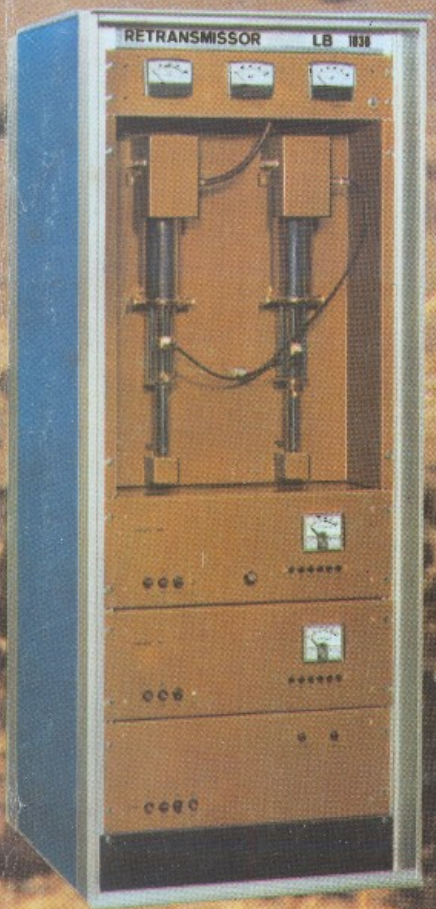
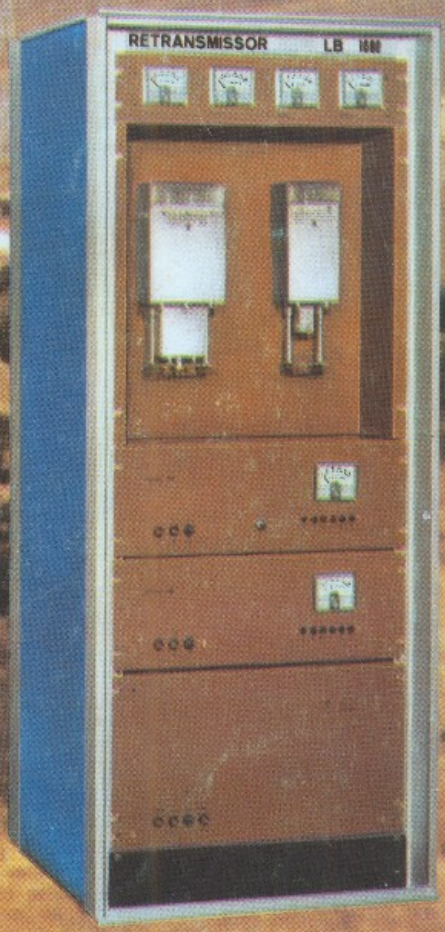
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

MAIO 1982 N.º 409 Cr$ 200,00





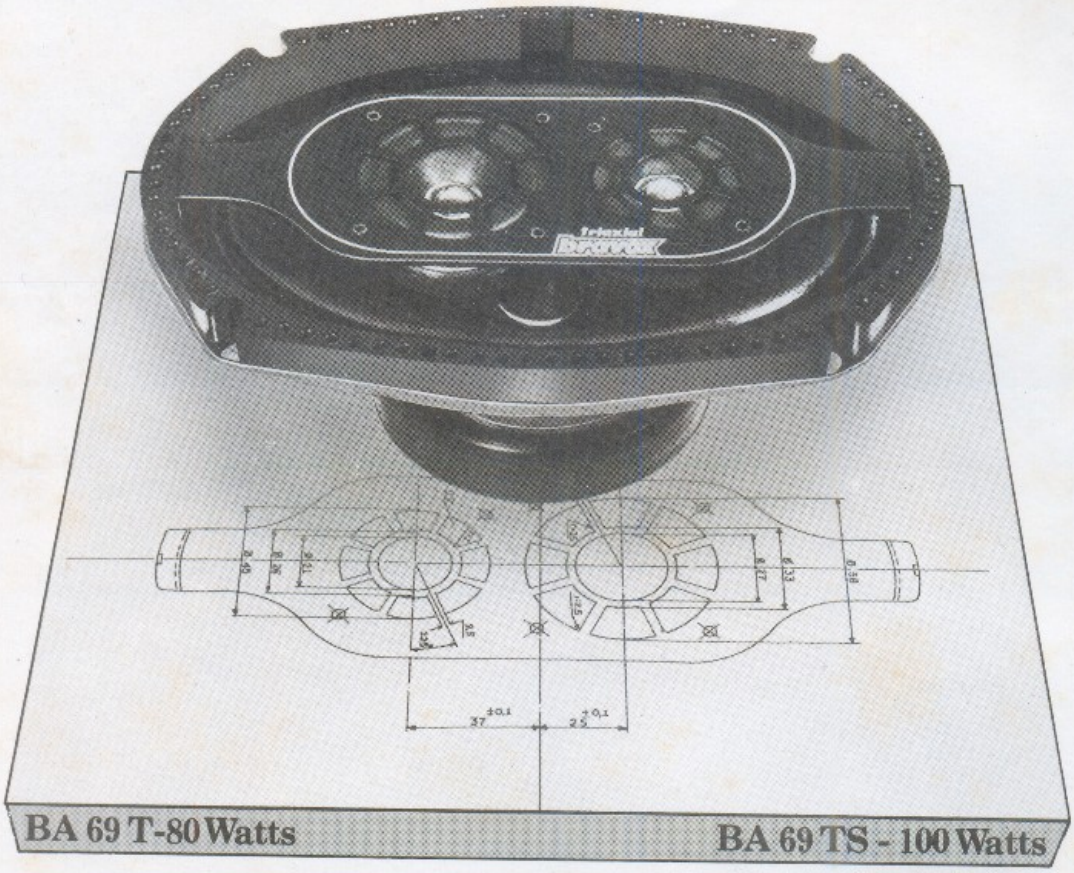
Manaus, Boa Vista, Porto Velho, Rio Branco, Santarém (via aérea) — Cr$ 250,00

L B

Retransmissor
Repetidor de Televisão em U.H.F.

algo novo para o som do seu carro

Este triaxial além de possuir um woofer, um midrange e um tweeter com divisor de freqüência integrado, que lhe permite obter absoluta clareza de som e que otimiza o rendimento do conjunto, tem "algo a mais" que a alta tecnologia Bravox oferece:



BA 69 T-80 Watts **BA 69 TS - 100 Watts**

*** Guarnição especial**
de material impacto/ absorvente. Exclusividade Bravox.

*** Shaving Burnish-**
a Bravox é a única a utilizar este processo, que maximiza o recurso magnético.

*** Garantia**
só a Bravox garante os seus alto-falantes por 15 meses.

mais um produto da Linha Automotiva

alto-falantes bravox

a alma do som

BRAVOX S.A. IND. COM. ELETR
Av. Luiz Carlos Gentile de Laet, 819
Horto Florestal – S. Paulo
Cep 02378 - Tel.: 203-1411 (PABX)

REVISTA MONITOR de Rádio e Televisão

Registro
336.P.209/73
DCDP - DPF

ANO XXXIV | Nº 409 | MAIO | 1982

Fundada em outubro de 1947 por Nicolás Goldberger

Redação e Administração:
RUA TIMBIRAS, 263 - FONE: 220-7422
CAIXA POSTAL 30 277 - SÃO PAULO

Propriedade do
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

Diretoria:
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

Redator:
OCTAVIO A. DE TOLEDO ASSUMPÇÃO

Secretária de Redação:
HELOISA HELENA P. HUFF

Consultor Permanente:
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisor Técnico:
ENGº ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

Colaboram neste número:

A. Fanzeres
Aquilino R. Leal
Benedito Pereira de Faria Neto
G.A. Boleckis
Homero Sette Silva
José Arnaldo Benício
Josir Cavalcanti

Produção Gráfica:
TIPOGRAFIA AURORA LTDA.
Rua Gal. Couto de Magalhães, 396
Fones: 220-7717 - 223-4121

Distribuidor Exclusivo:
FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S.A.
Rua Teodoro da Silva, 907 - ZC - 11
Rio de Janeiro - RJ

Publicidade:
MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.
Rua João Rudge, 366 - 1º andar
Caixa Postal 30 277 - São Paulo - SP

Circulação:
Publicação mensal que circula em todo o território nacional.

Tiragem:
23 000 exemplares

Assinaturas:

	6 meses	12 meses
Para todo o Brasil	Cr$ 1.100,00	Cr$ 2.200,00
Para o Exterior	US$ 14,00	US$ 28,00

ÍNDICE

Amplificador Integrado 29

Alarme Acústico-Visual 32

Televisão Tridimensional 35

ELETROMEDICINA: *Termômetro Eletrônico* . 44

O Receptor, Esse Desconhecido (IV) — Reflexões sobre o Reflexivo 48

AVIÔNICA: *Sistemas de Comunicação nas Aeronaves* 54

Transformadores — 2ª Parte 66

CADERNO DO ESTUDANTE: *Técnicas Digitais — Lição 10 — Números Relativos*..... 73

Microeletrônica: Um Universo em Expansão... 77

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL..... 87

NOSSA CAPA..... 91

FÓRMULAS E TABELAS — *Símbolos e Unidades Empregados em Eletrônica*..... 94

PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DOS ARTIGOS E ILUSTRAÇÕES PUBLICADOS NESTA REVISTA. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. Os conceitos e opiniões por eles emitidos não são necessariamente os mesmos desta Revista. O conteúdo e a matéria redacional dos anúncios são de responsabilidade dos anunciantes.

MENTA Representações Ltda.

Av. Pedroso de Moraes, 580 — 11.° — S/ 111 — CEP 05420
Telefone 210-7382 — São Paulo — Estado de São Paulo

VENDA DIRETA ESPECIAL

AGORA TAMBÉM PELO REEMBOLSO POSTAL



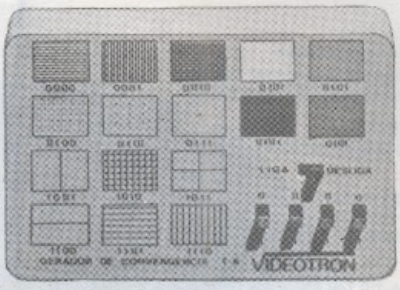
SCORPION

SUPER MICRO TRANSMISSOR FM

Um transmissor de FM ultra miniaturizado de excelente sensibilidade. O microfone oculto dos agentes secretos agora ao seu alcance. Do tamanho de uma caixa de fósforos; excelente alcance: 100 metros sem obstáculos; acompanham pilhas miniatura de grande durabilidade; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM (88-108 MHz); excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio ou intercomunicador; simples de montar e não precisa de ajustes (bobina impressa).

Kit: Cr$ 2.100,00 **Montado: Cr$ 2.560,00**

GERADOR DE CONVERGÊNCIA T-9 - VIDEOTRON



Possibilita ajustes rápidos e precisos de televisão a cores e branco e preto: convergência estática e dinâmica, linearidade horizontal e vertical, centralização de quadro, ajuste de branco, ajuste de pureza.

Cr$ 13.500,00

TEMOS TAMBÉM:

— Gerador de Barras e Injetor de Sinais de Vídeo e Áudio TS-7 — Videotron	Cr$ 4.600,00
— Gerador de Áudio GA-7 — Videotron	Cr$ 12.000,00
— Gerador de Sinais GST-2 — Inctest	Cr$ 6.900,00
— Provador de Diodos e Transistores PDT-2 — Inctest	Cr$ 5.600,00
— Provador de Fly-Back PF-1 — Inctest	Cr$ 4.700,00
— Central de Jogos Eletrônicos — Superkit — Kit	Cr$ 2.410,00
— Central de Jogos Eletrônicos — Superkit — Montada	Cr$ 2.960,00
— Alerta — Alarme de Aproximação de Portas — Superkit — Montado	Cr$ 3.090,00
— Anti-Furto para Carro — Superkit — Kit	Cr$ 2.180,00
— Anti-Furto para Carro — Superkit — Montado	Cr$ 2.490,00

LANÇAMENTO DO MÊS:

KIT AMPLIFICADOR AN-10 (10 watts para o que der e vier)	Cr$ 2.000,00
RÁDIO AM — KIT	Cr$ 2.900,00

VENDAS: **MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.**

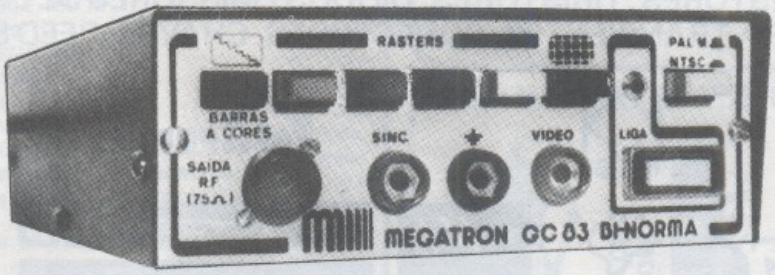
AV. PEDROSO DE MORAES, 580, 11.°, S/111 — FONE: 210-7382 — CEP 05420 — SÃO PAULO — SP

PGTOS.: VALE POSTAL OU CHEQUE (NÃO É NECESSÁRIO VISAR): DESCONTO DE 5% SOBRE OS PREÇOS ACIMA. ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO VARIG. (PARA TODAS AS CAPITAIS) E REEMBOLSO POSTAL.

Preços válidos até 30/06/82

GERADOR DE BARRAS BI-NORMA

MEGATRON



★ ÚNICO COM SISTEMA PAL-M E NTSC

★ PORTÁTIL E ECONÔMICO

★ GERAÇÃO DE BARRAS, TODOS OS CAMPOS E OUTROS SINAIS CONVENCIONAIS

MEGATRON DO BRASIL IND. ELETRÔNICA

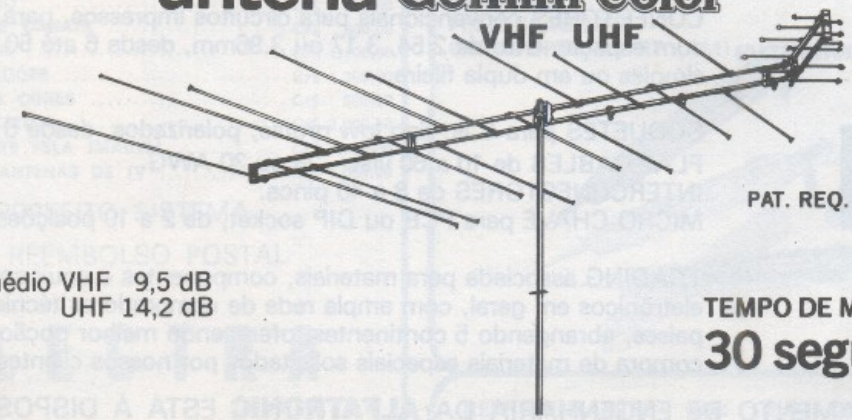
AV. COTOVIA, 53 - CEP 04517 - SÃO PAULO - SP

LANÇAMENTO

INÉDITA NO BRASIL "1" ANTENA E "1" BAIXADA
TODOS OS CANAIS VHF-UHF
SOMENTE POSSÍVEL COM

antena Gemini color

VHF UHF



PAT. REQ. 8100842

Ganho médio VHF 9,5 dB
UHF 14,2 dB

TEMPO DE MONTAGEM
30 segundos

IDEAL PARA LOCALIDADES QUE RECEBEM OS CANAIS EM VHF E UHF

biasia

METALÚRGICA BIASIA
Indústria e Comércio Ltda.
VENDAS: Rua Cel. Antônio Marcelo, 523
Tel. PBX(011) 291-8422 - CEP 03054 - São Paulo
FÁBRICA: Rua João de Melo, 245/289 - Guararema - S. Paulo

COMPONENTES ELETRÔNICOS DE ALTA QUALIDADE, SEMICONDUTORES EM GERAL, CIRCUITOS INTEGRADOS, MICROPROCESSADORES, MEMÓRIAS, TRANSISTORES, TIRISTORES, DIODOS EMISSORES DE LUZ, PROTETORES CONTRA TRANSIENTES, CONECTORES, CHAVES, REED SWITCHES

TRANSIT

Politronic

NATIONAL NEC TEXAS MICRO ELETRONIC FAIRCHILD SOURIAU

REPRESENTAÇÕES EXCLUSIVAS PARA TODO O BRASIL

C&K

INTERRUPTORES tipo alavanca, tecla e push-buttons miniatura, subminiatura e microminiatura para circuitos impressos ou montagem em painel.
THUMBWHEEL (chave digital) de grande confiabilidade.

HAMLIN

REED SWITCHES
DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO

GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES, INC.

PROTETORES CONTRA TRANSIENTES de resposta rápida (pic-segundo) potencialmente mais eficientes que os varistores ou similares. Indicados para as telecomunicações, instrumentação, equipamentos de alta confiabilidade, microprocessadores, memórias.
TRANSISTORES DE CHAVEAMENTO ultra-rápidos para conversores DC-DE, fontes chaveadas.
ZENERS 5W, 10W ou para potências superiores, para tensões elevadas

ERIE

CAPACITORES PROFISSIONAIS, para alta tensão, elevadas freqüências, filtros supressores de EMI, capacitores cerâmicos encapsulados em vidro, trimmers.
CRISTAIS DE QUARTZO / FILTROS A CRISTAL
OSCILADORES de alta estabilidade

HI HOLMBERG

CONECTORES convencionais para circuitos impressos, para wire wrap, com espaçamento de 2.54, 3.17 ou 3.96mm, desde 6 até 50 pinos simples ou em dupla fileira.

CA

SOQUETES para C.Is, tipo low profile, polarizados, desde 8 até 40 pinos.
FLAT CABLES de 10 a 60 vias - 28 ou 30 AWG.
INTERCONECTORES de 8 a 40 pinos.
MICRO CHAVE para PCB ou DIP socket, de 2 a 10 posições.

TEKNIS

TRADING associada para materiais, componentes e equipamentos eletrônicos em geral, com ampla rede de compradores técnicos em 17 países, abrangendo 5 continentes, oferecendo melhor opção de compra de materiais especiais solicitados por nossos clientes.

O DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DA **ALFATRONIC** ESTÁ À DISPOSIÇÃO PARA QUAISQUER CONSULTAS QUE SE FAÇAM NECESSÁRIAS.

ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
AVENIDA REBOUÇAS, 1498 - S. PAULO - 05402 - TEL.: 852-8277 (SEQ.) TELEX (011) 24317 ALFA BR

LIVROS TÉCNICOS

APRENDA RÁDIO	Cr$ 1.300,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV	Cr$ 1.600,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$ 700,00
ABC DOS COMPUTADORES	Cr$ 950,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$ 700,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$ 700,00
ABC DO RÁDIO MODERNO	no prelo
ABC DOS TRANSISTORES	no prelo
ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS	Cr$ 700,00
AMPLIFICADORES DE FI E DETECTORES DE VÍDEO	Cr$ 800,00
AMPLIFICADORES DE VÍDEO E SISTEMAS DE CAG	Cr$ 800,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$ 900,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$ 900,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$ 900,00
CAIXAS ACÚSTICAS — 30 projetos de fácil construção	no prelo
COMO ELIMINAR DEFEITOS EM SOM	Cr$ 600,00
COMPÊNDIO DE CURIOSIDADES ELETRÔNICAS	Cr$ 600,00
COMPONENTES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$ 950,00
CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA	Cr$ 1.800,00
CURSO PARA RADIOAMADORES — Radioeletricidade	Cr$ 600,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$ 1.000,00
DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE	Cr$ 900,00
ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA	Cr$ 900,00
ESQUEMAS NACIONAIS DE TV — Vol. 1 e 2	Cada Cr$ 900,00
GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TELEVISÃO	no prelo
MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO	Cr$ 720,00
MANUTENÇÃO E REPARO DE TV A CORES	Cr$ 800,00
MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É fácil compreendê-los	Cr$ 900,00
MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE	Cr$ 300,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$ 700,00
NOVOS CIRCUITOS DE ÁUDIO, HI-FI, ESTÉREO	no prelo
O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO	Cr$ 800,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$ 800,00
O TRANSISTOR	Cr$ 1.100,00
RÁDIO-REPARAÇÕES	Cr$ 1.300,00
TELEVISÃO EM CORES	Cr$ 800,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$ 2.000,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$ 1.000,00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TV	Cr$ 1.000,00

PERFEITO SISTEMA
DE REEMBOLSO POSTAL

ELECTRA

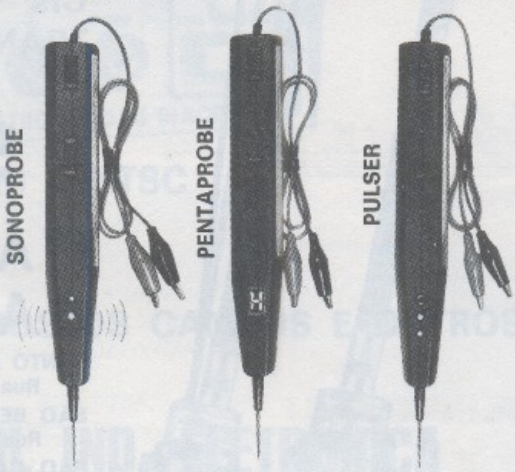
Av. Rio Branco, 37 - 2.° andar

Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ

GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros

dme D.M. ELETRÔNICA LTDA.

ANALISADORES E INJETORES DIGITAIS



VERIFICADOR
DE DIODOS E
TRANSISTORES

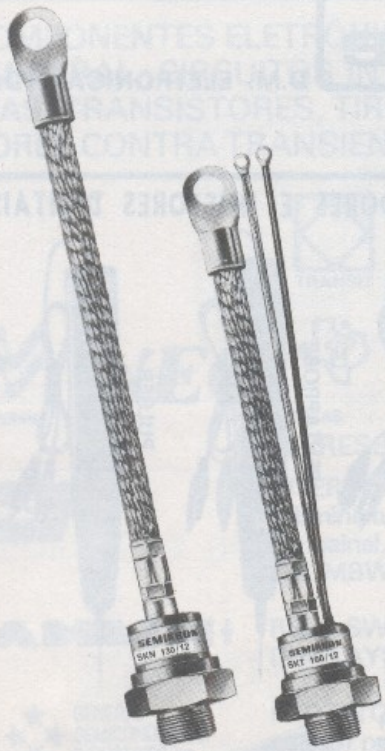


INJETORES
PESQUISADORES
GERADORES DE RF (AM)



REPRESENTANTES EM: RIO DE JANEIRO, PARANÁ, PARÁ, MINAS GERAIS, PERNAMBUCO E RIO GRANDE DO SUL.

Rua Campevas, 86, casa 1
CEP 05016 - São Paulo - SP Fone: 864-7561



DIODOS DE SILÍCIO
TIRISTORES
TRIACS • DIACS
PONTES RETIFICADORAS
TRANSISTORES
CIs • MULTÍMETROS
TRANSFORMADORES • ANTENAS

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

SEMIKRON

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

SANTO ANDRÉ:
Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110 - Fone: 449-6688
SÃO BERNARDO DO CAMPO:
Rua Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Fone: 443-3299
SÃO CAETANO DO SUL:
Av. Goiás, 762 - Fones: 442-2069 - 442-2855

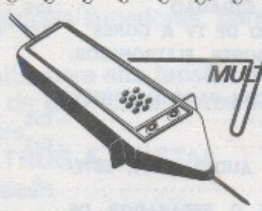
ATENDEMOS TAMBÉM PELO
REEMBOLSO AÉREO E POSTAL

RENZ



Medidas: 85 × 85 × 33 mm.
Voltímetros: 0 — 6 V até 0 — 500 V
Amperímetros: 0 — 1 A até 0 — 100 A
Miliamperímetros: 0 — 100 mA até 0 — 750 mA
Classe 1,5% (ferro móvel)

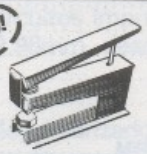
Ind. e Com. de Medidores
Elétricos RENZ Ltda.
R. Guarani, 130 — Fones: 433-2893 - 433-3655
C.P. 173 — Ender. Telegr. «Renz» — CEP 12 900
Bragança Paulista — SP



MULTITESTADOR sonoro
TESTA VOLTAGEM
E CONTINUIDADE

ELE TESTA SE O COMPONENTE ESTÁ BOM OU NÃO. SE ESTIVER BOM ELE EMITE UM ZUMBIDO

NOVO!



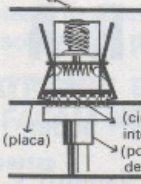
PERFURADOR DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

FUROS FÁCEIS E RÁPIDOS



SUPORTE PARA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO "O VERSÁTIL"

Duas mãos há mais para montagens, experiências, etc.

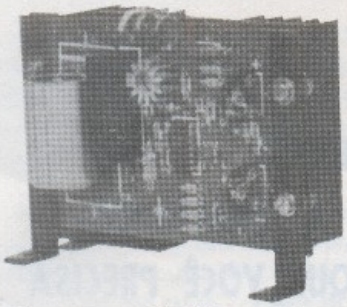


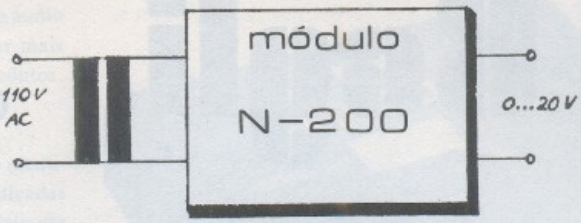
EXTRATOR DE CIRCUITO INTEGRADO E PONTA DESSOLDADORA

Remover circuito integrado ficou uma moleza com essa nova dupla.

CETEISA
CENTRO TÉCNICO INDUSTRIAL SANTO AMARO LTDA.
RUA BARÃO DE DUPRAT, 312 - STO. AMARO - SÃO PAULO - S.P.
FONES: 548-4262/ 522-1384

CONVERSOR CA-CC





Módulo conversor CA-CC, montado, pronto para funcionar, porém sem transformador. Programável em tensão de 0-20 V e corrente de 0,2-2 A, por simples combinação de resistores (para regime fixo) ou potenciômetros (para regime variável). Indicação óptica de sobrecarga e resfriamento por convecção. Dados técnicos: regulação de carga < 25 mV; regulação de linha < 5 mV; ondulação e ruído < 8 mV rms; estabilidade 0,01%/°C; medidas: 120 × 80 × 50 mm; peso: 270 g.

Preço: Cr$ 4.000,00

RESISTORES DE CARBONO

Tipo axial, codificação em cores, dissipação 1/4 W, tolerância 5%, Coeficiente de temperatura — 400 ppm/°C, medidas 6,4 X 2,5 mm, série E-12. Valores: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, 100 ohms, no total de 61 valores de 10 ohms a 1 megaohm.

Sortimento RC-10 — Cr$ 3.550,00 valor = 610 resistores — 10 resistores de cada Nº pedido: RC-10

Sortimento RC-20 — Cr$ 6.950,00 valor = 1 220 resistores — 20 resistores de cada Nº pedido: RC-20

Sortimento RC-50 — Cr$ 16.800,00 valor = 3 050 resistores — 50 resistores de cada Nº pedido: RC-50

CAPACITORES DE POLICARBONATO METALIZADO SCHIKO

Capacitores com auto-regeneração. Aplicações gerais. Dielétrico de policarbonato e armaduras de alumínio metalizado sobre o dielétrico. Protegidos mecanicamente por uma camada isolante de Makrofol. Valores: 10, 15, 22, 33, 47, 68, 100, 120, 150, 180, 220, 330, 470 nF.

Sortimento Schiko-5 — Cr$ 3.000,00 cada valor = 65 capacitores — 5 capacitores de Nº pedido: Schiko-5

Sortimento Schiko-10 — Cr$ 5.880,00 cada valor = 130 capacitores — 10 capacitores de Nº pedido: Schiko-10

Sortimento Schiko-20 — Cr$ 11.400,00 cada valor = 260 capacitores — 20 capacitores de Nº pedido: Schiko-20

DIODOS EMISSORES DE LUZ LEDs

Redondo, opaco, c/ ϕ 3 mm e ϕ 5 mm.

Sortimento LED-03 — Cr$ 3.910,00 — 20 LEDs, ϕ 3 mm (vermelho); 10 LEDs, ϕ 3 mm (verde); 10 LEDs, ϕ 3 mm (amarelo) Nº pedido: LED-03

Sortimento LED-05 — Cr$ 4.050,00 — 20 LEDs, ϕ 5 mm (vermelho); 10 LEDs, ϕ 5 mm (verde); 10 LEDs, ϕ 5 mm (amarelo) Nº pedido: LED-05

DIODOS ZENER

Encapsulamento DO-41 (1 W) e DO-35 (0,5 W), vidro, tolerância de 5%. Valores: 3,3, 3,9, 4,7, 5,6, 6,8, 8,2, 10, 12, 15, 18, 24 volts.

Sortimento Z05/05 — Cr$ 3.800,00 cada valor = 55 diodos. — 5 zener de 0,5 W de Nº pedido: Z05/05

Sortimento Z05/10 — Cr$ 7.440,00 de cada valor = 110 diodos — 10 zener de 0,5 W Nº pedido: Z05/10

Sortimento Z10/05 — Cr$ 4.370,00 cada valor = 55 diodos — 5 zener de 1 W de Nº pedido: Z10/05

Sortimento Z10/10 — Cr$ 8.565,00 cada valor = 110 diodos — 10 zener de 1 W de Nº pedido: Z10/10

POSSUÍMOS OUTROS TIPOS DE SORTIMENTOS DE COMPONENTES, MÓDULOS, ETC. ESCREVA E RECEBA GRATUITAMENTE NOSSOS INFORMATIVOS TÉCNICOS

TTD Ind. & Com. de Aparelhos Eletrônicos Ltda.

CAIXA POSTAL 17016 — CEP 01000 — TREMEMBÉ — SÃO PAULO — SP

NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBOLSO POSTAL. VENDAS SOMENTE PELO REEMBOLSO VARIG. CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO OU VALE POSTAL. SE SUA CIDADE NÃO FOR SERVIDA PELA VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA, INCLUSIVE ENDEREÇO EM SÃO PAULO. PARA MAIORES DETALHES, ESCREVA-NOS.

NOME:.....

ENDEREÇO:.....

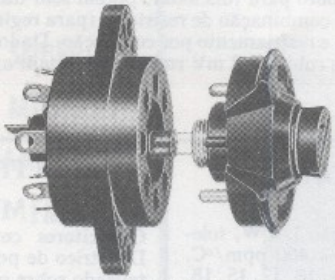
CIDADE:..... ESTADO: ..... CEP: .....

ENVIAR ☐ MÓDULO N-200 ☐ RC-10 ☐ RC-20 ☐ RC-50 ☐ SCHIKO-5 ☐ SCHIKO-10 ☐ SCHIKO-20

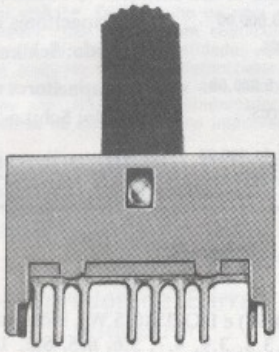
☐ LED-03 ☐ LED-05 ☐ Z05/05 ☐ Z05/10 ☐ Z10/05 ☐ Z10/10

Begli

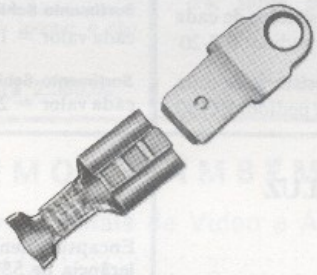
COMPONENTES
COM A QUALIDADE
QUE VOCÊ PRECISA



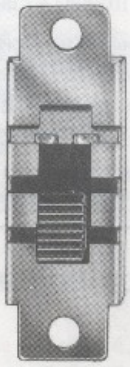
SELETOR DE TENSÃO COM 4 POSIÇÕES — 110-127-220-240 VOLTS E FUSÍVEL EMBUTIDO COM ROSCA



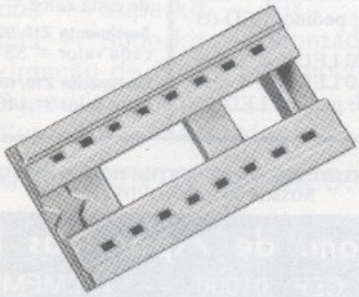
CHAVE H-H TIPO MINIATURA — 4 PÓLOS X 3 POSIÇÕES — PRÓPRIA PARA CIRCUITO IMPRESSO



TERMINAL PARA CONEXÃO



CHAVE H-H MÉDIA POTÊNCIA — 2 PÓLOS X 3 POSIÇÕES — 110 VOLTS — 12 AMPÈRES — 220 VOLTS — 6 AMPÈRES



SOQUETE PARA CI 16 PINOS

Begli

INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Pedro, 684 - Fone: PABX 203-0777 - CEP 02371
Caixa Postal 17031 - CEP 01000 - Tremembé - São Paulo

O fino do agudo.

Quem tem o título de maior fabricante de tweeters de alta fidelidade do Brasil, e exporta para 15 países, jamais poderia engrossar na hora de fazer tweeters para o seu automóvel.

Por isso, a Novik criou, projetou e produziu o seu Horn-Tweeter: a primeira corneta de alta fidelidade já fabricada no País.



Horn-Tweeter NH-120 Novik. A primeira corneta de alta fidelidade.

O Horn-Tweeter Novik não deixa nada a dever às melhores cornetas importadas.

Seu design é moderno, seguindo a mesma tendência dos países mais exigentes em termos de som.

Seu som é puro, bonito: são 60 Watts dos melhores agudos que você já ouviu.

E o principal, sua marca é Novik: a mesma marca dos tweeters que alguns dos maiores fabricantes de caixas acústicas dos EUA estão usando em seus produtos.

Na hora de comprar tweeters para o seu automóvel, exija o Horn-Tweeter Novik.

