormalmente alto, podem indicar problemas que podem ser evitados.

Newton C. Braga

COMO FUNCIONA

Um instrumento muito importante na bancada de reparação, principalmente do técnico que trabalha com eletrodomésticos é o wattímetro. Este instrumento mede a potência consumida por um eletrodoméstico e assim pode ajudar na localização de problemas ou mesmo na sua prevenção.

O wattímetro que descrevemos neste artigo é muito simples e na sua versão básica serve para eletrodomésticos até 300 W na rede de 110 V e 600 W na rede de 220 V. Modificações simples podem ser feitas com o sentido de expandir este alcance, basta trocar o transformador e eventualmente aumentar o valor de um componente (P1 no nosso caso).

O circuito é muito simples e serve para eletrodomésticos de qualquer tipo, inclusive os que utilizam motores.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de entrada: 110 V ou 220 V
- Potência máxima medida: 300 W (110 V) e 600 W (220 V)
- Fonte de alimentação: não necessita.

Instrumentos como microamperímetros de baixo custo, que existem no mercado são sensíveis demais para poderem ser usados num wattímetro diretamente ligados na rede local. Por outro lado, se usarmos diodos para fornecer a tensão contínua que estes indicadores precisam, o fato de começarem a conduzir com pelo menos 0,6 V (no caso do silício), introduz distorções na escala que não são muito interessantes.

Uma idéia interessante que elimina a não linearidade da escala e ao mesmo tempo isola o indicador da rede de alta tensão é a que tem por base um transformador "invertido".

O que fazemos é ligar em série com o eletrodoméstico do qual queremos saber a potência o enrolamento de baixa tensão de um transformador comum, conforme sugere a figura 1.

A baixa resistência deste enrolamento praticamente não afeta a tensão aplicada ao eletrodoméstico, que funcionará perfeitamente, sem problemas.

No entanto, a pequena tensão que aparece sobre o enrolamento do transformador se eleva e aparece no en-

rolamento primário onde está o sistema de medição.

Como a tensão que aparece neste enrolamento é alta, um diodo comum, mesmo de silício não introduz alteração na linearidade em relação as baixas potências, (figura 2).

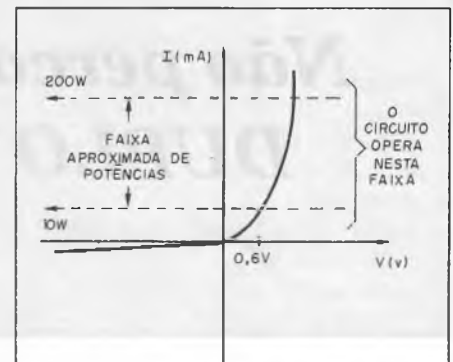


Fig. 2 — O circuito é linear na maior parte da faixa.

O que precisamos simplesmente é oferecer uma carga razoável para a corrente retificada por este diodo, no caso R2, e ligar diretamente o sistema indicador.

Temos então um microamperímetro de aproximadamente 200 μ A com um trim-pot em série. O trim-pot nos permite ajustar o fim de escala em função da potência que desejamos medir.

A limitação principal quanto a potência de carga a ser medida está na capacidade de corrente do fio do enrolamento secundário do transformador.

Para um enrolamento de 2 A como o indicado, esta potência será em torno de 200 W na rede de 110 V, mas para uma medida rápida podemos ir além, chegando aos 300 W sem problemas.

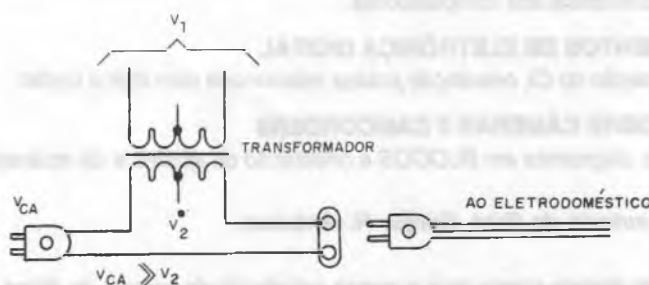


Fig. 1 — Princípio de operação do Wattímetro.

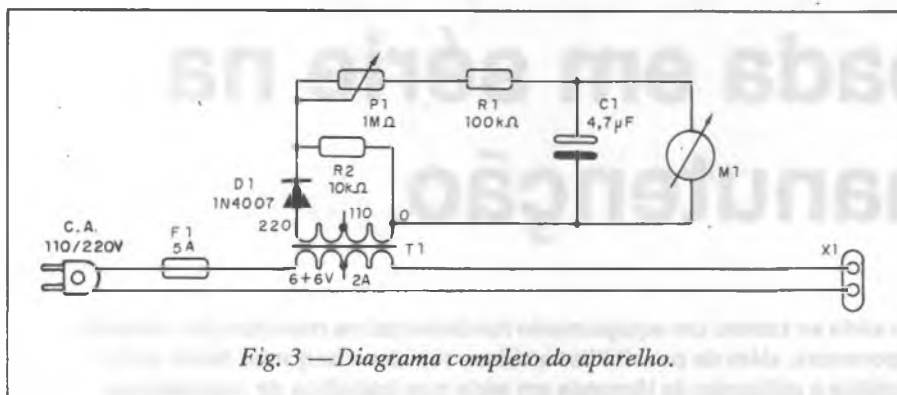


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

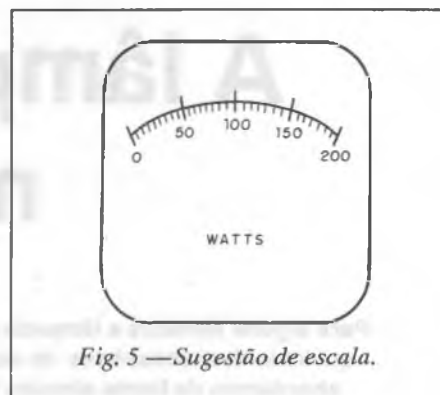


Fig. 5 — Sugestão de escala.

LISTA DE MATERIAL

D1 - 1N4007 - diodo de silício
M1 - 0-200 μ A - microamperímetro
P1 - 1 M Ω - trim-pot
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local ou 110/220 V e secundário de 6+6 V x 2 A.
F1 - 5 A - fusível
R1 - 100 k Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 - 10 k Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
C1 - 4,7 μ F x 25 V - capacitor eletrolítico
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, cabo de alimentação, suporte para fusível, fios, solda, etc.

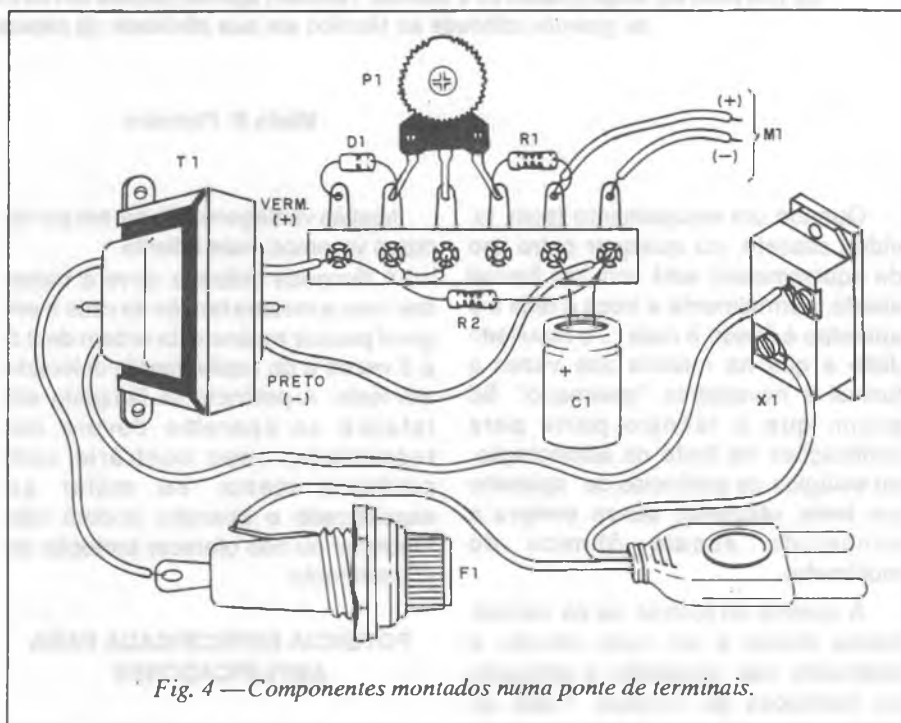


Fig. 4 — Componentes montados numa ponte de terminais.

Para potências maiores, devemos usar um transformador com secundário de maior corrente.

O capacitor C1 de nosso circuito elimina as vibrações da agulha do instrumento já que temos uma corrente contínua pulsante após o diodo.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do wattímetro.

Como são usados poucos componentes não há necessidade de se elaborar placa de circuito impresso. Os componentes podem ser auto-susten-

tados ou soldados numa ponte de terminais conforme mostra a figura 4.

O transformador tem primário de 110/220 e secundário de 6+6 V ou próximo disso, com correntes de 2 A ou mais, conforme a faixa de potências que se deseja medir.

Os resistores são de 1/8 W ou 1/4 W, o diodo D1 é 1N4007 ou equivalente e o trim-pot P1 é de 1 M Ω .

O medidor pode ter escala de 100 a 300 μ A recomendando-se um VU-meter comum. O capacitor C1 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25 V. O fusível deve ser de 5 A

e X1 é uma tomada para a conexão do eletrodoméstico em teste.

Todo o conjunto pode ser instalado numa caixa plástica.

PROVA E USO

Ligue em X1 uma lâmpada de 100 W comum (incandescente). Ajuste P1 para obter uma deflexão de 1/3 da escala.

Na figura 5 temos uma sugestão da escala. Os principais pontos da escala podem ser obtidos tomando-se como referência lâmpadas incandescentes comuns. ■

Leia e assine **SABER ELETRÔNICA**

A lâmpada em série na manutenção

Para alguns técnicos a lâmpada em série se tornou um equipamento fundamental na manutenção evitando queimadas desnecessárias de componentes, além de possibilitar análises rápidas e seguras. Neste artigo abordamos de forma simples e prática a utilização da lâmpada em série nos trabalhos de manutenção de televisores, amplificadores e outros. Também apresentamos um circuito com acionamento seqüencial de grande utilidade ao técnico em sua atividade de reparações e consertos.

Mário P. Pinheiro

Quando um equipamento (som, tv, vídeo cassete, ou qualquer outro tipo de equipamento) está com um fusível aberto, normalmente a troca é feita e o aparelho é ligado à rede ... o resultado disto é que na maioria das vezes o fusível é novamente "queimado". Só assim que o técnico parte para verificações da fonte de alimentação, ou estágios de potências de aparelho em teste, utilizando quase sempre a conhecida escala ôhmica do multímetro.

A queima do fusível, se dá normalmente devido a um curto circuito, e realmente não possibilita a utilização de medições de tensões. Cabe ao técnico descobrir se o defeito se manifesta na fonte de alimentação ou nos diversos circuitos do aparelho desligando setores ou estágios resulta (até a constatação final) na queima de alguns fusíveis.

A lâmpada em série, como o nome já diz, ficará em série com o aparelho sob manutenção, evitando assim queimadas indesejáveis não só o de fusíveis, mas também de transistores, ou componentes mais sensíveis, conforme mostra a figura 1.

Caso o equipamento (RL) apresente um curto geral, sua resistência interna, que será mínima, ligará a lâmpada série diretamente à rede elétrica, produzindo seu acendimento e obviamente limitando a corrente geral circulante (podemos considerar para uma lâmpada de 100 watts, ligada a rede de 110 volts, uma corrente média de 1 ampère aproximadamente). Logo, poderemos evitar queimadas indesejáveis de fusíveis.

Mas as vantagens não param por aí, como veremos mais adiante.

A lâmpada utilizada deverá trabalhar com a mesma tensão da rede e em geral possuir potência da ordem de 2,5 a 3 vezes a do equipamento colocado em teste. A potência da lâmpada em relação ao aparelho deverá ser respeitada, caso contrário com potência menor ou maior ao especificado o aparelho poderá não funcionar ou não oferecer proteção ao equipamento.

POTÊNCIA ESPECIFICADA PARA AMPLIFICADORES

Com respeito a amplificadores (áudio), a análise com a lâmpada série, deve levar em consideração apenas a potência RMS, que é fornecida para a máxima excitação. No caso de uma manutenção, o equipamento terá o seu volume fechado (mínimo), o que significará um consumo quase dez vezes menor que o especificado pelo

fabricante (RMS). Ou seja, considerando um amplificador de 100 watts de potência total, seu consumo em repouso, seria de +15 watts, o que multiplicado por 2,5 daria uma potência para a lâmpada da ordem de 40 watts.

Concluindo, podemos dizer que para uma análise de um amplificador com seu volume mínimo, a lâmpada em série utilizada, deverá ter em torno de metade da potência total do equipamento, o que garantirá ao mesmo boa proteção, conforme mostra a fig. 2.

POTÊNCIA ESPECIFICADA PARA TELEVISORES

Para televisores o cálculo da utilização da lâmpada está baseado em seu consumo total (cuja alteração de brilho, contraste ou volume, muito pouco modifica o resultado final no consumo). Em geral, a potência não vem especificada, o que nos leva a dividir os televisores em vários grupos, conforme mostra a tabela 1.

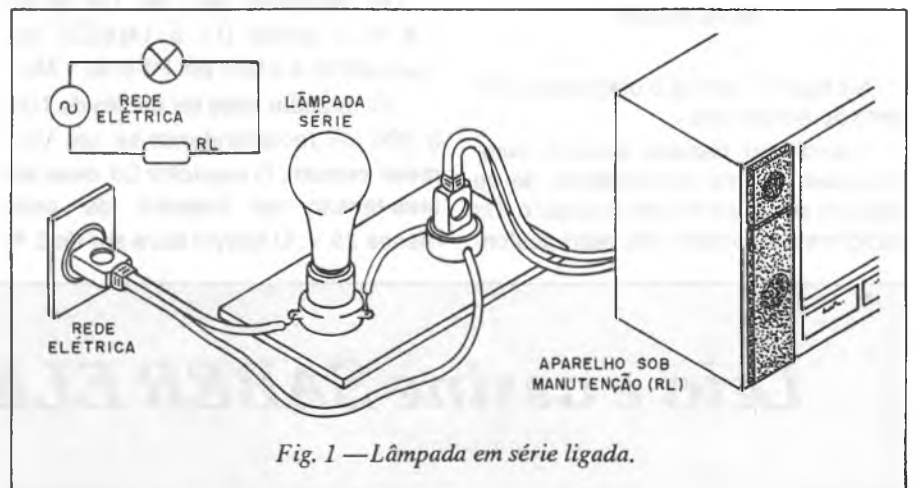


Fig. 1 — Lâmpada em série ligada.

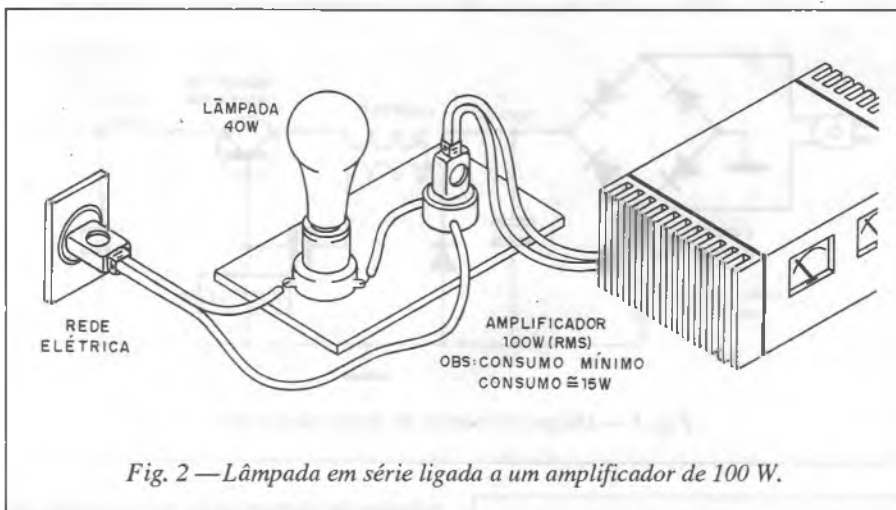


Fig. 2 — Lâmpada em série ligada a um amplificador de 100 W.