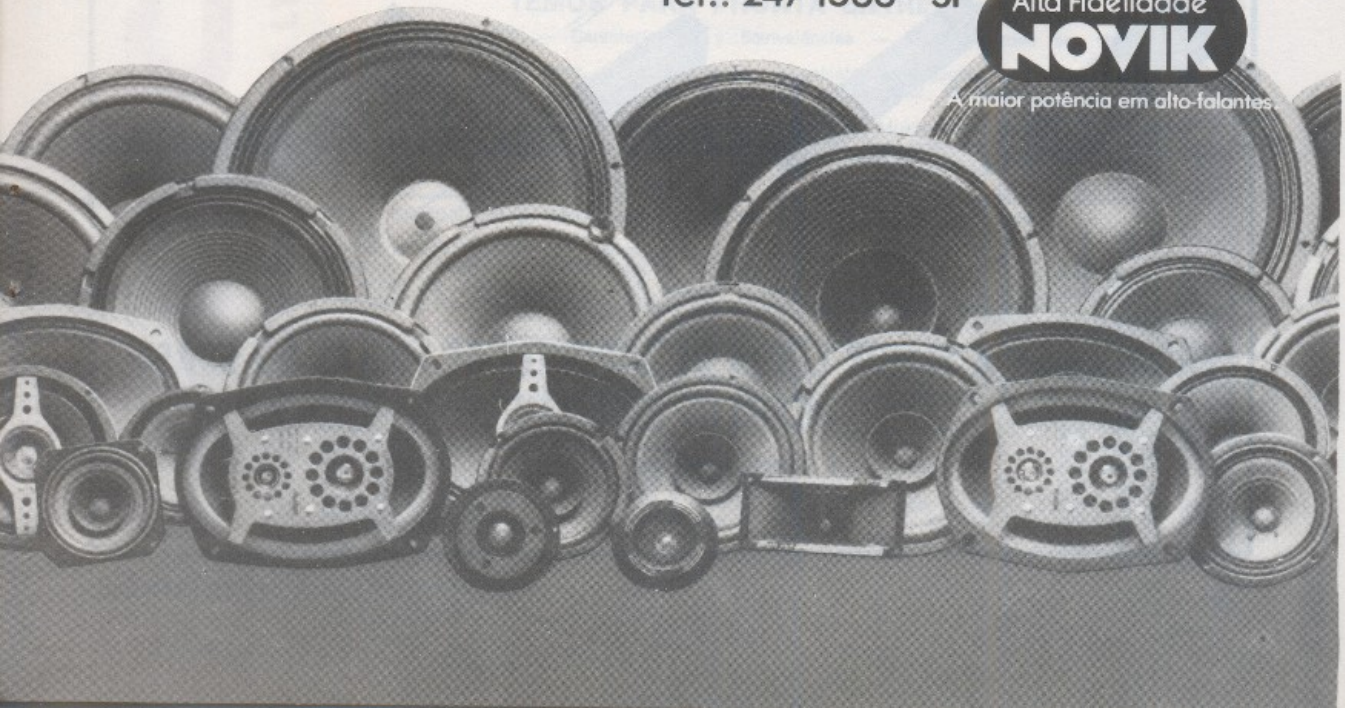
E pode ficar tranqüilo. Porque em matéria de agudos, ele é coisa fina.

Impedância	4/8Ω
Potência musical	60W
Fluxo total	17.000 Maxwells
Gama de resposta	de 4K a 20KHz
Sensibilidade	102dB/W 1m

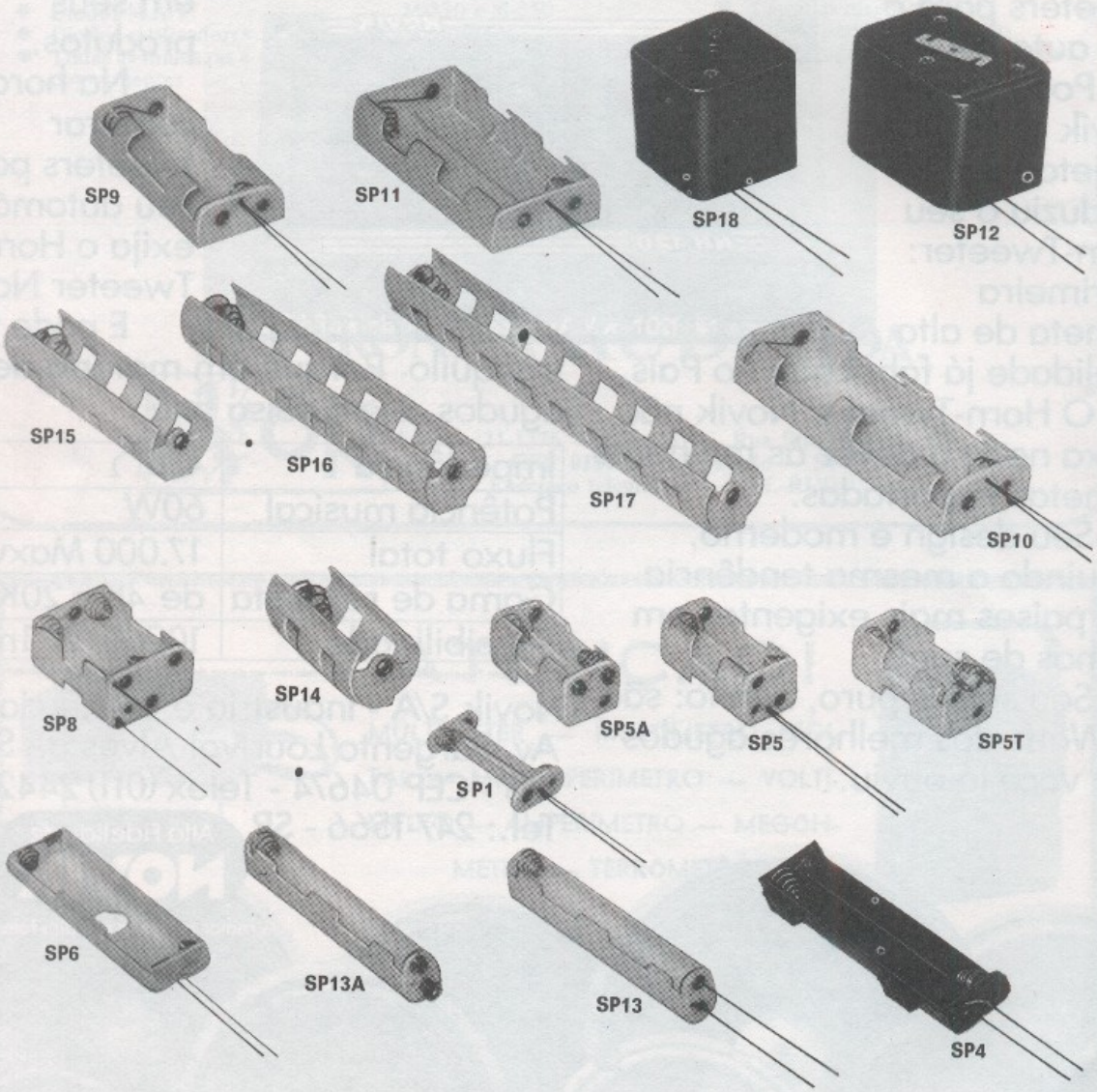
OBS.: O Horn-Tweeter NH-120 Novik é fornecido com um divisor de freqüências, para facilitar sua instalação.

Novik S/A - Indústria e Comércio
Av. Sargento Lourival Alves de Souza, 133 - CEP 04674 - Telex (011) 24420
Tel.: 247-1566 - SP

Alta Fidelidade
NOVIK
A maior potência em alto-falantes

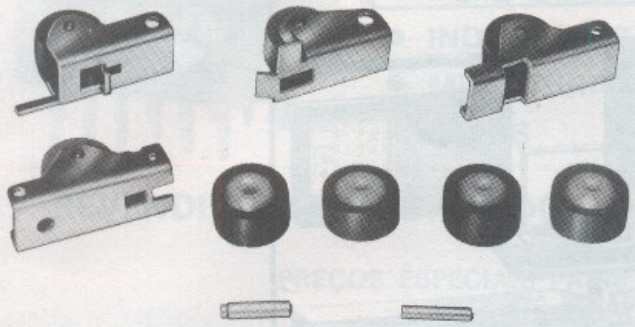


MAGUS



FABRICAMOS A MAIOR LINHA DE SUPORTES DE PILHAS DO BRASIL
MODELOS ESPECIAIS
CONSULTE-NOS

MAGUS



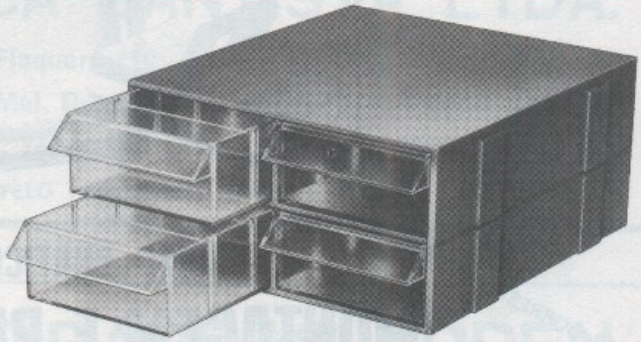
ROLOS PRESSORES PARA GRAVADORES

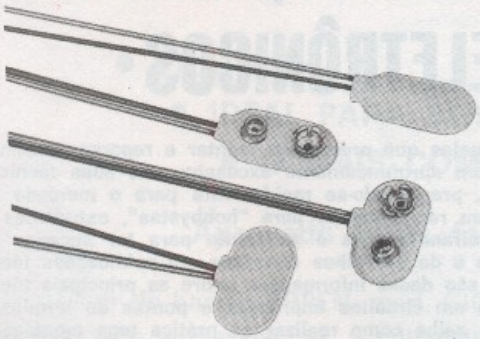
FABRICAMOS GRANDE VARIEDADE DE MODELOS E TEMOS A POSSIBILIDADE DE FABRICAR O SEU.

CONSULTE-NOS.

GAVETEIROS

PARA GUARDAR COMPONENTES OU PEQUENOS OBJETOS EM LOJAS, LABORATÓRIOS OU EM SUA CASA. DESMONTÁVEIS — QUALQUER QUANTIDADE.





CONECTORES

PARA PILHAS DE 9 V (BATERIA). USADOS EM CALCULADORAS, BRINQUEDOS, RÁDIOS, ETC.

* KNOBS DIVERSOS MODELOS
* CAIXAS PLÁSTICAS PARA RÁDIOS

MAGUS **INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA.**

Rua Serra de Bragança, 866 - Fones: 294-1127 - 293-4092
Tatuapé - 03318 - São Paulo - SP



POR CORRESPONDÊNCIA

CURSO PRÁTICO DE

MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS



Curso dirigido àqueles que pretendem montar e reparar aparelhos eletrônicos sem um aprofundamento excessivo nas suas técnicas de funcionamento, preparando-se rapidamente para o mercado de trabalho. É também recomendado para "hobbystas", estudantes e iniciantes que queiram apenas o suficiente para ter sucesso na montagem de kits e de aparelhos descritos em publicações técnicas. Neste curso são dadas informações sobre as principais técnicas de montagem em circuitos impressos e pontes de terminais, para que o aluno saiba como realizar na prática uma montagem, dificuldades que um montador encontra quando um aparelho não funciona, processos de reparação e ajuste, sintomas dos principais tipos de aparelhos e usos de alguns instrumentos básicos nas montagens e reparações.

PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO

RTV **INSTITUTO MONITOR**
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de:

(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

CIDADE..... EST.....

Este cupom é seu.

RTV **INSTITUTO MONITOR**
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de:

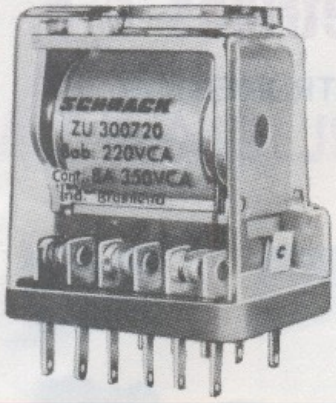
(indicar o curso desejado)

NOME.....

RUA..... N.º.....

CIDADE..... EST.....

Este é para um amigo.



SCHRACK

RELÉS

- PARA CIRCUITOS IMPRESSOS
- PARA SOQUETES
- INDUSTRIAIS
- MINIATURAS
- REEDS

REVENDEDOR AUTORIZADO PARA TODO O BRASIL

PREÇOS ESPECIAIS PARA INDÚSTRIAS

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

SANTO ANDRÉ: Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110 - Fone: 449-6688
SÃO BERNARDO DO CAMPO: Rua Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Fone: 443-3299
SÃO CAETANO DO SUL: Av. Goiás, 762 - Fones: 442-2069 - 442-2855

ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL

GERADOR DE BARRAS ARPEN

- PRÁTICO
- IDEAL PARA SERVIÇOS EXTERNOS
- O MAIS COMPLETO EM SUA CATEGORIA

Aprovado pelos fabricantes de TV a cores

O gerador de barras ARPEN, mod. GIC-80, é destinado a instalações e conserto de televisores a cores e branco e preto, no sistema PAL-M, 525 linhas, 60 Hz, e no sistema PAL-N, 625 linhas, 50 Hz.



MOD. GIC-80

equitron

EQUITRON INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Dias Leme, 241- Tels.: 292-7430 - 93-7833 - CEP 03118 - São Paulo - SP

CARDEAL materiais elétricos s.a.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS

sanwa



MULTÍMETRO CX-505

DC VOLTS: 0 — 0,3 V (33,3 kΩ/V)
0 — 3/12/30/120/300 V (50 kΩ/V)
AC VOLTS: 0 — 6/30/3/30/
300 mA (300 mV)
Ω: x 1, x 10, x 1 k, x 10 k
dB: —10 a +63



MULTÍMETRO EM-1000

DCV 0-10m-30m-0.1-0.3-1-3-10-30-100 300-1000 (12MΩ const.) 30k (w/H Probe)
DCA 0-0.01μ-0.1μ-1μ-10μ-100μ-300μ-1 3m-10m-30m-100m-300m-1-10
ACV 0-10m-30m-0.1-0.3-1-3-10-30-100 300-1000 (30Hz to 50kHz withi +1dB)
ACA 0-0.1μ-1μ-10μ-100μ-300μ-1m-3m-10m-30m-100m-300m-1-10
Ω ×0.1 ×1 ×10 ×100 ×1k ×10k ×100 ×1M (max. 1000MΩ)
Batt. 9V×1, 1.5V×1 & 1.3V (HC)×



MULTÍMETRO N-501

DC Volts: 0-60 mV — 0-0,3/1/2/ /312/30 V (500 kΩ/V)
AC Volts: 0-3/12/30/120/300/ /1,2 k (1 MΩ)
Corrente DC: 0-0/12/0,3/1/2/12/ /300 — 1,2 k (1 MΩ)
Ω: x 1, x 10, x 100, x 1 k, x 10 k
dB: —20 a +63



MULTÍMETRO EM-800

DC Volts: 0-1,2/3/12/30/120/ /300/1,2 k (12 MΩ)
AC Volts: 0-1,2/3/12/30/120/ /300/1,2 k (1 MΩ)
Corrente DC: 0-1,2/12/300 mA (300 mV)
Ω: x 1, x 100, x 1 k, x 100 k
dB: —20 a +63

CEP: 01210 — Rua Vitória, 371 — Fones: 221-4607 - 221-2946 — São Paulo — Brasil

Litec

RUA DOS TIMBIRAS, 257

01208 — São Paulo — SP

Tel.: 220-8983

Caixa Postal 30.869

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

Atendemos pelo Reembolso Postal e VARIG, com despesas por conta do cliente, para pedidos acima de Cr$ 500,00. Pedidos menores devem vir acompanhados por cheque nominal ou Vale Postal, acrescidos de Cr$ 100,00 para as despesas de despacho pelo correio.
PREÇOS SUJEITOS À ALTERAÇÃO

MANUAIS DE CARACTERÍSTICAS E EQUIVALÊNCIAS
Em Português, Espanhol e Inglês

DIODOS — EQUIVALÊNCIAS — Muiderkring — Esp. ..... Cr$ 910,00
EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES — G. Seltz — Esp. ..... Cr$ 1.820,00
TABLAS UNIVERSALES TOWERS P/ SELECCION DE TRANSISTORES — 2.ª ed. — Esp. Cr$ 2.080,00
SEMICONDUCTOR HANDBOOK — Muiderkring — Esp.
Vol. I — Transistores ..... Cr$ 1.170,00
Vol. II — Diodos, Diodos Zener, Varicaps, Tiristores ..... Cr$ 1.300,00
EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES — Lefumeux — Esp. ..... Cr$ 1.040,00
IC CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES — EQUIVALÊNCIAS — Muiderkring — Esp. Cr$ 1.560,00
IC CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES — EQUIVALÊNCIAS — Muiderkring — Esp. Cr$ 1.560,00
SC-16 MANUAL DE DISPOSITIVOS DE ESTADO SÓLIDO — RCA — Esp. ..... Cr$ 1.980,00
SC-15 MANUAL DE TRANSISTORES, TIRISTORES Y DIODOS — RCA — Esp. ..... Cr$ 1.540,00
GUÍA DE REEMPLAZOS DE SEMICONDUCTORES — Série SK — RCA — Esp. ..... Cr$ 770,00
MANUAL DE VÁLVULAS MINIWATT — 7.ª ed. — ARBÓ — Esp. ..... Cr$ 1.100,00
EQUIVALÊNCIAS DE VÁLVULAS — ELT — Port. ..... Cr$ 350,00
EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES — Série Numérica — ELT — Port. ..... Cr$ 500,00
EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES — Série Alfabética — ELT — Port. ..... Cr$ 500,00
MANUAL DE TRANSISTORES (2SA — 2SB — 2SC — 2SD) ELT — Port. ..... Cr$ 400,00
EQUIVALÊNCIAS DE TRANSISTORES (2SA — 2SB — 2SC — 2SD) ELT — Port. ..... Cr$ 450,00
GUIA MUNDIAL DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES — ELT — Port. ..... Cr$ 550,00
MANUAL MUNDIAL DE TRANSISTORES — ELT — Port. ..... Cr$ 550,00
THE WORLD TTL, IC DATA & CROSS-REFERENCE GUIDE — Ingl. ..... Cr$ 1.800,00
2000 TRANSISTORES FET — CARACTERÍSTICAS — EQUIVALÊNCIAS — APLICACIONES — Estrada — Esp. ..... Cr$ 1.680,00
OPTOELECTRONICS MANUAL — General Electric — With 1981 Update — Ingl. ..... Cr$ 1.500,00
TRANSISTOR SUBSTITUTION HANDBOOK — 17th ed. — H. Sams — Ingl. ..... Cr$ 2.226,00
TTL DATA BOOK — Texas — Ingl. ..... Cr$ 3.000,00
TTL DATA BOOK — Supplement 1981 — Texas — Ingl. ..... Cr$ 1.500,00
INTERFACE CIRCUITS DATA BOOK — Texas — Ingl. ..... Cr$ 3.000,00
MEMORY DATA BOOK — 1980 — National — Ingl. ..... Cr$ 1.800,00
AUDIO/RADIO HANDBOOK — 1980 — National — Ingl. ..... Cr$ 1.500,00
SEMICONDUCTORS PHILIPS — Part 7 — Microminiature Semiconductors ..... Cr$ 530,00
Part 8 — Photosensitive Diodes and Transistors/ Light Emitting Diodes/Displays/Photocouplers Infrared Sensitive Devices, etc. Cr$ 1.500,00
Part 10 — Wideband Transistor and Wideband Hybrid IC Modules ..... Cr$ 1.200,00

LANÇAMENTO INÉDITO:
VIDEO CASSETE RECORDER VHS/PAL-M

Volume 1 — Teoria e Funcionamento. Autor: David Marco Risnik. Idioma: Português. Formato: 15 x 22 cm. Número de páginas: 102. Preço atual: Cr$ 1.800,00.

O autor é engenheiro diplomado pela Faculdade de Engenharia Industrial, com mais de 10 anos de experiência profissional na área de vídeo e com curso de especialização em video-cassete VHS. Exerceu suas atividades profissionais na empresa Sharp, onde teve marcante participação no desenvolvimento e adaptação do VC 8510. O livro descreve detalhadamente todo o funcionamento do aparelho, acompanhado por mais de 60 desenhos ilustrativos e fotografias coloridas.

NOVIDADE: MANUAL DE EQUIVALÊNCIAS MUNDIALES DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Tomo I — 255 páginas, contendo as firmas "Advanced Microdevices" até "Motorola".
Tomo II — 302 páginas, contendo as firmas "National Semiconductors" até "Zilog".
Autor: E. Garcia Pérez. Idiomas: Espanhol e Inglês. Formato: 21 x 30 cm. Preço atual: Cr$ 3.920,00 cada.

Estes manuais apresentam as equivalências para os circuitos integrados de 52 fabricantes (americanos, japoneses e europeus), até os tipos da mais avançada tecnologia, como TTL, CMOS, LOW POWER, MEMÓRIAS RAM — PROM — EPROM, etc. Apresenta igualmente para todas as marcas os códigos de identificação de função, tecnologia, temperatura e encapsulamento.

TEMOS PARA PRONTA ENTREGA:

10 000 TRANSISTORES — Características y Equivalências — Tipos vigentes em 1981 — Por F. Estrada.

Fornece o fabricante, as características principais, as ligações dos terminais, as dimensões, aplicações e os equivalentes dos transistores. Espanhol, 400 páginas. Cr$ 1.560,00

TRANSISTORES — EQUIVALÊNCIAS

9.ª edição, correspondendo à 11.ª edição holandesa da Muiderkring. Fornece para 17 000 tipos de transistores aproximadamente 106 000 equivalências. Para cada tipo de transistor indica o material, a classe, a polaridade, o fabricante e o correspondente equivalente europeu, americano e japonês. Espanhol, 312 páginas. Cr$ 1.560,00

NUEVA GENERACION DE INSTRUMENTOS MUSICALES ELECTRONICOS — Bermudez — Esp. ..... Cr$ 3.640,00
RECINTOS ACUSTICOS HI-FI: Construyalos Usted Mismo — Chauvigni — Esp. ..... Cr$ 1.200,00
CONTROL REMOTO Y AUTOMATIZACION — Cunningham — Esp. ..... Cr$ 1.800,00
ALARMAS DE FACIL MONTAJE — F. Estrada — Esp. ..... Cr$ 1.498,00
FUENTES DE ALIMENTACION REGULADAS ELECTRONICAMENTE — F. B. Forteza — Esp. ..... Cr$ 4.480,00
AMPLIFICADORES OPERACIONALES: Teoria y Montajes Practicos — Lopez & Iglesias — Esp. ..... Cr$ 1.330,00
EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL Y SUS APLICACIONES — Marchais — Esp. ..... Cr$ 3.120,00
LOGICA Y TEORIA DE LOS AMPLIFICADORES OPERACIONALES Y LINEALES — Tracton — Esp. ..... Cr$ 1.400,00
MANUAL DE COMPONENTES Y CIRCUITOS PASIVOS — Vassalo — Esp. ..... Cr$ 1.908,00
BOBINAS DE RF — Hans Sutaner — Esp. ..... Cr$ 1.200,00
RADIOAFICIONADO: Transmission y Recepcion — F. C. Judd — Esp. ..... Cr$ 925,00
MANUAL DE ANTENAS RECEPTORAS P/ TV Y FM — Vassalo — Esp. ..... Cr$ 1.635,00
ANTENAS DE TELEVISION C/ FM, UHF Y COLECTIVAS — D. S. León — Esp. ..... Cr$ 1.120,00
ANTENAS COLECTIVAS — H. Rossier — Esp. ..... Cr$ 2.632,00
115 EXPERIMENTOS CON EL OSCILOSCÓPIO — Beerens & Kerkhofs — Esp. ..... Cr$ 1.120,00
CIRCUITOS INTEGRADOS: Como Utilizá-los — Warring — Esp. ..... Cr$ 1.400,00

Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec

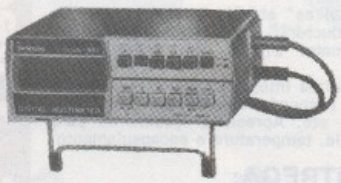
grande sortimento

- Aparelhos de recepção e transmissão
- Soldadores todas as marcas
- Transistor de germânio
- Transistor de silício
- Circuitos integrados
- Diodos M.A.T.
- Diodos retificadores
- Todas as miudezas e componentes
- Instrumentos de medição
- Seletor de canais
- Conversores de UHF
- Válvulas todas as marcas
- Alto-falantes
- Kits de amplificadores M-320 e M-350
- Microfones
- Caixas acústicas
- Amplificadores e sintonizadores
- Gravadores
- Amplificadores stéreo p/ carros
- Tap-decks
- Fitas virgens todos os tipos
- Agulhas e cristais
- Cápsulas magnéticas
- Toca-discos todos os tipos
- Fones stéreos de todos os tipos

Vendas no atacado e varejo

ELETRÔNICA RUDI LTDA.

Fones: 221-1376 — 221-1387 — Rua Sta. Ifigênia, 379
CEP 01207 — São Paulo — SP
Endereço telegráfico — "EL-RUDI"



ATENÇÃO!



MULTITESTER — MULTÍMETRO DIGITAL — MILIAMPERÍMETRO — VOLTÍMETRO — AMPERÍMETRO — MEGÔHMETRO — TERRÔMETRO

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

Rua Vitória, 554 - Térreo
Fones: 220-3986 - 222-7499
CEP 01210 - São Paulo - SP



Mantemos na sobreloja 554-A o nosso tradicional laboratório de assistência técnica.



— DESDE 1944 SERVINDO NOSSOS CLIENTES E AMIGOS —

PALLEY

CADINHOS E ESTANHADORES

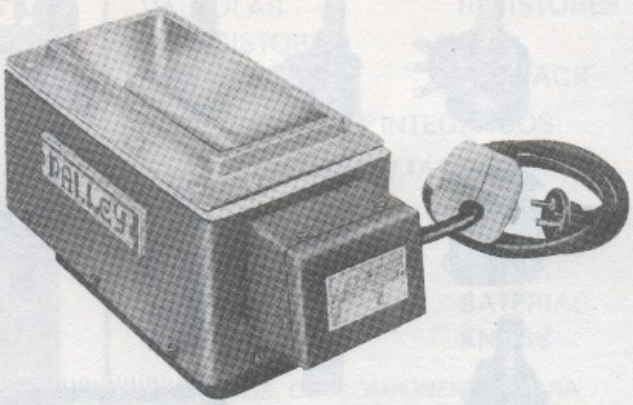
CADINHO MOD. E-109

Apresentamos a melhor solução para os seus problemas de soldagem: Cadinho PALLEY modelo E-109. O sistema de soldagem por imersão deste produto permite que se façam de 2 000 e 3 000 estanhagens diárias com perfeição. Possui comando com duas temperaturas de serviço, oferecendo uma produção mais uniforme. É construído sob o controle de qualidade PALLEY, o que garante uma durabilidade por longo período.



ESTANHADORES MODELOS E-201/E-210/E-211

Apresentamos uma nova forma de soldagem de componentes elétricos e eletrônicos, em placas de circuito impresso, estanhagem de cabos e terminais e proteção superficial, em produção semi-intensiva. etc. Dispondo de uma série de modelos padronizados, os estanhadores PALLEY, além de grande economia, proporcionam alta performance principalmente porque, devido à grande variedade de dimensões, há um modelo para cada necessidade.



PALLEY

PRODUTOS ELÉTRICOS PALLEY LTDA.

RUA JOÃO SERRANO, 459 — BAIRRO DO LIMÃO

FONE: 265-5244 — C.P. 30.085 — SÃO PAULO — SP

ICETEC

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DA ALPS DO BRASIL

PARA TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

Potenciômetros:

Rotativos e deslizantes, para rádios, auto-rádios, toca-fitas, amplificadores, etc.

Chaves:

Comutadoras retilíneas, comutadoras lineares, tipo HH, tipo teclas e rotativas de ondas.

Condensadores Variáveis:

C.C.E. — GRADIENTE

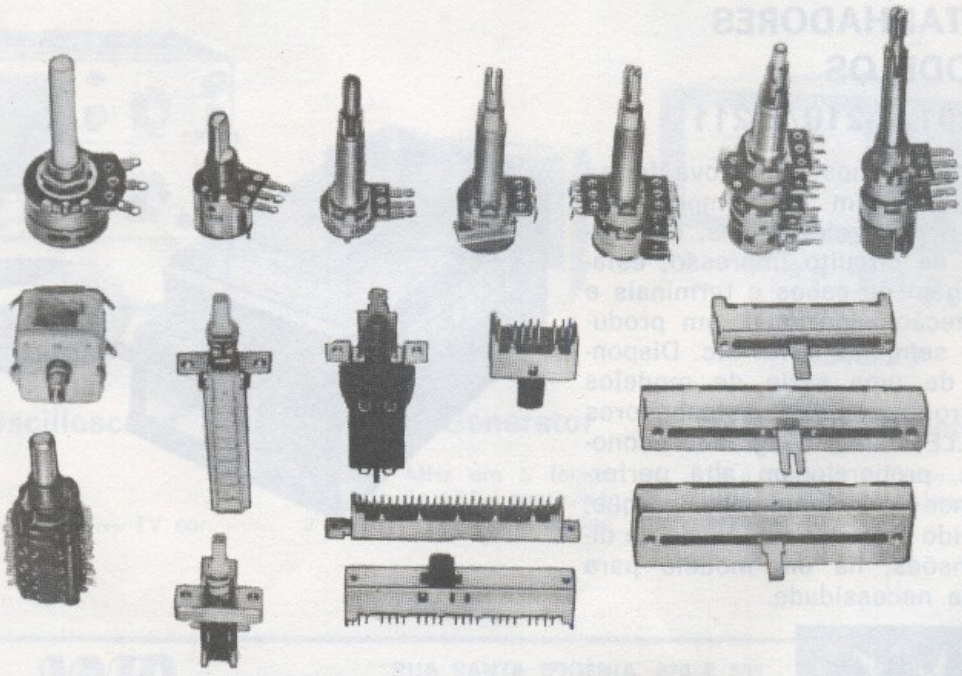
POLIVOX — SHARP

PHILCO — MOTORADIO

NISSEI — BOSCH

SEMP-TOSHIBA — SANYO

TELEFUNKEN — PHILIPS



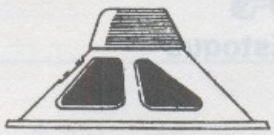
ICETEC IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA.

Rua dos Gusmões, 415 — Fones: 223-4108 - 220-0090 — 01212 — São Paulo — SP

GER-SOM

A ÚNICA CASA ESPECIALIZADA NO COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES

ONDE VOCÊ ENCONTRA TODOS OS MODELOS E MARCAS







GER-SOM
COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES LTDA.

FAÇA SEU PEDIDO PESSOALMENTE OU POR TELEFONE
ATENDEMOS ATRAVÉS DE REEMBOLSO POSTAL OU VARIG PARA TODO O BRASIL

- **RUA SANTA IFIGÊNIA, 184/186**
  TELEFONES: 229-9857 e 229-7024
- **RUA SANTA IFIGÊNIA, 622**
  TELEFONE: 220-8490
- **RUA SANTA IFIGÊNIA, 211/213**
  TELEFONES: 220-2562 e 220-5147

Nós Temos o Livro Que Você Procura!

Somos a maior livraria da América Latina especializada em ELETRÔNICA, ELETROTÉCNICA, MECÂNICA e campos afins.

Exposição permanente de mais de 3000 títulos em Português, Espanhol e Inglês. Grande variedade de Manuais de Semicondutores e Circuitos Integrados, dos mais diversos fabricantes.

Revistas técnicas nacionais e estrangeiras, inclusive números atrasados.

Caso não possa visitar a nossa loja, peça catálogo de sua especialidade. Veja na página inteira nesta revista as nossas ofertas do mês.

LITEC
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.
Rua dos Timbiras, 257 — Tel.: 220-8983
Caixa Postal 30 869 - 01000 - São Paulo

ATENÇÃO TÉCNICOS

VÁLVULAS — RESISTORES
TRANSISTORES — LEDs
CAPACITORES — FLY-BACK
CIRCUITOS INTEGRADOS
TRANSFORMADORES
ALTO-FALANTES (NOVIK - BRAVOX)
SELETORES DE CANAIS
FIOS — BATERIAS
PILHAS — KNOBS

TODOS OS COMPONENTES PARA RÁDIO E TV
POSSUÍMOS GRANDE ESTOQUE E BONS PREÇOS — CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO

CASA ÓPERA
COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 364
FONE: 2-4848
CEP 13100 — CAMPINAS — SP

WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

Revendedor Autorizado
PHILCO — AEG TELEFUNKEN
e GRUNDIG

RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CAIXA POSTAL 2350 - SP

Faça seu pedido também pelos telefones:
221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

Produtos LABO

GERADOR DE CONVERGENCIA — Ref. 3801	Cr$ 15.000,00
MULTÍMETRO DIGITAL — Ref. 4610	Cr$ 55.000,00
GERADOR DE FUNÇÕES GF-03	Cr$ 58.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5107 — 15 MHz — portátil — traço simples	Cr$ 245.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5205 — 10 MHz	Cr$ 210.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5210 — 15 MHz — duplo traço	Cr$ 290.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS — Ref. GP 2B — Promoção	Cr$ 48.000,00
FREQÜENCÍMETRO 7105	Cr$ 86.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA — 25 V — 5 A — Ref. 2130	Cr$ 58.000,00
GERADOR DE ÁUDIO — 15 Hz a 2,5 MHz — M3405	Cr$ 62.000,00
GERADOR DE RF — 190 kHz a 80 MHz — Mod. F6	Cr$ 68.000,00
PROVADOR DE CINESCÓPIO A CORES E PRETO E BRANCO — Mod. 1502	Cr$ 65.000,00
PROVADOR DE VÁLVULAS — Mod. PV11	Cr$ 63.000,00
VOLTÍMETRO ELETRÔNICO — Mod. 4402	Cr$ 63.000,00
ANALISADOR DE TRANSISTORES — Mod. AT-1	Cr$ 44.000,00
CONTADOR DE FREQÜÊNCIA — 7 dígitos — 100 MHz — Mod. 5740	Cr$ 115.000,00

Produtos DYNATECH

OSCILOSCÓPIO — Mod. B5-20 - 7 MHz - vertical	promoção
OSCILOSCÓPIO — Mod. B5/20C — 7 MHz — vert./hor. — calibr.	Cr$ 165.000,00

Produtos SINCLER

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$ 42.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS - portátil - Mod. SPG-08	Cr$ 45.000,00
MULTÍMETRO DIGITAL — Mod. SDM-3500	Cr$ 32.000,00

Produtos ARPEN

GERADOR DE FUNÇÃO — SFG-4000	Cr$ 34.500,00
GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-M — Brasil	Cr$ 45.000,00
REJUVENESCEDOR DE TUBO PRETO E BRANCO E A CORES	Cr$ 42.000,00
FONTE INJETORA-PESQUISADORA — ARF-3	Cr$ 36.000,00

Produtos ICEL-KAISE

MULTITESTER — Mod. SK-110 — 8 kΩ — 8 MΩ	Cr$ 13.500,00
MULTITESTER — Mod. SK-170 — 20 kΩ — 2 MΩ — Promoção	Cr$ 6.500,00

Produtos SANWA

MEGOHMETRO — Mod. DM-500 — 1 000 V	Cr$ 49.000,00
MEGÔHMETRO — Mod. DM-1000 — 2 000 V	Cr$ 56.000,00
MULTITESTER — Mod. NF-501	Cr$ 45.000,00
MULTITESTER — Mod. TH-500	Cr$ 55.000,00
MULTITESTER — Mod. K30 DII — 10 MΩ	Cr$ 19.500,00
MULTITESTER — Mod. AT 45 — teste transistor	Cr$ 16.500,00
MULTITESTER — Mod. EM-800 — 12 MΩ — 1 000 MΩ	Cr$ 68.000,00
MULTITESTER — Mod. AX 303 TR — 20 kΩ — 20 MΩ	Cr$ 17.500,00
MULTITESTER — Mod. YX 360 TR — 20 kΩ — 20 MΩ	Cr$ 17.000,00

Produtos HIOKI

MULTITESTER Mod. 3007 — 30 MΩ	promoção especial
MULTITESTER Mod. AS100-D — 200 MΩ	Cr$ 43.000,00
MULTITESTER Mod. 3201 — Digital — 4 dígitos — cristal líquido	Cr$ 45.000,00

Produtos LIFE

MULTITESTER — Mod. LT 106 — Promoção	Cr$ 5.200,00

Produtos ICE - Industria Construzioni Elettromecchaniche — Itália —

SUPERTESTER — Mod. 680R — 10 escalas — 80 medições	promoção especial
SUPERTESTER — Mod. 680G — 10 campos de medidas p/ 48 medições	promoção especial
MICROTEST — Mod. 80 — 8 campos de medidas — 40 medições	promoção especial

Produtos SHIMIZU

MULTITESTER Mod. SH105 — 100 MΩ	Cr$ 24.000,00

ESPECIAL OFERTA
AMPLIFICADOR PARA CARRO TOJO

GR-100	promoção
GR-250	promoção
GR-300	promoção

Produtos SUPERKIT

GERADOR DE CONVERGÊNCIA	Cr$ 12.500,00
ALARME ELETRÔNICO	Cr$ 3.100,00

Fitas Virgens para K7

TOSHIBA — NATIONAL	promoção especial
BASF 60 — Caixa com 10 unidades	promoção especial
SONY 60 — Caixa com 10 unidades	promoção especial
SANYO 60 — Caixa com 10 unidades	promoção especial
SCOTCH 60 — Caixa com 20 unidades	promoção especial

Produtos LEADER

OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-508 — 20 MHz — duplo traço — profissional
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-520 — 35 MHz — duplo traço — profissional
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-512 — 10 MHz — 5"
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-301 — 7 MHz — 3" — TV cor
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-513 — 10 MHz — traço simples
OSCILOSCÓPIO Mod. LBO-514 — 10 MHz — traço duplo
GERADOR DE SINAIS DE ÁUDIO Mod. LAG-26 — quadr./senoidais
GERADOR DE SINAIS DE RF Mod. LSG-16 — 100 kHz-100 MHz-5 fx.
MEDIDOR DE ALTA VOLTAGEM Mod. LHM-80
Tr DIP METER Mod. LDM-815 — 1,5 MHz — 250 MHz
GERADOR DE VARREDURA Mod. LSW-333 — TV/FM/UHF — 10,7/890 MHz
GERADOR DE VARREDURA Mod. LSW-250 — 2 MHz — 260 MHz — TV/FM
MEDIDOR DE DISTORÇÃO LDM 170

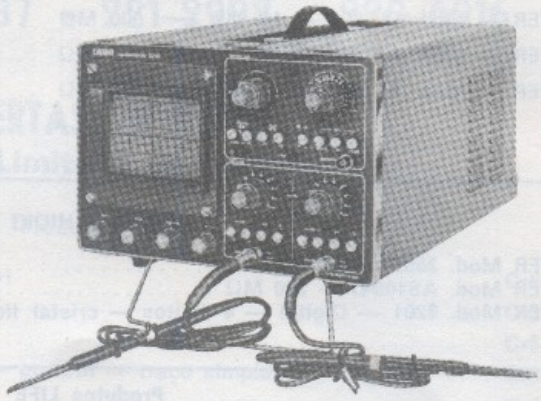
PROMOÇÃO MAIO

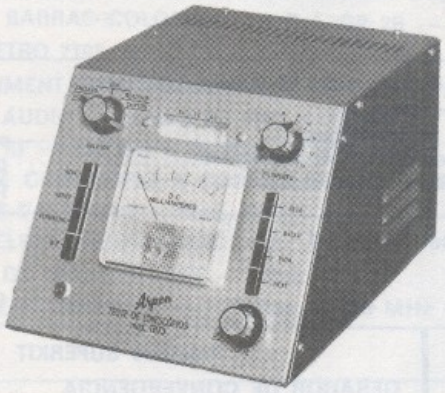
OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

OSCILOSCÓPIO 5107 - LABO 15 MHz - PORTÁTIL

Cr$ 225.000,00





TESTE DE CINESCÓPIOS TRT3 - ARPEN

Cr$ 42.000,00

GERADOR DE BARRAS GP-2 - LABO

Cr$ 48.000,00



Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

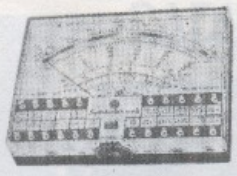
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

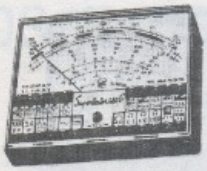
OFERTAS WA

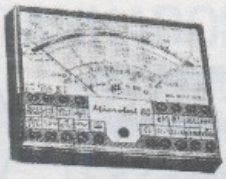
Tempo Limitado ao Estoque

MULTITESTERS DE PRECISÃO

"I.C.E." — INDUSTRIA CONSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE DE MILÃO (ITÁLIA)







SUPERTESTER 680R

Volts CA 11 esc. 2 a 2000 V
Volts CC 13 esc. 100 mV a 2 kV
Amp. CC 12 esc. 50 µA a 10 A
Amp. CA 10 esc. 500 µA a 5 A
Ohms 6 esc. 1/10 Ω a 10 MΩ
Reatância 1 esc. 0 a 10 MΩ
Freqüência 2 esc. 0 a 5 kHz
Volts saída 9 esc. 10 a 2,5 kV
Decibéis 10 esc. −2 a +70 dB
Capacit. 6 esc. 0 a 20000 µF

SUPERTESTER 680G

6 esc. 2 a 2,5 kV
7 esc. 100 mV − 1 kV
6 esc. 50 µA − 5 A
5 esc. 250 µA − 2,5 A
6 esc. 1 Ω − 100 MΩ
1 esc. 0 a 10 MΩ
2 esc. 0 a 5 kΩ
5 esc. 10 a 2,5 kV
5 esc. −10 a +70 dB
5 esc. 0 a 2000 µF

MICROTEST 80

5 esc. 1,5 a 1 kV
6 esc. 100 mV a 1 kV
6 esc. 50 µA a 5 A
5 esc. 250 µA a 2,5 A
4 esc. 0,1 Ω a 5 MΩ
Não tem
Não tem
5 esc. 1,5 a 1 kV
5 esc. +6 a 62 dB
4 esc. 25 µF a 25000

Promoção especial

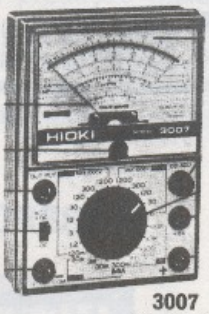
MULTITESTER YEW MOD. 2415



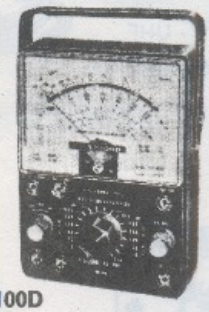
Sensibilidade: 200 µA. Imped. entr.: CC 2 kΩ/V, CA 2 kΩ/V. Tensão CC: 10/50/250/1000 V. Tensão CA: 10/50/250/1000 V. Corrente CC: 100 mA. Resistência: 5/500 kΩ (x10/x1000). dB: −10 dB +22 dB. Centro escala: 55 Ω/5,5 kΩ.

Cr$ 11.500,00

MULTITESTERS HIOKI

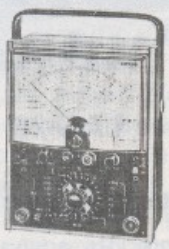


3007
33 kΩ/V
em DC V



AS-100D
100 000 ohms/V
200 megaohms

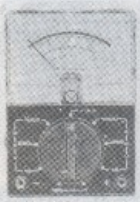
Promoção Especial



EM-800

DC VOLTS 0-1,2/3/12/30/120/300/ /1,2 k (12 MΩ)
AC VOLTS: 0-1,2/3/12/30/120/300/ /1,2 k (1 MΩ)
CORRENTE DC: 0-1,2/12/300 mA (300 mV)
Ω x 1, x 100, x 1 k, x 100 k
dB: −20 a +63

Cr$ 68.000,00



LT-106

DC Volts: 0-15-250-1000 V (1 kΩ/V)
AC Volts: 0-15-250-1000 V (1 kΩ/V)
Corrente DC: 0-1-150 mA
Resistência: 0-150 kΩ (2,5 kΩ no centro da escala)
Decibéis: −10 ~ +22 dB

Cr$ 5.200,00



ALICATE AMPERÍMETRO NATIONAL

1 200 A, 600 V

Cr$ 25.000,00

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

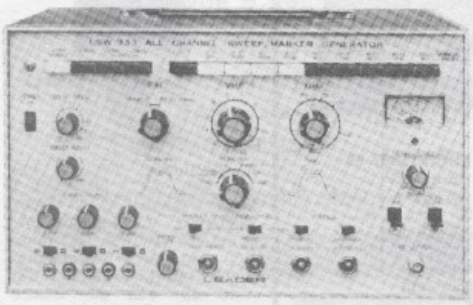
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

INSTRUMENTOS LEADER

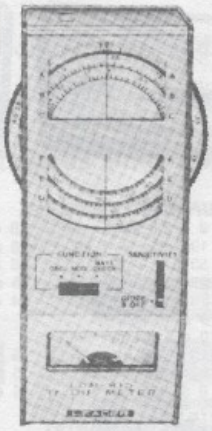
PROMOÇÃO MAIO



LSW-333

Gerador de Varredura

TV - FM - UHF
10,7/890 MHz



LDM-815

Tr Dip Meter

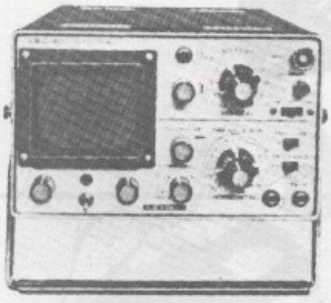
1,5 a 250 MHz



LBO-512

5" Oscilloscope

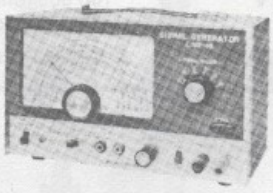
10 MHz; aut. sincr.; 10 mV/ /cm; triggered; 5" traço simples; TV cor.



LBO-301

3" Oscilloscope

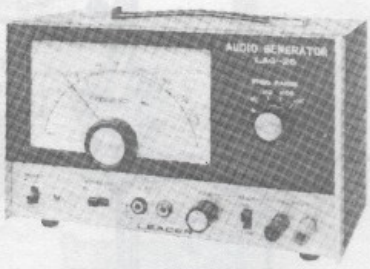
10 mV — 7 MHz — TV cor.



LSG-16

Signal Generator

até 100 MHz em 5 faixas; precisão de 1,5%; controlado a cristal; saída 0,1 V rms.



LAG-26

Audio Generator

20 a 200 kHz; 4 faixas; muito estável; 5 V rms; distorção: 0,5%.

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. *PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA* E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

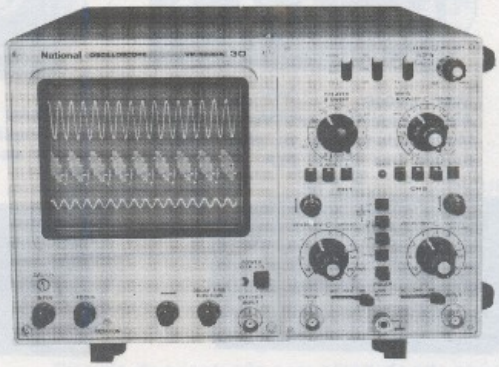
INSTRUMENTOS NATIONAL



VP-5100A

OSCILOSCÓPIO 10 MHz
FAIXA DE FREQÜÊNCIA 0-10 MHz
SENSIBILIDADE 20 mV/DIV.
TRAÇO SIMPLES

Cr$ 415.000,00



VP-5230A

OSCILOSCÓPIO 30 MHz
TRIPLO TRAÇO

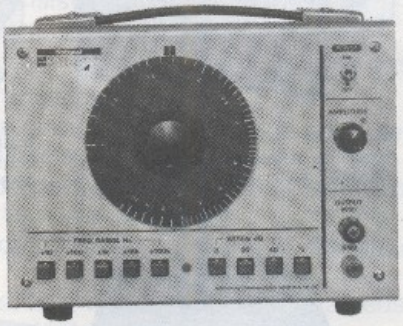
Cr$ 1.100.000,00



VP-2500A

MULTÍMETRO DIGITAL
7 FUNÇÕES

Cr$ 115.000,00



VP-7101A

RC Oscillator
Gerador de Áudio

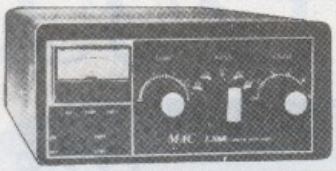
Cr$ 143.000,00

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA — RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

WA

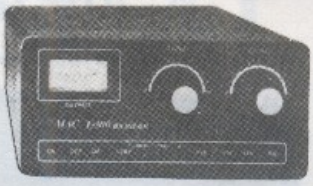
AMPLIFICADORES LINEARES PARA RADIOAMADORES



MAC L-2000
Amplificador Linear
Multibanda (10, 15, 20, 40 e 80 mts)
p/ uso fixo 1500W PEP



MAC L-500B
Amplificador Bilinear
p/ uso fixo 600W PEP



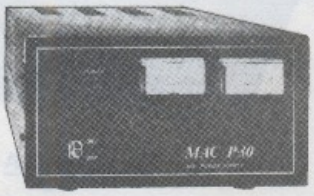
MAC L-300B
Amplificador Bilinear
p/ uso fixo 300W PEP



MAC S-200B
Amplificador Bilinear
p/ uso móvel 200W PEP



MAC S-200
Amplificador Linear
p/ uso móvel 200W PEP



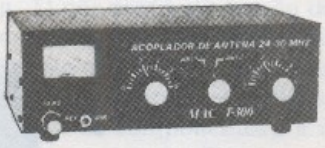
MAC P-30M
Fonte de Alimentação estabilizada
13,8VCC 25A c/ medidor de voltagem
e corrente



MAC P-10
Fonte de Alimentação estabilizada
13,8VCC 8A



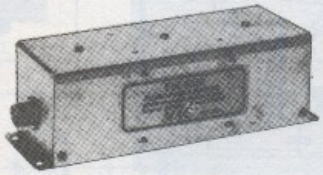
MAC P-5
Fonte de Alimentação estabilizada
13,8VCC 5A



MAC T-300
Acoplador de Antena
c/chave p/ 2 antenas
p/ faixa do Cidadão (300W máx.)



MAC A-20
Pré-Amplificador de Recepção
3 a 30 MHZ, 20 DB de ganho



MAC TVL-1000
Filtro Passa-Baixos (Anti-TVI)
80 DB aten. 1.000W máx.



MAC L-120A
Amplificador Linear
p/ uso fixo 120W PEP

Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.



ELEMENTOS DE AUTOMATIZAÇÃO PEXTRON

- TEMPERATURA
- TENSÃO
- FOTOELÉTRICOS
- TEMPO
- CORRENTE
- FASE

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO PARA TODO O BRASIL

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

SANTO ANDRÉ: Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110 - Fone: 449-6688
SÃO BERNARDO DO CAMPO: Rua Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Fone: 443-3299
SÃO CAETANO DO SUL: Av. Goiás, 762 - Fones: 442-2069 - 442-2855

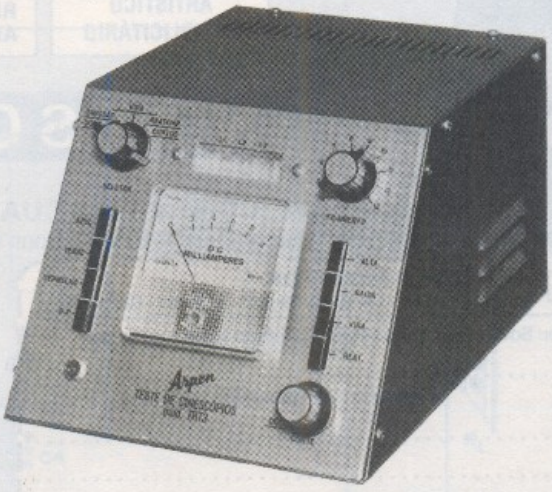
ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL

TESTE DE CINESCÓPIOS ARPEN MOD. TRT3

O MAIS COMPLETO TESTE E REATIVADOR DE CINESCÓPIOS FABRICADO NO BRASIL

Com o novo teste e reativador de cinescópios ARPEN modelo TRT3 você terá todos os recursos necessários para testar e reativar cinescópios branco e preto e a cores:

— Verifica corte de grade
— Verifica curto entre elementos, sendo que por indicação visual você saberá quais os elementos em curto
— Indicação da vida útil aproximada
— Remove curtos
— Reativa cinescópios cansados
— Verificação de elementos abertos, indicando qual elemento



Distribuidor exclusivo:

equitron INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Dias Leme, 241 - Tels: 292-7430 - 93-7833 - CEP 03118 - São Paulo - SP

O sucesso tem muitos caminhos.
O INSTITUTO MONITOR
conhece todos. Escolha já o seu.

43 anos de experiência no ensino à distância

Estude por correspondência no INSTITUTO MONITOR. Aproveite suas horas de folga para estudar, em sua própria casa, um dos 18 cursos altamente especializados, desenvolvidos segundo um método próprio e adequado ao ensino por correspondência, que assegura um aprendizado rápido e eficiente, como se estivesse sendo orientado por um professor ao seu lado. Estudando no MONITOR, o aluno terá toda assistência do Departamento de Consultas. V. receberá GRÁTIS todos os materiais e ferramentas necessários ao treinamento prático.

CURSOS MAIS RÁPIDOS. MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS.



RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO Branco e Preto e a Cores	TELEVISÃO A CORES	INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	TRANSISTORES E SEMICONDUTORES
ELETROTÉCNICA	ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL	ELETRICISTA INSTALADOR	ELETRICISTA ENROLADOR Enrolamento de Motores
DESENHO MECÂNICO	DESENHO ARQUITETÔNICO Plantas para Construções	DESENHO DE ELETRÔNICA	DESENHO DE ELETROTÉCNICA
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO	MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APAR. ELETRÔN.	CORTE E COSTURA	CALIGRAFIA

NOVOS CURSOS

- PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES
- ALMOXARIFE

NÃO HESITE: CONFIE-NOS SUA PREPARAÇÃO PROFISSIONAL

Peça informações hoje mesmo. Envie um dos cupons abaixo para Cx. Postal 30.277 - CEP 01000 - S. Paulo

RTV **INSTITUTO MONITOR**
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - CEP 01000

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de

.....
(indicar o curso desejado)

NOME .....

RUA .....

..... Nº .....

CIDADE ..... CEP .....

..... ESTADO .....

RTV **INSTITUTO MONITOR**
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - CEP 01000

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de

.....
(indicar o curso desejado)

NOME .....

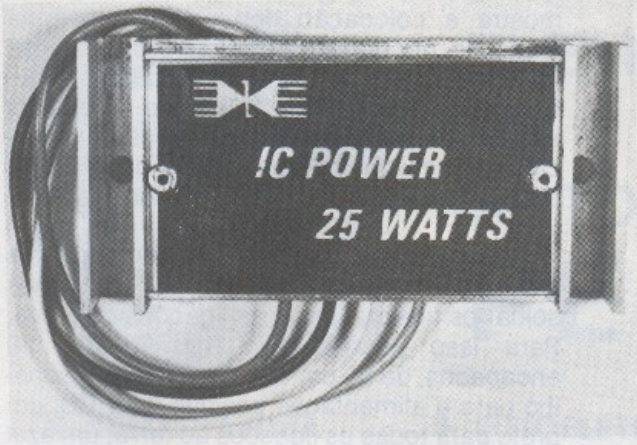
RUA .....

..... Nº .....

CIDADE ..... CEP .....

..... ESTADO .....

AMPLIFICADOR INTEGRADO



Benedito Pereira de Faria Neto *

O amplificador integrado que apresentamos neste artigo foi projetado inicialmente para ser montado em escala semi-industrial, mas não apresenta problema algum para montagens individuais.

Trata-se de um amplificador de potência de 25 watts, menor que um maço de cigarros, e com apenas quatro fios para ligações externas. O seu aspecto externo pode ser visto na foto que ilustra o cabeçalho deste artigo.

O diagrama esquemático está mostrado na figura 1 e, como se observa, é muito simples. Os componentes são poucos: dois transistores de potência "Darlington" (TIP 120 e TIP

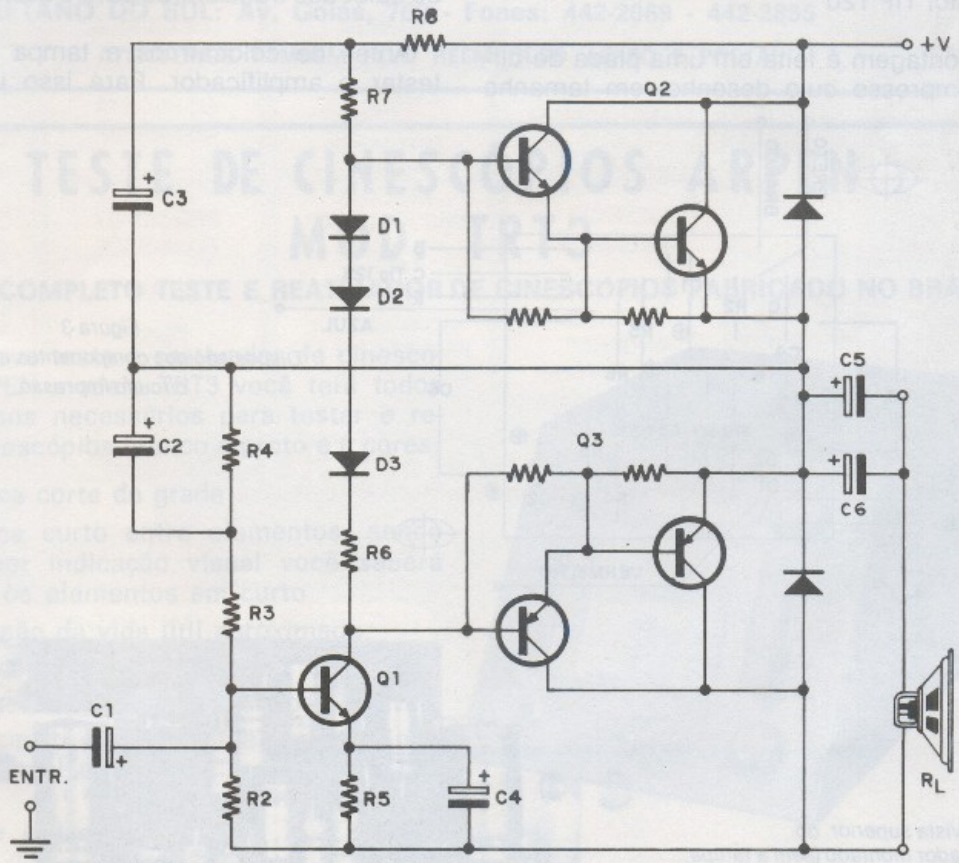


Figura 1
Diagrama esquemático do amplificador integrado.

* *da VIDEOSSON - R. Dr. Carlos Correia, 386 - Mogi das Cruzes - SP.*

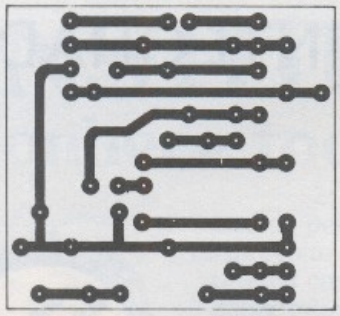


Figura 2
Placa de circuito impresso, em tamanho natural, vista do lado do cobre.

125), um transistor excitador (BC337), alguns capacitores e resistores e três diodos 1N914 (D1, D2 e D3), famosos neste tipo de amplificador para evitar distorções em baixa freqüência. Dois deles (D1 e D2) devem ser acoplados termicamente (encostados) ao transistor TIP 120

A montagem é feita em uma placa de circuito impresso cujo desenho, em tamanho natural, está mostrado na figura 2. A figura 3 mostra a colocação dos componentes na placa de circuito impresso. Observando as fotos (figs. 4 e 5), o leitor notará que os capacitores de saída (C5 e C6) estão colocados estrategicamente nas laterais da placa de circuito impresso e os transistores de potência estão soldados do lado cobreado da placa.

Depois de soldados todos os componentes na placa de circuito impresso, devemos soldar os fios que farão as ligações externas. Para isso usaremos quatro fios nº 20 encapados, de 50 cm cada, sendo um vermelho para a alimentação positiva 24 V CC, um preto para todas as ligações ao terra, um azul para a saída positiva, que deve ser ligado ao respectivo terminal do alto-falante, e um branco para a entrada de sinal.

Feito isso passaremos para a colocação da placa de circuito impresso no chassi de alumínio. Usaremos mica e bucha isolantes para o transistor TIP 120. Devemos ainda usar pasta térmica para melhor transferência de calor dos transistores para o dissipador.

Antes de colocarmos a tampa devemos testar o amplificador. Para isso usaremos

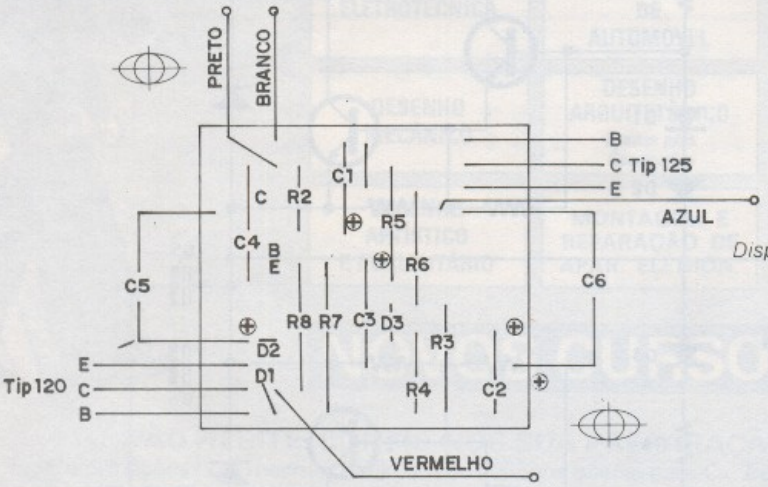


Figura 3
Disposição dos componentes na placa de circuito impresso.



Vista superior do amplificador montado (sem a tampa)

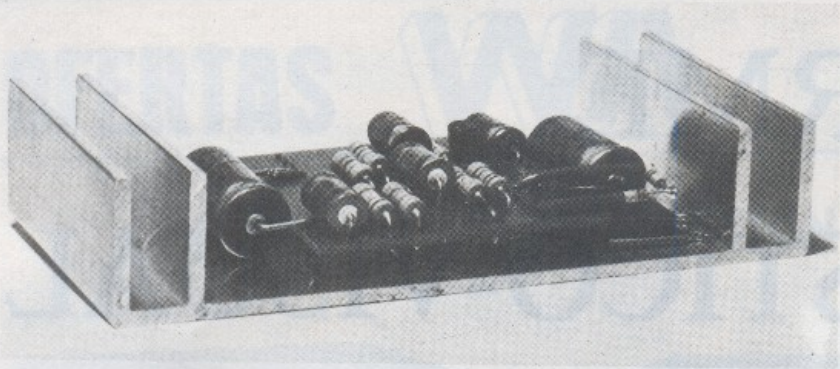


Figura 5
Vista lateral do amplificador montado (sem a tampa).

uma fonte de 24 V CC, 2 A, para alimentação, uma caixa acústica de 8 ohms, 30 watts e uma fonte de sinal, ou um gerador de áudio.

Tenha em mente que o amplificador necessita de um sinal de cerca de 700 mV para proporcionar a potência máxima. Assim sendo, se for utilizada uma fonte de sinal de baixo nível (cápsula fonográfica, microfone dinâmico, etc.), será necessário um pré-amplificador adequado.

Se o amplificador for acoplado à saída de um receptor ou de um toca-fitas já amplificado, mas de baixa potência, deve ser utilizado o circuito adaptador mostrado na figura 6.

Finalmente, se tudo estiver em ordem, passamos os fios através dos orifícios da tampa e fechamos com rebite apropriado.

Relação de materiais

R2 — resistor — 15 kΩ — 1/4 W — carvão
R3 — resistor — 120 kΩ — 1/4 W — carvão
R4, R6 — resistores — 47 kΩ — 1/4 W — carvão
R5 — resistor — 150 Ω — 1/4 W — carvão
R7 — resistor — 4,7 kΩ — 1/4 W — carvão
R8 — resistor — 1kΩ — 1/2 W — filme metálico

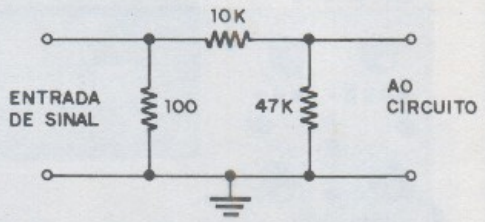


Figura 6
Circuito de adaptação para sinais de alto nível.

C1, C2, C3 — capacitores eletrolíticos — 10 μF — 63 V
C4 — capacitor eletrolítico — 100 μF — 4 V
C5, C6 — capacitor eletrolítico — 470 μF — 15 V
Q2 — transistor "Darlington" TIP 120
Q3 — transistor "Darlington" TIP 125 (par casado)
Q1 — transistor BC337
Placa de circuito impresso (que pode ser fornecida pela Videosson)
Chassi de perfilado de alumínio, Sonafo mod. SR-B19
Tampa de perfilado de alumínio, Sonafo mod. LM-4
Diversos: fios, rebites, porcas, parafusos, buchas isolantes e mica

Ω

TECNOLOGIA TRIDIMENSIONAL

TELEVISÃO TRIDIMENSIONAL PELO PROCESSO 3D VIDEOtm, CINEMA E VIDEOMICROSCOPIA TRIDIMENSIONAL. EQUIPAMENTOS, ÓCULOS ESPECIAIS, ASSISTÊNCIA E CONSULTORIA DA TECNOLOGIA TRIDIMENSIONAL PARA A INDÚSTRIA DO ENTRETENIMENTO, INDÚSTRIAS EM GERAL, PESQUISAS, MEDICINA, ETC.

G. A. BOLECKIS e 3D VIDEO CORPORATION

CAIXA POSTAL 1162 — 24000 — NITERÓI — RJ — FONE: (021)711-7528

ALARME ACÚSTICO-VISUAL

A. Fanzeres

Este circuito pode ter várias aplicações: servirá como indicador visual de sons e ruídos para uma pessoa privada da audição, permitindo, por exemplo, que a mãe surda perceba quando o nenê está chorando no berço, e servirá também para indicar, em unidades de cuidado intensivo, em hospitais, quando o paciente apresenta um comportamento que causa ruído acima do nível mínimo. Em residências poderá servir como detector sonoro de intrusos; na indústria, para manter uma "audição" constante sobre o funcionamento de máquinas, e assim disparar o alarme se o nível sonoro aumenta. As aplicações são limitadas apenas pela imaginação do leitor e, naturalmente, pela bolsa do cliente.

O circuito (fig. 1) não tem a pretensão de ser "original" no amplo sentido da palavra. Nossas fontes de consulta são as notas de aplicação dos fabricantes de semicondutores, as publicações oriundas das fábricas de componentes e a vasta literatura que existe em outros idiomas que não

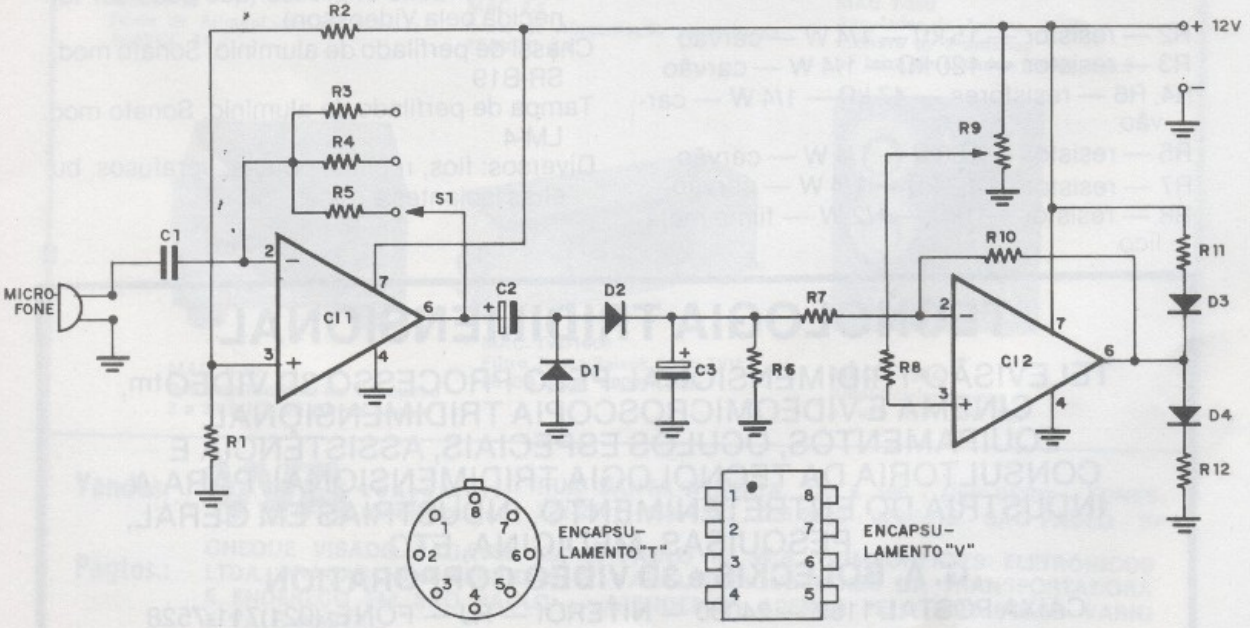


Figura 1

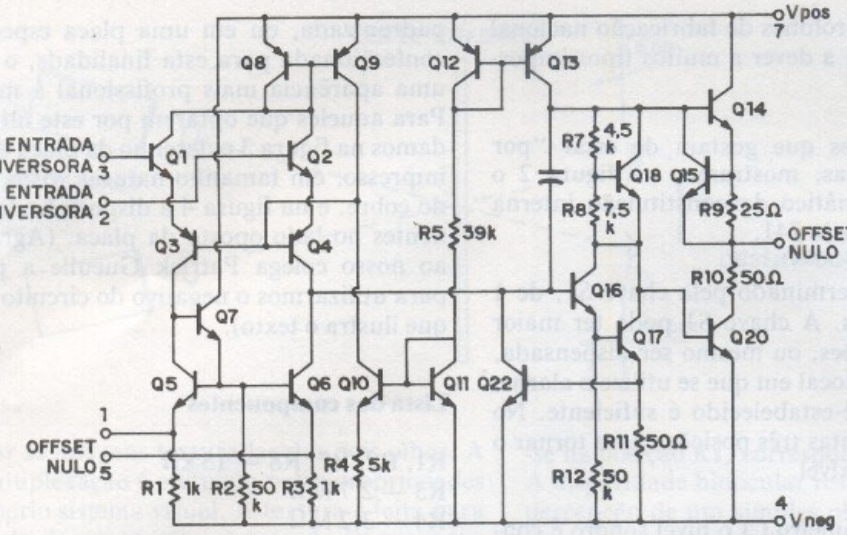


Figura 2

o nosso. Todo este caudal de informações é onde vamos buscar os dados para fornecer aos nossos leitores, que na maioria das vezes não têm acesso a essas fontes, os circuitos simples que podem utilizar em suas experiências, montagens, etc.