As potências especificadas poderão aumentar lentamente, se considerarmos modelos com controle remoto, televisores estereofônicos, ou televisores de polegadas maiores.

MONTAGEM BÁSICA DE UM DISPOSITIVO EM SÉRIE

Na tabela abaixo, são necessárias lâmpadas em série de mais de 300 watts de potência o que é difícil obtenção no mercado. Uma maneira simples de se obter potências altas e através de associações em paralelo das mesmas. Utilizaremos para uma montagem básica, uma lâmpada de 60 watts, uma de 100 watts e outra de 150 watts. Combinando-as conseguiremos: $150 + 60 = 210 \text{ W}$; $150 + 100 = 250 \text{ W}$; $150 + 100 + 60 = 310 \text{ W}$. Isto poderá ser conseguido, através de acionamento das chaves S1, S2 e S3, conforme mostra a figura 3. Com este dispositivo, teremos à nossa disposição com potências de 60 a 310 watts. As chaves são interruptores comuns de parede (triplo), enquanto que para a fixação das lâmpadas podem ser utilizados

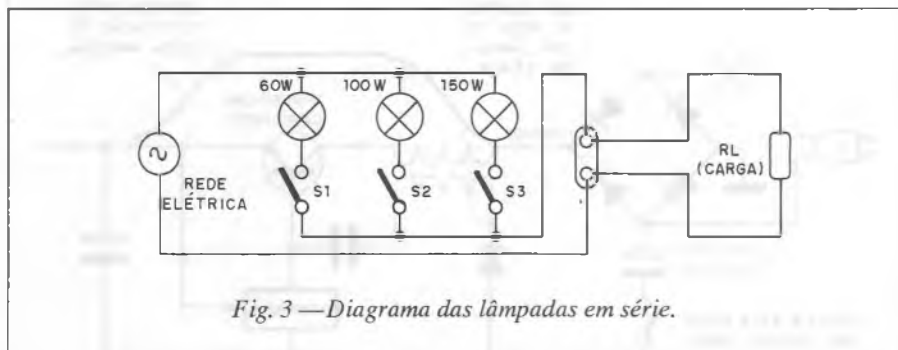


Fig. 3 — Diagrama das lâmpadas em série.

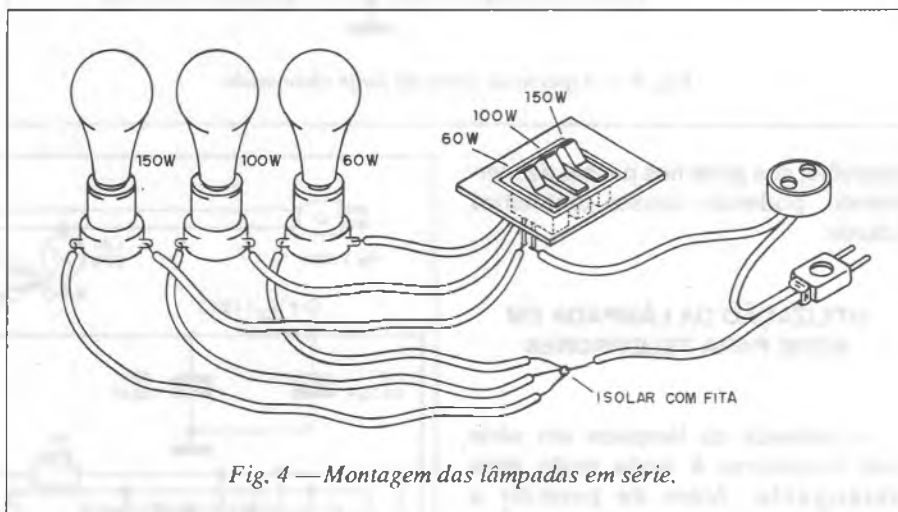


Fig. 4 — Montagem das lâmpadas em série.

GRUPO	CONSUMO MÉDIO	POTÊNCIA DA LÂMPADA
TV P&B Valvulada	120 a 150 W	250 a 300 W
TV P&B Trans. (com transf. de rede)	60 a 80 W	150 a 200 W
TV P&B Trans. (com fonte chaveada)	40 a 60 W	100 a 150 W
TV Color Valvulada	150 a 200 W	300 a 350 W
TV Color Trans. (com transf. de rede)	100 a 150 W	250 a 350 W
TV Color Trans. (com fonte chaveada)	50 a 80 W	150 a 200 W

Tabela 1

bocais comuns, conforme mostra a figura 4.

UTILIZAÇÃO DA LÂMPADA EM SÉRIE EM AMPLIFICADORES

Nos amplificadores, a lâmpada em série poderá ser usada para a verificação de curtos localizados, bem como fugas, ou ainda ajustes de correntes quiescente (corrente de repouso).

a) CURTOS: estes poderão estar ocorrendo na fonte de alimentação (transformador, diodos ou capacitores em curto), e ainda na etapa de saída de som (transistores de saída em curto).

Nestes casos a lâmpada em série acenderá com um brilho intenso. Caso isso ocorra, deverá ser desligada a alimentação ao amplificador, e em seguida proceder a identificação do componente que causou o curto-circuito.

2) FUGAS OU CORRENTE QUIESCENTE MAL AJUSTADA: nestes casos, a lâmpada acenderá com um brilho moderado, indicando consumo excessivo. Caso o aparelho fosse ligado sem a lâmpada em série, ele produziria um zumbido de 120 MHz (proveniente da ondulação de fonte

devido ao consumo excessivo) além de um aquecimento dos transistores de saída (o que poderia levá-los a queima). Um problema deste tipo, pode ser causado por fugas (curtos) de diodos ou capacitores da fonte, ou ainda fugas nos transistores de saída ou curtos nos excitadores. O problema ainda poderá se estender por um desajuste da corrente de repouso ou corrente quiescente dos transistores de saída, o que deverá ser corrigido. É neste ponto que a lâmpada em série se torna importante, pois a mesma poderá indicar um leve consumo a mais no

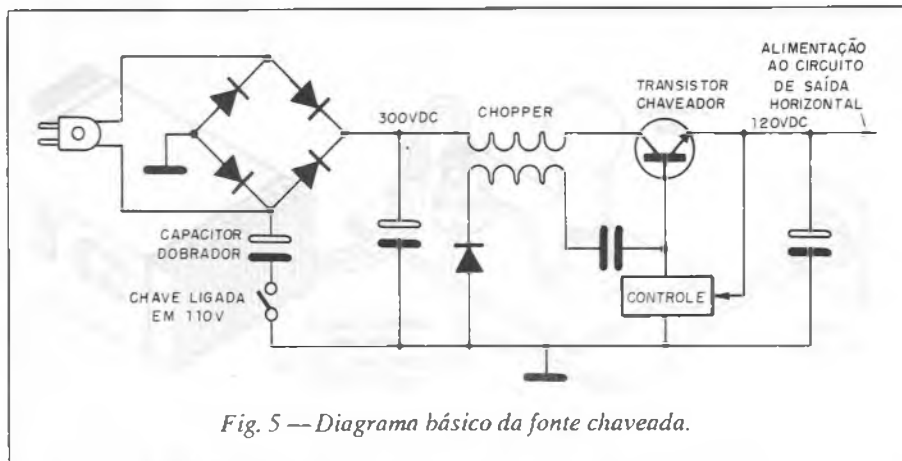


Fig. 5 — Diagrama básico da fonte chaveada.

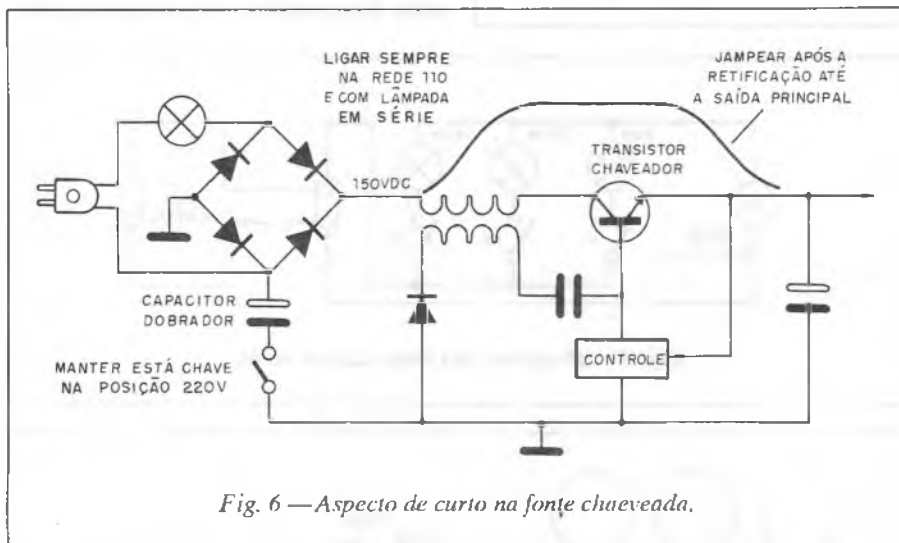


Fig. 6 — Aspecto de curto na fonte chaveada.

a fonte de alimentação ou o estágio de saída horizontal.

Em geral, a fonte chaveada trabalha através da tensão DC retificada e filtrada da rede, formando 300 VDC (110 VCA são dobrados). Com o trabalho de chaveamento do transistor auxiliado pelo transformador CHOPPER (COMUTAÇÃO), é conseguida uma tensão em torno de 110 a 130 volts dc (tensão ideal para o trabalho do setor de saída horizontal). Na figura 5, mostramos um aspecto simplificado da fonte chaveada, com suas tensões de entrada e saída.

No caso de uma análise em que a tensão de saída de uma fonte esteja

aparelho, que pode nos passar despercebido, podendo causar problemas futuros.

UTILIZAÇÃO DA LÂMPADA EM SÉRIE PARA TELEVISORES

A utilidade da lâmpada em série com televisores é ainda muito mais abrangente. Além de permitir a localização de curtos totais, sem a queima do fusível, ainda permite grampear fontes chaveadas, e verificar o consumo geral do circuito de saída horizontal.

1) GRAMPEAMENTO DE FONTES CHAVEADAS: praticamente todos os televisores do mercado passam a trabalhar com fontes chaveadas, o que diminui o custo geral do equipamento, além de dar ao consumidor uma boa economia de energia (vide tabela anterior). Mas, muitas destas fontes não funcionam, caso o circuito horizontal esteja inoperante. Isto deixa o técnico em uma situação difícil, pois o mesmo não sabe se pesquisa primeiro

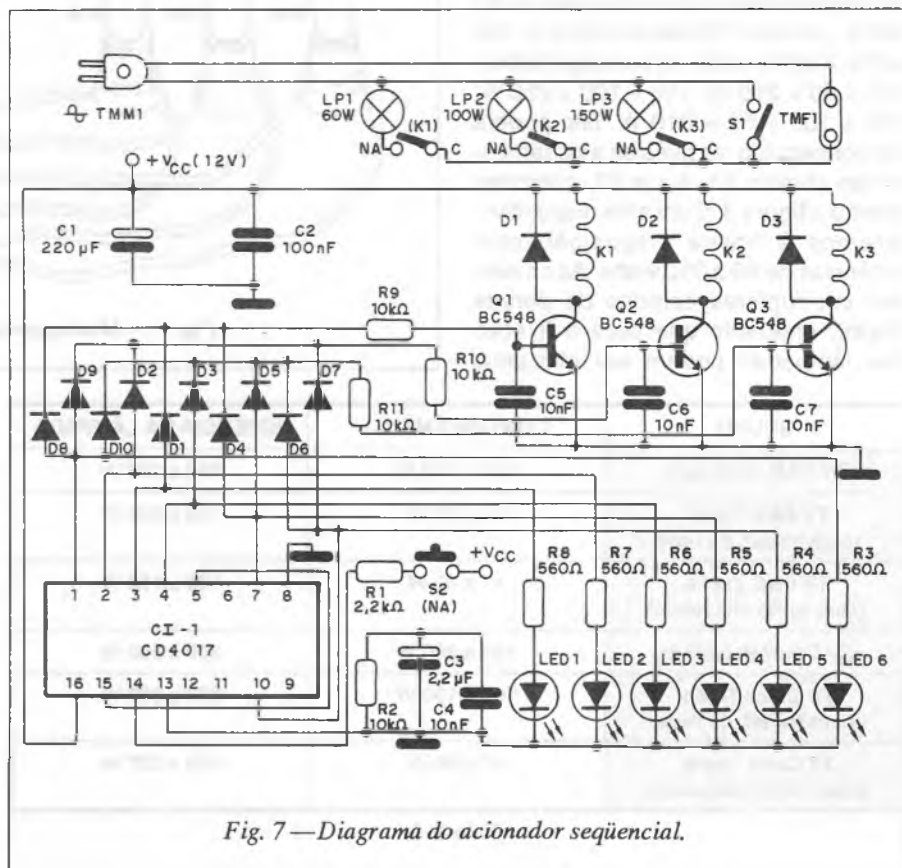


Fig. 7 — Diagrama do acionador seqüencial.

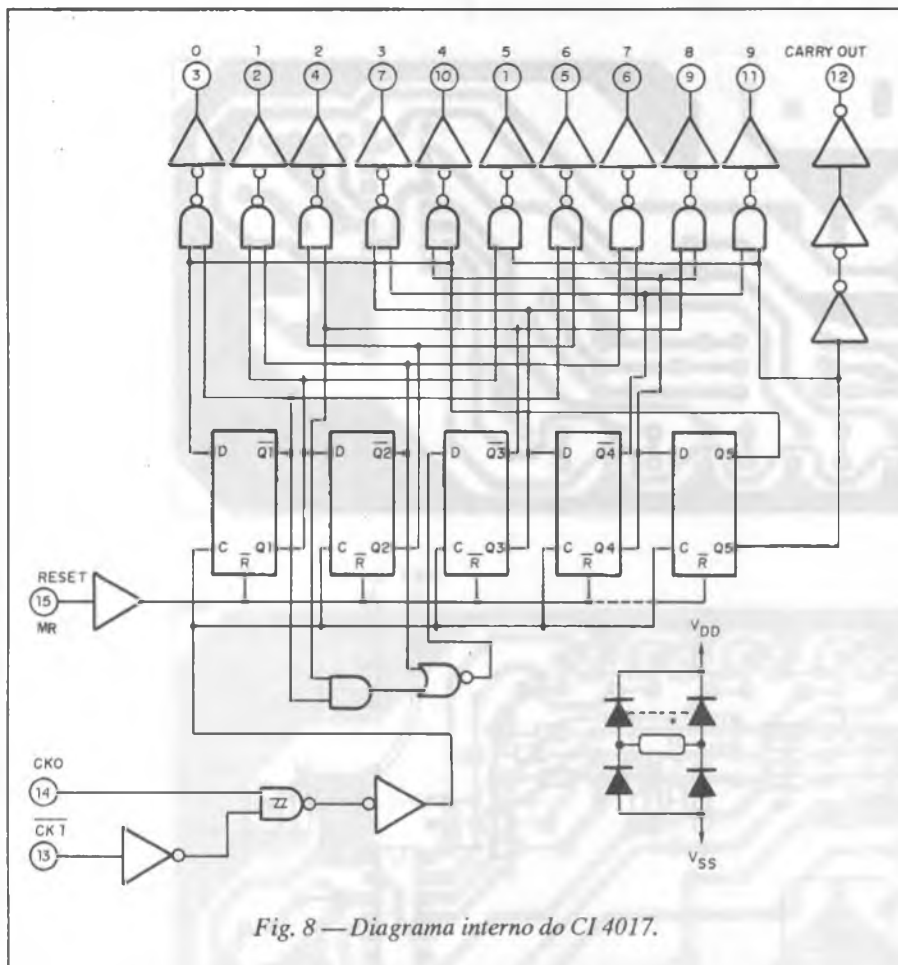


Fig. 8 — Diagrama interno do CI 4017.

com zero volt, pode ser colocado um curto na FONTE CHAVEADA, desde que sejam tomados alguns cuidados básicos.

Em primeiro lugar, NUNCA LIGAR O APARELHO SEM A LÂMPADA EM SÉRIE (2,5 vezes a potência do aparelho). Mude a chave de comutação de voltagem para 220 V e ligue o aparelho em uma tensão de rede de 110 V. Em localidades que utilizam a rede de 220 volts, utilizar um transformador redutor de tensão para 110 volts. Aparelhos que utilizam dobrador automático por detecção de rede, deverão ter seu capacitor dobrador desligado do circuito. Com isto feito, poderá ser dado um "jumper" que deverá ser ligado a tensão de entrada, onde haveria 300 VDC (agora com aproximadamente 150 VDC), até a saída da fonte chaveada, (figura 6). A primeira vista poderá parecer um absurdo jogar uma tensão de 150 VDC, onde deveria haver somente 110 VDC mas se o circuito horizontal do televisor estiver bom, haverá um determinado consumo no momento que o televisor começar a funcionar. Com isso a lâmpada acenderá com pouca luminosidade (40 VCA sobre ela), resultando em uma

tensão DC para o televisor em torno de 100 volts.

Isto permitirá ter a certeza de que o circuito horizontal está funcionando adequadamente e que o problema se encontra na fonte chaveada.

Ainda com esta ligação, poderemos encontrar mais duas situações:

a) TELEVISOR NÃO FUNCIONA; LÂMPADA NÃO ACENDE: inicialmente a lâmpada acenderá com grande intensidade apagando logo em seguida, devido à carga dos capacitores de filtro da fonte. Neste caso, deveremos encontrar a mesma tensão da fonte no coletor do transistor de saída horizontal, com isso, poderemos ter o mesmo aberto, ou ainda, deficiência no circuito horizontal (verificar alimentação) e, ainda, o driver horizontal poderá estar defeituoso (conferir tensão de coletor).

2) TELEVISOR NÃO FUNCIONA PRODUZINDO RUÍDOS OU NÃO; LÂMPADA ACENDE COM BRILHO INTENSO: indício de curto; caso algum ruído esteja sendo produzido, é porque o transistor de saída horizontal está chaveando, para confirmar se está bom ou não, basta dar um CURTO

BASE/EMISSOR no mesmo: apagando a lâmpada, o mesmo estará bom.

Um outro aspecto importante da lâmpada em série diz respeito a queimas de transistores de saída horizontal após uma semana ou mais de funcionamento. Nestes casos, o problema está relacionado com o sinal que os excita, fazendo-o chavear lentamente, produzindo aquecimento excessivo. Sem a lâmpada em série, nada seria perceptível pois o televisor com esta deficiência funciona normalmente. Com a lâmpada ligada ao mesmo, pode-se perceber que apesar do televisor funcionar, a lâmpada apresenta um acendimento maior.

Com sua utilização constante, o circuito da lâmpada em série, se tornará um equipamento indispensável em qualquer manutenção, na área de eletrônica em geral ou áudio-vídeo. Monte o circuito proposto, siga as instruções de manutenção, e você verá que os resultados são fantásticos.

LISTA DE MATERIAL

- CI-1 - 4017 - contador Johnson de 5 estágios (CMOS)
- Q1 a Q3 - BC548 - transistor NPN de uso geral ou equivalente
- R1 - 2,2 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
- R2, R9, R10 e R11 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
- R3 a R8 - 560 Ω x 1/8 W - resistores (verde, azul, marrom)
- C1 - 220 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
- C2 - 100 nF - capacitor de poliéster ou cerâmica
- C3 - 2,2 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
- C4 a C07 - 10 nF - capacitor de poliéster ou cerâmica
- D1 a D13 - 1N4148 - diodos de silício para uso geral
- LED1 a LED6 - FLV 110 (LEDs comuns)
- K1 a K3 - 12 V x 50 mA (Bobinas)
- 2A (corrente de carga)
- Diversos: cabo de alimentação (TMM1), tomada de encaixe (TMF1), chave interruptora simples (S1), Chave de contato NA (S2), lâmpadas: 60 W (Lp1), 100 W (Lp2), Bocais para lâmpadas, fonte para alimentação do circuito, etc.

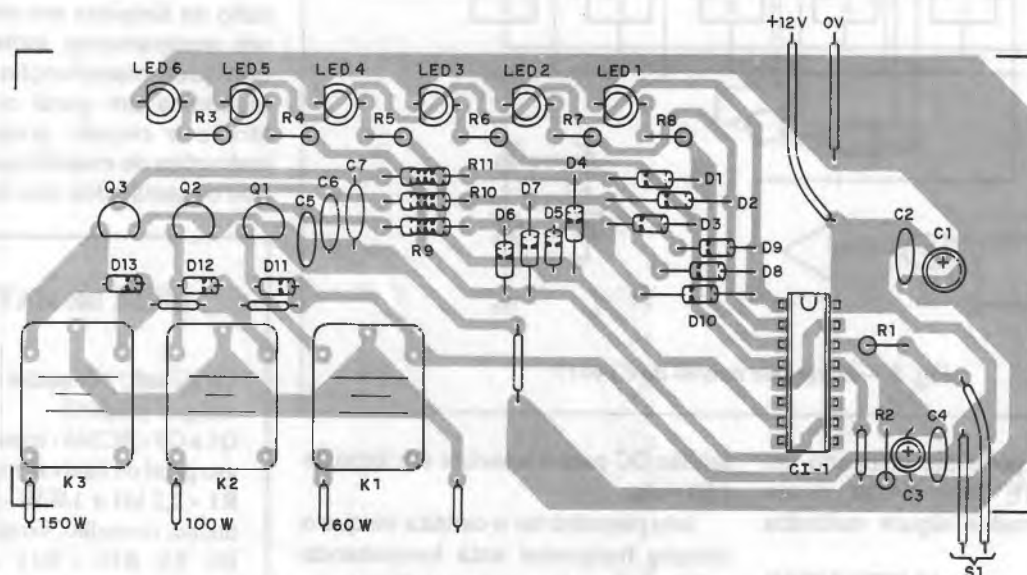
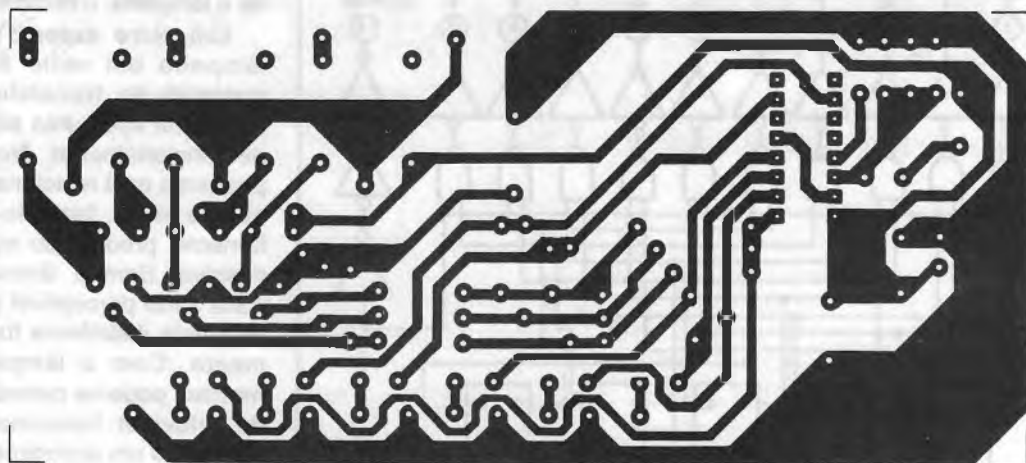


Fig. 9 — Placa de circuito impresso.

LÂMPADAS EM SÉRIE COM ACIONAMENTO SEQUÊNCIAL

Para os técnicos que querem tornar a lâmpada em série um dispositivo dinâmico e moderno, poderão montar este circuito capaz de comutar sequencialmente através de um toque, lâmpadas que estarão em série com o equipamento em teste (figura 7).

Isto facilita enormemente verificações de curtos, pois a potência lâmpada ou associações da mesma, vai de 60 watts (aumentando sequencialmente), até a combinação de 310 watts.

O circuito é baseado no conhecido contador Johnson de 10 saídas decodificadas (CD 4017), que além de ser muito mais barato é facilmente encontrado nas mais diversas lojas de eletrônica. O objetivo deste CI é acionar três transistores que por sua

vez acionarão relés que servirão como chaves colocando determinadas lâmpadas em série no circuito.

ANÁLISE DO FUNCIONAMENTO: o circuito é alimentado por uma tensão de 12 volts DC (não sendo necessário a estabilização). Ao ligarmos a alimentação, o CI 4017 terá sua saída Q₀ (pino 3) levado a nível alto (flip-flop interno), permanecendo assim, até que um pulso de clock (nível alto), chegue na entrada de clock cko (pino 14). Com a saída C/Q/Qc em nível alto, haverá a polarização do LED₁, além da polarização de Q₀₁ via diodo D₀₁. Com Q₀₁ saturado, haverá o acionamento do relé K₀₁, ligando a lâmpada Lp₁ de 60 watts ao circuito. Caso seja dado um pulso positivo na entrada CK₀ (pino 14) do CI, a saída Q₁ (pino 2) irá a nível alto, zerando a tensão no pino 3. Com isso o LED₀₂ acenderá e Q₀₂ saturará, ligando a lâmpada Lp₂ de 100

watts ao circuito. A seqüência de acionamento do CI₀₁, seria o seguinte: TERMINAIS 3,2,4,7, 10, 1, e em seguida TERMINAL 5, que resetará automaticamente CI (voltando a acionar o pino 3), pois o mesmo leva um nível alto ao pino 15 (entrada de reset).

Os diodos utilizados após o CI, permitem que determinada saída possa excitar mais de um transistor e assim fazer a combinação de lâmpadas. Como exemplo, podemos citar o pino 1, que excitará simultaneamente os três transistores.

O circuito poderá ser expandido para mais lâmpadas podendo ser usado a saída Q₆ (pino 5) conforme as anteriores. Na figura 8 temos o diagrama interno do CI 4017, para consultas e ampliação do projeto.

Na figura 9 temos a placa de circuito impresso. ■

➔ TÉCNICAS AVANÇADAS DE REPARAÇÃO

Neste primeiro artigo de uma série abordamos seis defeitos de TV, vídeo e som comerciais com uma análise não só das soluções como do princípio de funcionamento das etapas envolvidas tratados de uma maneira extremamente didática, por profissionais do ensino técnico, este artigo não deve deixar de ser lido por todos os técnicos que desejam aperfeiçoamento constante. Mais do que isso, este material deve estar presente na bancada como fonte de consulta permanente.

Mário P. Pinheiro

REPARAÇÃO (1)

Áudio-Vídeo Reparação VCR
Marca: SHARP
Aparelho: Vídeo cassete
Modelo: VC 4040-B
Defeito: Led power não apaga
(aparelho não desliga)
Autores: Douglas A. de Souza
e Mário P. Pinheiro

Este é um defeito semelhante ao que ocorre com o VCR MITSUBISHI HR-318, pois as vezes, apertando-se a chave power o VCR fica ligado, necessitando de se desligar o mesmo da rede.

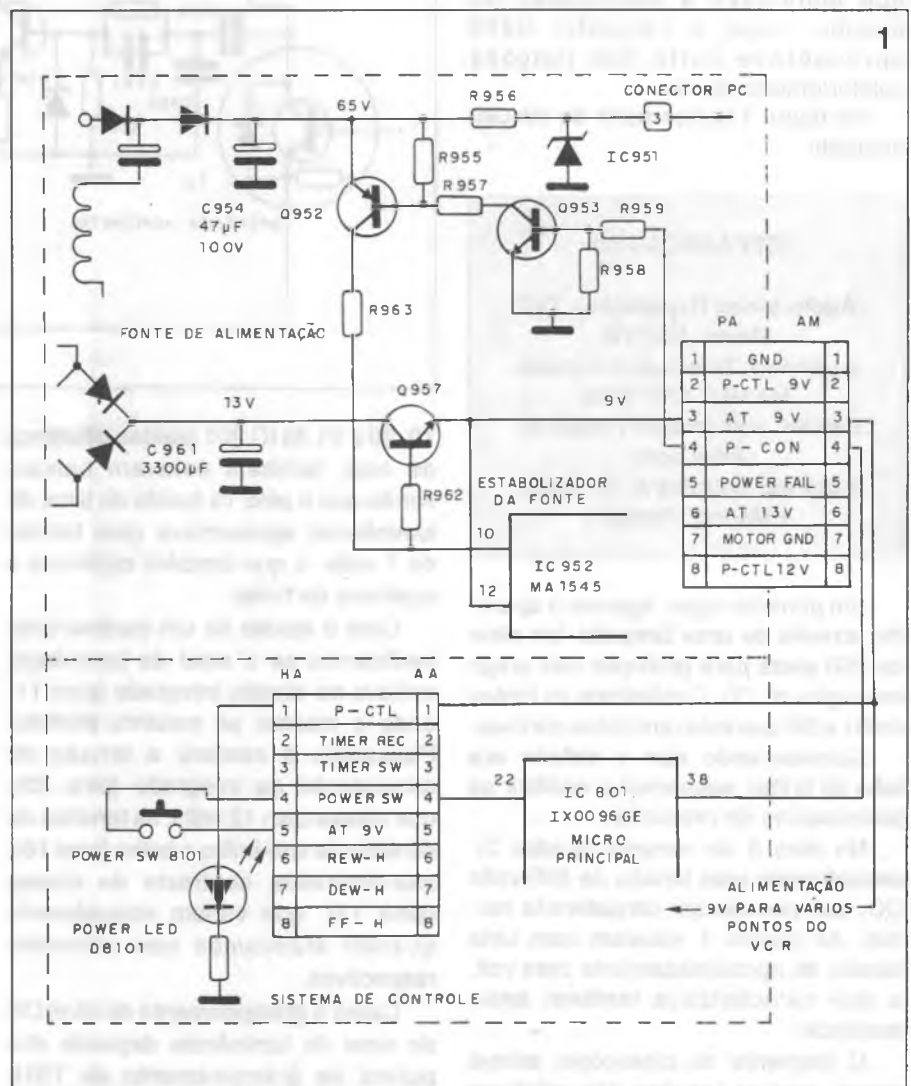
No caso do VCR MITSUBISHI, é um problema em parte mecânico.

Este não se apresentava a mesma deficiência pois, todas as funções rodavam perfeitamente bem, mas ao pressionarmos a tecla POWER, o VCR não se desligava.

Começamos a análise, tomando como referência a tensão de alimentação do LED, que vem do conector HA (pino 1), onde haviam 9 volts estabilizados, provenientes da fonte de alimentação. Indo até a fonte pelo conector PA (pino 2), encontramos o transistor Q 957, onde nos certificamos de existir 9 volts em seu emissor.

Este transistor recebem polarização proveniente de R 963 da fonte de 63 volts, que fica sobre o capacitor C 954 (47 uF x 100 V).

Para que a tensão de seu emissor fique estabilizada em 9 volts, uma referência da mesma irá entrar no pino 12 do IC 952, que fará drenar uma corrente maior ou menor para dentro do



IC (via pino 10), conseguindo-se assim os 9 volts estabilizados na saída.