O circuito que apresentamos utiliza dois amplificadores operacionais, que são os 741 (ou TBA221). A função do primeiro CI é elevar o nível do sinal captado pelo microfone, que deve ser do tipo bem sensível. A propósito, no Brasil

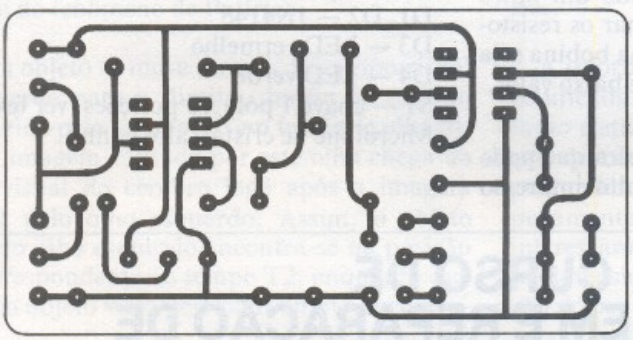


Figura 3

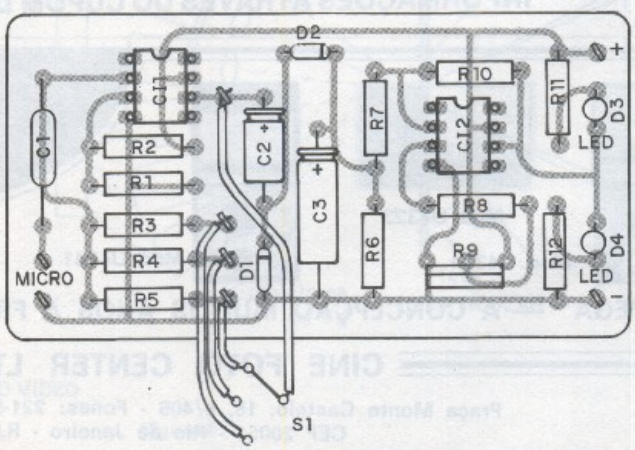


Figura 4

já possuímos microfones de fabricação nacional que nada deixam a dever a muitos tipos importados.

Para os leitores que gostam de estar "por dentro" das coisas, mostramos na figura 2 o diagrama esquemático da constituição interna do circuito integrado 741.

O ganho é determinado pela chave S1, de 1 pólo x 3 posições. A chave S1 pode ter maior número de posições, ou mesmo ser dispensada, se for julgado no local em que se utilize o alarme que um nível pré-estabelecido é suficiente. No circuito são previstas três posições para tornar o aparelho mais flexível.

Na saída do primeiro CI o nível sonoro é convertido em tensão contínua e duplicado, através de uma disposição dobradora. Isto faz com que haja uma tensão contínua suficiente para ser aplicada ao comparador, que é formado pelo segundo CI.

O potenciômetro R9 permite ajustar a luminosidade dos LEDs, de modo que ao se acenderem indicarão visualmente que um certo nível sonoro foi atingido. Se for desejado um outro sistema registrador, pode-se eliminar os resistores R11 e R12 e utilizar um relé, cua bobina seja para 12 volts, corrente contínua, de baixo valor.

O circuito não é crítico, de maneira que pode ser montado numa placa de circuito impresso padronizada, ou em uma placa especialmente confeccionada para esta finalidade, o que dará uma aparência mais profissional à montagem. Para aqueles que optarem por este último caso, damos na figura 3 o desenho da placa de circuito impresso, em tamanho natural, visto pelo lado do cobre, e na figura 4 a disposição dos componentes no lado oposto da placa. (Agradecemos ao nosso colega Patrick Gueulle a permissão para utilizarmos o negativo do circuito impresso que ilustra o texto).

Lista dos componentes

R1, R2, R7, R8 — 15 kΩ
R3 — 2,7 MΩ
R4 — 3,2 MΩ
R5 — 5,1 MΩ
R6 — 33 kΩ
R9 — potenciômetro linear — 10 kΩ
R10 — 1 MΩ
R11, R12 — 820 Ω
(Todos os resistores de 1/4 W, 5%)
CI1, CI2 — 741 ou TBA221
C1 — capacitor tubular, poliéster, 0,47 μF
C2 — capacitor eletrolítico, 10 μF, 25 V
C3 — capacitor eletrolítico, 47 μF, 25 V
D1, D2 — 1N4148
D3 — LED vermelho
D4 — LED verde
S1 — chave 1 pólo x 3 posições (ver texto)
Microfone de cristal, alto ganho

Ω

CURSO DE
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE
APARELHOS ELETRÔNICOS
— POR CORRESPONDÊNCIA —
INFORMAÇÕES ATRAVÉS DO CUPOM DA PÁGINA 12.





VEGA
MADE IN USSR

Mod. U4323
Mod. U4324
Mod. U4341

"VEGA" — A CONCEPÇÃO MUITOS ANOS À FRENTE DA CONCORRÊNCIA

CINE FOTO CENTER LTDA.

Praça Monte Castelo, 18, s/406 - Fones: 221-5368 - 224-4860
CEP 20051 - Rio de Janeiro - RJ

TELEVISÃO TRIDIMENSIONAL

G.A. Boleckis*

COM O ADVENTO DA TELEVISÃO DE ALTA DEFINIÇÃO, FICARÁ MUITO MAIS FÁCIL ALCANÇAR UM RESULTADO ÓTIMO NA OBTENÇÃO DE IMAGENS TRIDIMENSIONAIS. ESTE ARTIGO DESCREVE OS DIVERSOS TIPOS DE TÉCNICAS PROPOSTAS PARA SE TER UMA TELEVISÃO TRIDIMENSIONAL.

Podemos considerar como um sistema de televisão ideal aquele em que a imagem de uma reprodução seja idêntica ao cenário original. Atualmente, a imagem da televisão é de qualidade duvidosa, e inclusive é de qualidade bem inferior em contraste com as imagens obtidas através de filmes apresentados nas telas de cinema. A nossa televisão, sem dúvida alguma, necessita de um maior realismo para proporcionar aos seus observadores um impacto visual.

Neste sentido já podemos notar os esforços correntes para melhorar a atual situação, estejam as novas propostas dentro das normas internacionais de TV ou não (veja a Tabela I).

As imagens tridimensionais, ao longo de décadas, obtiveram muito pouco sucesso, e não obstante a realização de alguns poucos filmes em terceira dimensão e a construção de alguns equipamentos especiais, esse tipo de tecnologia muito pouco conseguiu em matéria de grandes aperfeiçoamentos. Embora exista atualmente um pequeno renascimento no interesse para o desenvolvimento da televisão tridimensional, o resultado tem sido pouco animador devido à grande complexidade. Porém, há pelo menos um esforço ascendente para superar as barreiras existentes para o seu desenvolvimento.

Muitas das técnicas que no passado eram usadas na fotografia estereoscópica foram adaptadas à televisão. A tecnologia antiga por detrás das imagens tridimensionais é razoavelmente simples, e a mais comum está na utilização de um par de câmaras para tomar uma cena de diferentes perspectivas, transmitir em dois canais, reconstruí-las através de dois receptores e telas para que cada olho do observador veja somente uma das imagens, através de óculos especiais, e ficando para o cérebro a incumbência de perceber a profundidade, comparando a disparidade entre as duas imagens. Este processo pode proporcionar bons efeitos tridimensionais se as duas telas forem vistas pelo processo anáglifo ou de polarização. A figura 1 ilustra um método simples de captação e reconstrução.

O artigo "Avanços nas Técnicas de Reconstrução de Imagens com Paralaxe", do mesmo

*Consultor técnico associado à: Optical Society of America (OSA); Acoustical Society of America (ASA); Audio Engineering Society (AES); Society of Broadcast Engineers (SBE); European Physical Society (EPS); Museum of Holography (MOH); Laser Institute of America (LIA); Society for Information Display (SID); Institute of Electronics and Electrical Eng. (IEEE); Society of Motion Picture and TV Engineers (SMPTE); Society of Photo-Optical Instrumentation (SPIE).

TABELA I – NORMAS

A observação das normas internacionais de televisão é necessária em vista de:

1º) intercâmbio internacional de programas
2º) projeto e fabricação de transmissores de TV
3º) produção de receptores de TV
4º) projeto e fabricação de gravadores de vídeo
5º) desenvolvimento dos instrumentos de medição e sistemas

Duas normas básicas têm sido adaptadas para o intercâmbio internacional de programas:

1ª) FCC (Federal Communications Commission)

nº de linhas	525
freqüência	60 Hz
sistema de cor	NTSC
largura de faixa	4,2 MHz (vídeo)
subportadora	3,58 MHz (cor)

2ª) CCIR (Comité Consultatif International des Radiocommunications)

nº de linhas	625
freqüência	50 Hz
sistema de cor	PAL/SECAM
largura de faixa	5/5, 5/6 MHz (vídeo)
subportadora	4,43 MHz (cor)

Os três sistemas de televisão a cores foram desenvolvidos independentemente do número de linhas e freqüência do campo:

1º) NTSC (National Television System Committee) — 1948
2º) SECAM (Séquentiel à Mémorie) — 1957
3º) PAL (Phase Alternating Line) — 1961

Todas as 13 normas internacionais de televisão existentes são baseadas nos mesmos princípios:

— fisiologia da visão
— nº de linhas
— repetição do campo
— transmissão de cor como componentes separadas de luminância e crominância

---

autor (veja a Revista nº 408), contém informações suplementares dos processos estereoscópicos.

Apesar do conceito ser simples, transmitir duas imagens separadas para cada olho com boa qualidade e sem trazer fadiga visual é uma tarefa difícil de se realizar, além de trazer inconvenientes, como a necessidade do aumento da largura de faixa da transmissão e da restrição de que somente um observador pode apreciar a imagem. No velho sistema estereoscópico, a separação é obtida com um par de fotos postas em um visor com lentes (processo de Brewster). Já a área da imagem de um processo estereoscópico torna-se limitada pela distância inter-axial dos olhos.

Com o emprego de espelhos com a função de dobrar o comprimento do percurso óptico, é

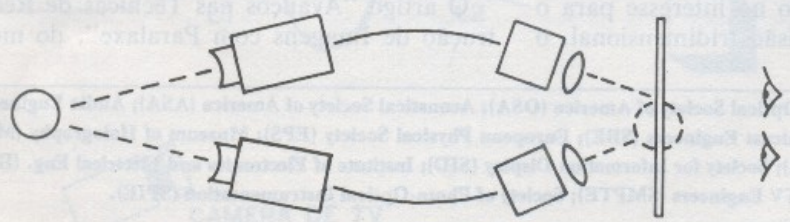


Figura 1

possível obter imagens pouco maiores. Esta técnica é usada em algumas aplicações especiais de televisão tridimensional, tal como, por exemplo, nas manipulações de objetos radioativos e outros por controle remoto. Neste caso, a imagem esquerda e direita do objeto ficam lado a lado através de pequenos tubos de imagem, sendo que o observador, através de espelhos, percebe o efeito tridimensional de ótima qualidade, mas sempre com a desvantagem de que o observador deve manter a sua cabeça em posição sempre rígida.

Para uma boa observação a imagem deve ser confortável para a apreciação, mas o problema é que sempre que se põe ambas as imagens (direita e esquerda) na mesma tela, e posteriormente separando-as quando chegam aos olhos, o processo traz um desconforto visual depois de um certo tempo, principalmente se são utiliza os filtros coloridos.

O processo de filtros coloridos (processo anáglifo) já nos é familiar através de alguns filmes produzidos na década de 50 — "O Monstro da Lagoa Negra", "Disque M para Matar", etc. Neste processo, as imagens para o olho esquerdo e direito são codificadas por cores, uma vermelha e outra azul-verde ("cyan"). O observador, por sua vez, necessita de óculos com os filtros correspondentes em cada olho para decodificar as imagens.

Apesar deste processo criar uma imagem tridimensional relativamente convincente, as cores, por sua vez, não são boas, além dos óculos trazerem incômodos. Se o observador não usar óculos, ele verá apenas imagens confusas na tela, com algumas franjas coloridas, e se o filme for em preto e branco aparecerão "fantasmas" e manchas.

Recentes refinamentos foram obtidos nas transmissões de imagens tridimensionais pela televisão, com alguns processos exigindo a utilização de óculos e outros não.

Os físicos R. Zammit e J. Swegle propuseram há três anos um sistema de televisão tridimensional que na opinião deles proporciona as seguintes vantagens:

1º) o sistema é compatível com os padrões de televisão atuais;
2º) o sistema cria imagens tridimensionais com cores verdadeiras;
3º) não necessita de nova tecnologia.

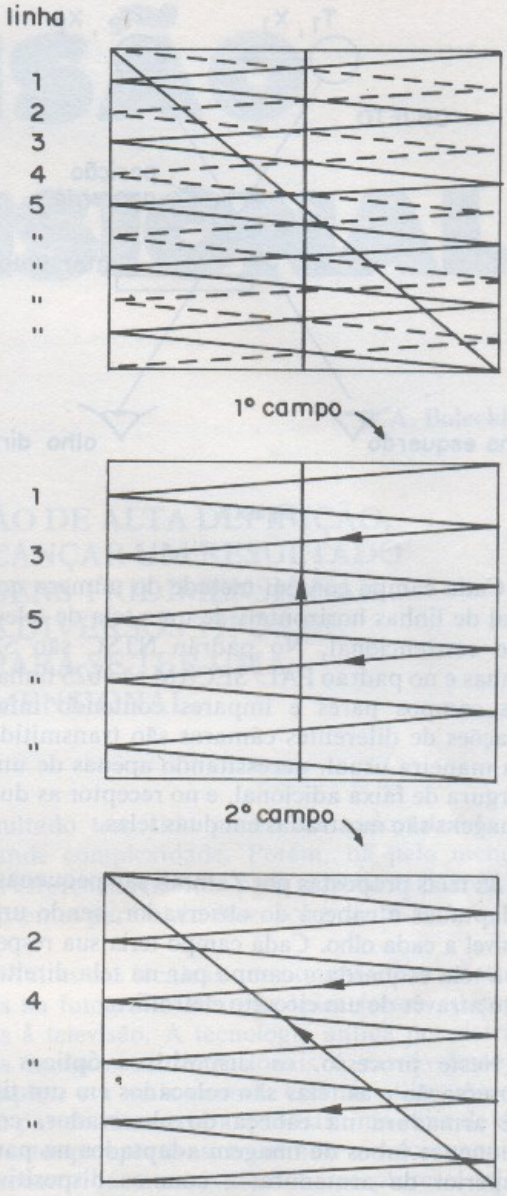


Figura 2

Este processo tira proveito das linhas pares e ímpares na tela de uma televisão, que são transmitidas em dois campos separados (campo das linhas pares e campo das linhas ímpares) — veja a figura 2. Cada campo leva 1/60 s para ser transmitido e são entrelaçados para formar um quadro completo a 1/30 s. A idéia principal é, sabendo-se que ao invés de transmitirmos os campos pares e ímpares de uma só câmara, fizermos através de duas câmaras (isto é, câmara do lado direito transmitindo o campo par e câmara do lado esquerdo transmitindo o campo ímpar), chegaremos a um método de transmitir imagens tridimensionais, formando um sistema estéreo.

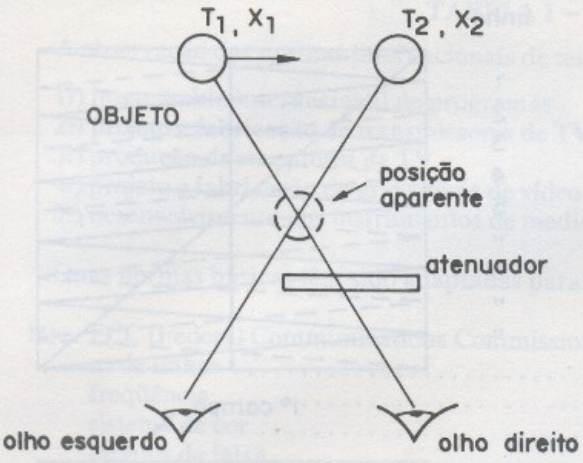
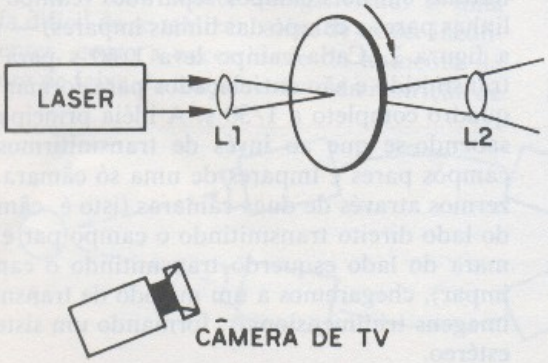


Figura 3

Cada campo contém metade do número normal de linhas horizontais de uma tela de televisão convencional. No padrão NTSC são 525 linhas e no padrão PAL/SECAM são 625 linhas. Os campos pares e ímpares contendo informações de diferentes câmaras são transmitidos da maneira usual, necessitando apenas de uma largura de fáixa adicional, e no receptor as duas imagens são mostradas em duas telas.

As telas propostas por Zammit são pequenas e adaptadas à cabeça do observador, sendo uma visível a cada olho. Cada campo teria sua respectiva tela esquerda e campo par na tela direita), isto através de um circuito eletrônico.

Neste processo, os dispositivos ópticos de observação e as telas são colocados em um tipo de armadura na cabeça do observador, com pequenos tubos de imagem adaptados na parte superior da armadura, e com os dispositivos ópticos transferindo as imagens para a frente da cabeça, um pouco abaixo dos olhos. Com a chegada em breve dos tubos de imagem planos, os autores deste projeto esperam conseguir diminuir o peso deste "capacete tridimensional".



Pelo fato de que cada tela receberia apenas a metade do número de linhas, obviamente vários problemas colaterais ocorreriam, mas com possibilidades de correção no próprio receptor.

Um método de televisão pseudo-estereoscópica que pode produzir uma sensação de profundidade controlável e que não necessita de alterações nos padrões atuais de transmissão e recepção, foi também proposto há poucos anos atrás.

Para produzir uma pseudo-estereoscopia de uma imagem bidimensional é necessário neste processo codificar a informação contendo a profundidade da imagem, na fonte, e posteriormente decodificá-la na recepção. Neste processo, a profundidade é codificada como um padrão de pontos aleatórios sobrepostos à imagem bidimensional. O padrão aleatório é, neste caso, referido como "textura". A percepção viva de profundidade estereoscópica tem sido demonstrada através de estereogramas que parecem monocularmente consistir em campos uniformes de pontos aleatórios.

Os estereogramas de pontos aleatórios têm sido uma importante ferramenta na pesquisa da visão e têm mostrado que a percepção da profundidade estereoscópica não é necessariamente condicionada à percepção perfilada de um objeto em cada olho.

É de fato possível produzir-se uma sensação de profundidade em uma imagem bidimensional, em contrário à indicação da informação plana produzida pela carência da disparidade binocular no perfil de objetos na imagem, pela sobreposição de um estereograma de pontos aleatórios na imagem.

Como é disponível somente uma cena para se transmitir, a disparidade binocular na textura, que é usada para codificar a profundidade, é levada a efeito por uma simples forma de transmissão multiplex, que é empregada para

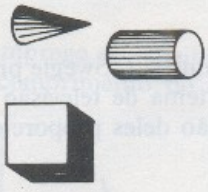


Figura 4

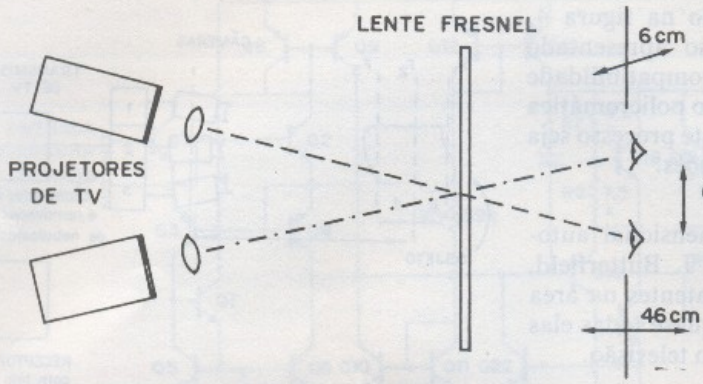


Figura 5

separar as imagens texturadas dos dois olhos. A desmultiplexação é efetuada pelas propriedades do próprio sistema visual. A textura é feita para correr horizontalmente através da imagem em velocidades correspondentes à profundidade local que se deseja mostrar.

Quando a luz que chega a um olho é atenuada, surge então um retardo inter-ocular, surgindo uma paralaxe ilusória que ocorre para os objetos em movimento, resultando assim numa percepção de profundidade, isto é, ocorre o fenômeno de Pulfrich. A figura 3 ilustra o mecanismo do fenômeno de Pulfrich.

Se um objeto se move através do campo visual da esquerda para a direita, devido ao retardo introduzido pela atenuação em frente ao olho direito, a imagem captada por este olho chega ao centro visual do cérebro logo após a imagem captada pelo olho esquerdo. Assim, o objeto visto pelo olho esquerdo encontra-se na posição X2, correspondente ao tempo T2, enquanto que o mesmo objeto visto pelo olho direito encontra-se na posição X1, correspondente ao tempo T1. A disparidade binocular resultante passa para a percepção de um simples objeto em movimento que está aparentemente posicionado mais perto do observador e no centro. O montante do deslocamento da profundidade depende da atenuação e da velocidade. Em um sistema de televisão com textura, o objeto que se move é o padrão de textura usado para codificar a profundidade. A profundidade pseudo-estereoscópica é percebida por uma combinação do fenômeno de Pulfrich e o mesmo processo que leva à profundidade com os estereogramas de pontos aleatórios.

A informação com profundidade pela textura codificada pode ser gerada em uma imagem tanto eletronicamente como através da iluminação do cenário. A injeção de informação com profundidade em uma imagem bidimensional puramente pelo método eletrônico fornece uma interessante técnica para a produção de gráficos tridimensionais. Já a codificação pela iluminação do cenário é extremamente simples. O siste-

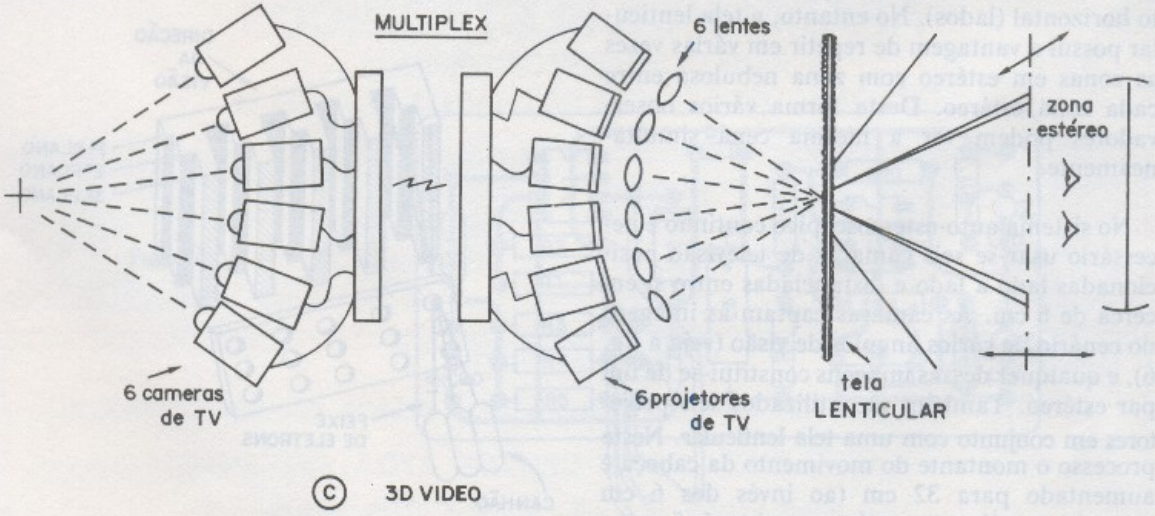


Figura 6

ma de iluminação está ilustrado na figura 4, e a simplicidade deste processo apresentado por R. MacDonald, por sua compatibilidade com os atuais padrões de televisão policromática e monocromática, faz com que este processo seja de interesse para algumas aplicações.

O sistema de televisão tridimensional auto-estereoscópica é defendido por J. Butterfield, que possui mais de cinqüenta patentes na área da televisão em vários países, e quase todas elas referem-se a aperfeiçoamentos em televisão.

O sistema auto-estereoscópico proporciona dois tipos de captação e projeção das imagens.

No sistema auto-estereoscópico de par, as duas imagens captadas são independentemente projetadas em um espaço de observação de uma maneira que, quando a posição da cabeça do observador estiver corretamente posicionada, cada um de seus olhos verá a imagem apropriada. Desta forma, é necessário um posicionamento certo por parte do observador com relação à tela, devido ao fato de que o movimento da cabeça torna-se bastante limitado na zona estéreo (no máximo 6 cm). Este processo está ilustrado na figura 5.

Se for usada uma lente do tipo fresnel, ou uma lente refrativa muito larga com dois tubos de raios catódicos de projeção, então somente uma pequena zona de visão estéreo será proporcionada para a observação individual. Se, por outro lado, for utilizada uma tela lenticular, ao invés da lente fresnel, a zona de observação será estendida no sentido vertical (altura), mas mantendo as mesmas limitações para o deslocamento horizontal (lados). No entanto, a tela lenticular possui a vantagem de repetir em várias vezes as zonas em estéreo com zona nebulosa entre cada zona estéreo. Desta forma vários observadores podem ver a mesma cena simultaneamente.

No sistema auto-estereoscópico contínuo é necessário usar-se seis câmaras de televisão posicionadas lado a lado e distanciadas entre si em cerca de 6 cm. As câmaras captam as imagens do cenário de vários ângulos de visão (veja a fig. 6), e qualquer dessas imagens constitui-se de um par estéreo. Também são utilizados seis projetores em conjunto com uma tela lenticular. Neste processo o montante do movimento da cabeça é aumentado para 32 cm (ao invés dos 6 cm normais), e cada zona estéreo consiste de 5 zonas sub-estéreo, com uma zona nebulosa entre cada

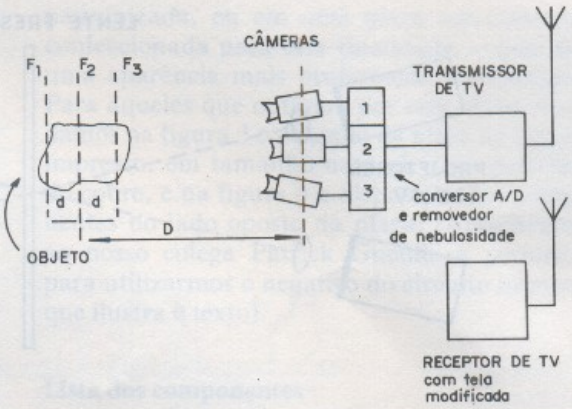


Figura 7

zona estéreo. Como o movimento da cabeça é aumentado consideravelmente, obtém-se então uma banda de cena aceitável.

Quando o observador move sua cabeça lateralmente, seus olhos movem-se através de um número de zonas sub-estéreo, cada um com par estéreo. Cada par estéreo mostra o cenário tomado de ângulos ligeiramente diferentes. Assim, quando o observador move a sua cabeça para os lados, ele vê a cena de uma forma panorâmica, podendo inclusive olhar ao redor do objeto como na visão natural.

O processo de televisão tridimensional de Berthelsdorf aproveita uma parte do processo de Zammit, isto é, o sinal na fonte é codificado, mas diferente do processo de Zammit, onde as linhas pares são dirigidas à tela direita e as linhas ímpares dirigidas à tela esquerda. No processo de Berthelsdorf a decodificação destas informações é feita em duas cenas com polari-

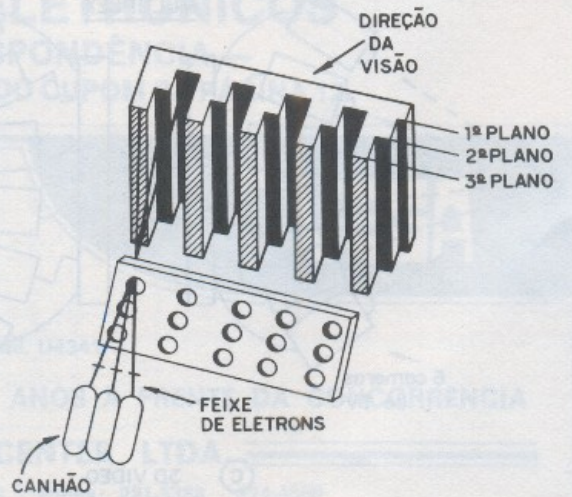


Figura 8

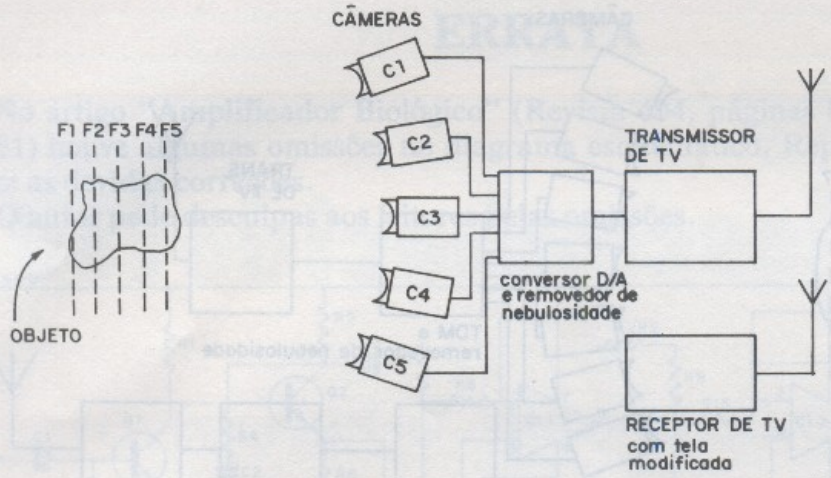


Figura 9

zação ortogonal linear. A polarização é tão próxima da camada de fósforo quanto possível, com tiras de Polaroide arrumadas de modo que tenham direções alternadas de polarização, e são alinhadas com as linhas pares e ímpares alternadas do quadro. Desta forma, por exemplo, uma cena (visão do olho esquerdo) aparecendo nas linhas ímpares, é transmitida com luz polarizada horizontalmente. O observador, por sua vez, usaria óculos polarizantes apropriados.

A fabricação de uma tela de televisão com tiras polarizantes seria mais fácil de se fazer nos "telões", onde, no caso, as tiras poderiam ter uma largura maior. Alternativamente, pode ser possível a fabricação de uma folha contínua de Polaroide com bandas alternadas de polarização. A tela de Polaroide deve estar sempre perto da camada de fósforo para evitar separações imperfeitas das imagens, ou sua reversão, se os olhos do observador não estiverem em posição correta com relação à tela.

Para Berthelsdorf, o obstáculo mais difícil de se superar no desenvolvimento de uma televisão tridimensional para uso geral é a necessidade da completa compatibilidade com o sistema existente, pois as técnicas de codificação/decodificação devem admitir aparelhos não modificados para também apresentarem cenários bidimensionais.

Nithiyanandam e Rajappan propuseram bem recentemente três tipos de sistema de televisão tridimensional compatíveis com os sistemas bidimensionais. A diferença do processo proposto por Nithiyanandam e Rajappan é que os seus três tipos de processos não são baseados nas técnicas estereoscópicas, além de não imporem qualquer tipo de esforço por parte do observador na percepção da imagem tridimensional.

O primeiro sistema proposto explora o atual sistema de transmissão de TV a cores para a obtenção de imagens tridimensionais monocromáticas.

A figura 7 mostra-nos o esquema de uma captação, transmissão e recepção de uma imagem. A captação tridimensional é feita através de três câmaras de televisão monocromática, colocadas uma bem perto da outra. Os ajustes de foco de cada câmara são diferentes e, conforme a ilustração da figura 7, podemos notar que o plano focal F1 da câmara C1 está a uma distância D + d do alinhamento das câmaras, passando através do objeto e focalizando-o apenas na sua parte de trás. O plano focal F2 da câmara C2 está aproximadamente na região mediana do objeto e a uma distância D da fileira das câmaras. Finalmente, o plano focal F3 da câmara C3 está situado a uma distância D — d, e cobrindo apenas a parte frontal do objeto. As

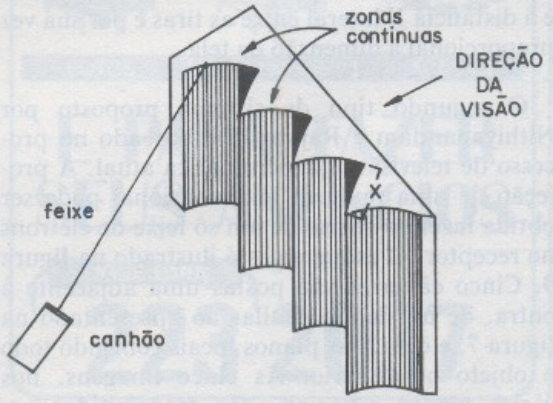


Figura 10

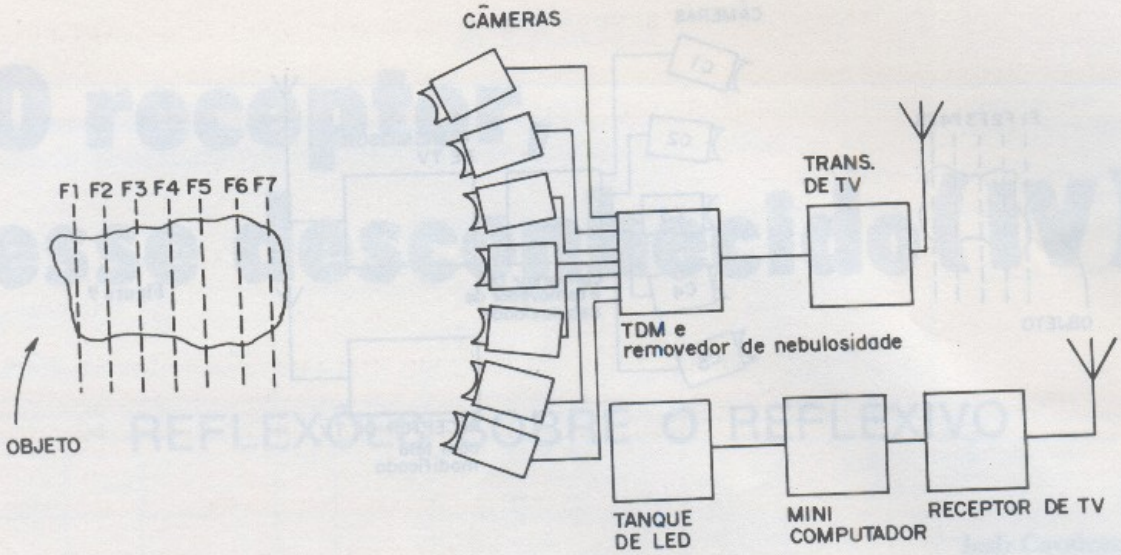


Figura 11

imagens das regiões fora de foco apresentarão uma certa nebulosidade, ou mancha, mas que pode ser eliminada. Assim, as três imagens captadas pelas três câmaras, sendo digitalizadas, processadas por uma "limpeza" das zonas nebulosas e depois reconvertidas para a forma analógica, podem ser transmitidas através das técnicas existentes de televisão a cores.

Na recepção, com exceção da tela, todo o aparelho receptor é convencional.