Mas para que o transistor Q 957 possa conduzir, se faz necessária a condução de Q 952 (que está ligado à fonte de 63 volts). Para condução deste, será necessária uma corrente

base emissor que será fornecida pela condução do transistor Q 953, cuja base está ligada à massa (via R 958) e também ao pino 38 do IC 801 (microprocessador principal). Logo, quando acionamos a tecla POWER, deveria sair uma tensão positiva do

pino 38 do IC 801, para saturar Q 953, e Q 952, conseguindo-se assim a polarização de Q 957, que gerará a fonte de 9 volts estabilizada.

Como descrevemos anteriormente, quando se aperta a chave POWER, nada acontece com o aparelho (LED POWER continua aceso), mas a tensão do pino 38, quando se aperta a tecla POWER fica com 9,4 volts, e após novo toque, com zero volts. Deixando a tensão neste nível (zero volts), fomos até a base do transistor Q 953, onde encontramos em sua base, aproximadamente 0,18 volts e no seu coletor, 1 volt, o que representaria condução quando deveria estar cortado; medindo-se a tensão na base de Q 952, apresentou-se com 62,3 volts o que justificava a polarização do mesmo. Logo, o transistor Q953 apresentava curto nas junções coletor/emissor/base.

Na figura 1 temos parte do circuito avariado.

REPARAÇÃO (2)

Áudio-Vídeo Reparação - TVC

Marca: SANYO

Aparelho: Televisão em cores

Modelo: CTF 3722

**Defeito: sem imagem (escuro):
com som**

**Autores: Douglas A. de Souza
e Mário P. Pinheiro**

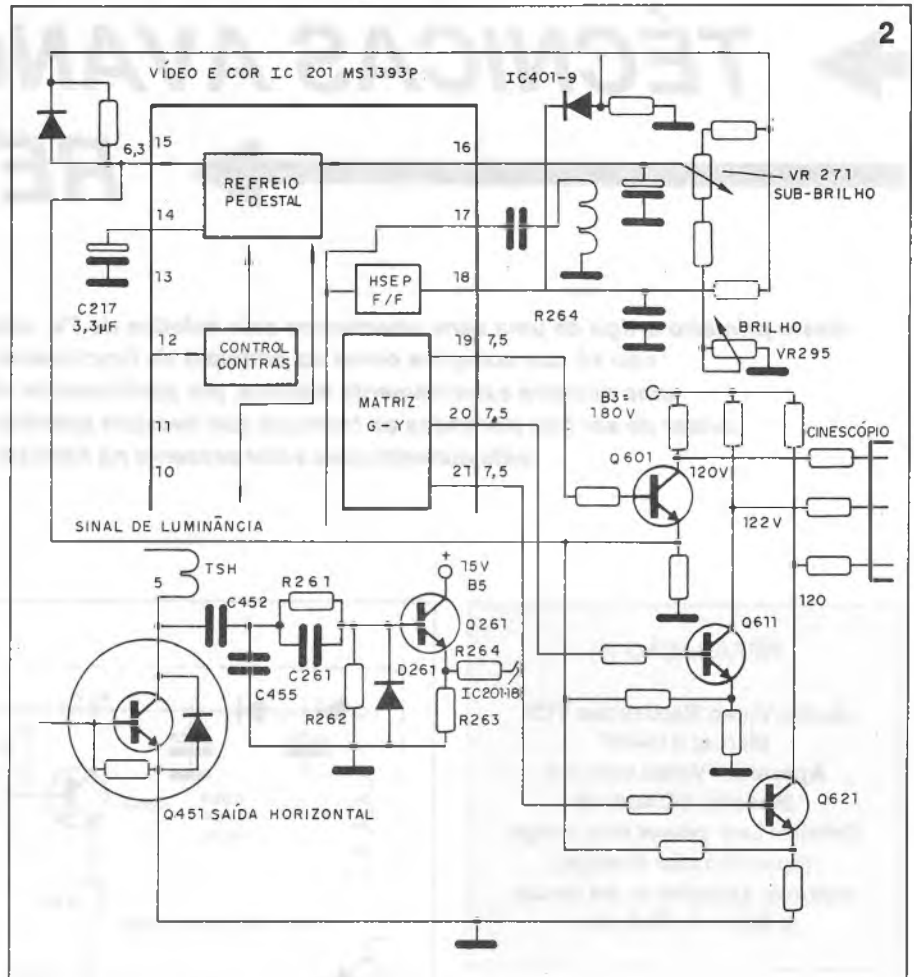
Em primeiro lugar, ligamos o aparelho através de uma lâmpada em série de 250 watts para proteção (ver artigo na página nº 72). Conferimos as fontes de B1 a B6 que estavam todos normais.

Considerando que o defeito era falta do brilho, passamos a conferir as polarizações de cinescópico.

No pino 8 do mesmo (grades 2), encontramos uma tensão de 500 volts DC, que poderia ser considerada normal. As grades 1 estavam com uma tensão de aproximadamente zero volt, o que caracterizava também anormalidade.

O filamento do cinescópico estava aceso, mas as tensões dos coletores dos amplificadores RGB estavam altas (aproximadamente 170 volts), o que justificava pouca ou quase nenhuma emissão do cinescópico.

Partimos então para a medição da polarização de base e emissor dos transistores, que se encontravam abaixo do normal. As tensões nos pinos



19, 20 e 21 do IC 201 (saídas diferença de cor), também estavam baixas, sendo que o pino 15 (saída do sinal de luminância) apresentava uma tensão de 7 volts, o que também explicava a ausência do brilho.

Com o auxílio de um osciloscópio, verificamos se o sinal de luminância entrava no circuito integrado (pino 11) onde o mesmo se mostrou perfeito. Passamos a conferir a tensão de alimentação do integrado (pino 22), que estava com 12 volts; as tensões de controle de sub-brilho e brilho (pino 16), sub-contraste, contraste de nitidez (pino 12), que variam normalmente quando atuávamos nos controles respectivos.

Como o grampeamento do nível DC do sinal de luminância depende dos pulsos de grampeamento do TSH, resolvemos pegar normalmente o osciloscópio, para conferir se os mesmos estavam atuando no IC 201. O grampeamento de pedestal é chamado internamente neste IC de REFREIO PEDESTAL, que está ligado entre os pinos 14, 15 e 16 do IC, sendo que os pulsos de grampeamento entrarão pelo

pino 18 (servindo também como acionador do FLIP-FLOP).

Colocando o osciloscópio neste pino 18, praticamente nada havia, a não ser ruídos (notem que de acordo com a forma de onda indicada, deveríamos encontrar, aqui pulsos de onda horizontais com 14 volts pico a pico).

Seguido-se a malha de ligação (indicação para R 264), fomos ao outro ponto do esquema, onde encontramos Q 261, que nada mais era do que um reforçador de pulsos horizontais.

Em seu emissor somente havia ruídos, mas quando colocamos o osciloscópio em sua base, nos surpreendemos com uma amplitude de + ou - 20 Vpp.

Em níveis DC, a tensão de base do transistor estava em quatro volts, enquanto a do emissor estava com zero volts.

Estava descoberto o componente defeituoso: TS 261 que estava com base-emissor aberta.

Na figura 2 temos a parte do circuito avariado.

Colocando mais especificamente o defeito, podemos dizer que o padrão

REPARAÇÃO (3)

Áudio Vídeo reparação
Televisão em cores
Marca: PHILCO
Modelo: B-819 (CHASSI TV-364)
Defeito: Matiz não está correto,
principalmente no rosto
das pessoas.
Autores: Douglas A. de Souza
e Mário P. Pinheiro

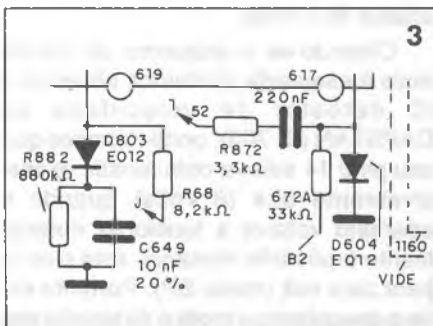
vermelho do gerador de barras, aparecem linhas verdes e vermelhas, dando uma coloração amarelada na tela.

Concluimos portanto, que a chave PAL estava parada, pois a mesma tende a desinverter a subportadora de croma, do sinal R-Y (que ora vem invertida, ora não). Com a não atuação desta chave, ou seja, com a mesma parada na malha de inversão ou ainda de não inversão, obteremos o sinal R-Y demodulado corretamente para uma linha, e na seguinte, o mesmo demodulado invertido resultando da não excitação do canhão e sim do verde, pois o sinal -(R-Y), quando invertido na matriz do G-Y, possibilitará a criação do sinal de excitação do canhão G.

Consultando o esquema interno dos circuitos integrados, verificamos que a chave PAL se encontrava internamente no IC 603.

Em primeiro lugar verificamos a tensão de alimentação que se encontrava normal (11,4 volts). Considerando que a chave PAL é comutada pelo multivibrador biestável (FLIP-FLOP), passamos à analisá-lo.

Teoricamente o multivibrador deve ser comutado pelos pulsos do TSH (FLY-BACK), e também deverá ter sua variação levada até um circuito comparador, que se necessário ressetará o FLIP-FLOP, mantendo-o em fase. Na linguagem corriqueira, poderíamos dizer que mantém o flip-flop em fase



corresponde à evitar que o rosto das pessoas se torne verde.

No circuito, a entrada dos pulsos de comutação do TSH, entram pelo pino 14 e 15. A saída do multivibrador para ir ao circuito identificador (T 601, T602 e T604), se dará pelo pino 3 do mesmo IC, e o pulso de ressetamento, retornará ao multivibrador pelo pino 1 do do IC 603.

Primeiramente, verificamos os pinos 14 e 15, onde constatamos a ausência do pulso do TSH.

Segundo a malha, chegamos ao resistor R 672 (3k3), que do lado direito, pudemos observar pulsos de 320 Vpp, enquanto que do lado esquerdo, praticamente nada, onde se concluiu que o mesmo estava aberto.

Este defeito, poderia ser enquadrado nos defeitos de fácil resolução, onde se utilizou, alguma teoria além é claro, do osciloscópio.

Na figura 3 temos parte do circuito avariado.

Este 3x1, pode ser considerado como o melhor dos equipamentos desta categoria fabricado no Brasil. É

REPARAÇÃO (4)

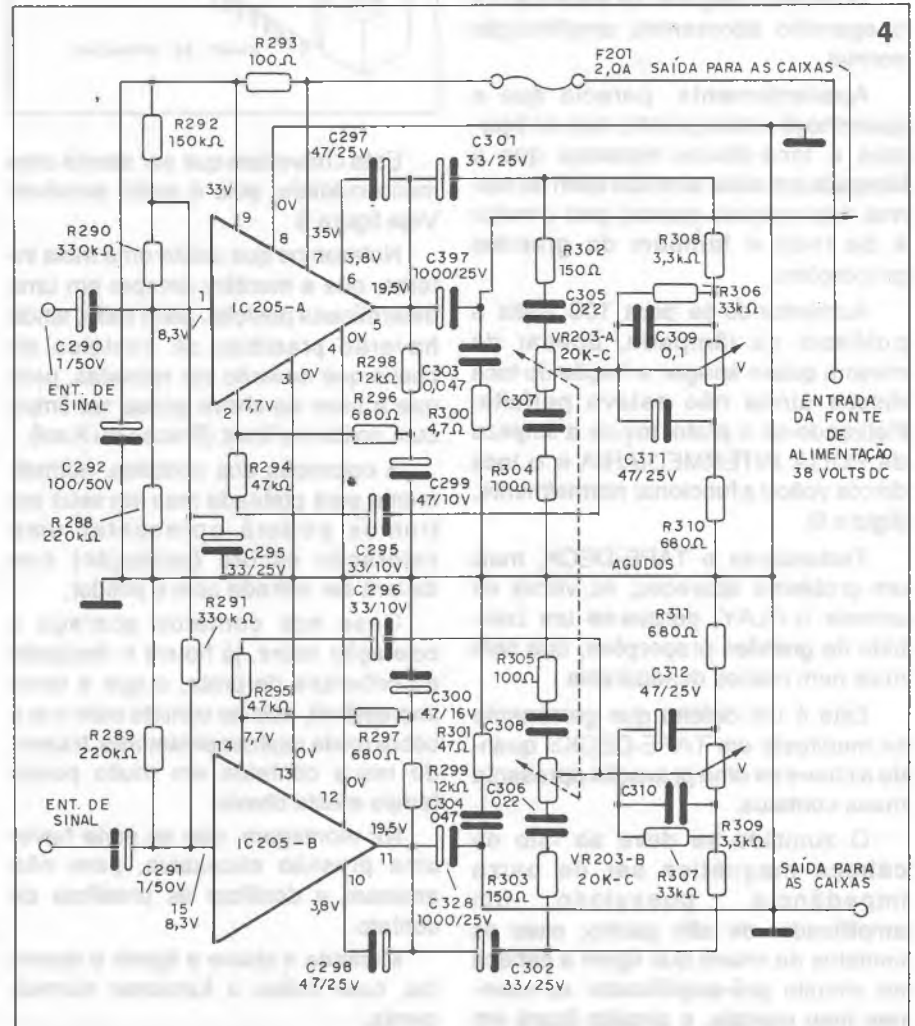
Áudio-Vídeo Reparação - Som
Marca: SHARP
Aparelho: Conjunto de som 3 em 1
Modelo: SG-220
Defeito: Não funciona
Autor: Mário P. Pinheiro

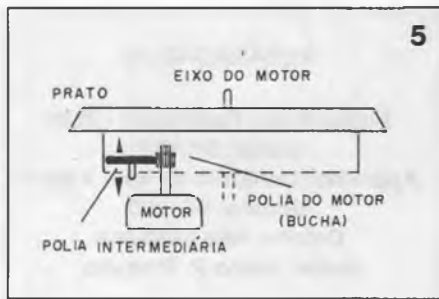
simples, robusto e de grande durabilidade.

Com relação ao defeito conforme mostra a figura 4, vemos que o mesmo não tem amplificação de som, mas podemos ver que todo o painel acende, além de indicar normalmente a recepção de emissoras.

Assim, partimos logo para a alimentação da saída de som, onde após o fusível F 201 (2 A), não encontramos nenhuma tensão, sendo que antes do mesmo tínhamos 38 volts DC.

Antes de sua substituição deveremos tomar os cuidados de ligarmos o aparelho com uma lâmpada em





série de 60 watts, para evitar novas queimas de fusíveis. Feito isso, ao ligar o aparelho a lâmpada acendeu com grande intensidade, comprovando que algo estava em curto.

Olhando-se as ligações com o pino 7 do circuito integrado, pudemos verificar que não havia nenhum componente ligado à massa, a não ser o próprio IC 205.

Tudo levaria a crer que o conhecido IC STK 435 estava em curto, mas antes deveríamos verificar se o problema não poderia ser o capacitor de acoplamento da saída da caixa acústica (C327 ou C 328), bastando para tal desligar as mesmas. Feito isso o curto permaneceu.

O circuito integrado foi substituído e o aparelho apresentou amplificação normal.

Aparentemente, parecia que o aparelho já estava pronto, mas ao ligarmos o toca-discos notamos que a lâmpada em série acendia além do normal, não era para menos, pois o motor é de rede e também de grandes proporções.

Aumentando-se para 100 watts a potência da lâmpada, apesar da mesma quase apagar, a tração do toca discos ainda não estava perfeita. Retirando-se o prato, fez-se a limpeza da POLIA INTERMEDIÁRIA e o toca discos voltou a funcionar normalmente, (figura 5).

Testando-se o TAPE-DECK, mais um problema apareceu; às vezes ao acionar o PLAY, gerava-se um zumbido de grandes proporções, que sem mais nem menos desaparecia.

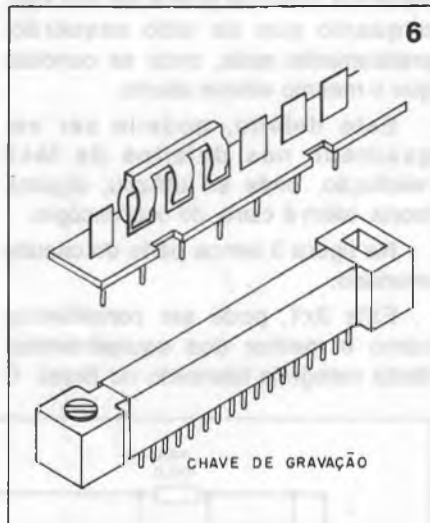
Este é um defeito que geralmente se manifesta em TAPE-DECKS quando a chave de uma gravação apresenta maus contatos.

O zumbido se deve ao fato da cabeça magnética ser de baixa impedância, possuindo um amplificador de alto ganho; caso os contatos da chave que ligam a cabeça ao circuito pré-amplificador apresentem mau contato, o circuito ficará em

aberto, havendo assim a incidência de ruídos (principalmente da rede).

Neste problema podemos utilizar dois métodos de reparos: substituir a chave com problemas (se for encontrada no mercado), ou efetuar a limpeza interna da mesma.

Quando nos referimos a limpeza interna da mesma, não é através da aplicação de óleos lubrificantes ou SPRAY's, que resolvemos o problema, mas sim através de uma desmontagem e limpeza interna, pois caso contrário, a chave funcionará relativamente bem por dois ou três meses apenas.



Esta chave tem que ser aberta com muito cuidado, pois é muito sensível. Veja figura 6.

Notaremos que existe uma mola interna, que a mantém sempre em uma determinada posição. além disto, ainda haverão presilhas de contatos de chave que deverão ser retiradas, para que a base da chave possa ser limpa com polidores finos (Brasso ou Kaol).

A coloração dos contatos, normalmente será prateada mas em seus extremos poderá apresentar uma coloração escura (oxidação) que deverá ser retirada com o polidor.

Caso nos contatos apareça a coloração cobre, já houve o desgaste da cobertura de prata, o que a torna imprestável, pois ao contato com o ar o cobre oxida muito rapidamente, trazendo maus contatos em muito pouco tempo a esta chave.

Na montagem, não se pode haver uma pressão excessiva, para não amassar e danificar as presilhas de contato.

Montada a chave e ligado o aparelho, tudo voltou a funcionar normalmente.

REPARAÇÃO (5)

Áudio-Vídeo Reparação - VCR

Aparelho: VCR Sharp

Modelo: 4030

Defeito: Rotação lenta, mas após 3 minutos volta ao normal.

Autor: Mário P. Pinheiro

Começamos pela observação visual do comportamento mecânico do CAPSTAN, que neste VCR ainda é controlado por motor DC, onde notou-se que o volante do CAPSTAN, inicialmente rodava lentamente.

Assim, começamos pela medição da tensão de alimentação do motor do CAPSTAN (pino 3 do IC 706), que como esperávamos estava baixa. Verificamos então, a tensão de controle deste circuito integrado (pino 6), onde também encontramos uma tensão baixa.

Os pinos 1 e 2 são os responsáveis pelo sentido de rotação que o CAPSTAN assumirá, mas que dará o controle em cada velocidade será o pino 6.

Seguindo o esquema, podemos ver que a tensão de controle é proveniente de um amplificador classe B, tendo Q 709 e Q 710 em uma configuração SZIKLAY. A tensão neste ponto (entre emissor e coletor de Q 708 e coletor de Q 710) ainda se encontrava baixa.

Para reduzir o percurso, medimos então a polarização de base de Q 705, onde encontramos cerca de 2,8 volts, uma tensão relativamente alta para o modo SP.

A análise foi a seguinte: uma tensão alta nesta base provocaria uma maior condução de Q 705, que por sua vez despolarizaria Q 706, fazendo Q 707 conduzir menos e assim deixar a tensão de saída do amplificador mais baixa que o normal.

Fomos então ao pino ao 9 do IC 704 (controlador de servo capstan), onde encontramos uma tensão média abaixo de 2 volts.

Olhando-se o esquema um pouco mais à esquerda, pudemos observar o IC detector de velocidade do CAPSTAN (IC 703), onde notamos que seu pino 14 estava com tensão excessivamente alta (8 volts) quando o aparelho voltava a funcionar normalmente (após três minutos), este pino ia para zero volt (modo SP). Portanto estava descoberto o motivo da tensão alta

na base de Q 705, sendo a mesma proveniente do pino 14 do IC 703.

Verificamos toda a malha ligada ao pino 14 deste IC (conexão 11), para certificarmos que não havia nenhum potencial alto, que provocasse os 8 volts no pino 14 do IC 703. Chegamos a desligar o pino 14 e os 8 volts permaneceram no mesmo.

Como a detecção de velocidade depende da comparação dos pulsos FG e do CAPSTAN, com os pulsos de controle provenientes da fita (CTL), fomos verificar com o osciloscópio os sinais que estavam entrando nos pinos 1 e 5 do IC 703.

O sinal FG (entrando no pino 1), apresentava uma frequência menor em relação à velocidade normal (SP), enquanto que no pino 5 encontramos os pulsos CTL, também com frequência menor. O interessante é que notamos algo como ruídos vindo com o sinal CTL, mas inicialmente, achamos que era problema da variação de velocidade. Pois bem, estava concluído o defeito: IC 703 com problemas internos na detecção de velocidade. Perda de tempo, pois após a troca do mesmo, o defeito persistiu.

Resolvemos então, nos ater aos ruídos que vinham junto com os pulsos de controle (CTL). Sincronizando o ruído no osciloscópio, verificamos que o mesmo possuía uma frequência de aproximadamente seis vezes superior a do CTL, e que após os três minutos iniciais de funcionamento do VCR os mesmos desapareciam, passando o VCR a funcionar perfeitamente.

Chegamos então ao IC 704, onde no pino 20, pudemos observar o mesmo ruído. Notem que todos os pas-

sos de pesquisa, foram feitos em três minutos, tendo após que desligar o VCR por 10 minutos, para que o problema voltasse a aparecer.

Voltando ao pino 20 (onde haviam os ruídos), notamos que o circuito interno era o primeiro do amplificador do sinal CTL. Tentamos em vão captar o ruído na entrada do amplificador (pino 22), pois sendo a bobina CTL de baixa impedância, o sinal era de muito baixa amplitude. Curto circuitamos a entrada dos pulsos CTL (lado esquerdo de C 726 à massa), evitando assim que qualquer sinal fosse amplificado por este primeiro pré-amplificador. Com o osciloscópio no pino 20 do IC 704, pudemos observar que os pulsos CTL, haviam desaparecido, mas o ruído persistia! Resolvemos então desligar o pino 20 do circuito para verificar se ainda tínhamos o sinal amplificado ... e lá estava ele. O ruído persistia mesmo com a entrada curto-circuitada (para o sinal), e a saída livre do circuito externo. Conclui-se portanto que o ruído estava sendo gerado internamente no IC 704. Nova decepção na substituição do mesmo. Parecia que havíamos chegado a um beco sem saída, pois como poderia o IC amplificar um ruído, se sua entrada havia sido aterrada e sua saída estava livre de interferências externas. A menos que o ruído viesse pelo VCC ou massa.

Observando com mais cuidado a alimentação, notamos um interferência de muito baixa amplitude, que nos espantou mais ainda por vê-la também na massa, como se este ruído estivesse sendo irradiado em algum lugar do VCR.

Passamos então a fonte de alimentação, onde o ruído persistia. Analisando a fonte de 9 volts (emissor de Q 957), encontramos apenas a pequena interferência. No coletor de Q 957 encontramos também um pequeno ripple.

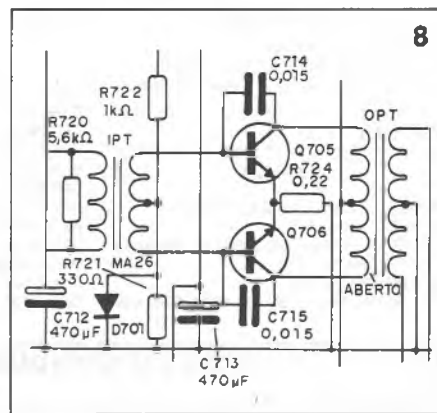
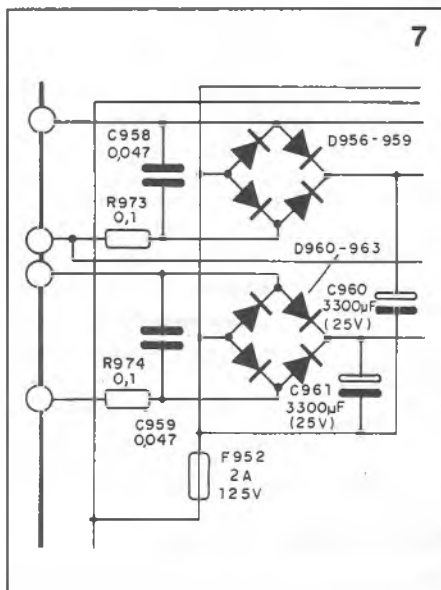
Observamos então que um capacitor C 960 (fonte de 18 volts), apresentava algum aquecimento. Colocamos o osciloscópio sobre o mesmo e observamos um ripple relativamente alto (6 VPP). Substituímos o mesmo e o defeito foi sanado, conforme mostra a figura 7.

Concluimos que uma má filtragem na fonte de alimentação, que não tinha a ver diretamente com o circuito onde incidia o problema (controle do CAPSTAN), provocou uma irradiação que acabou gerando a interferência no circuito de controle do CAPSTAN.

REPARAÇÃO (8)

Áudio-Vídeo Reparação - Som
Aparelho: Rádio-Gravador
Marca: SANYO
Modelo: M 2422 N
Defeito: Som com distorção
Autores: Sormani Silva Malta
e Mário P. Pinheiro

A distorção, pode ser causada por uma série de fatores, como deficiência na alimentação, distorção cruzada, erros de polarização dos transistores, etc. E o melhor meio de se iniciar uma pesquisa é partir pela verificação das tensões contínuas, sendo que as mesmas se encontrarem boas, se optará pela injeção de um sinal padrão de 1 kHz, e a conseqüente pesquisa de verificação de cada estágio com o osciloscópio. Voltando ao rádio-gravador, podemos dizer que o mesmo usa na saída um amplificador PUSH-PULL, formado por Q 705 e Q 706, e os transformadores IPT e OPT. Um defeito comum nestes amplificadores é ausência de polarização DC das bases dos transistores (feita por R 722). Medindo as tensões de base e emissor, encontramos 0,6 V e 0 V respectivamente que indica que os dois estavam polarizados. Passamos então a conferir a tensão de coletor de Q 705, onde encontramos 5,7 V (0,3 volt abaixo do mencionado mas consideramos normal, porém ao medirmos a tensão de coletor de Q 706, encontramos 0 volt, considerando que nada estava aquecendo no aparelho, havia falta de polarização no coletor de Q 706, que é proveniente do enrolamento primário do transformador OPT. Ficou concluído então que o enrolamento primário do transformador de saída estava aberto, conforme mostra a figura 8. ■



GUIA DE COMPRAS BRASIL

ALAGOAS

CAPITAL

ELETRÔNICO

Av. Dr. Francisco de Menezes, 397 - Cambona
CEP 57015 - Fone: (082) 221-0406 Maceió
TORRES SOM
R. do Imperador, 372
CEP 57025 - Fone: (082) 223-7552 Maceió
ELETRÔNICA MACEIÓ
R. Br. de Penedo, 335
CEP 57020 - Fone: (082) 223-7060 Maceió
ELETRÔNICA ALAGOANA
Av. Moreira Lima, 468
CEP 57020 - Fone: (082) 221-0266 Maceió

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DO CARMO

Av. Duque de Caxias, 223
CEP 57200 - Fone: (082) 551-2640 Penedo

AMAZONAS

CAPITAL

ELETRÔNICA RÁDIO TV

R. Costa Azevedo, 106
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5340 Manaus
COMERCIAL BEZERRA
R. Costa de Azevedo, 139
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5363 Manaus
J. PLÁCIDO DODO
Av. Tanuma, 1011
CEP 69085 - Fone: (092) 234-8818 Manaus

BAHIA

CAPITAL

BETEL BAHIA ELETRÔNICA

R. Saldanha da Gama, 19
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6777 Salvador
CINESCOL.COM REPRESENTAÇÃO
R. Saldanha da Gama, 08
CEP 40020 - Fone: (071) 243-2300 Salvador
COMERCIAL ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, - Sê
CEP 40020 - Fone: (071) 243-3065 Salvador
ELETRÔNICA ESPACIAL
R. 13 de Maio, 4 - Sê
CEP 40020 - Fone: (071) 243-7410 Salvador
ELETRÔNICA ITAPOAN
R. Guedes de Brito, 21
CEP 40020 - Fone: (071) 243-9552 Salvador
ELETRÔNICA SALVADOR
R. Saldanha da Gama, 11
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6400 Salvador
TV PEÇAS
R. Saldanha da Gama, 241
CEP 40020 - Fone: (071) 244-4615 Salvador
TV PEÇAS
R. Saldanha da Gama, 09
CEP 40020 - Fone: (071) 242-2033 Salvador
TV RÁDIO COMERCIAL
R. Barão de Cotegipe, 35 L/H
CEP 40410 - Fone: (071) 312-9502 Salvador

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ODECAM

R. José Joaquim Seabra, 32 CEP 44070
Fone: (075) 221-2478 Feira de Santana

CEARÁ

CAPITAL

A RADIAL COMÉRCIO E ELETRÔNICA

R. Pedro Pereira, 526
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6153 Fortaleza
CASA DO RÁDIO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza

DALTEC MATERIAL ELETRÔNICO

R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza
DASMATRON
R. Pedro Pereira, 659
CEP 60035 - Fone: (085) 221-5163 Fortaleza
ELETRÔNICA MUNDISON
R. Pedro Pereira, 661
CEP 60035 - Fone: (085) 221-6122 Fortaleza
ELETRÔNICA POPULAR
R. Pedro Pereira, 498
CEP 60035 - Fone: (085) 231-1281 Fortaleza
ELETRÔNICA SENADOR
R. Pedro Pereira, 540
CEP 60035 - Fone: (085) 226-1776 Fortaleza
ELETRÔNICA TELERÁDIO
R. Pedro Pereira, 640
CEP 60035 - Fone: (085) 226-8409 Fortaleza
ELETRÔNICA TV SOM
R. Pedro Pereira, 641
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
F. WALTER E CIA
R. Pedro Pereira, 484/186
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
TV RÁDIO PEÇAS COM. IND
R. Pedro Pereira, 490
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6162 Fortaleza
PROJESA PROJ. ELET. ESIST. DE ALARME
R. Canuto de Aguiar, 1080 - Aldeota
CEP 60160 - Fone: (085) 261-5180 Fortaleza

ESPIRITO SANTO

CAPITAL

ELETRÔNICA FAÉ

Av. Princesa Izabel, 230/Loja 4
CEP 29010 - Fone: (027) 222-3166 Vitória
ELETRÔNICA GORZA
R. Aristides Campos, 35/Loja 10
Fone: (027) 222-6555 Vitória
ELETRÔNICA YUNG
Av. Princesa Izabel, 230/Lojas 9/10/11
CEP 29010 - Fone: (027) 222-2355 Vitória
STRANCH & CIA
Av. Jerônimo Monteiro, 580
CEP - 29010 - Fone: (027) 222-0311 Vitória

DISTRITO FEDERAL

CAPITAL

DM DA SILVA JR

R. C 04 lote 10/11 loja 01 - Taguatinga
CEP 72010 - Fone: (061) 351-2713 Brasília
ELETRÔNICA SATELITE
CO 5 lote 3 loja 19 - Taguatinga
CEP 72010 - Fone: (061) 351-1711 Brasília
TELREX ELETRÔNICA
CLS 110 BIC loja 27
CEP 70373 - Fone: (061) 243-0665 Brasília
RADELBRA ELETRÔNICA
CRS 513 Q 513 - BI B loja 58/59
CEP - 70380 - Fone: (061) 245-6322 Brasília