A figura 8 mostra a construção de uma tela de televisão tridimensional proposta. A profundidade de uma imagem tridimensional é feita pela reprodução de planos de imagem em posições espacialmente diferentes na tela. Este processo é facilitado pela formação vertical de micro-tiras na tela da televisão. A largura dessas micro-tiras é da ordem do diâmetro de um feixe de elétrons, e a distância X lateral entre as tiras é por sua vez proporcional à dimensão da tela.

O segundo tipo de sistema proposto por Nithiyanandam e Rajappan é baseado no processo de televisão monocromática atual. A projeção de uma imagem tridimensional pode ser obtida fazendo-se uso de um só feixe de elétrons no receptor. O esquema está ilustrado na figura 9. Cinco câmaras são postas uma adjacente à outra, de um modo similar ao apresentado na figura 7, e com seus planos focais cobrindo todo o objeto ou cenário. As cinco imagens, nos vários planos espaciais, são transmitidas em multiplex após a "limpeza" das regiões nebulosas.

Na recepção, o circuito é similar ao sistema de televisão monocromática convencional, mas com diferença apenas na construção da tela. Os detalhes da construção da tela estão ilustrados na figura 10; neste caso, o zoneamento é contínuo. Para um determinado tamanho de tela, a distância X lateral é fixa.

No terceiro sistema proposto, é utilizado um tanque de diodos emissores de luz (LED) para fornecer a imagem tridimensional, conforme se ilustra na figura 11. Este sistema depende dos diodos emissores de luz no receptor para a obtenção do efeito tridimensional. As imagens captadas por várias câmaras (pode ser qualquer quantidade) são digitalizadas seqüencialmente na velocidade do quadro, armazenadas em memória, processadas por uma "limpeza" e codificadas para reduzir a velocidade de transmissão do "bit" para a conservação da largura de faixa.

No receptor, as imagens são processadas e formadas pelos respectivos diodos (LED). O tanque de diodos consiste em um arranjo destes com o número igual ao de câmaras utilizadas na

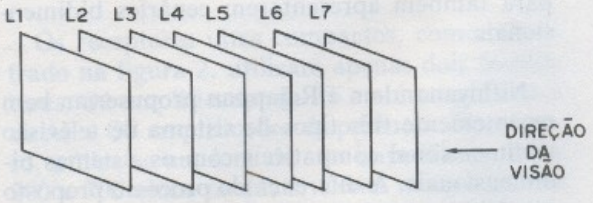


Figura 12

captação da imagem. O arranjo dos diodos em camadas está ilustrado na figura 12. Um mini-computador, com memória suficiente, é utilizado para processar os sinais da imagem, desmultiplexando-os e endereçando-os aos respectivos diodos nas matrizes para a excitação e reprodução dos planos de imagens. A velocidade de multiplexação e desmultiplexação é de 30 quadros/segundo.

Ω

3º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACÚSTICA

REALIZAR-SE-Á, DE 19 A 23 DE JULHO,

NO CLUBE DE ENGENHARIA (AV. RIO BRANCO, RIO DE JANEIRO),

O 3º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACÚSTICA,

PATROCINADO PELA ABRAC —

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ACÚSTICA.

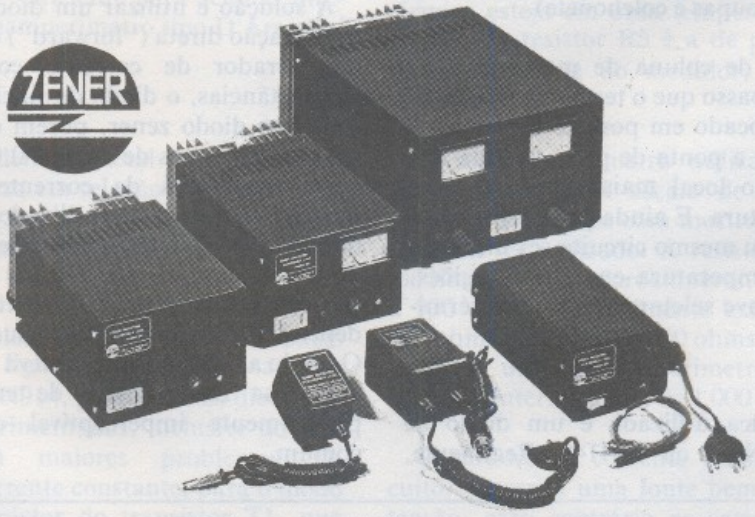
MAIORES INFORMAÇÕES:

G. A. BOLECKIS - CAIXA POSTAL 1162 - 24000 - NITERÓI - RJ

FONE: 711-7528.

ZENER

. . . a marca diz tudo



ZENER INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

Fone: 434-6494 - C. Postal 325 - CEP 13200 - Jundiaí - SP

ELETROMEDICINA

TERMÔMETRO ELETRÔNICO

A. Fanzeres*

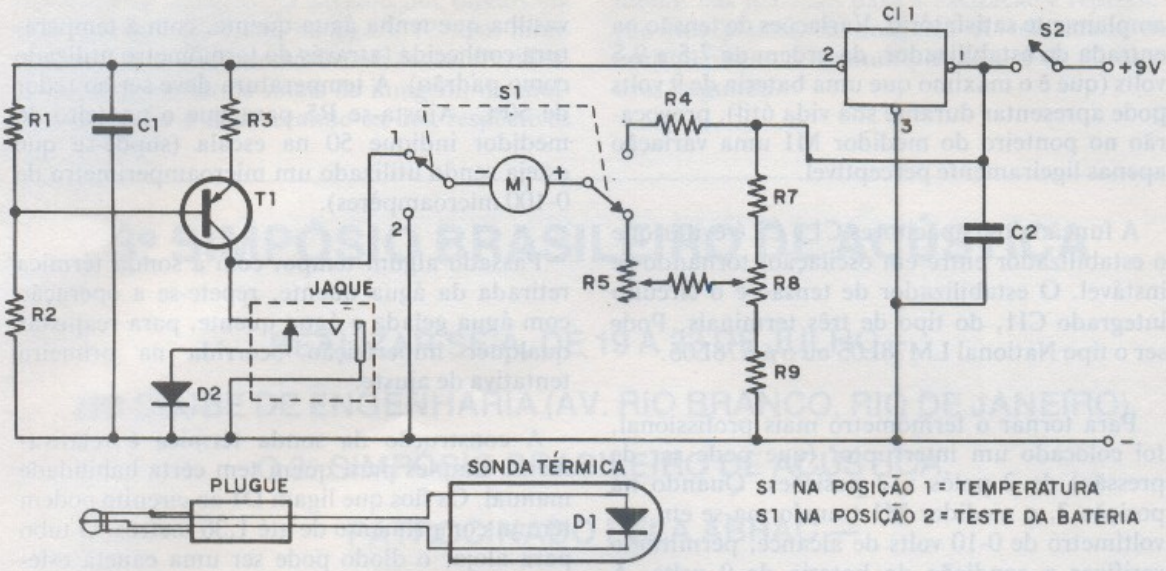
No campo da eletromedicina aplicada existem vários usos para um termômetro eletrônico: incubadoras, estufas, esterilizadores, banhos-maria, etc. Nas incubadoras, então, que existem em grande quantidade nas maternidades, casas de saúde, hospitais e berçários, o uso de um termômetro eletrônico, compacto, simples, é muito recomendável, em lugar do clássico termômetro de mercúrio, que entre outros inconvenientes tem o risco de grave envenenamento do bebê, se o tubo capilar quebrar (o que não raro sucede, durante a manipulação da criança ou mudança das roupas e colchonete).

O termômetro de coluna de mercúrio é de difícil leitura, ao passo que o termômetro eletrônico pode ser colocado em posição conveniente para observação e a ponta de prova (sonda térmica) colocada no local mais adequado para indicar a temperatura. E ainda pode ser dado o refinamento de um mesmo circuito ser utilizado para indicar a temperatura em várias regiões, mediante uma chave seletora das sondas térmicas.

A sonda térmica utilizada é um diodo de silício do tipo 1N914 ou 1N4148. Realmente, qualquer diodo de silício serve perfeitamente, o que torna o circuito versátil e de baixo custo. A faixa de alcance é de 0 a 100°C, suficiente para todas as aplicações antes apontadas. O uso de um termistor como sonda térmica poderia parecer indicado à primeira vista, porém em uma ampla faixa como a do presente circuito teríamos problema de linearidade, que complicaria o circuito e tornaria mais custoso o conjunto.

A solução é utilizar um diodo de silício com polarização direta ("forward") e alimentado por um gerador de corrente constante. Nestas circunstâncias, o diodo de silício opera como se fosse um diodo zener, porém com uma tensão em seus extremos de apenas 0,65 volt. A tensão exata dependerá da corrente que passa no diodo, o tipo de diodo utilizado e a temperatura de sua junção. Como a corrente aplicada ao diodo é constante, devido à fonte geradora, a tensão exata que surgirá nos extremos do diodo dependerá somente de sua temperatura. Quando a temperatura se eleva a tensão desce, e vice-versa. Esta variação de tensão é diminuta, praticamente imperceptível com um VOM comum.

***Professor do M.E.C.; responsável pelo serviço eletromédico do Setor de Fisiatria do HC da UERJ; chefe do Setor de Manutenção Eletromédica da Real Sociedade Portuguesa de Beneficência do Rio de Janeiro; conselheiro científico da Sociedade Brasileira de Medicina Física e Reabilitação — Regional Rio; Life Member da Pan American Medical Association. Possui vários livros publicados e ministra um curso de Eletromedicina no Setor Médico do HC da UERJ.**



A maioria dos diodos de silício produz uma variação de tensão da ordem de 2 milivolts por grau centígrado e, ao que saibamos, nenhum diodo produz uma variação de tensão acima de 3 mV por grau centígrado. Mas esta variação de tensão por grau centígrado é praticamente constante em uma ampla faixa de temperatura e, deste modo, é fácil amplificar este sinal se as circunstâncias exigirem.

Em nosso caso, porém, não é necessário utilizar nenhum tipo de amplificação, já que uma variação de 2 mV/°C em uma faixa de 0-100°C corresponde a um valor total de 200 milivolts, que é mais do que suficiente para acionar diretamente um microamperímetro tipo D'Arsonval (bobina móvel).

Se a escala de deflexão total do medidor for razoavelmente baixa em relação à corrente produzida pelo diodo, uma simples disposição em ponte dará bons resultados práticos.

O circuito completo do termômetro eletrônico pode ser visto na figura. O diodo utilizado no protótipo foi um 1N914, porém vários diodos de silício foram experimentados, inclusive do tipo "surpplus", sem maiores problemas. A alimentação de corrente constante, para o diodo D1, provém do coletor do transistor T1, que está em disposição clássica. Os resistores R1 e R2 polarizam a base de T1 com uma tensão cerca de 2 volts abaixo do valor da tensão positiva de alimentação.

Na junção base-emissor de T1 há uma queda de aproximadamente 0,6 volt, que produz uma tensão de 1,5 volts nos extremos de R3. Com o valor do resistor ao redor de 560 ohms, produz-se uma corrente de 3 mA. O transistor T1 é um BC179 de alto ganho, sendo as correntes de emissor e coletor praticamente iguais e, deste modo, obtém-se uma corrente constante, um pouco inferior a 3 mA, para ser injetada no diodo D1.

A função dos resistores R7, R8 e R9 é de formarem uma rede divisora entre os extremos das linhas de alimentação, de modo que o medidor (M1) não receba corrente quando a sonda térmica esteja em uma temperatura de 0°C. A função do resistor R5 é a de permitir o ajuste da sensibilidade do medidor, para indicação correta.

O microamperímetro utilizado foi do tipo grande, com uma escala de quase 95 mm, porém um medidor com mostrador menor pode também ser utilizado. A resistência interna do medidor, de 100 microampères, deve ser inferior a 900 ohms. Normalmente existem valores de 825 ohms, 800 ohms e 900 ohms. Nunca deve ser utilizado um microamperímetro que tenha resistência interna acima de 1 000 ohms.

O gerador de corrente constante, deste circuito, necessita uma fonte bem estabilizada de tensão, caso contrário as variações de tensão afetarão os valores de base e emissor de T1 e alterarão o nível de corrente aplicado ao diodo D1. Por isto foi incluído no circuito um estabilizador de tensão de 5 volts, cujo desempenho é

amplamente satisfatório. Variações de tensão na entrada do estabilizador, da ordem de 7,5 a 9,5 volts (que é o máximo que uma bateria de 9 volts pode apresentar durante sua vida útil), provocarão no ponteiro do medidor M1 uma variação apenas ligeiramente perceptível.

A função dos capacitores C1 e C2 é evitar que o estabilizador entre em oscilação, tornando-se instável. O estabilizador de tensão é o circuito integrado CI1, do tipo de três terminais. Pode ser o tipo National LM78L05 ou o μA78L05.

Para tornar o termômetro mais profissional, foi colocado um interruptor (que pode ser de pressão) de 2 polos x 2 posições. Quando na posição 2, o medidor M1 transforma-se em um voltímetro de 0-10 volts de alcance, permitindo verificar a condição da bateria de 9 volts. A escala do medidor pode possuir uma faixa de cor verde para indicar que a bateria ainda está em condições, um pequeno segmento de cor amarela para indicar que a bateria já está nas últimas condições de utilidade, e um segmento vermelho para indicar que a bateria está inservível. Naturalmente, se o termômetro for alimentado pela rede, através de um retificador, este detalhe pode ser eliminado.

O termômetro eletrônico não deve ser ligado sem que o diodo da sonda térmica esteja inserido; caso contrário, há o risco de se danificar o medidor M1. Para prevenir isto, o "jaque" ou terminal de ligação da sonda térmica (J1) tem a disposição de um terceiro contacto que, ao ser retirado o plugue da sonda térmica, coloca no circuito outro diodo 1N914 (D2). Deste modo não haverá risco de dano para o microamperímetro se a ponta de prova for retirada ou se os fios que a ligam ao circuito forem interrompidos. Porém, é conveniente desligar S2 quando colocando ou retirando a sonda térmica.

O ajuste do termômetro eletrônico exige que se utilize como referência um termômetro de coluna de mercúrio ou outro termômetro eletrônico já calibrado. O potenciômetro R8 deve ter o cursor situado em posição média e o potenciômetro R5 deve ter o curso situado de tal modo que coloque o máximo de resistência no circuito.

Para se obter a temperatura de 0°C colocam-se alguns pedaços de gelo em um copo com um pouco de água e dissolve-se o gelo. Coloca-se a ponta de prova na água assim gelada, durante 15 segundos, e ajusta-se R8 para que o ponteiro fique no zero da escala. Retira-se a sonda térmica da água gelada e coloca-se em uma vasilha que tenha água quente, com a temperatura conhecida (através do termômetro utilizado como padrão). A temperatura deve ser ao redor de 50°C. Ajusta-se R5 para que o ponteiro do medidor indique 50 na escala (supõe-se que esteja sendo utilizado um microamperímetro de 0-100 microampères).

Passado algum tempo, com a sonda térmica retirada da água quente, repete-se a operação com água gelada e água quente, para reajustar qualquer imperfeição ocorrida na primeira tentativa de ajuste.

A construção da sonda térmica é relativamente simples para quem tem certa habilidade manual. Os fios que ligam D1 ao circuito podem ter um comprimento de até 1,30 metros. O tubo para alojar o diodo pode ser uma caneta esferográfica de plástico, descartada, um tubo de plástico e mesmo um tubo de cerâmica ou porcelana. Nunca utilizar tubos metálicos. O diodo é colocado na ponta do tubo e fixado com cola epoxy, para evitar que entre líquido no tubo e faça curto entre as ligações. Encher o espaço entre o diodo e as paredes do tubo com vaselina de silicone para aumentar a transmissão de temperatura entre o tubo e o diodo. O ideal é ter um tubo com uma extremidade fechada, onde se alojasse o diodo e deste modo não existiriam problemas de infiltrações de líquidos quando a sonda fosse imersa em água, por exemplo.

Lista dos componentes

Todos os resistores são de 1/4 W, 5% de tolerância, salvo indicação em contrário.

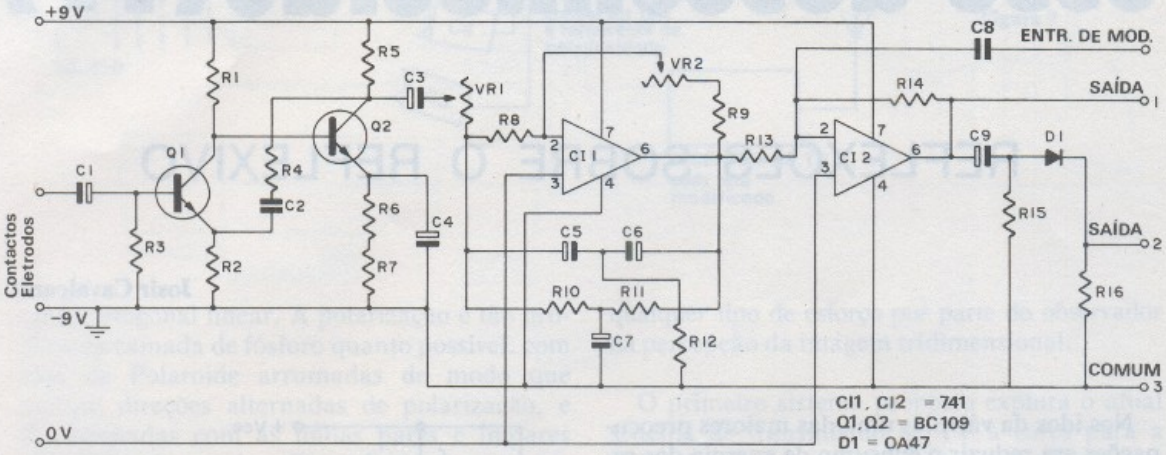
R1 — 3 300 Ω
R2 — 4 700 Ω
R3 — 560 Ω
R4 — 100 000 Ω, 2%
R5 — 2 200 Ω, trimpot
R6 — 56 a 500 Ω (experimentar o valor que dê melhor posicionamento de R5 e R8)
R7 — 820 Ω
R8 — 220 Ω, trimpot
R9 — 56 Ω
C1, C2 — 0,1 μF, poliéster
CI1 — LM78L05, μA78L05W
T1 — BC179
D1, D2 — 1N914
S1 — chave 2 pólos x 2 posições
S2 — interruptor simples
M1 — microamperímetro de 0 a 100 μA
J1 — jaque com dispositivo de curto, quando se retira o plugue

Ω

ERRATA

No artigo "Amplificador Biológico" (Revista 404, páginas 80/81, dezembro de 1981) houve algumas omissões no diagrama esquemático. Reproduzimo-lo abaixo com as devidas correções.

O autor pede desculpas aos leitores pelas omissões.



REVISTA ELETRÔNICA ®

Neste mês de maio de 1982 estará circulando o primeiro número da REVISTA ELETRÔNICA, a mais nova e completa no gênero, dedicada aos estudantes e "hobbystas" da Eletrônica.

Elaborada por técnicos e colaboradores altamente competentes, a REVISTA ELETRÔNICA é editada pelo Instituto Rádio Técnico Monitor Ltda., sendo a princípio distribuída gratuitamente aos alunos dos cursos técnicos profissionalizantes deste estabelecimento de ensino.

O Instituto Monitor está estudando a possibilidade de colocar a REVISTA ELETRÔNICA à venda nas bancas de jornais de todo o Brasil, em futuro próximo.

SÓ ELETRONICA

KAKÁ ELETRÔNICA PROMOÇÕES



FOTOS | DESENHOS | PLACAS CI

E PARA FAZER SEUS ANÚNCIOS

LIGUE PARA

223 2037

RUA DOS GUSMÕES, 353 - SALA 26 - SÃO PAULO

O receptor, esse desconhecido (IV)

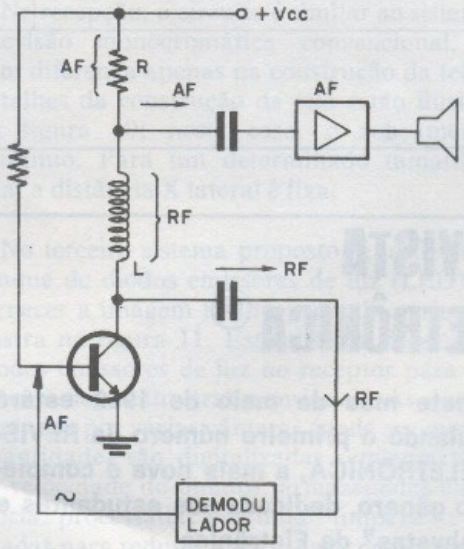
REFLEXÕES SOBRE O REFLEXIVO

Josir Cavalcanti

Nos idos da válvula, uma das maiores preocupações era reduzir o consumo de energia dos receptores. O modelo mais popular, o "rabo quente" de 5 válvulas, só para os filamentos consumia 15 watts. Antes do advento dos receptores super-heteródinos, fizeram-se várias experiências, algumas com o objetivo de melhorar o alcance, outras procurando uma maior seletividade, e por fim economia. Assim, o receptor reflexivo usava uma única válvula como amplificadora de RF e pré-amplificadora de áudio. Em muitos casos, havia uma ou mais etapas de RF, a etapa reflexiva e a de saída, além de um demodulador.

Atualmente, a economia já não é tão crítica; os circuitos semicondutores são muito mais econômicos em termos de energia consumida, havendo um rendimento de até uns 50%, ou seja, para se obter uma potência de saída da ordem de 1 watt, o consumo total do aparelho fica por volta dos 2 watts. Devido a isso, à primeira vista um receptor reflexivo ficaria descartado; contudo, mormente na Ásia, há uma grande procura de aparelhos eletrônicos super compactos, daí um grande número de receptores, alguns menores do que uma caixa de fósforos; e aí o circuito reflexivo permite uma montagem compacta, econômica e eficiente.

O princípio é simples. A carga da etapa reflexiva é dupla: um resistor e um choque de RF em série, como vemos na figura 1. Entre os extremos do choque temos o sinal de RF, porém esse não oferece reatância apreciável ao sinal de áudio que se desenvolverá entre os terminais do resistor.



ETAPA REFLEXIVA

Figura 1

O sinal de RF demodulado é realimentado à entrada e sofre amplificação de áudio, sendo daí entregue a um amplificador de potência.

Os receptores ultra compactos, como o ilustrado na figura 2, utilizam apenas dois transistores, Q1 amplificador de RF e pré-amplificador de AF e Q2 amplificador de potência. Nesse, caso, utiliza-se um fone de alta impedância, entre 200 e 700 ohms ou mais. Como a aquisição de tais fones é difícil, podemos contentar-nos com um sistema de casamento de impedância entre a elevada impedância de saída do amplificador de

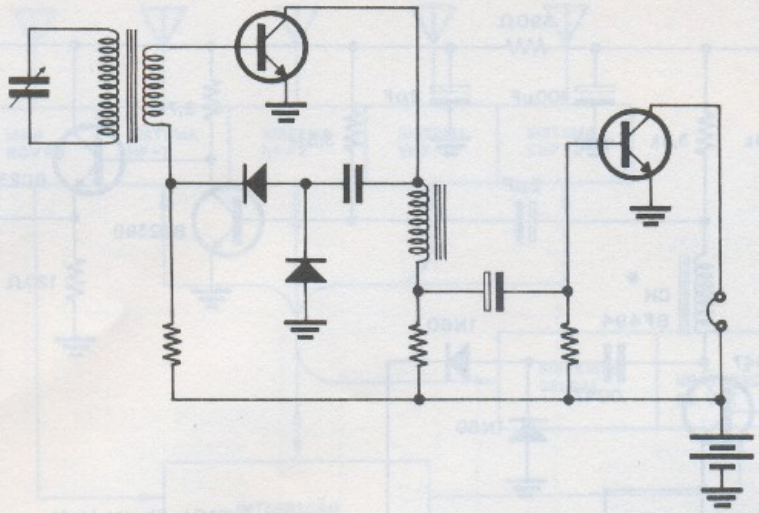


Figura 2

AF e um fone ou pequeno falante de 8 ohms. A primeira solução seria um transformador de áudio, porém há uma solução mais barata: uma etapa em coletor comum, e assim caímos no amplificador da figura 3, que é o circuito até agora utilizado em nossas experiências.

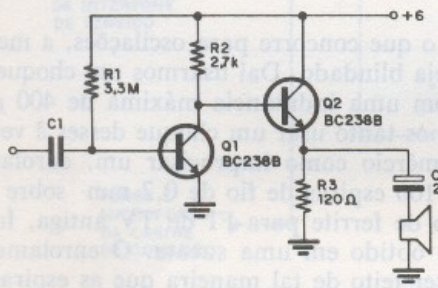


Figura 3

Q1 atua como um amplificador de tensão e Q2 como seguidor de emissor, fazendo aparecer entre os extremos de R3 a tensão desenvolvida no coletor de Q1. Mediante C2 o sinal é levado ao alto-falante. Na realidade, o sinal no emissor de Q2 tem uma amplitude pouco menor que no coletor de Q1, porém, devido à corrente de Q2, há um ligeiro ganho de potência, o que melhora as coisas. Assim, podemos considerar Q1 como um amplificador de potência e Q2 como um transformador "solid state".

Agora vamos pensar no amplificador de RF, demodulador e pré-amplificador de áudio.

Para a nossa querida faixa de OM, voltamos à bobina de 400 μH, capacitor de 175 pF, etc. Nos artigos anteriores vimos que poderíamos realizá-la enrolando 95 espiras de fio de 0,2 mm de diâmetro sobre uma forma com diâmetro interno de 1 cm. Sobre esse enrolamento primário enrolamos um secundário que irá "casar" a impedância do circuito tanque à impedância de entrada do transistor. Esta depende dos seguintes fatores: V_{CE}, I_C e dados intrínsecos ao transistor, no caso o BF494.

O V_{CE} será praticamente igual a 6 volts, enquanto I_C exige imposição. Sabemos que o ruído produzido no transistor é diretamente proporcional à corrente de coletor (I_C) e o ganho idem, de modo que ficamos entre a cruz e a caldeirinha, ou seja, entre o ganho e o ruído. Felizmente, em Eletrônica, a escolha pode ser menos drástica, a chamada solução de compromisso, ou seja, um valor de I_C que proporcione ganho suficiente e o ruído seja relativamente baixo. No caso, valores de I_C por volta de 1 mA atendem ao compromisso, com o que o hie alcança o valor de 2 500 ohms, mencionado antes.

A única coisa que não mencionamos até agora é a capacitância de entrada do transistor, que é baixa, porém temos uma reatância capacitiva **em paralelo** com a resistência de entrada (hie). Isso acaba reduzindo a impedância de entrada a um valor bem próximo de 2 500 ohms, de modo que podemos considerar, pelo menos para OM, a impedância de entrada como sendo de 2 500 ohms mesmo e mantermos as condições descritas no artigo anterior, isto é, o enrolamento secundário continua com as 13 espiras, núcleo de ferrite de 1 cm de diâmetro (bastão p/ antena).

É interessante observar que a capacitância de entrada do transistor aparece refletida no primário, em paralelo com a capacitância do circuito tanque; todavia, nas condições em que estamos operando, podemos perfeitamente abstrair esses

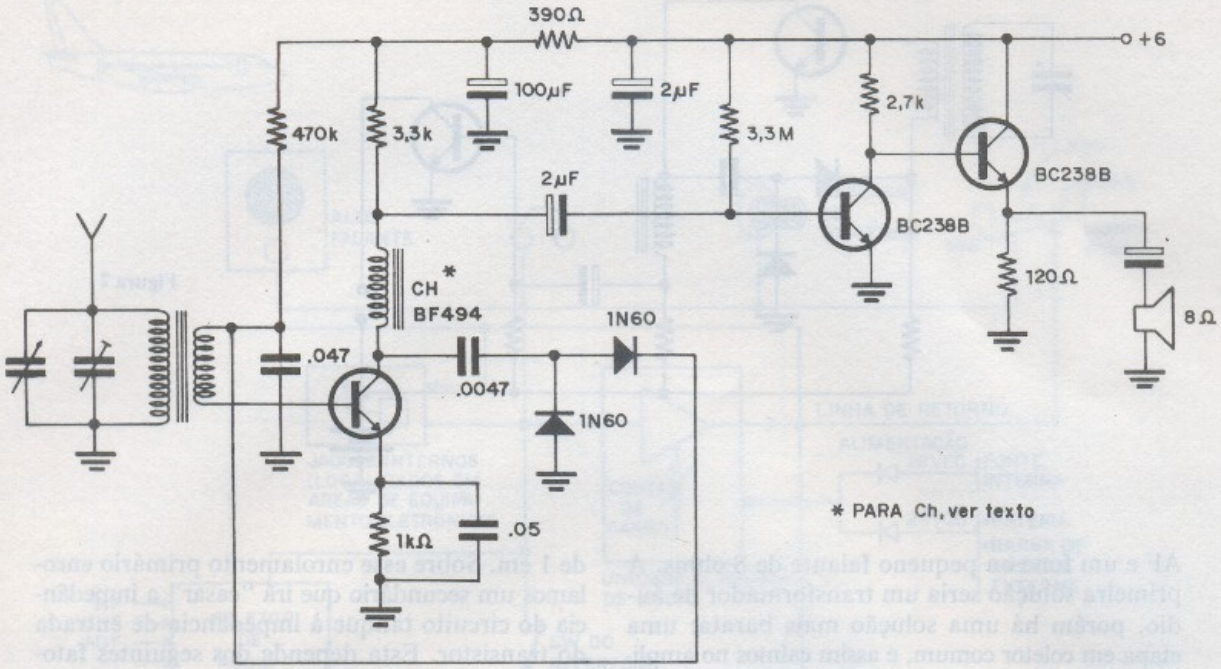


Figura 4

dados sem que o resultado sofra apreciável alteração. Para um circuito destinado a freqüências mais elevadas, é imperioso levar-se em conta esses fatores, bem como a taxa de realimentação interna do transistor, que é susceptível de levá-lo a oscilar.

Resolvido o problema anterior, vamos passar por um momento ao circuito de coletor. Já vimos que a carga consistirá em um circuito RL série, semelhante ao utilizado em alguns amplificadores de vídeo. O ganho de tensão é diretamente proporcional à resistência e à reatância do choque, de modo que valores elevados, teoricamente, proporcionariam um ganho elevado; todavia, outras considerações limitam o valor de R, especialmente a queda de tensão entre seus terminais.

Para uma operação em classe A, o maior valor de R será entre 2,7 kΩ e 3,3 kΩ. Fixado esse valor em 3,3 kΩ, partimos para L.

Aparentemente, uma grande indutância seria aconselhável, porém, um enrolamento de alta impedância tem elevada capacitância parasítica, o que produz picos de resposta e um rendimento às vezes baixo em RF. Da ressonância entre o indutor e sua capacitância própria em diante, torna-se capacitivo e sua impedância cai com a freqüência, além de que, em um indutor de grandes dimensões ocorre irradiação do sinal, o que concorre para oscilações, a menos que seja blindado. Daí usarmos um choque de RF com uma indutância máxima de 400 μH. Podemos tanto usar um choque desses à venda no comércio como improvisar um, enrolando umas 100 espiras de fio de 0,2 mm sobre um núcleo de ferrite para FI de TV antiga, facilmente obtido em uma sucata. O enrolamento deve ser feito de tal maneira que as espiras se cruzem, imitando o melhor possível o enrolamento cruzado feito à máquina. Não é nada mau secar o enrolamento sob uma lâmpada e pingar cera de vela sobre ele, o que fixará as espiras e evitará a umidade.

Para a polarização do amplificador de RF usaremos um resistor de emissor de 1 kΩ, desacoplado por um capacitor de 0,05 μF em paralelo. O resistor de base será de 470 kΩ, com uma pequena novidade: a alimentação da base será feita *através* do secundário da bobina de antena. Assim, esse enrolamento ficará em série com o resistor de base. Entre essa conexão e massa ligamos um capacitor de desacoplamento de 0,047 μF.

A demodulação será feita, naturalmente, por diodo, ligando-se o coletor do BF494 ao demodulador por um capacitor de 4 700 pF. O demodulador, armado em dobrador de tensão, proporciona um ótimo rendimento. Nessa altura, o filtro será composto pelo secundário da

bobina de antena e pelo capacitor de 47 nF. O sinal de áudio passa sem encontrar oposição alguma pelo secundário da bobina e chega à base do transistor, sendo novamente amplificado.

O sinal de áudio aparece entre os extremos do resistor e é aplicado à etapa seguinte por um capacitor de 47 nF (0,047 μF). Nessa altura, vale a pena recordar que:

1º) O capacitor de desacoplamento deve ter um valor mínimo tal que, na freqüência de corte inferior, a reatância seja igual a 1/10 da resistência de emissor. Em nosso caso, temos para RE 1 kΩ e XC deverá ser de 100 ohms na *menor freqüência* da faixa, ou seja, 535 kHz. O valor desse capacitor será de 3 300 pF no *mínimo*, o que não impede que se use uma unidade de valor mais elevado, tal como foi feito aqui.

2º) Da mesma forma, o capacitor que acopla a RF ao demodulador deverá oferecer uma reatância baixa. Em nosso caso, o capacitor de 4 700 pF oferece uma XC de 60 ohms a 550 kHz, aproximadamente, ao passo que a impedância do demodulador é bem superior. Já o capacitor de filtro é determinado por:

$$C = \frac{1 + \alpha}{(2\pi f)^2 L}$$

onde α é o coeficiente de filtro. Esse coeficiente é igual à razão entre a tensão de ondulação na entrada e na saída. Em nosso caso, devemos ter uma filtragem de 40 dB ou mais, que implica em um α de 100. A indutância do secundário da bobina de antena é obtenível pela fórmula:

$$\sqrt{\frac{LP}{LS}} = \frac{NP}{NS}$$

Sendo LP = 400 μH, NP = 95 e NS = 13, teremos:

$$\frac{LP}{LS} = \left(\frac{NP}{NS}\right)^2 \Longrightarrow \frac{400}{x} = \left(\frac{95}{13}\right)^2$$

$$\frac{400}{x} = 53{,}4 \Longrightarrow x = \frac{400}{53{,}4} = 7{,}49\ \mu H$$

Com esses dados, obtemos C usando a fórmula já vista:

$$\frac{1 + 100}{(2\ \pi\ 535\ 000)^2\ .\ 0{,}000\ 007}$$

Para maior comodidade usamos potências de 10:

$$\frac{101}{\left[6{,}28^2\ (535\ .\ 10^3)^2\ .\ 7{,}9\ .\ 10^{-6}\right]} =$$

Assim sendo, teremos:

$$\frac{101}{39{,}43\ .\ 286\ 225\ .\ 10^5\ .\ 7{,}9\ .\ 10^{-6}} =$$

$$\frac{101}{8\ 915\ 822{,}8} = 0{,}000\ 011\ 3\ F \text{ ou } 11{,}3\ \mu F$$

Isso exigiria um capacitor eletrolítico, porém, sacrificando-se a filtragem e considerando a resistência de entrada em série com o indutor, alcança-se resultados satisfatórios com 0,05 μF. Poderíamos considerar a razão entre a impedância apresentada pelo indutor em série com o hie, no caso ≅ 2 500 ohms, e a reatância apresentada pelo capacitor (5,95 ohms) na freqüência de 535 kHz e vemos que é bastante elevada (420), e aí se verifica que o valor escolhido é satisfatório.

Segundo os mesmos cálculos, pode-se determinar o capacitor de acoplamento à etapa de AF, contudo, valores elevados de capacitância, muito embora permitam uma boa resposta em graves, em nosso caso totalmente desnecessária, podem complicar a polarização dos transistores. Um tanto "chutativamente" utilizamos 0,047 μF, que oferece uma reatância de 10 600 ohms a 300 hertz. Para uma impedância de entrada de 100 kΩ ou mais, tudo bem, porém a impedância do circuito da figura 3 é igual ao hie do transistor, ou seja, 6 kΩ. Nesse caso, a reatância deveria ser de 600 ohms, no máximo, a 300 hertz, ou seja, 0,88 μF. Como não existe esse valor comercial, podemos usar 2 μF ou 2,2 μF.

É interessante observar que na prática o valor de 0,047 μF deu resultados satisfatórios. Em um grande número de casos, é impossível um cálculo 100% exato, devido à dispersão dos componentes e ao número excessivo de fatores em jogo. Um cálculo aproximado e experiências costumam ser suficientes para se alcançar um valor ótimo. O fator dispersão e tolerância dos componentes obriga, em muitos casos, a se considerar a pior condição possível ou uma condição "média" e meios para o circuito se auto-corrigir.

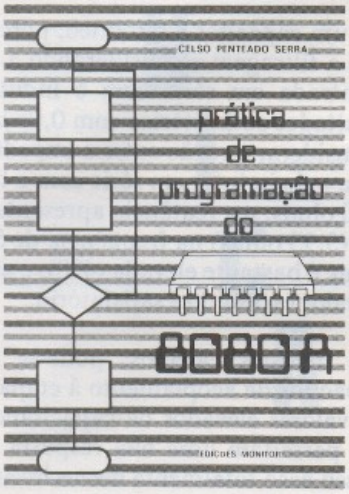
A última etapa a ser considerada é o filtro na linha de +B, que evita o famigerado "motor-boating", que é uma oscilação de baixa freqüência realimentada pela linha de +B. Em nosso

caso, usamos um resistor de 390 ohms e dois eletrolíticos, um de 2,2 μF e outro de 100 μF.

Na figura 4 temos o circuito completo do receptor reflexivo. Como se vê, a seqüência de cálculos permite fazer diversas reflexões e considerações úteis em circuitos mais complexos, dos quais se espera um melhor desempenho. O receptor em questão funciona razoavelmente captando emissoras mais fortes com uma seletividade até surpreendente.

Fazendo um retrospecto, pudemos observar a nítida superioridade do regenerativo sobre o galena e a relativa insensibilidade do receptor de rádio-freqüência sintonizada, ou neutródino. O reflexivo, naturalmente, é bem mais sensível, porém nenhum desses circuitos supera o super-heteródino em termos de sensibilidade e seletividade.

Ω



PRÁTICA DE PROGRAMAÇÃO DO 8080A

1.ª Edição

POR CELSO PENTEADO SERRA

Uma obra didática especialmente destinada à iniciação na programação de micro-processadores e à introdução à engenharia de "software"

— EDIÇÕES MONITOR —

À venda:
— LITEC LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.
Rua dos Timbiras, 257
São Paulo - SP
— LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO
Rua Vitória, 379/383
São Paulo - SP
Av. Mal. Floriano, 148, 1.º
Rio de Janeiro - RJ
— LIVRARIA POLIEDRO
Rua Barão de Itapetininga, 88, 7.º
São Paulo - SP
— LIVRARIA INTER-CIÊNCIA
Av. Presidente Vargas, 435, 5.º
Rio de Janeiro - RJ
— AO LIVRO TÉCNICO
Rua Miguel Couto, 35, sobreloja
Rio de Janeiro - RJ
— LIVRARIA UNITÉCNICA
Rua Senador Dantas, 45-B, sala 402
Rio de Janeiro - RJ
— AGÊNCIA SICILIANO
Alameda Dino Bueno, 492
São Paulo - SP

COMPRAMOS

FALAR C/ SR. DAVID
FONES:
220-4537 - 220-6916

LOTE DE MATERIAL ELETRÔNICO EM QUALQUER QUANTIDADE, TRANSISTORES E CIRCUITOS INTEGRADOS

PRODUTOS VEGA

Ref. 01 — MULTÍMETRO MODELO U4341 — 28 escalas de medição
Ref. 02 — MULTÍMETRO MODELO U4323 — 22 escalas de medição
Ref. 03 — MULTÍMETRO MODELO U4324 — 32 escalas de medição

PRODUTOS IDIM

Ref. 04 — LUZES PSICODÉLICAS — 110 V — Kit
Ref. 05 — IGNIÇÃO ELETRÔNICA A DESCARGA CAPACITIVA — Kit
Ref. 06 — MULTIMODOS LUMINOSOS — 110/220 V — Kit
Ref. 07 — AMPLIFICADOR P/ AUTOMÓVEL — 15 W (12 V)
Ref. 08 — INTERRUPTOR CREPUSCULAR (110/220 V)
Ref. 09 — ANTI-ROUBO DE AUTOMÓVEL (12 V)
Ref. 10 — LUZ ESTROBOSCÓPICA (110/220 V)
Ref. 11 — AMPLIFICADOR COMPLETO — Mono — 36 W — Montado (110/220 V)
Ref. 12 — MAGICOLOR — Aparelho de luzes psicodélicas com saída para graves, médios e agudos, e uma saída que acende na falta de som. Lâmpadas de diversas cores acendem de acordo com a tonalidade e o ritmo da música. 600 W p/ canal. Controle de sensibilidade. Entrada mono e estéreo. Serve para qualquer potência de amplificador — Montado

Ref. 13 — SIRENE ELETRÔNICA SIMPLES — Montada

PRODUTOS INCTEST

Ref. 14 — CARGA ARTIFICIAL (FANTASMA) — 500 W
Ref. 15 — MANIPULADOR ELETRÔNICO C/ CIRCUITO INTEGRADO (CMOS) ME-1
Ref. 16 — BATEDOR PARA TELEGRAFIA CT-001
Ref. 17 — COMPRESSOR DE ÁUDIO CA-001
Ref. 18 — WATTÍMETRO DE RF WRF-1
Ref. 19 — CHAVE COMUTADORA DE ANTENA 2 POSIÇÕES
Ref. 20 — CHAVE COMUTADORA DE ANTENA 3 POSIÇÕES

PRODUTOS DIALKIT

Ref. 21 — CARGA FANTASMA — 500 W
Ref. 22 — DÉCADA RESISTIVA DR6 — De 1 a 999 999 ohms
Ref. 23 — FILTRO SELETIVO ANTI-TVI PARA PX
Ref. 24 — FILTRO DE REDE — Elimina interferência em TV, rádio, PY, PX, AM, FM, causada por eletro-domésticos ou ruídos na própria rede elétrica

Ref. 25 — CONJUNTO P/ SINTONIZADOR DE FM — UNITAC (Monobloco de RF, Canal de FI, Decodificador, Fonte de Alimentação)

* * *

Ref. 26 — MULTÍMETROS JAPONESES YEW — MODELOS 2411, 2412, 2413, 2414, 2415 — Consulte-nos — Temos os melhores preços da praça

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA. — Fone: 220-7422
CEP 01000 — C.P. 5009 — São Paulo — SP

Anexo o ☐ cheque visado ☐ vale postal n.º ..... no valor de Cr$ .....
Quero receber a(s) mercadoria(s) abaixo através do reembolso ☐ postal ☐ VARIG.

Nome: .....

Endereço: .....

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

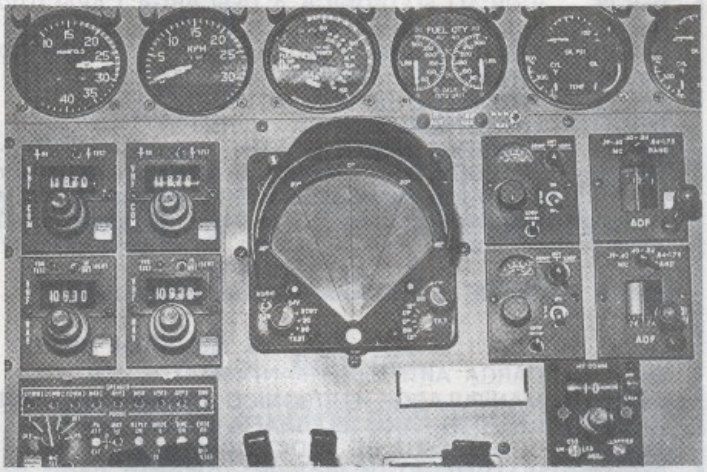
REF.	PREÇO	FRETE	REF.	PREÇO	FRETE
☐ 01	Cr$ 31.900,00	Cr$ 735,00	☐ 14	Cr$ 3.600,00	Cr$ 370,00
☐ 02	Cr$ 18.700,00	Cr$ 500,00	☐ 15	Cr$ 10.800,00	Cr$ 400,00
☐ 03	Cr$ 29.700,00	Cr$ 635,00	☐ 16	Cr$ 6.600,00	Cr$ 360,00
☐ 04	Cr$ 5.500,00	Cr$ 405,00	☐ 17	Cr$ 5.500,00	Cr$ 350,00
☐ 05	Cr$ 11.000,00	Cr$ 570,00	☐ 18	Cr$ 6.850,00	Cr$ 380,00
☐ 06	Cr$ 8.400,00	Cr$ 570,00	☐ 19	Cr$ 3.450,00	Cr$ 310,00
☐ 07	Cr$ 2.200,00	Cr$ 375,00	☐ 20	Cr$ 3.940,00	Cr$ 315,00
☐ 08	Cr$ 8.300,00	Cr$ 430,00	☐ 21	Cr$ 2.660,00	Cr$ 350,00
☐ 09	Cr$ 5.300,00	Cr$ 385,00	☐ 22	Cr$ 5.140,00	Cr$ 420,00
☐ 10	Cr$ 6.600,00	Cr$ 400,00	☐ 23	Cr$ 2.720,00	Cr$ 315,00
☐ 11	Cr$ 8.000,00	Cr$ 550,00	☐ 24	Cr$ 2.120,00	Cr$ 315,00
☐ 12	Cr$ 18.000,00	Cr$ 650,00	☐ 25	Cr$ 10.400,00	Cr$ 365,00
☐ 13	Cr$ 2.300,00	Cr$ 400,00	☐ 26	sob consulta	sob consulta

05-M-82

Preços válidos até 30/06/82

AVIÔNICA

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO NAS AERONAVES



José Arnaldo Benício*

Nos artigos anteriores, desta série sobre Aviônica, vimos de uma maneira global o sistema elétrico nas aeronaves, o qual tem como uma de suas principais funções a de alimentar os equipamentos aviônicos.

Passaremos agora à Aviônica propriamente dita, e como primeiro passo estudaremos os sistemas de comunicação nas aeronaves.

A comunicação nas aeronaves compreende os seguintes sistemas:

— Sistema de interfone
  — de serviço
  — de vôo
— Sistema de chamada
— Sistema de P.A.
— Sistema HF de comunicação a longa distância
— Sistema VHF de comunicação a curta distância
— Sistema de chamada seletiva
— Sistema de "voice recorder"

Como se vê, são diversos os meios de comunicação entre terra-aeronave, aeronave-terra e comunicação dentro da própria aeronave (fig. 1).

SISTEMAS DE INTERFONE

Nas aeronaves existem dois sistemas que possibilitam a intercomunicação entre os tripulantes, tanto em vôo como em terra. Além disso, possibilitam a comunicação com o pessoal em terra quando a aeronave está em solo. Estes sistemas são:

— interfone de serviço
— chamada, em terra ou em vôo

O sistema de interfone de serviço é constituído de uma série de tomadas e monofones instalados na aeronave. Um amplificador, operando em conjunto com os monofones, amplifica e completa o circuito de áudio, possibilitando a intercomunicação entre tripulantes e pessoal de terra, dentro ou fora da aeronave, ou mesmo de terra para a aeronave.

Os sistemas de chamada são de três tipos: para chamar o pessoal de terra (sistema de chamada dos mecânicos), chamada dos tripulantes da cabine de comando e chamada do comissário ao interfone de serviço. A chamada do pessoal de

* Instrutor da Escola SENAI
Reserva da FAB

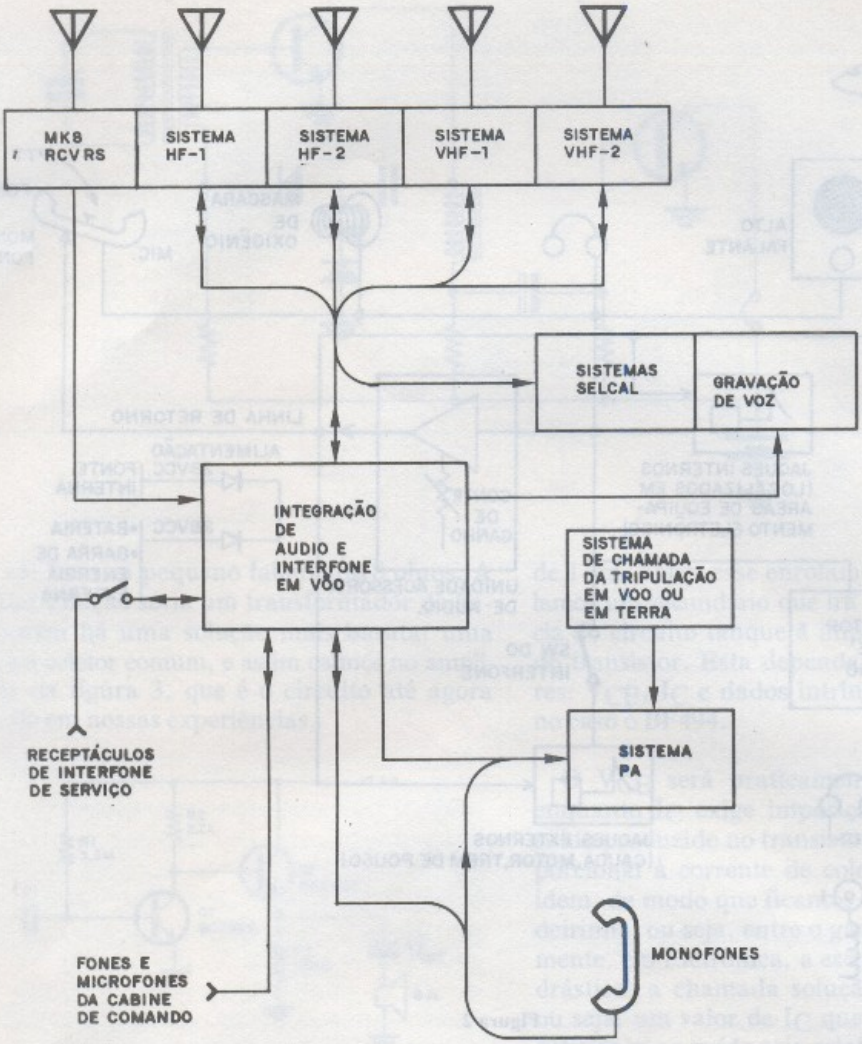


Figura 1

terra é feita por meio de uma buzina. A chamada dos tripulantes e comissários é feita através de gongos e luzes, sempre que o respectivo botão de chamada tenha sido calcado.

INTERFONE DE SERVIÇO

O interfone de serviço permite aos tripulantes e ao pessoal de terra intercomunicarem-se, a partir de vários pontos, dentro ou fora da aeronave. Tomadas para monofones estão colocadas em pontos estratégicos, interna e externamente.

Dentro da aeronave há monofones no pedestal e nos painéis dos comissários (os monofones são uma réplica dos telefones comuns, mas não utilizam o suporte com o disco, ou teclas; possuem apenas a parte móvel). O comutador de interfones ("Service Interphone"), localizado no painel do engenheiro de vôo, liga o circuito externo de tomadas quando colocado na posição ON.

O amplificador, os potenciômetros e os vários componentes do sistema de interfone de serviço estão localizados na unidade acessória de áudio (veja a fig. 2).

O interfone de serviço possui um SW(1) com posições ON-OFF ("Service Interphone") para utilização das tomadas externas. Sua alimentação vem do CB(2) localizado no painel P-18. Utiliza CC de 28 volts com dupla alimentação, tanto pela barra de transferência da bateria como pela barra nº 2 do rádio ("Unswitched Radio Bus-2").

A figura 3 mostra o painel P-18, bem como sua localização na cabine de comando; dessa forma, o leitor pode começar a travar conhecimento com aquela "série de botões" que transformam uma aeronave em "uma coisa do outro mundo" para os leigos.

AMPLIFICADOR

Um módulo amplificador transistorizado, situado na unidade acessória de áudio, possui dois circuitos separados de entrada e de saída, permitindo, desse modo, o isolamento entre as tomadas de monofones e os componentes do interfone dos comissários. O amplificador está protegido a fim de permitir ocorrência de breves curto-circuitos, quer na

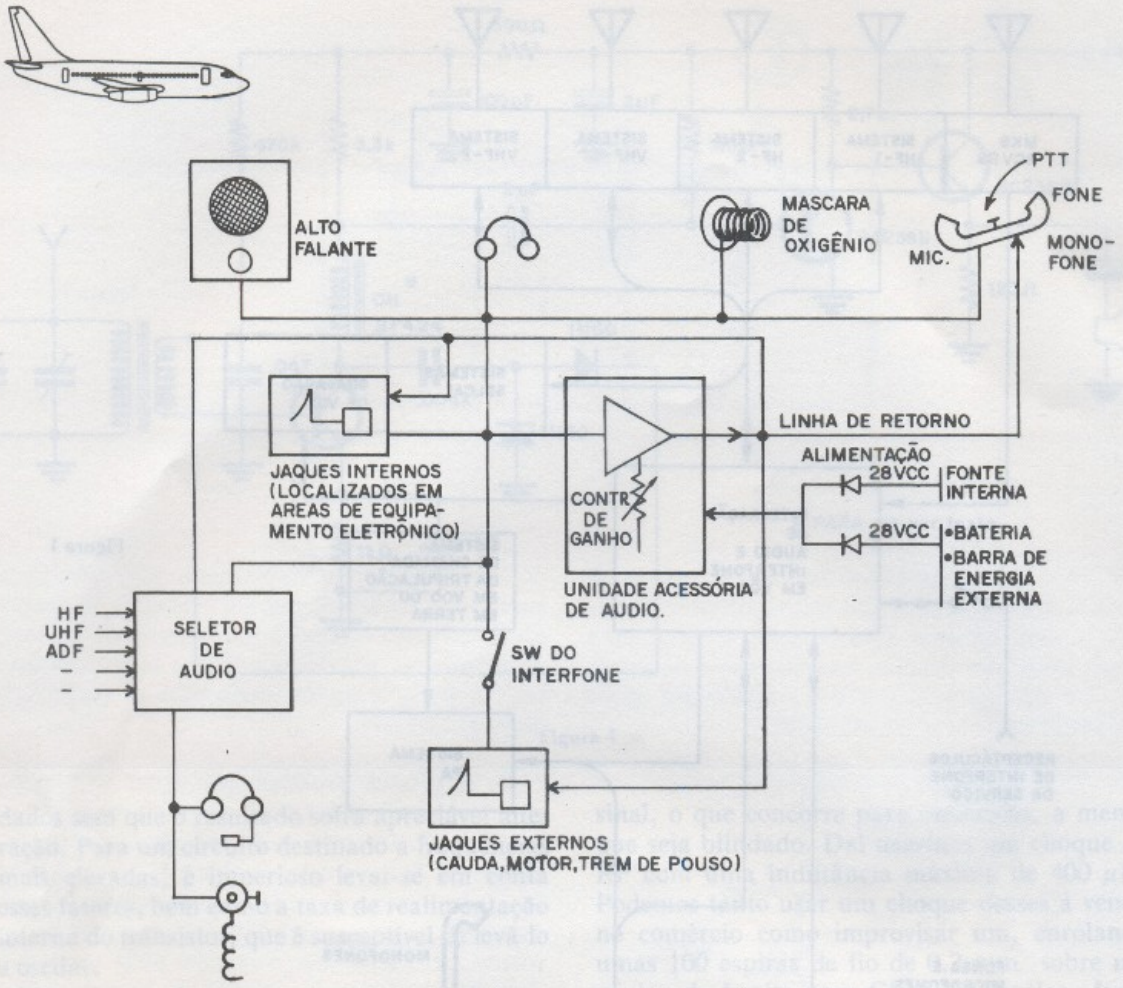


Figura 2

entrada, quer na saída, sem que haja danos no equipamento.

Como o circuito continua a funcionar por curto período depois de ocorrido o defeito, pode-se fazer as verificações necessárias para a localização da pane e eliminá-la. Um CAG (controle automático de ganho) permite que, a despeito do número de monofones em funcionamento, o nível de saída se mantenha constante. Pode-se empregar microfones de carvão ou transistorizados. O amplificador usa CC de 28 volts e é alimentado diretamente pela barra da bateria ou pela barra nº 2 do rádio.

MONOFONES

O amplificador do sistema de interfone de serviço proporciona tensão adequada para o emprego de microfone a carvão ou transistorizado. Há um botão no monofone, denominado de PTT ("push-to-talk"), que deverá ser pressionado e assim mantido antes e durante o período em que se estiver falando.

Por outro lado, um potenciômetro que se encontra na parte frontal da unidade de acessório serve para o ajuste do ganho do amplificador e do áudio proveniente dos monofones.

Nas tomadas externas não há suportes de fixação dos monofones, que somente são encontrados na parte interna. As equipes de terra devem possuir monofone próprio.

INTERFONE DE VÔO

A comunicação entre os tripulantes da cabine de comando é possível através do uso de microfone, fones e alto-falantes ligados a um dispositivo seletor de áudio (ver fig. 4).

Quando o interfone de vôo for selecionado no dispositivo seletor de áudio, os sinais de áudio do microfone serão dirigidos para o amplificador de interfone de vôo na unidade acessória de áudio. A saída do amplificador de interfone é trazida de volta ao "INT SW", ao amplificador de isolamento (ISO), onde então é dirigida aos fones e alto-falantes.

Os alto-falantes da cabine de comando estão em paralelo com os fones: o alto-falante do comandante em paralelo com o fone deste lado, o alto-falante do 1º oficial (F/O) em

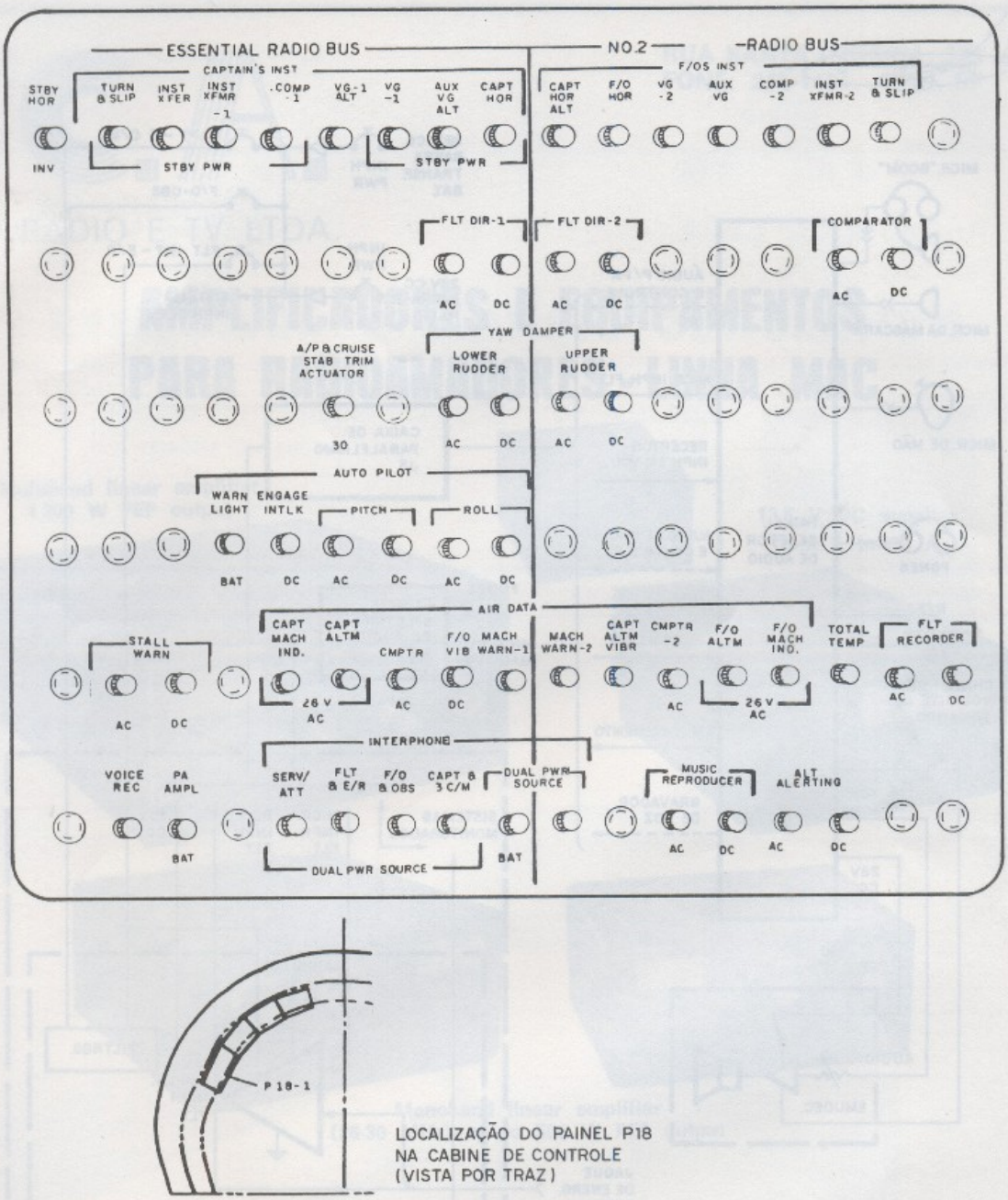


Figura 3

paralelo com o fone do mesmo lado. Estes alto-falantes possuem controle individual de volume e são silenciados quando é calcado o botão PTT dos microfones. O controle de ganho do amplificador de interfone está colocado na parte fronteira da unidade acessória de áudio (veja a fig. 5).

Conforme ilustra essa figura, quando é acionado o interruptor que está ligado ao eixo do potenciômetro de volume, aparecem os 28 V CC que alimentam o circuito, assim como dá caminho ao sinal de áudio que só estava presente no jaque do fone.

Observe que os interruptores são comutados pelo potenciômetro, para que quando for ligado o circuito o volume encontre-se sempre no mínimo (este caso para o interruptor dos 28 V CC). Para o interruptor de entrada de áudio a explicação do porque o mesmo é acionado está na carga em paralelo com o jaque, a qual seria refletida a circuitos anteriores, indesejavelmente.

O circuito atenuador de sinal, responsável pelo não retorno do sinal ("feed-back") quando é acionado o microfone, é conhecido como "muting" (emudecimento), e é

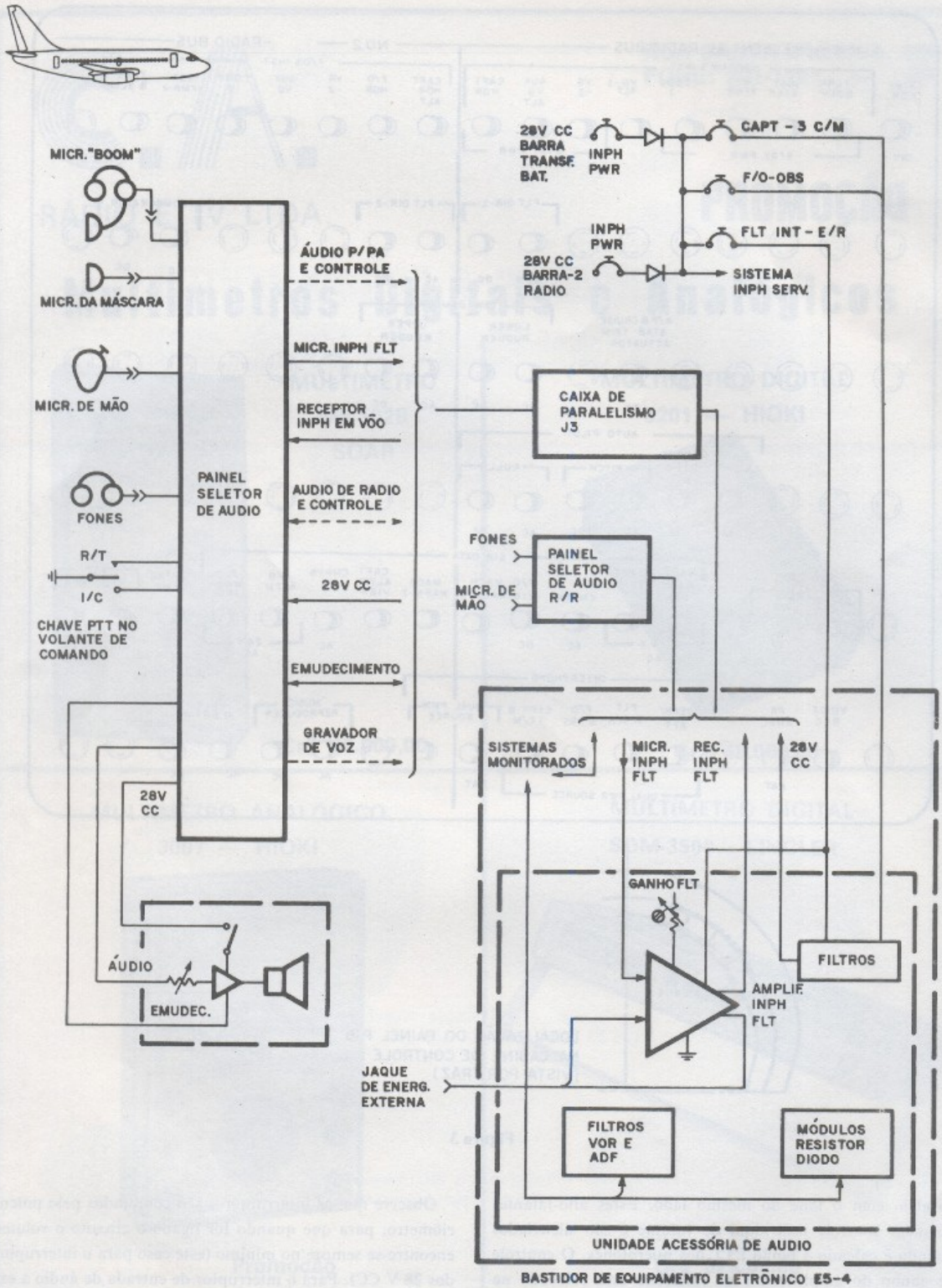


Figura 4

constituído apenas de um diodo, um relé e um resistor ajustável. Ao se enviar um nível CC negativo (um terra) pelo diodo, o curto entre os terminais do resistor abrirá, fazendo com que o sinal de áudio se desvie através do resistor pré-ajustado, reduzindo então o nível através do divisor resistivo formado pelo potenciômetro e o resistor.

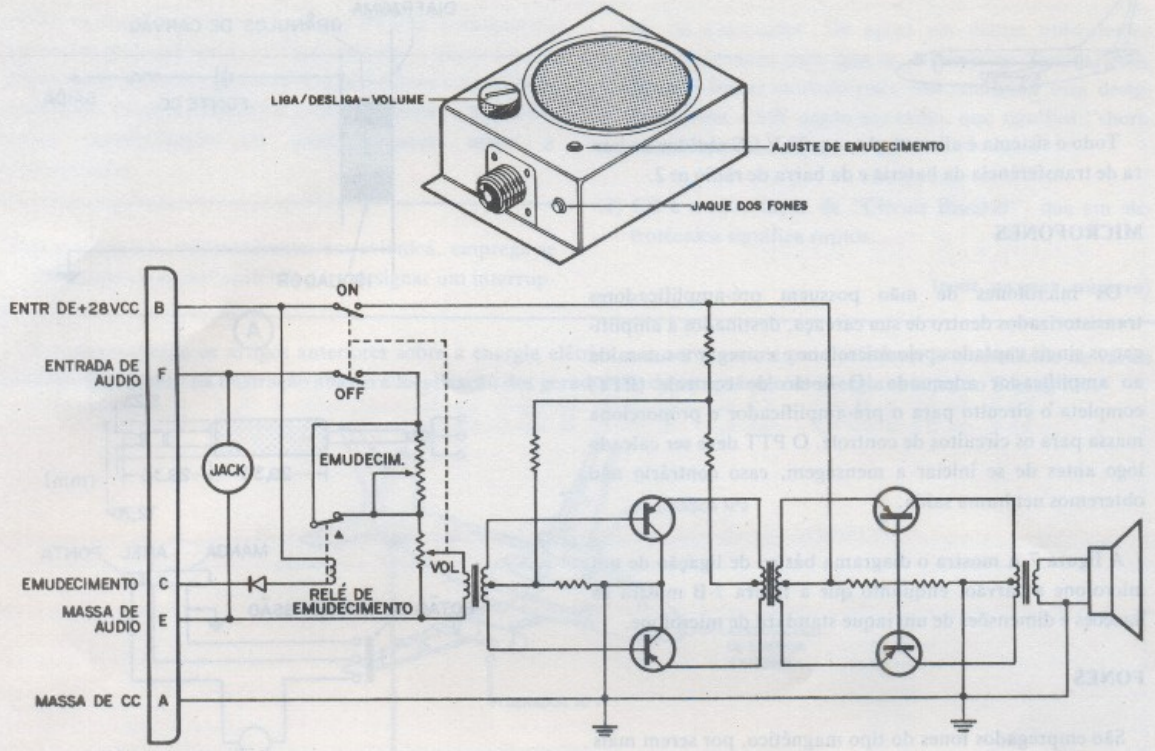


Figura 5

No 727 da Boeing, o comandante, o F/O (co-piloto) e o F/E possuem microfone "boom", microfone oronasal da máscara de oxigênio, microfone de mão e tomadas para fone, ligados ao respectivo seletor de áudio. O 1º observador possui os mesmos componentes e mais uma tomada de fone em paralelo com a primeira. Esta última tomada destina-se ao uso do 2º observador. A tomada "flight" no painel de energia externa permite a intercomunicação entre o pessoal da cabine de comando e o de terra. As tomadas para o microfone de mão e o fone no compartimento eletrônico estão situadas no próprio painel do seletor de áudio.

As chaves de controle dos microfones oronasais das máscaras, com três posições (I/C — Off — R/T = intercomunicação — desligado — rádio-transmissão) estão colocadas nos volantes de comando, e os demais tripulantes possuem o botão de controle do microfone oronasal no próprio seletor de áudio. A figura 6 mostra a posição da chave no volante de comando.