GOIÁS

CAPITAL

DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS

R. 68, 713
CEP 74120 - Fone: (062) 224-1395 Goiânia
ELETRÔNICA PONTO FINAL
R. Benjamin Constant, 680
CEP 74000 - Fone: (062) 291-4518 Goiânia
POLISON ELETRÔNICA
Av. Tocantins esquina c/ R. 3
CEP 74120 - Fone: (062) 223-3222 Goiânia
RÁDIOSOM ELETRÔNICA
Rua 9, 190
CEP 74120 - Fone: (062) 225-0763 Goiânia

OUTRAS CIDADES

ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS

R. Barão de Cotegipe, 88
CEP 75025 - Fone: (062) 324-6458 Anápolis
CENTRO ELETRÔNICO
R. Sete de Setembro, 565
CEP 75020 - Fone: (062) 324-5987 Anápolis
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO
R. XV de Novembro, 374
CEP 75084 - Fone: (062) 324-4679 Anápolis

MINAS GERAIS

CAPITAL

CASA HARMONIA

R. Guarani, 407 - CEP 30120
Fone: (031) 201-1748 Belo Horizonte
CASA SINFONIA
R. Levindo Lopes, 22 - CEP 30140
Fone: (031) 225-3300 Belo Horizonte
CITY SOM
R. Pará de Minas, 2026 - CEP 30730
Fone: (031) 462-5799 Belo Horizonte
ELETRÔNICA FUTURO
R. Guarani, 248 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-6367 Belo Horizonte
ELETRÔNICA GUARANI
R. Carijós, 889 - Centro - CEP 30160
Fone: (031) - 201-5673 Belo Horizonte
ELETRÔNICA LUCAS
Av. Pres. Costa e Silva, 70 - Centro - CEP 30610
Fone: (031) 333-5362 Belo Horizonte
ELETRÔNICA SIDERAL
R. Curitiba, 761 - Centro - CEP 30170
Fone: (031) 201-5728 Belo Horizonte
ELETRÔNICA IRMÃOS MALACCO
R. da Bahia, 279 - Centro - CEP 30160
Fone: (031) 212-5977 Belo Horizonte
ELETRORÁDIO IRMÃOS MALACCO
R. dos Tamoios, 580 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-7882 Belo Horizonte
ELETRÔ TV
R. Tupinabás, 1049 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-3574 Belo Horizonte
NOBEL ELETRÔNICA LTDA
R. Tamoios, 522 - S/309 e 311 - CEP 30120
Fone: (031) 201-9223 Belo Horizonte
TRANSISTORA BEAGA
R. Carijós, 761 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-8955 Belo Horizonte

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ALÉM PARAÍBA

R. 15 de Novembro, 06 - CEP 36660
Fone: (032) 462-2800 Além Paraíba
ELETRÔNICA REGUINI
Av. Dr. Antônio A. Junqueira, 269 - CEP 36660
Fone: (032) 462-3310 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO VOX
R. Tenente Mário Stwart, 116 - CEP 36660
Fone: (032) 462-3330 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO CENTER
R. Antônio Fróes, 162 - Centro
CEP 39410 Bocaiuva
ELETRÔ PEÇAS DIVINÓPOLIS
R. Goiás, 685
CEP - 35500 - Fone: (037) 221-5719 Divinópolis
ELETRÔNICA MATOS
R. Israel Pinheiro, 2864 - CEP 35010
Fone: (033) 221-7218 Gov. Valadares
ELETRÔNICA ZELY
R. Benjamin Constant, 370 - CEP 35010
Fone: (033) 221-3567 Gov. Valadares
CENTER ELETRÔNICA
Av. Valentim Pascoal, 76
CEP 35160 - Fone: (031) 821-2624 Ipatinga
3 E ELETRÔ ELETRÔNICA E ENGENHARIA
R. Joaquim Francisco, 196 - Varginha
CEP 37500 - Fone: (035) 622-4389 Itajubá
JOÃO CALINÉRIO CUNHA
Av. Dezessete, 661
CEP - 38300 - Fone: (034) 261-1387 Ituiutaba

TELERÁDIO ELETRÔNICA

Rua Vinte, 1371
CEP 38300 - Fone: (034) 261-1119 Ituiutaba
ELETRÔNICA REAL
Av. Barão do Rio Branco, 1749 - CEP 36013
Fone: (032) 215-1559 Ituiutaba
ELPÍDIO LEITE OLIVEIRA & CIA
Av. Getúlio Vargas, 491 - CEP 36013
Fone: (032) 215-4924 Juiz de Fora
REGIS ELETRÔNICA
Av. Constantino Pinto, 152
CEP 36680 - Fone: (032) 721-5759 Muriaé
ELETRÔNICA N.S.RA. APARECIDA
R. José Leite de Andrade, 2 - CEP 36300
Fone: (032) 371-3155 São João Del Rey
DANIEL FABRE
R. Tristão de Castro, 65
CEP 38010 - Fone: (034) 332-3713 Uberaba
A ELETRÔ LOPES
Av. Floriano Peixoto, 1274
CEP 38400 - Fone: (034) 235-3598 Uberlândia
RADIOLAR DE UBERLÂNDIA
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400
Fone: (034) 235-3903 Uberlândia
RADIONIX ELETRÔNICA LTDA
R. Alberto Alves Cabral, 1024 - CEP 38400
Fone: (034) 214-1585 Uberlândia
RÁDIO PEÇAS UBERLÂNDIA
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400
Fone: (034) 232-5986 Uberlândia

MARANHÃO

CAPITAL

CANTO DA ELETRÔNICA

R. de Santana, 287
CEP 65015 - Fone: (098) 221-3654 São Luís
CASA DA ARRUDA
Rua da Paz, 230
CEP 65020 - Fone: (098) 222-4224 São Luís
ELETRÔ DISCO
R. de Santana, 234
CEP 65015 - Fone: (098) 221-2390 São Luís

OUTRAS CIDADES

ELETRON - ELETRÔNICA NORTE

R. de Santana, 858 - CEP 65900
Fone: (098) 721-4053 Imperatriz

MATO GROSSO

CAPITAL

ELETRÔNICA MODELO

Av. Miguel Sertil, 10500
CEP 78090 - Fone: (065) 322-4577 Cuiabá
ELETRÔNICA PAULISTA
Av. Marginal, 50
CEP 78000 Fone: (065) 624-6500 Cuiabá
ELETRÔNICA RAINHA
R. Gal. Osório, 74
CEP 78040 - Fone: (065) 322-5508 Cuiabá
ELETRÔNICA BONITA
R. Joaquim Murinho, 503
CEP 78015 - Fone: (065) 321-0054 Cuiabá

NECCHI COMP. ELETRÔN. LTDA.

R. Barão de Melgaço, 2333 - Porto
CEP 78085 - Fone: (065) 321-5503
FAX: (065) 624-2553 - Cuiabá - MT.

**A MAIOR DISTRIBUIDORA DE
COMPONENTES DE RÁDIO E
TELEVISÃO DO MATO GROSSO**

OUTRAS CIDADES

FRANCISCO N. DA SILVA
Av. Marechal Rondon, 1167 - CEP 78700
Fone: (065) 421-3938 Rondonópolis

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

GUIA DE COMPRAS BRASIL

MILTON-FRANCISCO DE OLIVEIRA
R. Fernando C. de Costa, 267 - CEP 78700
Fone: (065) 421-2744 Rondonópolis

MATO GROSSO DO SUL

CAPITAL

TOCIYASSU
R. 13 de Maio, 2516 - CEP 79005
Fone: (067) 382-8143 Campo Grande
ELETRÔNICA CONCORD
R. 13 de Maio, 2314 - CEP 79005
Fone: (067) 385-4849 Campo Grande

OUTRAS CIDADES

NELSON DOMINGOS
Av. Marcelino Pires, 2326 - CEP 79800
Fone: (067) 421-2744 Dourados

PARÁ

CAPITAL

BICHARA & OUVIDOR
R. O. de Almeida, 133
CEP 66053 - Fone: (091) 223-9862 Belém
ELETRÔNICA RADAR
Trav. Campos Sales, 415
CEP 66015 - Fone: (091) 223-8628 Belém
HOBBY EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS
R. Rlachuelo, 172
CEP 66013 - Fone: (091) 223-9941 Belém
IMPORTADORA STEREO
Av. Senador Lemos, 1529/1535
CEP 66113 - Fone: (091) 223-7426 Belém
MERCADÃO DA ELETRÔNICA
Trav. Frutuoso Guimarães, 297
CEP 66010 - Fone: (091) 222-8520 Belém
TAMER ELETRÔNICA
Trav. Frutuoso Guimarães, 355
CEP 66010 - Fone: (091) 241-1405 Belém
VOLTA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
Trav. Frutuoso Guimarães, 469 - CEP 66010
Fone: (091) 225-4308 Belém

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA GRASON
Av. Pedro II, 1222 - CEP - 68440
Fone: (091) 751-1363 Abaetupa

PARAIBA

CAPITAL

CASA DAS ANTENAS MAT. ELETRÔNICO
R. Gal. Osório, 452 - CEP 58010
Fone: (083) 222-8663 João Pessoa
ELETRÔ SOM
R. Gal. Osório, 416 A - CEP 58010
Fone: (083) 221-8160 João Pessoa
O MUNDO DAS ANTENAS
R. Gal. Osório, 444 - CEP 58010
Fone: (083) 221-1790 João Pessoa
ORGANIZAÇÃO LUCENA
R. Gal. Osório, 398 - CEP 58010
Fone: (083) 341-2819 João Pessoa

OUTRAS CIDADES

CASA DO RÁDIO
R. Barão do Abial, 14 - CEP 58100
Fone: (083) 321-3458 Campina Grande
CASA DO RÁDIO
R. Marques do Herval, 124 - CEP 58100
Fone: (083) 321-3265 Campina Grande
CASA DAS ANTENAS - ELETRÔNICA
R. Barão do Abial, 100 - Centro - CEP 58100
Fone: (083) 322-4494 Campina Grande

PARANÁ

CAPITAL

BETA COM. ELETRÔNICA
Av. Sete de Setembro, 3619
CEP 80250 - Fone: (041) 233-2425 Curitiba
CARLOS ALBERTO ZANONI
R. 24 de Maio, 209
CEP 80230 - Fone: (041) 223-7201 Curitiba

DELTA TRONIC COM. MAN. COMP. ELETR.
R. 24 de Maio, 317 loja 01 - CEP 80230
Fone: (041) 224-1233 Curitiba
DISCOS PONZIO
R. Voluntários da Pátria, 122 - CEP 80020
Fone: (041) 222-9915 Curitiba
ELETRÔNICA ARGOS
R. Des. Westphalen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-8417 Curitiba
ELETRÔNICA MATSUNAGA
R. Sete de Setembro, 3666
CEP 80250 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba
ELETRÔNICA MODELO
Av. Sete de Setembro, 3460/68
CEP 80230 - Fone: (041) 225-5033 Curitiba
MAGNASSOM
R. Mal. Floriano Peixoto, 490
CEP 80010 - Fone: (041) 224-1131 Curitiba
MATSUNAGA E FILHOS
R. 24 de Maio, 249
CEP 80230 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba
PARES ELETRÔNICA
Rua 24 de Maio, 281
CEP 80230 - Fone: (041) 222-8651 Curitiba
P.N.P. ELETRÔNICA
R. 24 de Maio, 307 loja 02
CEP 80230 - Fone: (041) 224-4594 Curitiba
POZIO COM. DE DISCOS E AP. DE SOM
R. Des. Westphalen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-9915 Curitiba
QUARTZ COM. COMP. ELETRO ELETR.
Av. Sete de Setembro, 3432
CEP 80230 - Fone: (041) 224-3628 Curitiba
RADIO TV UNIVERSAL
Rua 24 de Maio, 287
CEP 80230 - Fone: (041) 223-6944 Curitiba
RECLA REP. COM. PRODS. ELETRONICOS
Av. Sete de Setembro, 3596
CEP 80250 - Fone: (041) 232-3731 Curitiba

OUTRAS CIDADES

ALBINO MAXIMO GIACOMEL
Av. Brasil, 1478 - CEP 85800
Fone: (0452) 24-5141 Cascavel
EDGARD BUENO
Av. Brasil, 2348
CEP 85800 - Fone: (0452) 23-3621 Cascavel
ELETRÔNICA ELETRON
R. Carlos Gomes, 1615
CEP 85800 - Fone: (0452) 23-7334 Cascavel
ELETRÔNICA TRÊS FRONTEIRAS
R. República Argentina, 570 - CEP 85880
Fone: (0455) 73-3827 Foz do Iguaçu
ELETRÔNICA TV MARCONI
R. Almirante Barroso, 1032 - CEP 85890
Fone: (0455) 74-1215 Foz do Iguaçu
KATSUNE HAYAMA
Av. Brasil, 177
CEP 86010 - Fone: (0432) 21-4004 Londrina
ALDO PEREIRA TEIXEIRA
R. Joubert de Carvalho, 362 - CEP 87010
Fone: (0442) 28-6042 Maringá
TENIL TELECOMUNICAÇÕES
R. Getúlio Vargas, 266 - 107/Conj 1004
CEP 87010 - Fone: (0442) 26-1312 Maringá
POLITRÔNICA COM. COMP. ELETRONICOS
R. Joubert de Carvalho, 372
CEP 87010 - Fone: (041) 22-8636 Maringá
CAMARGO TV SOM
Rua Espírito Santo, 1115
CEP 87700 - Fone: (0444) 23-1382 Paranavaí
PARCZ ELETRÔELETRÔNICA
R. Operários em Frente, 150
CEP 84035 Ponta Grossa
ELETRÔNICA PONTA GROSSA
R. Com. Miro, 783 - CEP - 84010
Fone: (0422) 24-4959 Ponta Grossa

PERNAMBUCO

CAPITAL

BARTO REPRESENTAÇÕES
R. da Condição, 312/314
CEP 50020 - Fone: (081) 224-3580 Recife
CASA DOS ALTO-FALANTES
R. da Condição, 320
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8899 Recife
CASAS MARAJÁ
R. da Condição, 321/324
CEP 50020 - Fone: (081) 224-5265 Recife

ELETRÔNICA MANCHETE
R. da Condição, 298
CEP 50020 - Fone: (081) 224-2224 Recife
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA
R. da Condição, 365
CEP 50020 - Fone: (801) 424-1844 Recife
ELETRÔNIL COM. ELETRÔNICO
R. da Condição, 293
CEP 50020 - Fone: (081) 224-7647 Recife
SANSULY COM. REPRES.
R. da Condição, 334
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8185 Recife
TELEVÍDEO ELETRO ELETRÔNICA
R. Marquês do Herval, 157 - Sto. Antonio
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8932 Recife

OUTRAS CIDADES

MÁRIO B FILHO
Av. Santo Amaro, 324
CEP 55300 - Fone: (081) 761-2387 Garanhuns

PIAUI

CAPITAL

JOSÉ ANCHEITA FILHO
R. Lizandro Nogueira, 1239 - CEP 64020
Fone: (086) 222-1371 Teresina

OUTRAS CIDADES

INSTALASOM - COM. E ASSIST. TÉCN. LTDA
Av. Demerval Lobão, 747 - CEP 64280
Fone: (086) 252-1183 Campo Maior