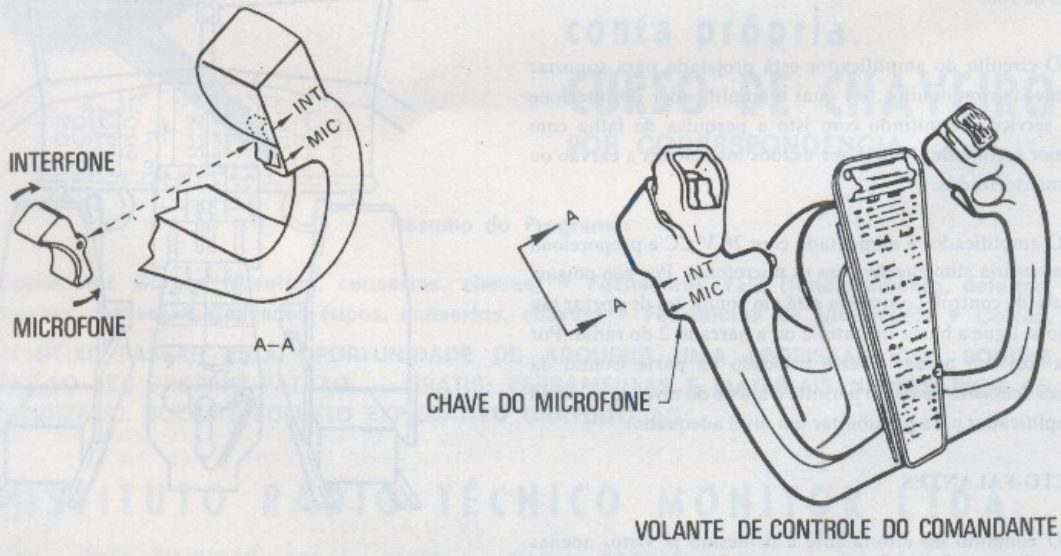
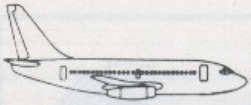


Figura 6



Todo o sistema é alimentado com 28 V CC obtidos da barra de transferência da bateria e da barra de rádio nº 2.

MICROFONES

Os microfones de mão possuem pré-amplificadores transistorizados dentro de sua carcaça, destinados a amplificar os sinais captados pelo microfone e entregar a sua saída ao amplificador adequado. O botão de controle (PTT) completa o circuito para o pré-amplificador e proporciona massa para os circuitos de controle. O PTT deve ser calcado logo antes de se iniciar a mensagem, caso contrário não obteremos nenhuma saída.

A figura 7-A mostra o diagrama básico de ligação de um microfone a carvão, enquanto que a figura 7-B mostra as ligações e dimensões de um jaque standard de microfone.

FONES

São empregados fones do tipo magnético, por serem mais robustos e apresentarem boa sensibilidade e fidelidade. A impedância da bobina é de 600 ohms. Nos fones não existe nenhum interruptor; assim sendo, a recepção continua durante todo o período em que o respectivo painel de controle de áudio estiver devidamente selecionado.

AMPLIFICADOR

O módulo amplificador transistorizado, instalado na unidade acessória de áudio, possui duas entradas e duas saídas, provendo deste modo isolação entre a tomada "flight", instalada no painel de energia externa, e o sistema de interfone de vôo.

O circuito do amplificador está projetado para suportar breves curto-circuitos, tal qual o amplificador do interfone de serviço, permitindo com isto a pesquisa de falha com maior facilidade. Podem ser usados microfones a carvão ou transistorizados.

O amplificador é alimentado com 28 V CC e proporciona a necessária alimentação para os microfones. Por não possuir chave de controle, o sistema está em condições de operar tão logo se ligue a barra da bateria ou a barra nº 2 do rádio. Por sua vez, um potenciômetro colocado na parte frontal da caixa acessória de áudio permite o ajuste do nível de saída do amplificador para possibilitar um nível adequado.

ALTO-FALANTES

O conjunto do alto-falante é o mesmo já visto, apenas salientando-se que, quando se liga o SW do P.A. num dos

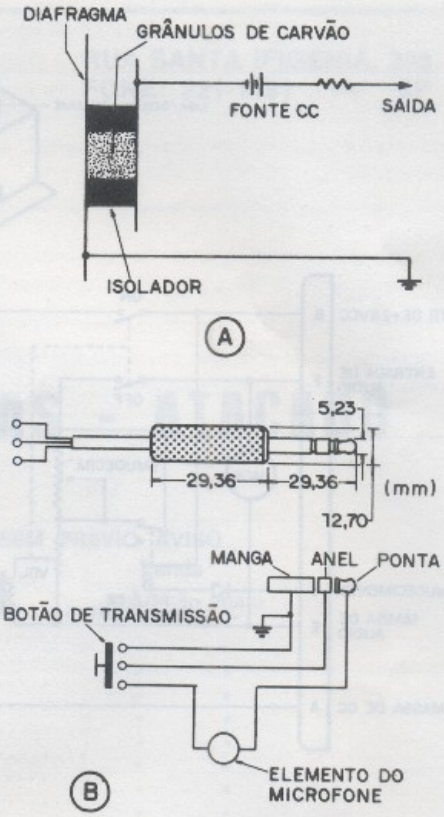


Figura 7

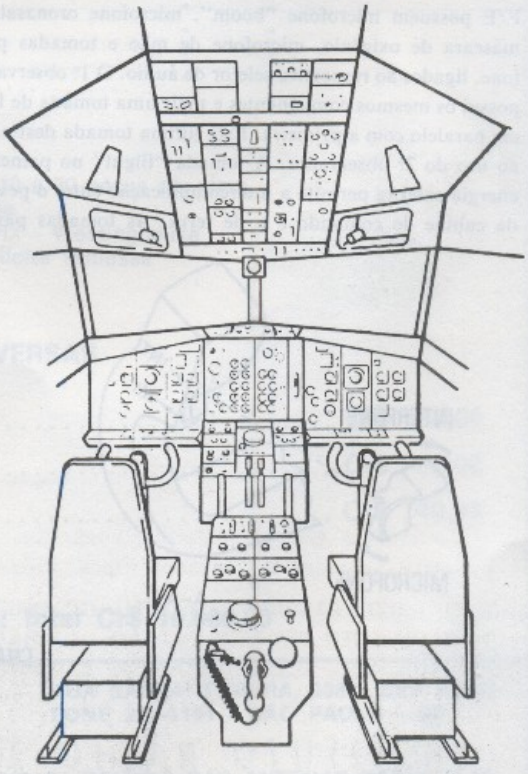


Figura 8

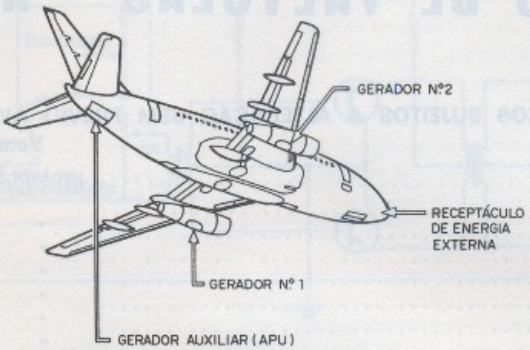
painéis seletores de áudio e aciona-se o PTT do monofone do pedestal (o pedestal situa-se no espaço entre o piloto e o co-piloto, onde também situam-se os aceleradores e os painéis eletrônicos, traseiro e dianteiro, conforme ilustra a figura 8), haverá emudecimento do sinal, evitando assim a realimentação.

(1) Em aviação e, evidentemente, em aviônica, emprega-se SW (abreviação de "switch") para designar um interruptor ou comutador. De agora em diante utilizaremos essa designação para que os leitores se familiarizem. Deve-se tomar cuidado para não confundir essa designação com o SW usado em rádio, que significa "short-wave" (ondas curtas).

(2) CB é a abreviação de "Circuit Breaker", que em eletrotécnica significa ruptor.

(cont. no próx. número)

Complementando os artigos anteriores sobre a energia elétrica nas aeronaves, e para satisfazer a curiosidade de vários leitores, mostramos na ilustração abaixo a localização dos geradores e do receptáculo de energia externa no Boeing 737.





Esta é a sua oportunidade de vencer na vida, trabalhando por conta própria.

CURSO DE CHAVEIRO

POR CORRESPONDÊNCIA

Resumo do Programa:

• Fechaduras Gorges (defeitos, consertos, chaves) • Fechaduras Yale (funcionamento, defeitos, consertos, chaves) • Cadeados (tipos, consertos, chaves) • Fechaduras de automóveis • Cofres.

NÃO DEIXE PASSAR ESTA OPORTUNIDADE DE ADQUIRIR UMA PROFISSÃO QUE PODERÁ TORNÁ-LO SEU PRÓPRIO PATRÃO — GRÁTIS: FERRAMENTAS E MATERIAIS NECESSÁRIOS AO APRENDIZADO. SOLICITE FOLHETO EXPLICATIVO GRATUITO AO:

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR LTDA.

01208 — RUA TIMBIRAS, 263 — 01000 — CAIXA POSTAL 30 277 — S. PAULO — SP

C.A.
RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338
FONE: 221-1191 — SP

OFERTAS DE VÁLVULAS - ATACADO

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM PRÉVIO AVISO

	Venda promoção	Venda maio
PCF802		
PL802	"	"
LCF801	"	"
PCF801	"	"
3DC3	"	"
6JS6	"	"
6JZ8	"	"
PCF80	"	"
PC900	"	"
PL36	"	"
PLC85	"	"
PL509	"	"
6DQ6	"	"
6KD6	"	"
PY88	"	"
PCL82	"	"
PCL84	"	"
PL508	"	"

Condições de pagamento: à vista
Preços válidos para quantidades de 10 a 30 peças por item
Validade da oferta: Sujeita a estoque
Marcas: Sylvania - NEC - GE - Zaerix - Westinghouse
Lista de preços à disposição — Solicite remessa

OFERTAS DIVERSAS

TRANSISTOR B063	Cr$ 380,00
TIP 31	Cr$ 85,00
TIP 41	Cr$ 140,00

Valor mínimo por pedido: total Cr$ 10.000,00

Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE 221-1191 - SÃO PAULO - SP

Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ CENTRO DAS ANTENAS RÁDIO E TV LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

C.A.
RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338
FONE: 221-1191 — SP

AMPLIFICADORES E EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES - LINHA MAC

Multiband linear amplifier
1 200 W PEP output





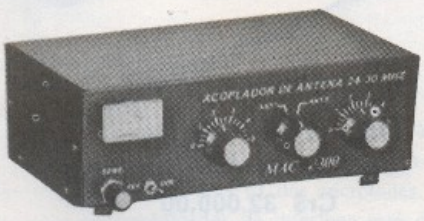
13,8 V DC supplies
from 5 to 30 A



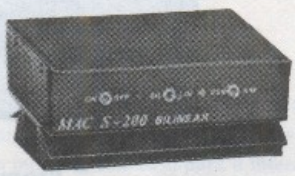




Monoband linear amplifier
(26-30 MHz) up to 500 W PEP output



Solid state RF amplifiers
and other acessories



Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE 221-1191 - SÃO PAULO - SP

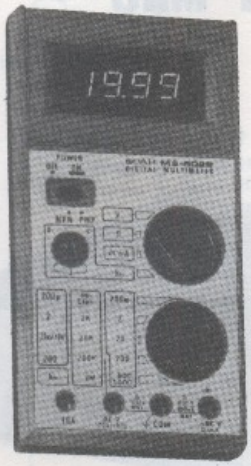
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ CENTRO DAS ANTENAS RÁDIO E TV LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

C.A.
RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338
FONE: 221-1191 — SP

PROMOÇÃO

Multímetros Digitais e Analógicos



MULTÍMETRO
ME-502B
SOAR

Cr$ 49.000,00

MULTÍMETRO DIGITAL
3201 — HIOKI



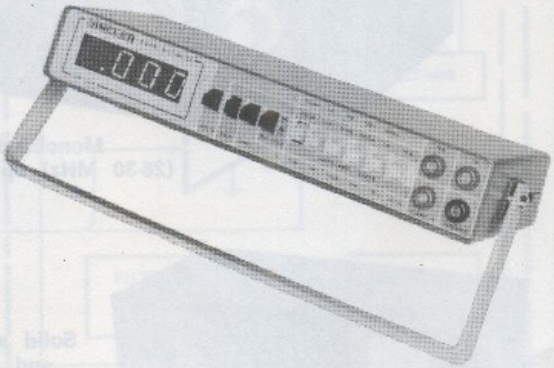
Cr$ 45.000,00

MULTÍMETRO ANALÓGICO
3007 — HIOKI



Promoção

MULTÍMETRO DIGITAL
SDM-3500 - SINCLER



Cr$ 32.000,00

Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338 - CEP 01207
FONE: 221-1191 - SÃO PAULO - SP

Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ CENTRO DAS ANTENAS RÁDIO E TV LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

C.A.
RÁDIO E TV LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 338
FONE: 221-1191 — SP

Promoção LABO

Osciloscópio
5210
15 MHz
duplo traço



Gerador
de Barras
GP-2

promoção
Cr$ 48.000,00



TRANSFORMADORES

2ª PARTE

A. FANZERES

No desenho das figuras 8 e 9 o núcleo é indicado como de um simples retângulo, porém na prática é constituído de lâminas finas, em perfil "E" e "I", conforme se vê na figura 10, ficando os enrolamentos sobre a perna central da lâmina "E" (fig. 11).

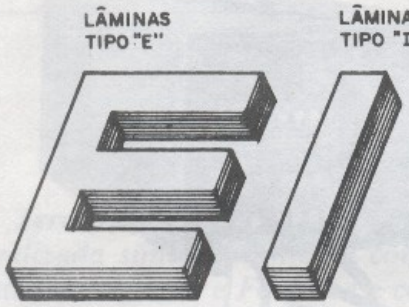


Figura 10

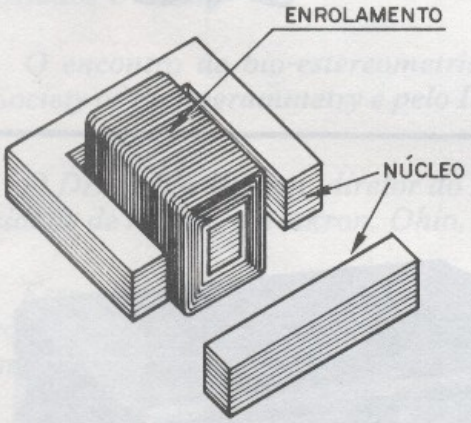


Figura 11

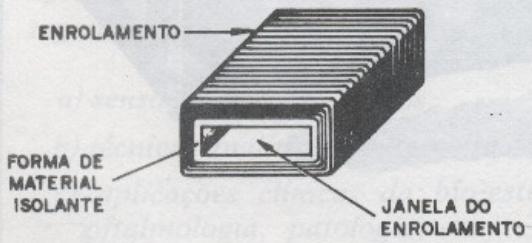


Figura 12

Os núcleos dos transformadores não são, como poderia parecer à primeira vista, observando os desenhos até agora apresentados, constituídos de blo bloco, inteiriço, nos perfis "E" e "I"; constituem-se na prática de lâminas finas, nos perfis já indicados, que são os mais comuns, que formam o núcleo pelo processo de "estaqueamento" ou empilhamento, até que se obtenha a área desejada. A espessura das lâminas dos núcleos dos transformadores depende de vários fatores: preço, maneabilidade, caracter' ticas magnéticas, etc. Quanto mais delgadas as lâminas, melhor; porém, se forem delgadas demais, torna-se difícil a colocação na janela da fôrma (fig. 12), onde penetrará a perna central da lâmina "E".

As lâminas de núcleos para transformadores são vendidas dentro de dimensões padronizadas e nas Tabelas I e I-A damos as medidas mais comuns, encontráveis no comércio especializado.

No projeto de um transformador novo é importante determinar-se a área do núcleo ou "wattagem", isto é, a secção transversal do núcleo, para que suporte a corrente que circula no primário, criando o campo magnético, sem aquecer.

A secção transversal do núcleo pode ser dada em centímetros quadrados ou polegadas. O certo seria dar todas estas medidas em centímetros e milímetros, pois o sistema métrico é o oficial. Mas a realidade é que ainda se usa muito o sistema de medidas inglês, com a polegada como unidade, e muitos fa-

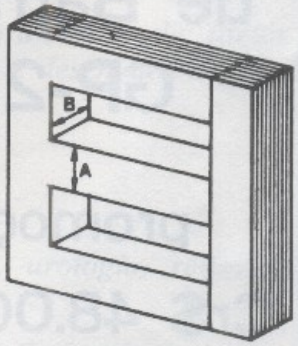


Figura 13

bricantes de núcleos ainda fornecem suas lâminas nesta medida. Por esta razão preferimos dar as indicações em polegadas e dar o fator de conversão, para que o leitor possa adaptar, caso encontre núcleo em centímetros e milímetros.

Na figura 13 temos as duas dimensões (A e B) que devem ser multiplicadas entre si para que se determine a área do núcleo.

Aqui damos outra "dica": quando se "estanqueia" um núcleo de transformadores, colocam-se as lâminas "E" e "I" de modo alternado (fig. 14).

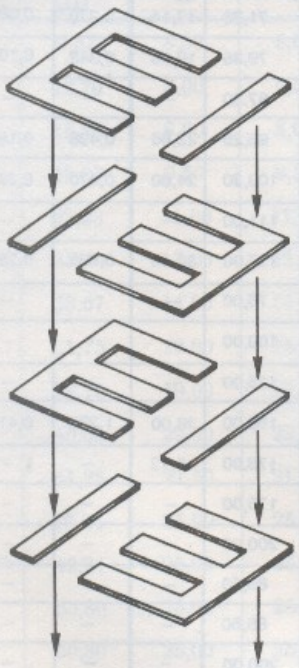


Figura 14

Para se calcular a fim de se obter o bom funcionamento de um transformador, vamos falar um pouco sobre o princípio básico que rege as funções daquele componente.

Quando circula uma corrente no primário, surge no secundário uma tensão que é diretamente relacionada com o número de espiras primário/secundário. Mas qual será a corrente, em ampères ou miliampères, que se pode drenar do secundário? Muita atenção agora.

Como todas as coisas existentes neste mundo físico em que estamos inseridos, NADA se obtém com 100% de rendimento. Se existisse algo que se obtivesse com 100% de rendimento, estaria descoberto o "motu perpetuo". Fazendo anedota: só as promessas de certos "negócios" financeiros é que dizem que dão mais ao contribuinte do que ele depositou... Mas voltando à realidade dos transformadores, não se pode obter no secundário mais do que é aplicado no primário, do ponto de vista de potência. Se no primário há uma tensão de 110 volts e o fio que constitui o enrolamento e o núcleo do transformador permite que circule um máximo de 1 ampère de corrente (portanto 110 . 1 = 110 W), no secundário não se poderá obter, teoricamente, mais de 110 W. E como sempre há uma perda, seja devido ao núcleo, seja devido à resistência ôhmica do fio no primário, o rendimento nunca é de 100%, sendo a perda, na prática, para transformadores pequenos, da ordem de 10% e até 20%. Logo, no secundário poder-se-ia ter um máximo de 110 W — 20%, ou seja, 88 W.

Nos enrolamentos secundários, a tensão multiplicada pela corrente drenada não poderá exceder 88 W, seja o valor da tensão de 10, 30, 100 ou 1 000 V. À proporção que a tensão aumenta, a corrente disponível diminui para manter sempre a potência dentro dos 88 W (por exemplo, 10 V sob 8,8 A; 100 V sob 0,88 A, etc.). Se o dreno no secundário exceder o que o primário pode fornecer, ocorrerá super aquecimento e o transformador poderá ficar danificado.

Assim, tenham sempre presente: a potência que se pode obter no secundário nunca será maior que a disponível no primário. O máximo obtenível é sempre inferior a 100%, e em transformadores dos tipos usados correntemente em eletrônica, rádio e afins, isto fica em redor dos 80% a 90%.

O enrolamento do primário, em função do fio utilizado e do núcleo, dará uma determinada potência, estando isto inter-relacionado. Não adianta ter um enrolamento no primário para 110 volts, com fio para 10 ampères (110 . 10 = 1 100 W), se o núcleo do transformador não tiver área suficiente para o fluxo magnético respectivo. Se usarmos um núcleo de apenas 500 W, ocorrerá o super aquecimento que levará à destruição do isolamento dos enrolamentos e queima do transformador. Por outro lado, se for usado um núcleo para 1 000 W, mas a secção do fio no enrolamento primário não for suficiente para esta potência, também ocorrerá o super aquecimento, se

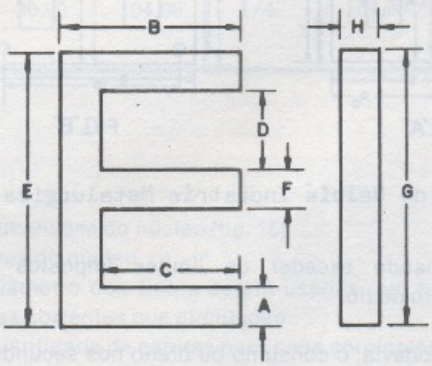


Figura 15

TABELA I

LÂMINAS TIPO E I

												KG/Cm			
Tipos	Fig	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	L M	E	I	E I
3/8	A	9,52	19,05	4,76	7,90	34,92	28,57	23,81	23,81	1,98	–	7,30	0,042	0,012	0,054
1/2	A	12,70	20,60	6,35	7,90	41,30	33,30	26,85	26,95	3,00	–	8,25	0,060	0,020	0,080
5/8	A	15,88	23,80	7,90	7,90	47,60	39,50	31,70	31,70	3,50	–	9,52	0,087	0,023	0,116
3/4	A	19,05	28,60	9,50	9,50	57,00	47,60	38,10	38,10	3,50	–	11,43	0,124	0,041	0,165
7/8	A	22,22	33,33	11,11	11,11	66,70	55,56	44,44	44,44	4,00	–	13,39	0,167	0,055	0,222
1	B	25,40	38,10	12,70	12,70	76,20	63,50	50,80	50,80	5,55	63,50	15,24	0,222	0,074	0,296
1 1/8	B	28,57	42,80	14,28	14,28	85,81	71,36	57,08	57,08	5,55	71,36	17,14	0,270	0,080	0,350
1 1/4	B	31,75	47,60	15,87	15,87	95,25	79,36	63,49	63,49	5,55	79,36	19,05	0,343	0,109	0,452
1 3/8	B	34,92	52,38	17,46	17,46	104,76	87,30	69,84	69,84	6,00	87,30	–	–	–	
1 1/2	B	38,10	57,10	19,05	19,05	114,30	95,25	76,20	76,20	7,80	95,25	22,86	0,498	0,156	0,654
1 5/8	B	41,28	61,92	20,64	20,64	123,84	103,20	82,56	82,56	6,50	103,20	24,60	0,570	0,237	0,807
1 3/4	B	44,40	66,60	22,20	22,20	123,20	111,00	88,80	88,80	8,00	111,00	–	–	–	–
2	B	50,80	76,20	25,40	25,40	152,40	127,00	101,60	101,60	6,50	127,00	30,48	0,885	0,295	1,180
30mm	B	30,00	45,00	15,00	15,00	90,00	75,00	60,00	80,00	5,00	75,00	–	–	–	–
40mm	B	40,00	60,00	20,00	20,00	120,00	100,00	80,00	80,00	6,50	100,00	–	–	–	–
50mm	B	50,00	75,00	25,00	25,00	150,00	125,00	100,00	100,00	6,00	125,00	–	–	–	–
60mm	B	60,00	90,00	30,00	30,00	180,00	150,00	120,00	120,00	9,00	150,00	36,00	1,280	0,412	1,682
2PL	C	50,80	152,40	25,40	25,40	203,20	152,40	25,40	127,00	6,50	178,00	45,72	–	–	–
$50mm_{PL}$	C	50,00	175,00	25,00	25,00	200,00	150,00	25,00	125,00	7,00	175,00	–	–	–	–
$60mm_{PL}$	C	60,00	210,00	30,00	30,00	240,00	180,00	30,00	150,00	9,00	200,00	–	–	–	–
Sat_{PL}	D	24,00	106,00	20,50	20,50	106,00	147,00	127,00	127,00	6,00	85,50	–	–	–	–
Sat_{PC}	D	24,00	58,00	20,50	20,50	106,00	94,00	74,00	74,00	6,00	85,50	–	–	–	–
80mm	B	80,00	120,00	40,00	40,00	240,00	200,00	160,00	160,00	11,00	200,00	–	–	–	–
90mm	B	90,00	135,00	45,00	45,00	270,00	225,00	180,00	180,00	11,00	225,00	–	–	–	–

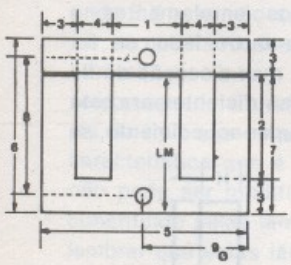


FIG."A"

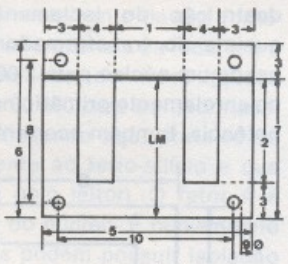


FIG."B"

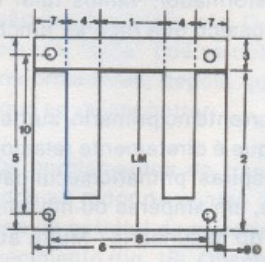


FIG."C"

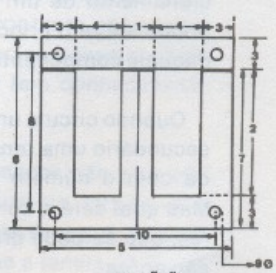


FIG."D"

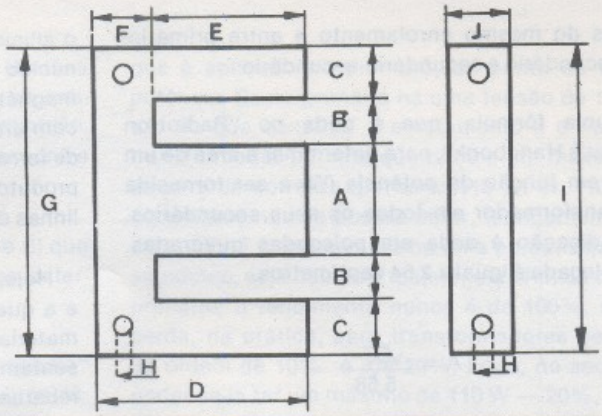
(Cortesia de Nelpié Indústria Metalúrgica Ltda.)

a demanda exceder os limites impostos pelo diâmetro do fio.

Se, todavia, o consumo ou dreno nos secundários não exceder o consumo imposto pelo diâmetro do fio do primário, e for usado um núcleo para maior potência, o rendimento do transformador será excelente e trabalhará "frio". Porém, isto na prática tem seus limites pelos fatores econômicos, espaço e "bom senso". Não seria lógico utilizar-se um trans-

TABELA I-A

LÂMINAS TIPO E I



POLEG.	MM	B	C	D	E	F	G	H	I	J
3/8"	9,52	8,00	5,00	24,00	19,00	5,00	35,50	—	35,50	5,00
1/2"	12,70	8,00	6,50	26,50	20,00	6,50	41,50	—	41,50	6,50
5/8"	15,88	8,00	8,00	32,00	24,00	8,00	48,00	—	48,00	8,00
3/4"	19,05	9,50	9,50	37,50	28,00	9,50	57,00	—	57,00	9,50
7/8"	22,23	11,00	11,00	44,00	33,00	11,00	66,00	—	66,00	11,00
1"	25,40	13,00	13,00	51,00	38,00	13,00	77,40	1/4"	77,40	13,00
1 1/8"	28,57	14,00	14,00	56,00	42,00	14,00	84,50	1/4"	84,50	14,00
1 1/4"	31,75	16,00	16,00	64,00	48,00	16,00	95,70	1/4"	95,70	16,00
1 1/2"	38,10	19,00	19,00	76,00	57,00	19,00	114,00	1/4"	114,00	19,00
—	40,00	22,00	22,00	84,00	62,00	22,00	128,00	1/4"	128,00	22,00
1 5/8"	41,28	21,50	21,50	84,00	62,00	22,00	128,00	1/4"	128,00	22,00
1 15/16	49,21	25,00	25,00	100,00	75,00	25,00	149,00	5/16"	149,00	25,00
1 15/16 PL	49,21	25,00	25,00	175,00	150,00	25,00	149,00	5/16"	149,00	25,00
2"	50,80	25,00	25,00	101,00	76,00	25,00	150,80	5/16"	150,80	25,00
2" PL	50,80	25,00	25,00	175,00	150,00	25,00	150,80	5/16"	150,80	25,00
2 3/8	60,00	30,00	30,00	120,00	90,00	30,00	180,00	3/8"	180,00	30,00
2 3/8" PL	60,00	30,00	30,00	210,00	180,00	30,00	180,00	3/8"	180,00	30,00
3 1/8	80,00	40,00	40,00	160,00	120,00	40,00	240,00	3/8"	240,00	40,00
3 1/8 PL	80,00	40,00	40,00	280,00	240,00	40,00	240,00	3/8"	240,00	40,00
SAT. CURT	24,00	20,00	20,00	74,00	54,00	20,00	104,00	1/4"	104,00	20,00
SAT. PL	24,00	20,00	20,00	126,00	106,00	20,00	104,00	1/4"	104,00	20,00

(Cortesia de Nigrozan Indústria Metalúrgica Ltda.)

formador, desses que existem nos postes de rua, para vários quilowatts, a fim de alimentar uma carga de 5 watts.

Quando se calcula um transformador deve-se saber:

a) dimensões do núcleo (fig. 15)
b) área do núcleo
c) diâmetro dos fios a serem usados, em função das correntes que circulação
d) quantidade de espiras para cada enrolamento
e) espessura do material isolante, entre as cama-

das do mesmo enrolamento e entre primário-secundário e secundário-secundário

Há uma fórmula, que é dada no "Radiotron Designer's Handbook", para determinar a área de um núcleo em função da potência (W) a ser fornecida pelo transformador em todos os seus secundários. Esta indicação é dada em polegadas quadradas. Uma polegada é igual a 2,54 centímetros.

$$A = \frac{\sqrt{W}}{5{,}58}$$

onde A é a área em polegadas quadradas.

Vejamos um exemplo. Um transformador deve fornecer nos secundários 380 V a 100 mA, 4 V a 2 A e 4 V a 4 A. O total será, portanto:

$$300 \cdot \frac{100}{1\,000} + 4.2 + 4.4 =$$

$$30 + 8 + 16 = 54$$

$$A = \frac{\sqrt{54}}{5{,}58} =$$

$$= 1{,}3 \text{ polegadas quadradas ou}$$

$$1{,}2 \cdot 2{,}54 = 3{,}3 \text{ cm quadrados}$$

A fórmula que dá a relação de número de espiras em um enrolamento, para uma dada tensão, dimensão do núcleo, freqüência e densidade do fluxo magnético, é a seguinte:

$$\frac{4{,}44 \cdot F \cdot H \cdot E \cdot A}{100\,000\,000}$$

onde E é a tensão que o enrolamento deverá fornecer, ou que irá receber, F é a freqüência da rede, H é o número de linhas magnéticas do fluxo (quase sempre se adota o valor de 60 000 para transformadores do tipo que estamos tratando aqui; trata-se de característica que é inerente ao ferro-silício e que não pode ser modificada pelo leitor). O fator A é constituído pelas lâminas do núcleo. É conveniente lembrar que estas lâminas podem possuir isolação em uma face e isto reduzirá a área magnética para uns 90% em relação à área geométrica, e assim o valor de A deverá ser reduzido de uns 10% para o cálculo. Sempre é melhor estar do lado seguro. O perfil das lâminas do núcleo já foi indicado na figura 15. A perna central da lâmina E (F) deve ter o dobro da largura das pernas (A).

Como já dissemos antes, as lâminas do núcleo são de uma liga especial, em que predomina o ferro e o silício. A condição básica de um material para o núcleo é que suas moléculas sigam as variações magnéticas produzidas pela corrente magnética, com um mínimo de inércia e perda. Cada fabricante de ferro-silício mantém segredo da exata liga de seus produtos, porém fornece informações técnicas sobre linhas de força que o material pode permitir, etc.

Hoje, já se fabricam no Brasil ligas de ferro-silício e a qualidade das mesmas é compatível com a do material importado. Os fabricantes de núcleos apresentam seus produtos com bom acabamento, sem rebarbas (a rebarba produz um "curto-circuito" magnético que reduz a área efetiva do núcleo). Por esta razão, também não se deve colocar, nos furos de fixação dos transformadores, parafusos de ferro, pois reduzem o efeito benéfico que o laminado introduz nos núcleos.

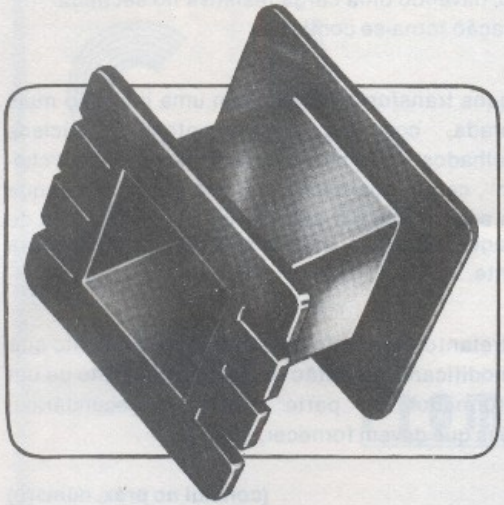
Os fabricantes também fornecem tabelas de potência que seus núcleos permitem, em função da área. Lembrem-se sempre de que, havendo condições, é melhor ter-se um núcleo maior do que o exatamente necessário, porém isto não deve ser motivo para exageros. O diâmetro do fio a ser usado é determinado pela corrente que irá circular em cada enrolamento.

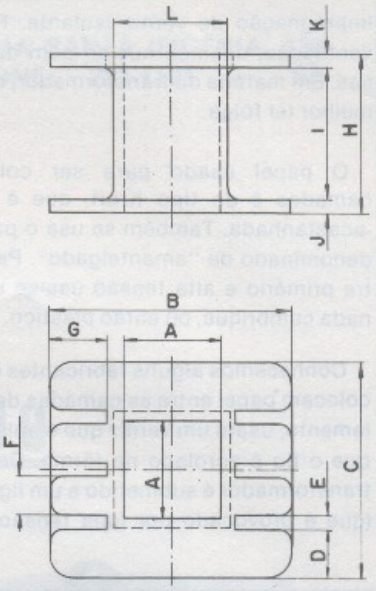
A isolação entre camadas, de um mesmo enrolamento, deve ser efetuada com material apropriado: papel Kraft, tela (cambrique), plástico, etc., dependendo da tensão nos extremos de cada enrolamento.

Neste ponto julgamos adequado recomendar aos leitores o seguinte procedimento: procurem fazer estágios ou "ponto" em uma organização que produza transformadores; consigam também transformadores usados, desativados, e ao desmanchá-los, cuidadosamente, veja como estão colocadas as lâminas do núcleo, os enrolamentos, colocação dos terminais, etc. O melhor texto não poderá superar a "aula" que se obtém ao se "desmanchar" transformadores, depois que se tem conhecimento do que se vai encontrar.

Os enrolamentos do transformador não são efetuados ao redor do núcleo diretamente. Usa-se uma fôrma ou carretel de material isolante e que suporte aquecimento (fig. 16). Observe que a janela da fôrma deve ter as dimensões necessárias para que a perna central da lâmina "E" do núcleo entre justa; também o total de lâminas para dar a área necessária do núcleo deve ficar justo. Se houver folga, a perna central da lâmina "E" vibrará produzindo um zumbido de 120 Hz, além da possibilidade de alterar o comportamento do transformador.