RIO DE JANEIRO

CAPITAL

CASA DE SOM LEVY
R. Silva Gomes, 8 e 10 Cascadura - CEP 21350
Fone: (021) 269-7148 Rio de Janeiro
ELETRONIC DO BRASIL COM. E IND
R. do Rosário, 15 - CEP 20041
Fone: (081) 221-6800 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA A. PINTO
R. República do Libano, 62 - CEP 20061
Fone: (021) 224-0496 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA ARGON
R. Ana Barbosa, 12 - CEP 20731
Fone: (021) 249-8543 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA BUENOS AIRES
R. Luiz de Camões, 110 - CEP 20060
Fone: (021) 224-2405 Rio de Janeiro
ELETRONICA CORONEL
R. André Pinto, 12 - CEP 21031
Fone: (021) 260-7350 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Libano, 18 A - CEP 20061
Fone: (021) 224-0283 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA FROTA
R. República do Libano, 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 MLIAMPÉRE
R. da Condição 55 A - CEP 20051
Fone: (021) 231-0752 Rio de Janeiro
ELETRONICO RAPOSO
R. do Senado, 49 - CEP 20231
Fone: (021) 242-2328 Rio de Janeiro
ENGESL COMPONENTES ELETRONICOS
R. República do Libano, 21 - CEP 20061
Fone: (021) 2422-2328 Rio de Janeiro
FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R. Senhor dos Passos, 88 - CEP 20061
Fone: (021) 224-2328 Rio de Janeiro
J. BEHAR & CIA
R. República do Libano, 46 - CEP 20061
Fone: (021) 224-7098 Rio de Janeiro
LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE
R. da Carioca, 24 - CEP 20050
Fone: (021) 242-1733 Rio de Janeiro
MARCELO MEIRELES REPRES. E MANUNT
R. Joaquim Nabuco, 130, 502 - CEP 22080
Fone: (021) 227-6728 Rio de Janeiro

MARTINHO TV SOM
R. Silva Gomes, 14 - Cascadura - CEP 21350
Fone: (021) 269-3987 Rio de Janeiro
NF ANTUNES ELETRÔNICA
Estrada do Cacuia, 12 B - CEP 21921
Fone: (021) 386-7820 Rio de Janeiro
PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R. Buenos Aires, 243 - CEP 20061
Fone: (021) 224-5463 Rio de Janeiro
RADIÇÃO ELETRÔNICA
Estrada dos Bandelirantes, 144-B - CEP 22710
Fone: (021) 342-0214 Rio de Janeiro
RADIO INTERPLANETÁRIO
R. Silva Gomes, 36 - fundos - CEP 21350
Fone: (021) 592-2642 Rio de Janeiro
RADIO 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 Libano, 29 - CEP 20061
Fone: (021) 232-2553 Rio de Janeiro
ROYAL COMPONENTES ELETRONICOS
R. República do Libano, 22 A - CEP 20061
Fone: (021) 242-8581 Rio de Janeiro
TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R. República do Libano, 10 - CEP 20061
Fone: (021) 221-4825 Rio de Janeiro
TV RÁDIO PEÇAS
R. Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731
Fone: (021) 593-4298 Rio de Janeiro

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DANIELLE
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 - CEP 27330
Fone: (0243) 22-4345 Barra Mansa
CASA SATELITE
R. Cel. Gomes Machado, 135 lj. 2 - CEP 24020
Fone: (021) 717-6951 Niterói
RÁDIO PEÇAS NITEROI
R. Visconde de Sepeliba, 320 - CEP 24020
Fone: (021) 717-2759 Niterói
TV PENHA ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, 208 - CEP 26210
Fone: (021) 787-1907 Nova Iguaçu
ELETRÔNICA TEFFÉ
R. Barão do Tefé, 27 - CEP 25620
Fone: (0242) 43-6090 Petrópolis
NERVEN ELETRÔNICA
R. Manoel Gonçalves, 348 - lj. A - CEP 24625
Fone: (021) 701-3115 São Gonçalo
J. M. MENDUINA RODRIGUES
R. São João Batista, 48 - CEP 25515
Fone: (021) 756-6018 São João do Meriti
MUNDO ELETRÔNICO
R. dos Expedicionários, 37 - CEP 25520
Fone: (021) 758-0959 São João do Meriti
RAINHA DAS ANTENAS
Av. Nsa. Sra. das Graças, 450 - CEP 25515
Fone: (021) 756-3704 São João do Meriti
S.F.P. ELETRÔNICA
R. Santo Antônio, 13 - CEP 25515
Fone: (021) 756-5157 São João do Meriti
ALTA MAIK ELETRÔNICA LTDA
R. Aluizio Martins, 34 - CEP 28940
Fone: (0246) 21-2254 São Pedro da Aldeia
MFC ELETRÔNICA
Av. Delfim Moreira, 18 - CEP 25953
Fone: (021) 742-2853 Teresópolis
CENTER SOM
Av. Lucas Evangelista Oliveira Franco, 112
CEP 27285 - Fone: (0243) 42-0377 V. Redonda

RIO GRANDE DO NORTE

CAPITAL

CARDOSO E PAULAINSTRUM. MED. ELETR.
Av. Cel. Estevam, 1388 - Alecrim - CEP - 59035
Fone: (084) 223-5702 Natal
J. LEMOS ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 752 - Alecrim - CEP 59035
Fone: (084) 223-1036 Natal
MOTA E RIBEIRO
R. Pres. José Bento, 528 A - CEP 59035
Fone: (084) 223-2268 Natal
NOVA ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 531 - CEP 59035
Fone: (084) 223-2368 Natal

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

SERVIBRÁS ELETRÔNICA
R. Cel. Estevam, 1461 - Alecrim - CEP 59035
Fone: (084) 223-1246 Natal
SOMATEL ELETRÔNICA
R. Pres. José Bento, 526 - CEP 59035
Fone: (084) 223-504 Natal

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ZENER LTDA
Trav. Trairy, 93 - Centro
CEP 59200 Santa Cruz

RIO GRANDE DO SUL

CAPITAL

COMERCIAL RÁDIO COSMOS
Av. Assis Brasil, 289 - CEP 91010
Fone: (0512) 43-2869 Porto Alegre
COMERCIAL RÁDIO LUX
Av. Alberto Bins, 625 - CEP 90030
Fone: (0512) 26-4033 Porto Alegre
COMERCIAL RÁDIO LIDER
Av. Alberto Bins, 732 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-2055 Porto Alegre
COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA
R. Voluntários da Pátria, 589 - CEP 90030
Fone: (0512) 24-2677 Porto Alegre
DIGITAL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Conceição, 377 - CEP 90030
Fone: (0512) 24-1411 Porto Alegre
DISTRIBUIDORA DE MATERIAIS ELETRÔNICOS DE PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 598 II, 38
CEP 90030 Fone: (0512) 25-2297 Porto Alegre
ELETRO COMERCIAL RC
R. Fernandes Vieira, 477 9h, 305 - CEP 90210
Fone: (0512) 21-9050 Porto Alegre
ELETRÔNICA FAERMAN
R. Alberto Bins, 542 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-2583 Porto Alegre
ELETRÔNICA GUARDI
Av. Prof. Oscar Pereira, 2158 - CEP 90660
Fone: (0512) 36-8013 Porto Alegre
ELETRÔNICA RÁDIO TV SUL
Av. Alberto Bins, 612 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-0304 Porto Alegre
ELETRÔNICA SALES PACHECO
Av. Assis Brasil, 1951 - CEP 91010
Fone: (0512) 41-1323 Porto Alegre
ELETRÔNICA TRANS LUX
Av. Alberto Bins, 533 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-6055 Porto Alegre
ESQUEMASUL URGEM-TEC
Av. Alberto Bins, 849 - CEP 90030
Fone: (0512) 25-7278 Porto Alegre
MAURICIO FAERMAN & CIA
Av. Alberto Bins, 547/557 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-5344 Porto Alegre
PEÇAS RÁDIO AMÉRICA
R. Cel. Vicente, 442 S/Solo - CEP 90030
Fone: (0512) 21-5020 Porto Alegre

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA PINHEIRO
Av. Dr. Lauro Dornelles, 299
Fone: 422-3064 Alegrete
ELETRÔNICA CENTRAL
R. Sirimbu, 1922 salas 20/25 - CEP - 95020
Fone: (054) 221-7199 Caxias do Sul
EDISA ELETRÔNICA DIGITAL
BR290 - km 22/Distr. Ind. Gravataí - CEP 94000
Fone: (0512) 89-1444 Gravataí
A BRUSIOS & FILHOS
R. Joaquim Nabuco, 77 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-7836 Novo Hamburgo
ELETRO SOM TV-AUTO PEÇAS
R. José do Patrocínio, 715 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-2796 Novo Hamburgo
MANFRED MELMUTH UHLRICH
R. David Canabarro, 112 - CEP 93510
Fone: (0512) 93-2112 Novo Hamburgo
GABAMED COMÉRCIO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA
R. Major Cícero 463 A
CEP 96015 - Fone: (0532) 25-9965 Pelotas
MÁRIO AFONSO ALVES
R. General Osório, 874
CEP 96020 - Fone: (0532) 22-8267 Pelotas
SOM ARTE E PEÇAS
R. Voluntários da Pátria, 393
CEP 96015 - Fone: (0532) 22-6211 Pelotas

WILSON LAUTENSCHLAGER
R. Voluntários da Pátria, 838
CEP 96015 - Fone: (0532) 22-7429 Pelotas
MARISA H. KIRSH
R. Marques do Herval, 184 - CEP 93010
Fone: (0512) 92-9217 São Leopoldo

RONDÔNIA

CAPITAL

ELETRÔNICA HALLEY
R. Dom Pedro II, 2115
CEP 78900 - Fone: (069) 221-5256 Porto Velho

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA PÂMELLA
1ª Rua, 2960 setor coml. 03
CEP 78914 - Fone: (069) 535-5592 Ariquemes
COMERCIAL ELETROSOM
Av. Porto Velho, 2493
CEP 78960 - Fone: (069) 441-3298 Cacoal
ELETRÔNICA EL DORADO
R. Capitão Silveio, 512
CEP 78934 - Fone: (069) 421-3719 Ji. Paraná
ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL
R. Capitão Silveio, 551
CEP 78934 - Fone: (069) 421-2195 Ji. Paraná
ORVACI NUNES
Av. Transcontinental, 1569
CEP 78934 - Fone: (069) 421-1786 Ji. Paraná
CASA DOS RÁDIOS
R. Ricardo, Franco, 45 - CEP 78968
Fone: (069) 451-2373 Pimenta Bueno

SANTA CATARINA

CAPITAL

ELETRÔNICA RADAR
R. Gen. Liberato Bittencourt, 1999 - CEP 88070
Fone: (0482) 23-1751 Florianópolis
K. YAMAGISHI
R. Felipe Shmit, 57, loja 05 - CEP 88010
Fone: (0482) 22-8779 Florianópolis

OUTRAS CIDADES

BLUCOLOR COMÉRCIO DE PEÇAS ELETRO ELETRÔNICAS
R. Sete de Setembro, 2139 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-2221 Blumenau
BLUPEL COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sete de Setembro, 1595 - CEP 89010
Fone: (0473) 22-3222 Blumenau
IRMÃOS BROLIS
R. Padre Pedro Baldomicini, 57 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-1681 Criciúma
VANIO BELMIRO
Av. Centenário, 3950 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-9311 Criciúma
DELTRONIC VSS
Av. Centenário, 4501
CEP 88800 Criciúma
EBERHARDT COM. IND.
R. Abdon Batista, 110
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-3494 Joinville
EMILIO MAK STOCK
R. Luiz Niemeyer, 220
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-9352 Joinville
VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS
Av. Getúlio Vargas 595
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-8880 Joinville
COMERCIAL MAGNOTRON
Rua Aristolino Ramos, 1295
CEP 88500 - Fone: (0492) 22-0102 Lages
ELETRÔNICA CAMOES
R. Humberto de Campos, 75
CEP 88500 - Fone: (0492) 23-2355 Lages

SERGIPE

CAPITAL

RÁDIO PEÇAS
R. Apulcro Mota, 609 - sl. 09
CEP 49010 - Fone: (079) 222-02214 Aracaju

SÃO PAULO

CAPITAL

ALFATRONIC
Av. Rebouças, 1028
CEP 05402 - Fone: (011) 852-8277 São Paulo
ARPEL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 270
CEP 01207 - Fone: (011) 223-5866 São Paulo
**CALVERT COMÉRCIO DE COMPONENTES R. Andaraí, 53 - Vila Maria - CEP 02117
Fone: (011) 292-9221/92-5705 São Paulo**
CARMON INDÚSTRIA ELETRÔNICA
Av. Paula Ferreira, 1766
CEP 02916 - Fone: (011) 876-0094 São Paulo
CASA RÁDIO FORTALEZA
Av. Rio Branco, 218
CEP 01206 - Fone: (011) 223-617 São Paulo
CASA SÃO PEDRO
R. Mal. Tito, 1200
CEP 08020 - Fone: (011) 297-5648 São Paulo
CEAMAR
R. Sta. Ifigênia, 588
CEP 01207 - Fone: (011) 221-7372 São Paulo
CELM CIA - EQUIPADORA DE LABORATÓRIOS MODERNOS
R. Barata Ribeiro, 389 - Bela Vista
CEP 01308 - Fone: (011) 257-033 São Paulo
CENTRO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 424
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2933 São Paulo
CETEISA CONTRO TÉCNICO E IND. DE STO. AMARO
R. Barão de Duprat, 312 - CEP 04743
Fone: (011) 548-4262/522-1384 São Paulo
CHIPS ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 248
CEP 01208 - Fone: (011) 222-7011 São Paulo
CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 403
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4411 São Paulo
CITRAN ELETRÔNICA
R. Assunga, 535
CEP 04131 - Fone: (011) 272-1833 São Paulo
CITRONIC
R. Aurora, 277 3º e 4º and.
CEP 01208 - Fone: (011) 222-4766 São Paulo
COLORADO ELETRÔNICA BRAIDO
R. Domingos de Moraes, 3045
CEP 04035 - Fone: (011) 581-9683 São Paulo
COMERCIAL EDUARDO
R. Com. Afonso Kherlakian
CEP 01023 - Fone: (011) 229-1333 São Paulo
COMERCIAL NAKAHARA
R. Timbiras, 174
CEP 01208 - Fone: (011) 222-2283 São Paulo
COMERCIAL STARTEC
Av. Prof. Luís I. Anhaia Mello, 4776
CEP 03154 - Fone: (011) 271-4689 São Paulo
COMESP COMERCIAL ELETRICA
R. Sta. Ifigênia 370
CEP 01207 - Fone: (011) 222-3689 São Paulo
CONCEPAL CENTRO DE COMUNICAÇÕES TELEFÔNICAS PAULISTA
R. Vitória, 302/304
CEP 01210 - Fone: (011) 222-7322 São Paulo
CONDUVOLT COM IND
R. Sta. Ifigênia, 177 - CEP 01207
Fone: (011) 229-8710/229-9492 São Paulo
CRP COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
R. Sta. Ifigênia, 498, 2º grupo 04 - CEP 01207
Fone: (011) 221-2151 São Paulo
C/S R CENTRO SUL
R. Parauna, 140
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos
DEZMILWATTS COMÉRCIO DE MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Sta. Ifigênia, 440/494
CEP 01207 - Fone: (011) 220-436 São Paulo
DISC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Vitória, 128
CEP 01210 - Fone: (011) 223-6903 São Paulo
DURATEL TELECOMUNICAÇÕES
R. dos Andradas, 473
CEP 01208 - Fone: (011) 223-8300 São Paulo
ELÉTRICA COMERCIAL SERGON
R. Sta. Ifigênia, 419
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1800 São Paulo
ELETRÔNICA GALUCCI
R. Sta. Ifigênia, 501
CEP 01207 - Fone: (011) 223-3711 São Paulo

ELÉTRICA MONTELEONE
R. Lavapés, 1148
CEP 01519 - Fone: (011) 278-2777 São Paulo
ELÉTRICA PAULISTA
R. Sta. Ifigênia, 584
CEP - Fone: (011) 223-0300 São Paulo
ELÉTRICA SITAG
R. Sta. Ifigênia, 510 CEP 01207
Fone: (011) 222-0522 / Telex (011) 25459
FAX (011) 222-8252 São Paulo
ELETRIMP
R. Sta. Ifigênia, 363
CEP 01207 - Fone: (011) 220-4411 São Paulo
ELETRIMP
R. Aurora, 278
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0133 São Paulo
ELETROKIT IND. E COM. LTDA
R. Sta. Ifigênia, 667
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9259 São Paulo
ELECTRON NEWS
R. Sta. Ifigênia, 349
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1335 São Paulo
ELETRÔNICA BICÃO LTDA.
Travessa da Amizade, 15-B - Vila da Penha
Fone: (011) 391-9285 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPONENTES LTDA
Av. Mal. Tito, 1174 - S. Miguel Paulista
CEP 08020 - São Paulo - SP
Fone: (011) 297-1785

COMÉRCIO DE COMPONENTES E APARELHOS ELETRÔNICOS

ELETRÔNICA BUTANTÃ
Rua Butantã, 121 - CEP 05424
Fone: (011) 210-3900 / 210-8319 São Paulo
ELETRÔNICA CATODI
R. Sta. Ifigênia, 398
CEP 01207 - Fone: (011) 221-4198 São Paulo
ELETRÔNICA CATV
R. Sta. Ifigênia, 44
CEP 01207 - Fone: (011) 228-5877 São Paulo
ELETRÔNICA CENTENÁRIO
R. dos Timbiras, 228/32
CEP 01208 - Fone: (011) 223-6110 São Paulo
ELETRÔNICA EZAKI
R. Baltazar Carrasco, 128
CEP 05426 - Fone: (011) 815-7699 São Paulo
ELETRÔNICA FORNEL
R. Sta. Ifigênia, 304
CEP 01207 - Fone: (011) 222-9177 São Paulo
ELETRÔNICA MARCON
R. Serra do Jaire, 1572
CEP 03175 - Fone: (011) 292-4492 São Paulo
ELETRÔNICA MAX VÍDEO
Av. Jabaquara, 312
CEP 04046 - Fone: (011) 577-9689 São Paulo
ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA
R. Cel. Rodovalho, 317
CEP 03632 - Fone: (011) 217-7223 São Paulo
ELETRÔNICA RUDI
R. Sta. Ifigênia, 379
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1387 São Paulo
ELETRÔNICA SANTANA
R. Voluntários da Pátria, 1495
CEP 02011 - Fone: (011) 298-7066 São Paulo
ELETRÔNICA SERI-SON
R. Timbiras, 270
CEP 01208 - Fone: (011) 221-7317 São Paulo
ELETROTECNICA SOLTO MAJOR
R. Sta. Ifigênia, 502
CEP 01209 Fone: (011) 222-6788 São Paulo
ELETRÔNICA STONE
R. dos Timbiras, 159
CEP 01208 - Fone: (011) 220-5487 São Paulo
ELETRÔNICA TAGATA
R. Camargo, 457 - Butantã
CEP 05510 - Fone: (011) 212-2285 São Paulo
ELETRONIL COMPONENTES ELETR.
R. dos Guimarães, 344
CEP 01212 - Fone: (011) 220-9175 São Paulo
ELETROPAN COMP. ELETRÔNICOS
R. Antônio de Barros, 312
CEP 03401 - Fone: (011) 841-9733 São Paulo
ELETRO RÁDIO GLOBO
R. Sta. Ifigênia 660
CEP 01207 - Fone: (011) 220-2895 São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

ELMITRON COM. DE ELETR. E INFORM.
R. Sta. Ifigênia, 80
CEP 01207 - Fone: (011) 229-4716 São Paulo
ERMARK ELETRÔNICA
R. Gal. Osório, 185
CEP 01213 - Fone: (011) 221-4779 São Paulo
ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 295/4º
CEP 01208 - Fone: (011) 222-4544 São Paulo
CEP 01208 - Fone: (011) 222-6748 São Paulo

ROBINSON'S MAGAZINE
R. Sta. Ifigênia, 289
CEP 01207 - Fone: (011) 222-2055 São Paulo
SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA

NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça. Dom Pedro II, 4-28
CEP 17015 - Fone: (0142) 34-5945 Baurú
MARCONI ELETRÔNICA
R. Brandão Veras, 434
CEP 14700 - Fone: (0173) 42-4840 Bebedouro
CASA DA ELETRÔNICA
R. Saudades, 592
CEP 16200 - Fone: (0166) 42-2032 Bebedouro
ELETRÔNICA JAMAS
Av. Floriano Peixoto, 662
CEP 19600 - Fone: (0142) 22-1081 Botucatu
ANTENAS CENTER COM. DE INSTAL.
R. Visconde do Rio Branco, 364
CEP 13013 - Fone: (0192) 32-1833 Campinas
ELETRÔNICA SOAVE
R. Visconde do Rio Branco, 405
CEP 13013 - Fone: (0192) 33-5921 Campinas

POLASTRINI E PEREIRA LTDA
R. José Bonifácio, 338/344 - CEP 14010
Fone: (016) 634-1663 Ribeirão Preto
F.J.S. ELETRÔELETRÔNICA
R. Marechal Rondon, 51 - Estação - CEP 13320
Fone: (011) 483-6802 Saltão
INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Siqueira Campos, 743/751 - CEP 09020
Fone: (011) 448-2411 Santo André
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA
R. Cel. Alfredo Fiaquer, 148/150 - CEP 09020
Fone: (011) 414-6155 Santo André
JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA

SABER ELETRÔNICA COMPONENTES
Av. Rio Branco, 439 - sobreloja
Sta. Ifigênia
CEP 01205 - São Paulo - SP
Fone: (011) 223-4303 e 223-5389

SEMICONDUCTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS

R. Gal Osório, 230
CEP 01213 - Fone: (011) 221-2111 São Paulo
SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA
R. Sta. Ifigênia, 602
CEP 01207 - Fone: (011) 221-0578 São Paulo
SHELDON CROSS
R. Sta. Ifigênia, 498/1º
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4192 São Paulo
SOKIT
R. Vitória, 345
CEP 01210 - Fone: (011) 222-9487 São Paulo
SOM MARAVILHA
R. Sta. Ifigênia, 420
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3660 São Paulo
STARK ELETRÔNICA
R. Des. Bandeira de Melo, 181
CEP 04743 - Fone: (011) 247-2868 São Paulo
STARK ELETRÔNICA
R. N. Sra. de Lapa, 394 - CEP 05072
Fone: (011) 261-7873/261-4707 São Paulo
LUPER ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 353, S/12 - CEP 01212
Fone: (011) 221-8906 São Paulo
TELEIMPORT ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 402
CEP 01207 - Fone: (011) 222-2122 São Paulo
TRANSFORMADORES LIDER
R. dos Andradas, 486/492
CEP 01208 - Fone: (011) 222-3795 São Paulo
TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA
R. dos Timbiras, 215
CEP 01208 - Fone: (011) 221-1355 São Paulo
UNITRONIC COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 312
CEP 01207 - Fone: (011) 223-1889 São Paulo
UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 187
CEP 01207 - Fone: (011) 227-5886 São Paulo
UNIVERSOM TÊC. E COM. DE SOM
R. Gal. Osório, 245
CEP 01213 - Fone: (011) 223-8847 São Paulo
VALVOLÂNDIA
Rua Aurora, 275
CEP 01209 - Fone: (011) 222-1246 São Paulo
WA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 585
CEP 01207 - Fone: (011) 222-7368 São Paulo
WALDESA COMÉRCIO IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES
R. Florêncio de Abreu, 407
CEP 01029 - Fone: (011) 229-8844 São Paulo
ZAMIR RÁDIO E TV
R. Sta. Ifigênia, 473
CEP 01207 - Fone: (011) 221-3813 São Paulo
ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA
Av. Sapopemba, 1353
CEP 03345 - Fone: (011) 965-0274 São Paulo

R. João Pessoa, 230
CEP 11013 - Fone: (0132) 34-4338 Santos
VALÉRIO E PEGO
R. Martins Afonso, 3
CEP 11010 - Fone: (0132) 22-1311 Santos
ADONAI SANTOS
Av. Rangel Pestana, 44
CEP 11013 - Fone: (0132) 32-7021 Santos
LUIZ LOBO DA SILVA
Av. Sen. Feijó, 377
CEP 11015 - Fone: (0132) 323-4271 Santos
ELETROTEL COM. ELETRÔN.
R. José Pelosini, 40 - CEP 09720
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo
CASA DAS ANTENAS
R. Geminiano Costa, 652
CEP 13580 - Fone: (0162) 71-4119 São Carlos
ELETRÔNICA PINHE
R. Gen. Osório, 235
CEP 13580 - Fone: (0162) 72-7207 São Carlos
ELETRÔNICA B.B.
R. Prof. Hugo Darmento, 81 - CEP 13670
Fone: (0186) 22-2189 S. João da Boa Vista
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210
Fone: (0123) 21-2866/22-3288 S.J. Campos
IRMÃOS NECCHI
R. Gal. Gilcério, 3027 - CEP 15015
Fone: (0172) 33-0011 São José do Rio Preto
TORRES RÁDIO E TV
R. 7 de Setembro, 99/103 - CEP 18035
Fone: (0152) 32-0349 Sorocaba
MARQUES & PROENÇA
R. Padre Luiz, 277
CEP 18035 - Fone: (0152) 33-8850 Sorocaba
SHOCK ELETRÔNICA
R. Padre Luiz, 278
CEP 18035 - Fone: (0152) 32-9258 Sorocaba
SERVYTEL ELETRÔNICA
Largo Taboão da Serra, 89 - CEP 08754
Fone: (011) 491-8316 Taboão da Serra

ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA
R. Aurora, 174/178 - Sta. Ifigênia
CEP 01209 - São Paulo - SP
Fones: (011) 222-9871/6748 e 223-1732
Esquemas avulsos, Esquemários, Manuais de Serviço, Livros, Revistas, Kts, Transcoders para TV, Games, VCR

ETIL COMÉRCIO DE MATERIAL ELÉTRICO
R. Sta. Ifigênia, 724
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2111 São Paulo
FERRAMENTAS PONTES
R. Vitória, 204
CEP 01210 - Fone: (011) 222-2255 São Paulo
FERRAMENTAS PONTES
R. Aurora, 215
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0942 São Paulo
FILCRES ELETRÔNICA
R. Aurora, 165
CEP 01209 - Fone: (011) 223-7388 São Paulo
FILCRIL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 480
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3833 São Paulo
GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R. Sta. Ifigênia, 211
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9188 São Paulo
GRANEL DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS
R. Sta. Ifigênia, 281
CEP 01207 - São Paulo
G.S.R. ELETRÔNICA
R. Antônio de Barros, 235
CEP 03401 - Fone: (011) 284-6782 São Paulo
INTERMATIC ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 351
CEP 01212 - Fone: (011) 222-7300 São Paulo
IRKA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Vitória, 192/9º sl. 91
CEP 01210 - Fone: (011) 220-2591 São Paulo
J.M.C. COMERCIAL ELÉTRICA
R. Vitória, 61
CEP 01210 - Fone: (011) 221-0511 São Paulo
KENI NAGUNO
Av. Renata, 476
CEP 03377 - Fone: (011) 918-5377 São Paulo

LED TRON COM. DE COMPON. E APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.
R. dos Gusmões, 353 - s/17
Sta. Ifigênia - Fone: (011) 223-1905
CEP 01212 - São Paulo - SP.

COMÉRCIO DE COMPONENTES E APARELHOS ELETRÔNICOS

MAQLIDER COM. E ASSISTÊNCIA TÉCNICA
R. dos Timbiras, 168/172 - CEP 01208
Telefax: (011) 221-0044 São Paulo
METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Voluntários da Pátria, 1374
CEP 02010 - Fone: (011) 290-3088 São Paulo
MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 399
CEP 01207 - Fone: (011) 220-7377 São Paulo
NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Luis Góes, 793 - Vila Mariana
CEP 04043 - Fone: (011) 579-8115 São Paulo
PALÁCIO COMERCIAL ELÉTRICA
R. Sta. Ifigênia, 197
CEP 01207 - Fone: (011) 228-3609 São Paulo
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R. Padre João, 270-A
CEP 03837 - Fone: (011) 296-7018 São Paulo
RÁDIO KIT SON
R. Sta. Ifigênia, 386
CEP 01207 - Fone: (011) 222-0099 São Paulo

OUTRAS CIDADES

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL
R. Nove de Julho, 824
CEP 14800 - Fone: (0162) 22-4355 Araraquara
TRANSITEC
Av. Feijó, 344
CEP 14800 - Fone: (0162) 36-1162 Araraquara
WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av. Feijó, 417
CEP 14800 - Fone: (0162) 36-3500 Araraquara
ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R. Bandeirantes, 4-14
CEP - 17015 - Fone: (0142) 24-2645 Baurú
ELETRÔNICASUPERSON
Av. Rodrigues Alves, 386
CEP 17015 - Fone: (0142) 23-8428 Baurú

R. L. LAPENA
R. Gal. Osório, 521
CEP 13010 - Fone: (0192) 33-6508 Campinas
VIPER ELETRÔNICA
R. Rio de Janeiro, 869 - 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 Teles, 1385
CEP 14400 - Fone: (016) 722-8205 Franca
CENTRO-SUL REPPRES COM.IMP EXP.
R. Paraúna, 132/40
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos
CODAEI 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) 41-6873 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) 418-3077 Mauá
ELETRÔNICA RIDAR
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) 701-1288 Osasco
NOVA ELETRÔNICA
R. Dona Primitiva Vianco, 189
CEP 06010 - Fone: (011) 701-6711 Osasco
CASA RADAR
R. Benjamin Constant, 1054
CEP 13400 - Fone: (0184) 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, 885 - CEP 13400
Fone: (0194) 33-7542 / 22-4838 Piracicaba
ELETRÔNICA MARBASSI
R. João Procópio Sobrinho, 181
CEP 13660 - Fone: (0195) 81-3414 Sorocaba
ELETRÔNICA ELETROLAR RENÉ
R. Barão do Rio Branco, 132/138 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-4304 Pres. Prudente
PRUDENTECNICA ELETRÔNICA
R. Ten. Nicolau Maffei, 141 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-3284 Pres. Prudente
REFRISOM ELETRÔNICA
R. Major Felício Tarabay, 1283 - CEP 19010
Fone: (0182) 22-2343 Pres. Prudente
CENTRO ELETRÔNICO EDSON
R. José Bonifácio, 399 - CEP 19020
Fone: (016) 634-0040 Ribeirão Preto
FRANCISCO ALOI
R. José Bonifácio, 485 - CEP 14010
Fone: (016) 623-2129 Ribeirão Preto
HENCK & FAGGION
R. Saldanha Marinho, 109 - CEP 14010
Fone: (016) 634-0151 Ribeirão Preto

COMERCIANTE DE ELETRÔNICA

Queremos você aqui

Este guia de compras é um serviço que prestamos aos nossos leitores e que, por isso mesmo, deveria ser completo.

Assim, se a sua loja não constar da relação acima, escreva-nos para que possamos incluí-la.

Do mesmo modo, se o seu endereço mudar, comuníque-nos para que possamos fazer a atualização.

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

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



SABER ELETRÔNICA

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

ELETRÔNICA TOTAL

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



CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s)

SABER ELETRÔNICA: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr\$ 60.200,00

ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr\$ 30.000,00

**PREÇOS
VÁLIDOS ATÉ
05/03/92**

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

Estou enviando:

Vale Postal Nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda.,
pagável na AGÊNCIA TATUAPÉ - SP do correio.

Cheque nominal à Editora Saber Ltda., Nº _____
do banco _____

no valor de Cr\$ _____

Nome: _____

Endereço: _____

Nº _____

Bairro: _____

CEP: _____

Cidade: _____

Estado: _____

Telefone: _____

RG: _____

Profissão: _____

Empresa que trabalha: _____

Data: ____ / ____ / ____

Assinatura: _____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. - Departamento de Assinaturas.

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