As fôrmas, quando para transformadores pequenos, têm abas laterais, como se indica na figura 16;





N°. / MED.	0-3/16"	1-3/8"	2AJ-1/2"	2-9/16"	3-5/8"	4AJ-3/4"	4-3/4"	5-7/8"	6-1"
A	5,7	10	12,8	15	16,5	19,2	20,5	23	26,3
B	16,5	27,5	32	30	34	42	37	47	54
C	14,2	24	28,5	28	31	37	36	44	50
D	3	5,7	6,5	6,2	8	6,5	8	10	10
E	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	2,4	1,5	2	2
F	2,5	4	5,5	5,5	5,5	8,5	8	9	12
G	2	6	7	5,5	5,5	2,5	5	9	10,5
H	11	18,5	21	21	24	27,5	28	32,5	38
I	10	15,5	18	18,2	20,2	25,5	24,5	28,5	38
J	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1,7	2	34
K	1,4	1,5	1,7	1,5	2	1	1,7	2	2
L	7	12,2	15,2	17,2	19	22	28,5	26,5	30

Cortesia da JOTO — Componentes Eletrônicos.

Figura 16

porém, em transformadores maiores, costuma-se utilizar apenas a fôrma central sem as abas. Há prós e contras sobre este método.

Com as abas o acabamento é melhor e evita-se o risco de centelhamento inter-camadas pelas extremidades. A ventilação é melhor sem abas. O espaço "D" (fig. 15) deve ser maior. Para impregnação é melhor a fôrma com abas, mas é mais dispendiosa uma fôrma desse tipo. Para cada caso é melhor pesar os prós e os contras antes de decidir. Nós, pessoalmente, preferimos a forma com abas e uma

impregnação de verniz isolante. Para assegurar a ventilação, usamos núcleo com dimensões generosas. Em matéria de transformador, havendo espaço é melhor ter folga.

O papel usado para ser colocado entre as camadas é do tipo Kraft, que é de cor amarelo-acastanhada. Também se usa o papel transparente denominado de "amanteigado". Para separação entre primário e alta tensão usa-se uma tela denominada cambrique, ou então plástico.

Conhecemos alguns fabricantes europeus que não colocam papel entre as camadas de um mesmo enrolamento; usam um verniz que é aplicado à proporção que o fio é enrolado na fôrma. Depois de pronto o transformador é submetido a um ligeiro aquecimento (que é provocado por uma tensão aplicada no primário, havendo uma carga resistiva no secundá... a isolação torna-se completa.

Alguns transformadores usam uma isolação mais elaborada, com os enrolamentos e núcleos mergulhados em uma mistura isolante como "chaterton", cera de carnaúba, etc. Há outros ainda que ficam encerrados em caixas metálicas, para fins de blindagem, e estas caixas são cheias de mistura isolante.

Entretanto, estes são detalhes de acabamento que não modificam a questão de cálculo e projeto de um transformador, na parte relativa a secundários, tensões que devem fornecer, etc.

(conclui no próx. número)

BIO-ESTEREOMETRIA

Terceira de uma série de encontros internacionais, a Biostereometrics 82 será realizada simultaneamente com o 15º Congresso Internacional de Fotografia de Alta Velocidade e Fotônica e com o 26º Simpósio Técnico Internacional da SPIE, entre os dias 21 e 27 de agosto próximo, na cidade de San Diego, Califórnia, Estados Unidos.

O encontro de bio-estereometria é patrocinado pela SPIE, pela International Society of Photogrammetry e pelo Institute of Biomedical Engineering.

O Dr. Robin Herron, diretor do Institute of Biomedical Engineering, da Universidade de Akron, em Akron, Ohio, será o presidente desse encontro.

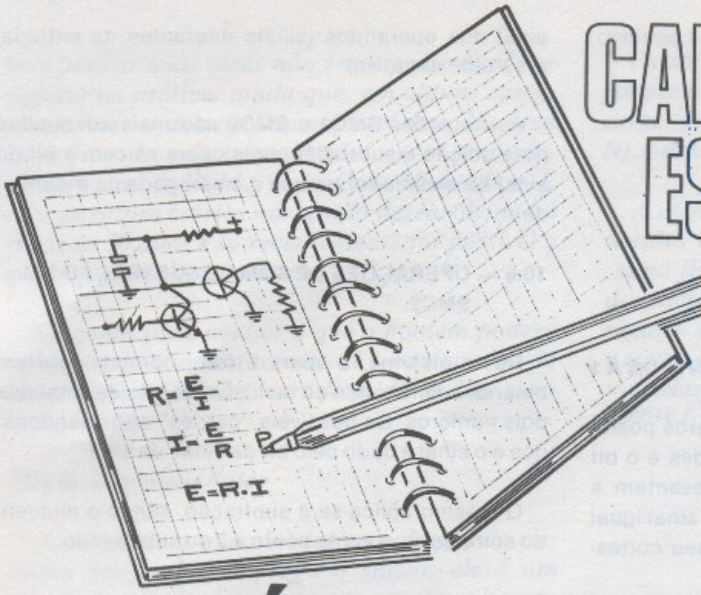
Esse evento será importante pelo fato de que as medições estereométricas já conseguiram expandir-se em várias aplicações da engenharia biomédica, na medicina e ciências.

A Biostereometrics 82 proporcionará um forum para troca de idéias e apresentará trabalhos em estágios avançados de pesquisa e desenvolvimento nas seguintes áreas:

a) sensores estereométricos

b) técnicas analíticas em terceira e quarta dimensões

c) aplicações clínicas da bio-estereometria (ortopedia, urologia, radiologia, oftalmologia, patologia, etc.).



CADERNO DO ESTUDANTE

TÉCNICAS DIGITAIS

Lição 10

NÚMEROS RELATIVOS

Homero Sette Silva*

Objetivos

Ao final deste artigo o leitor deverá ser capaz de:

1º) Representar números positivos e negativos, nas três notações discutidas.
2º) Executar operações de soma e subtração de números relativos.
3º) Entender e utilizar corretamente os circuitos de soma e subtração de números relativos.

10.1 — INTRODUÇÃO

Não só as operações aritméticas, mas outras situações práticas como medida de temperatura, por exemplo, exigem a manipulação de números positivos e negativos, ou seja, existem duas informações a transmitir: a magnitude (módulo) e o sinal.

Existem três maneiras diferentes de caracterizar números relativos no sistema binário:

— Sinal e Magnitude (SM)
— Sinal e Magnitude Complementada a 2 (SMC2)
— Sinal e Magnitude Complementada a 1 (SMC1)

10.2 — SINAL E MAGNITUDE

Nesta notação o bit mais significativo representa o sinal. Números positivos têm bit de sinal igual a **zero**, e **um** para números negativos. A magnitude é representada de modo convencional para números positivos e negativos.

Exemplos:

10.2.1 $(+)\ 7 = \underbrace{0}_{\text{sinal}}\ \underbrace{0\ 1\ 1\ 1}_{\text{magnitude}}$

10.2.2 $(-)\ 7 = \underbrace{1}_{\text{sinal}}\ \underbrace{0\ 1\ 1\ 1}_{\text{magnitude}}$

10.3 — SINAL E MAGNITUDE COMPLEMENTADA A 2

Nesta notação números positivos são representados da mesma maneira que no caso anterior, e números engativos têm sua magnitude complementada a 2 e o bit de sinal é negativo. Em outras palavras, um número negativo pode ser obtido atra-

* Engenheiro e professor

vés da complementação de seu equivalente positivo, estendendo-se tal operação ao bit de sinal.

Exemplos:

10.3.1 (+) 7 = 0 (sinal) 0 1 1 1 (magnitude)

10.3.2 (-) 7 = 1 (sinal) 1 0 0 1 (magnitude)

10.4 — SINAL E MAGNITUDE COMPLEMENTADA A 1

Tal como nas outras notações, os números positivos são representados por suas magnitudes e o bit de sinal igual a zero. Os negativos apresentam a magnitude complementada a **um** e o bit de sinal igual a **um**, o que equivale a complementar o seu correspondente positivo, inclusive o sinal.

Exemplos:

10.4.1 (+) 7 = 0 (sinal) 0 1 1 1 (magnitude)

10.4.2 (-) 7 = 1 (sinal) 1 0 0 0 (magnitude)

10.5 — RESUMO DAS TRÊS NOTAÇÕES

Como vimos, números positivos são representados igualmente nos três sistemas: as magnitudes são as mesmas e o bit de sinal é igual a zero. Já os números negativos diferenciam-se na magnitude mas apresentam bit de sinal igual a **um** (fig. 10.5.1).

Exemplos:

10.5.1 — Identifique a informação nos três casos possíveis.

0 1 1 0 0
- (+) 12 em SM
- (+) 12 em SMC2
- (+) 12 em SMC1

10.5.2 — Identifique a informação nos três casos possíveis.

1 1 1 0 0
- (-) 12 em SM
- (-) 0 1 0 0 → (-) 4 em SMC2
- (-) 0 0 1 1 → (-) 3 em SMC1

A notação sinal e magnitude é mais conveniente para as operações de multiplicação e divisão, onde as magnitudes são operadas de modo convencional e o sinal do resultado da operação é a saída de uma porta EX-OR que recebe em suas entradas os bits de sinal dos operandos (sinais diferentes na entrada, resultado negativo).

As notações SMC1 e SMC2 são mais adequadas para adição e subtração, pois opera-se com o bit de sinal da mesma forma que a empregada na magnitude.

10.6 — OPERAÇÕES DE SOMA E SUBTRAÇÃO EM SMC2

Neste sistema, a soma é feita normalmente em binário, adicionando-se inclusive os bits de sinal dos dois números. Os possíveis "carries" são abandonados e o sinal é dado pelo bit de sinal, da soma.

O mesmo aplica-se à subtração, sendo o minuendo somado ao complemento a 2 do subtraendo.

Exemplos:

10.6.1 (+7) + (+5)

```
+7  0 0 1 1 1      | 0 0 1 1 1 (+7)
+5  0 0 1 0 1    + | 0 0 1 0 1 (+5)
                   | 0 1 1 0 0
                   |   + 12
```

10.6.2 (+7) - (+5)

```
+7  0 0 1 1 1      | 0 0 1 1 1 (+7)
+5  0 0 1 0 1    + | 1 1 0 1 1 (+5) complementado
                 1 | 0 0 0 1 0      a 2
abandonar ←      | +   2
```

10.6.3 (+7) - (-5)

```
+7  0 0 1 1 1      | 0 0 1 1 1 (+7)
-5  1 1 0 1 1    + | 0 0 1 0 1 (-5) complementado
                   | 0 1 1 0 0      a 2
                   |   + 12
```

10.6.4

(-7) + (+5)

```
(-7) 1 1 0 0 1    1 1 0 0 1 (-7)
(+5) 0 0 1 0 1  + 0 0 1 0 1 (+5)
                  1 1 1 1 0 (-2) em SMC2
                -   0 0 1 0 comprovação (com-
                      2     plementar a 2)
```

10.6.5

(-7) + (-5)

```
-7  1 1 0 0 1      | 1 1 0 0 1 (-7)
-5  1 1 0 1 1    + | 1 1 0 1 1 (-3)
                 1 | 1 0 1 0 0 (-12) em SMC2
abandonar ←      | - 1 1 0 0 comprovação
                 | -   12
```

10.6.6

(-7) - (-5)

```
-7  1 1 0 0 1   | 1 1 0 0 1 (-7)
-5  1 1 0 1 1   | 0 0 1 0 1 (-5) complementado a 2
                | 1 1 1 1 0 (-2) em SMC2
                | - 0 0 1 0 comprovação
                |   -   2
```

10.7 — OPERAÇÕES DE SOMA E SUBTRAÇÃO EM SMC1

Tal como em SMC2, as duas parcelas são adicionadas, inclusivê os bits de sinal. A diferença, agora, é no que diz respeito ao "carry": se existir, deve retornar e ser adicionado aos dois bits menos significativos. O sinal do resultado continua afeito ao seu próprio bit.

Exemplos:

10.7.1. (+7) + (+5)

```
+7  0 0 1 1 1      0 0 1 1 1 (+7)
+5  0 0 1 0 1    + 0 0 1 0 1 (+5)
                   0 1 1 0 0
                 +     12
```

10.7.2 (+7) - (+5)

```
+7  0 0 1 1 1    | 0 0 1 1 1 (+7)
+5  0 0 1 0 1  + | 1 1 0 1 0 (+5) complementado a 1
             1 | 0 0 0 0 1
               |       → 1
               | 0 0 0 1 0
               | +     2
```

10.7.3 (+7) - (-5)

```
+7  0 0 1 1 1      0 0 1 1 1 (+7)
-5  1 1 0 1 0    + 0 0 1 0 1 (+5)
                   0 1 1 0 0
                 +     12
```

DECIMAL	SINAL E MAGNITUDE	COMPLEMENTO A UM	COMPLEMENTO A DOIS
15	0 1111	0 1111	0 1111
14	0 1110	0 1110	0 1110
13	0 1101	0 1101	0 1101
12	0 1100	0 1100	0 1100
11	0 1011	0 1011	0 1011
10	0 1010	0 1010	0 1010
9	0 1001	0 1001	0 1001
8	0 1000	0 1000	0 1000
7	0 0111	0 0111	0 0111
6	0 0110	0 0110	0 0110
5	0 0101	0 0101	0 0101
4	0 0100	0 0100	0 0100
3	0 0011	0 0011	0 0011
2	0 0010	0 0010	0 0010
1	0 0001	0 0001	0 0001
+0	0 0000	0 0000	0 0000
-0	1 1111		
-1	1 0001	1 1110	1 1111
-2	1 0010	1 1101	1 1110
-3	1 0011	1 1100	1 1101
-4	1 0100	1 1011	1 1100
-5	1 0101	1 1010	1 1011
-6	1 0110	1 1001	1 1010
-7	1 0111	1 1000	1 1001
-8	1 1000	1 0111	1 1000
-9	1 1001	1 0110	1 0111
-10	1 1010	1 0101	1 0110
-11	1 1011	1 0100	1 0101
-12	1 1100	1 0011	1 0100
-13	1 1101	1 0010	1 0011
-14	1 1110	1 0001	1 0010
-15	1 1111	1 0000	1 0001

Figura 10.5.1
Representação de números relativos nas três notações.

10.7.4

```
(-7) + (+5)

-7 1 1 0 0 0     1 1 0 0 0 (-7)
+5 0 0 1 0 1   + 0 0 1 0 1 (+5)
               -------------
               1 1 1 0 1 (-2) em SMC1
             - 0 0 1 0 comprovação
             -   2
```

10.7.5

```
(-7) + (-5)

-7 1 1 0 0 0     1 1 0 0 0 (-7)
-5 1 1 0 1 0   + 1 1 0 1 0 (-5)
               -------------
             1 1 0 0 1 0 (-11) em SMC1
           +             1 EAC ("end around carry")
             -------------
             1 0 0 1 1 (-12) em SMC1
           -   1 1 0 0 comprovação
                 12
```

10.8 — TESTES DE AVALIAÇÃO

10.8.1 — Efetue em SMC2: (+20) + (−15)

10.8.2 — Efetue em SMC2: (+15) − (+20)

10.8.3 — Efetue em SMC1: (+20) + (−15)

10.8.4 — Efetue em SMC1: (+15) − (+20)

10.8.5 — Apresente um circuito capaz de adicionar dois números em SMC2, com três bits de magnitude e um de sinal.

10.8.6 — Simule a operação (−6) + (−3) sendo executada no circuito do exercício 10.8.5 e discuta o resultado.

10.9 — BIBLIOGRAFIA

10.9.1 — Sistemas de Numeração e Operações Aritméticas
Homero Sette Silva
Dpto. de Treinamento da EMBRATEL — 1981

10.9.2 — Computer Circuits and How They Work
Byron Wels
Tab Books — 1977

10.9.3 — Designing with TTL Integrated Circuits
Texas Instruments, Inc.
McGraw-Hill — 1971

10.10 — RESPOSTAS DOS TESTES DE AVALIAÇÃO

10.8.1 — 000101
10.8.2 — 111011
10.8.3 — 000101
10.8.4 — 111010
10.8.5 — Um somador convencional, tipo 7483.
10.8.6 — 0111 = +7. Resultado errôneo, pois com três bits na magnitude, só poderiam ser executadas operações com resultado até 7. A operação proposta, de resultado (−9), ultrapassou o máximo permitido. A indicação do erro é dada pelo "carry" do bit de sinal que, como produziu um "carry", deveria tê-lo recebido do bit anterior, o que não ocorreu. Ω

CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

— POR CORRESPONDÊNCIA —

TORNE-SE EM POUCO TEMPO UM PROFUNDO CONHECEDOR DAS TÉCNICAS DE PROVA E MEDIDA. SOLICITE INFORMAÇÕES PESSOALMENTE À RUA DOS TIMBIRAS, 263, OU ESCREVA P/ A CAIXA POSTAL 30277 — CEP 01000 — SÃO PAULO — SP

INSTITUTO MONITOR
TRADIÇÃO E EFICIÊNCIA DE ENSINO HÁ 43 ANOS

ERRATA

Na secção "Fórmulas e Tabelas" da Revista 407, página 77, 1ª, ao invés de 2,5 MΩ com 0,2 μF, leia-se 2,5 MΩ com 0,1 μF; na 2ª linha, ao invés de 666 kΩ com 0,3 μF, leia-se 833 kΩ com 0,3 μF. Desculpem-nos pelo engano.

MICROELETRÔNICA:

Um Universo em Expansão

Aquilino R. Leal

Evolução

Ainda no início dos anos 50, a tecnologia eletrônica da época fundamentava-se nas válvulas termoiônicas, mas a partir da metade da década começou a ceder o seu lugar de privilégio a uma nova e assombrosa tecnologia que revolucionaria o mundo: a dos componentes discretos, de estado sólido ou "frios", como foram chamados na época.

Em menos de uma década, esta nova e revolucionária tecnologia tomou conta do mercado mundial. As razões são evidentes: menor consumo, menor custo, menor espaço requerido, maior confiabilidade, maior vida útil, etc.

No entanto, nos cinco primeiros anos da década de 60, começava a ser divulgada uma outra tecnologia, que parecia tão ou mais promissora que a anterior: nasciam os circuitos integrados bipolares em escala industrial e, mais uma vez, repetia-se uma brusca mudança da tecnologia, afetando diretamente a sociedade.

Em aproximadamente uma década, os CIs bipolares apoderaram-se do mercado, mantendo-se absolutos durante alguns anos. Mas alguns anos após surgiu uma outra tecnologia, com características de funcionamento diferentes da anterior: era a tecnologia MOS (metal óxido semicondutor). Porém, desta vez, a nova tecnologia não conseguiu, até os dias atuais, substituir totalmente os CIs bipolares, por razões que veremos adiante.

A evolução tecnológica é retratada pelo gráfico da figura 1.

É curioso o fato da tecnologia CMOS, mesmo ainda não tendo atingido o ápice do mercado, estar começando a ser superada pela recente tec-

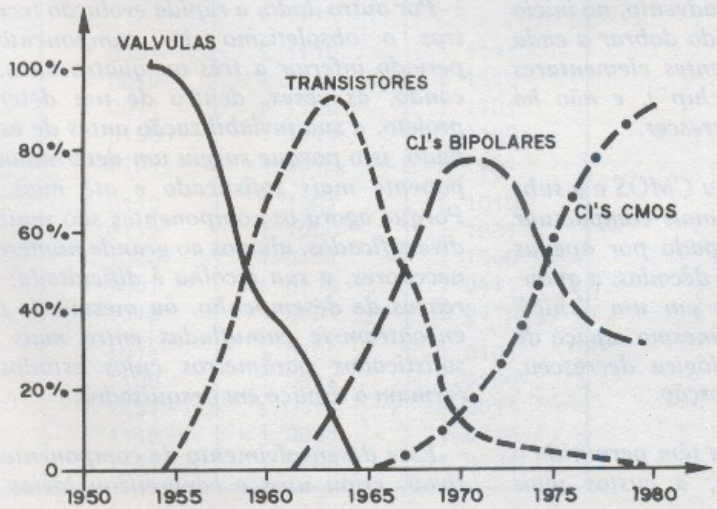


Figura 1

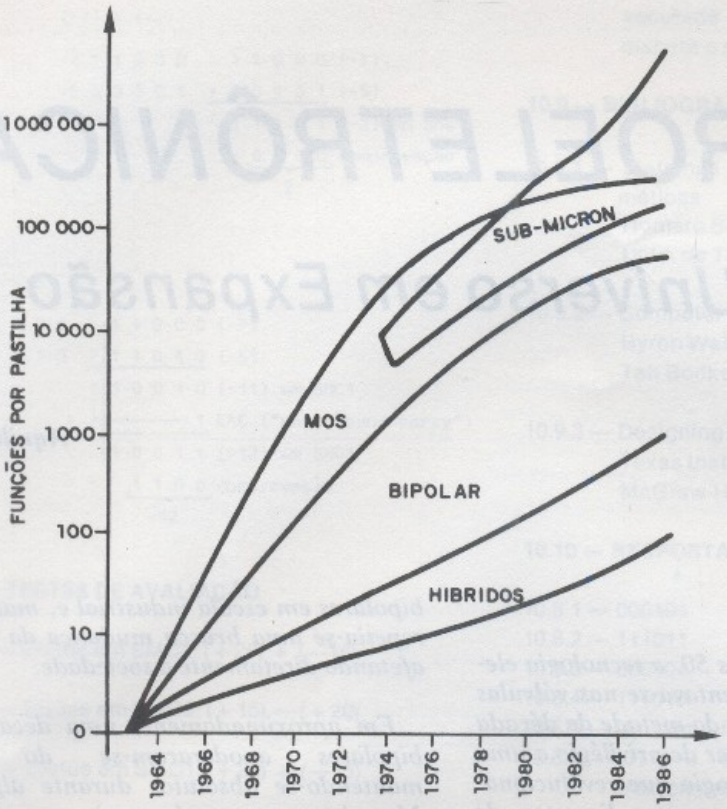


Figura 2

nologia submicron, que amplia e melhora o desempenho e a capacidade funcional dos circuitos integrados.

Em termos de consumo, no mercado internacional, pode-se verificar que os componentes discretos tendem a diminuir notavelmente no mercado e, analogamente, verifica-se um aumento significativo do consumo dos circuitos integrados.

A contínua evolução da tecnologia dos componentes, circuitos integrados e semicondutores propriamente ditos, desde seu advento, no início da década de 60, tem permitido dobrar a cada ano a densidade de componentes elementares integrados numa pastilha ("chip"), e não há indícios de que isso tenda a decrescer.

As novas tecnologias, como a CMOS e a submicron, conseguem cada vez mais compactuar funções no espaço antes ocupado por apenas uma função. Em cerca de duas décadas, a quantidade de funções integradas em um "chip" cresceu de 1 para 10 000! No mesmo espaço de tempo, o custo por função lógica decresceu, praticamente, na mesma proporção.

De modo geral, tais avanços têm permitido o desenvolvimento de sistemas, a custos mais baixos do que os de tecnologia até então disponíveis, para executar as mesmas funções. Também não se pode desprezar a possibilidade de realizar sistemas muito mais versáteis a custos competitivos com os das gerações anteriores.

A figura 2 mostra a projeção das funções das pastilhas através do tempo. Como o aumento das funções por pastilha traz consigo um decréscimo do preço por função, deve-se pensar no uso generalizado de um "chip".

Por outro lado, a rápida evolução tecnológica traz o obsoletismo dos componentes num período inferior a três ou quatro anos, provocando, às vezes, dentro de um determinado projeto, a sua inviabilização antes de estar acabado, isto porque surgiu um determinado componente mais sofisticado e até mais barato. Porque agora os componentes são muitos mais diversificados, aliados ao grande número de fornecedores, a sua escolha é dificultada; as diferenças de desempenho, ou mesmo de funções, encontram-se camufladas entre mais e mais sofisticados parâmetros cujos estudos transformam o técnico em pesquisador.

Esse desenvolvimento de componentes incentivou, criou usos e concretizou idéias que há

bem poucos anos atrás não eram possíveis de se realizar na prática, ainda que, em alguns casos, já houvesse o desenvolvimento teórico. Na área específica de telecomunicações, por exemplo, tem-se o caso do PCM ("Pulse Code Modulation"), cuja estrutura teórica havia sido desenvolvida há cerca de 50 anos e só recentemente foi possível a sua implementação prática.

Ninguém pode avaliar o que o homem poderá ser capaz de criar em termos de tecnologia ou de novas aplicações. O futuro fica, dia a dia, mais incógnito.

Silício: o semicondutor

Atualmente a maioria das tecnologias de circuitos integrados emprega o silício; ele é um material cujo átomo apresenta quatro elétrons na sua órbita de valência e, por essa razão, tal estrutura é pouco apta para conduzir a corrente elétrica (fig. 3). De fato, o silício situa-se entre os materiais condutores e isolantes; em razão da sua resistividade ele é semicondutor, contudo pode-se convertê-lo facilmente em um condutor, desde que ao mesmo sejam fornecidos elétrons (portadores negativos), ou então portadores positivos (lacunas ou "buracos" — "holes").

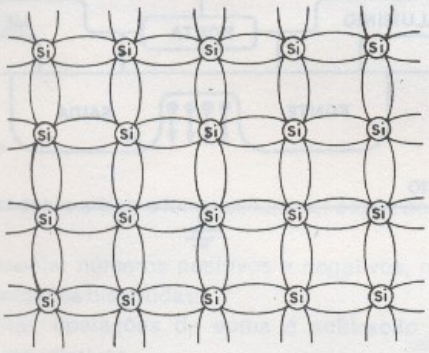


Figura 3

Para atingir tal finalidade empregam-se materiais que possuam cinco ou três elétrons periféricos, tais como o fósforo, bromo, alumínio, etc., cujos átomos se alojam na rede cristalina do silício e somam um elétron ou uma lacuna suplementar. Devido a este artifício, é possível a circulação de corrente elétrica — introduzir esses materiais, denominados impurezas, na rede intrínseca do silício, é conhecido por "dopagem".

Os transistores

Existem dois grandes tipos de transistores: os bipolares e os MOS.

Os transistores bipolares são assim designados porque neles existem dois tipos de portadores de carga (positivos e negativos, respectivamente P e N), para explicar o fluxo de corrente elétrica.

A estrutura de um transistor bipolar com suas tensões de alimentação (polarização) encontra-se na figura 4. Está constituído por uma barra de silício dotada de elétrons suplementares nas regiões N (negativas) e lacunas suplementares nas regiões P (positivas); essas regiões são denominadas: emissor, base e coletor, respectivamente E, B e C.

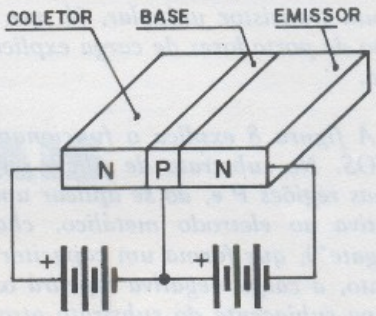


Figura 4

O emissor está ligado ao pólo negativo da fonte de alimentação, e por isso recebe elétrons suplementares atraídos pela polarização positiva da base. Os elétrons são assim acelerados, mas devido a ser a base muito fina, atingem em grande proporção a região do coletor que, assim como o emissor, é do tipo N; a esse coletor está ligado o pólo positivo da alimentação, através do qual se fecha o circuito.

Variando a tensão aplicada à base, controla-se a corrente que chega ao coletor, sendo que a relação entre as correntes de coletor e de base define o ganho do transistor.

Na prática, o transistor bipolar é implementado segundo uma estrutura plana (tecnologia planar), conforme é mostrado, de forma bastante simplificada, na figura 5.

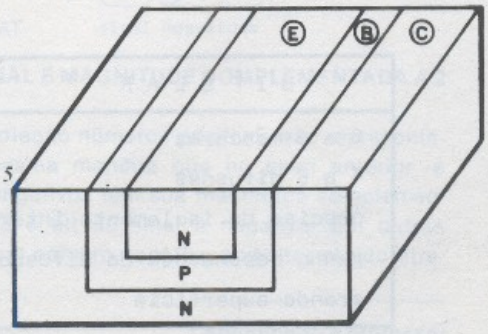


Figura 5

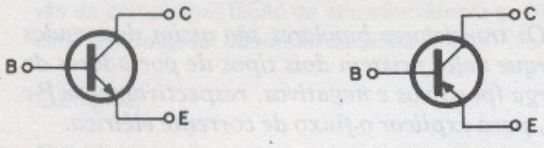


Figura 6 *Figura 7*

A representação gráfica (símbolo) desse transistor NPN está mostrada na figura 6, e a do PNP, onde a polarização está invertida em relação à anterior, mas que funciona de forma análoga, é apresentada na figura 7.

O transistor CMOS, ao contrário do anterior, é um transistor unipolar, já que somente um tipo de portadores de carga explica sua condução.

A figura 8 explica o funcionamento de um MOS. No substrato de silício serão formadas duas regiões P e, ao se aplicar uma tensão negativa ao eletrodo metálico, chamado porta ("gate"), que forma um capacitor com o substrato, a carga negativa repelirá os elétrons da capa subjacente do substrato através do óxido isolante e atrairá as lacunas disponíveis. Estes formarão um canal (canal P) e criar-se-á assim um ganho contínuo fonte-canal-dreno pelo qual circulará corrente.

Devido à necessidade de enriquecer o canal em portadores P, este é chamado de MOS canal P, ou simplesmente PMOS de enriquecimento, sendo apresentado conforme a figura 8. Encontra-se igualmente nessa figura o MOS canal N (NMOS), onde a polarização foi invertida em relação ao PMOS. Neste caso, a circulação de corrente está assegurada pelos elétrons e não pelas lacunas; como os elétrons são de duas a três vezes mais rápidos, o NMOS funcionará mais rapidamente que o PMOS.

A Tabela I compara, quanto à fabricação, a tecnologia MOS versus bipolar.

Famílias de circuitos integrados

Na classificação dos circuitos integrados, de acordo com a sua complexidade crescente, intervêm os seguintes fatores:

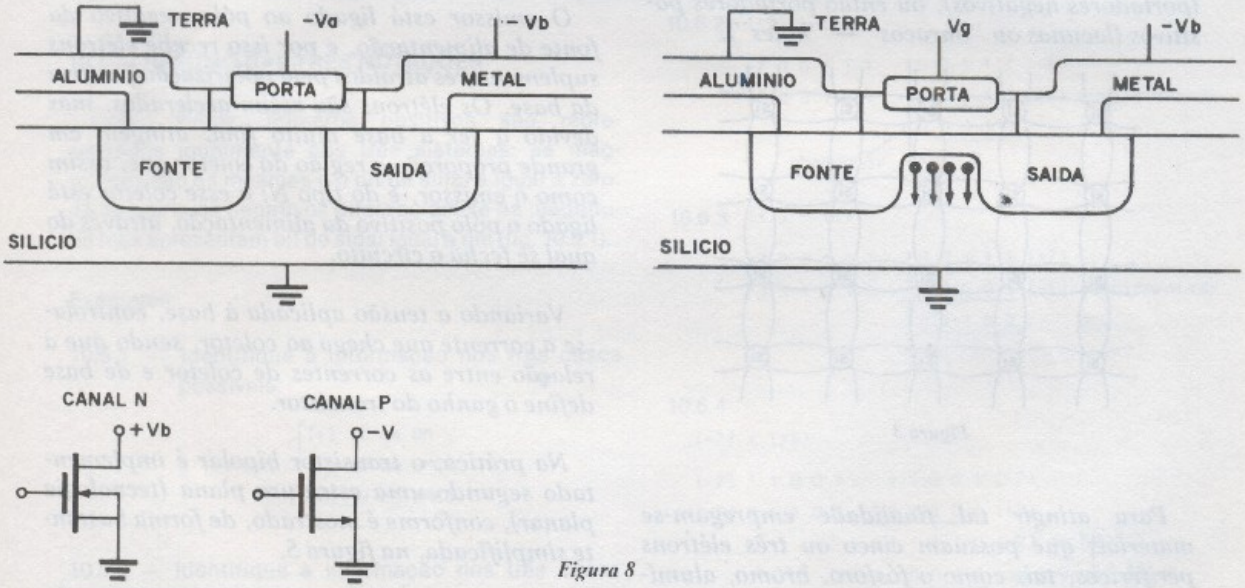


Figura 8

TABELA I

BIPOLAR	MOS
6 a 8 máscaras	3 a 5 máscaras
4 a 6 difusões	1 difusão
precisa de isolamento interno	não precisa de isolamento interno
ganho dependente da difusão	ganho independente da difusão
grande superfície	pequena superfície

TABELA II

COMPLEXIDADE	Nº DE TRANSISTORES	Nº DE PORTAS
SSI	100	10
MSI	100 a 1 000	10 a 100
LSI	1 000 a 10 000	100 a 1 000
GSI	10 000	1 000

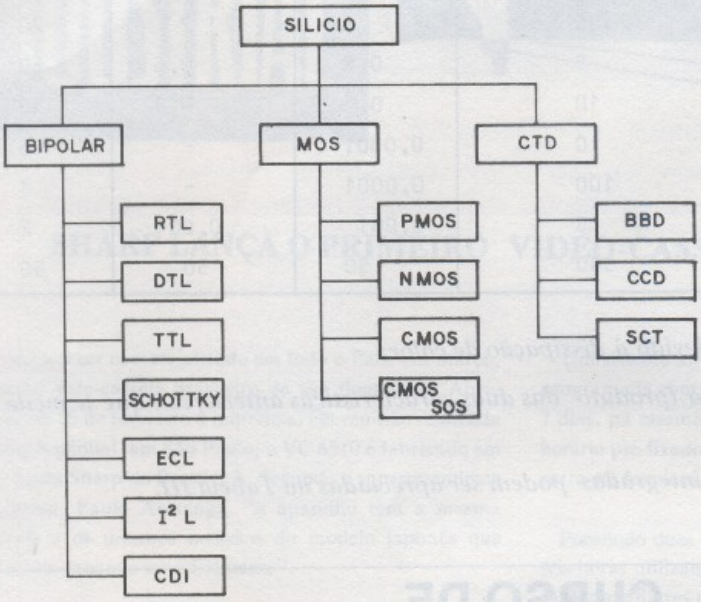


Figura 9

— quantidade de transistores por CI
— quantidade de portas (operadores) elementares

Não existe uma correspondência absoluta entre essas duas características.

Os tipos principais são:

— SSI ("Single Size Integration") — integração de formato simples, de nível mais baixo;
— MSI ("Medium Size Integration") — integração de dimensão média;
— LSI ("Large Scale Integration") — integração em larga escala;
— GSI ("Great Scale Integration") — nível superior.

Na Tabela II são comparadas essas classificações de complexidade.

Nas aplicações em microprocessadores, as principais famílias são PMOS, NMOS, CMOS, TTL Schottky, ECL e I²L.

Se forem considerados os processos de elaboração dos circuitos integrados, é necessário fazer intervir, além da tecnologia de base mencionada, a SOS, a implantação iônica e a I²L.

Quanto às aplicações dedicadas às memórias, tem-se que considerar os circuitos de replemento de carga (CCD), os circuitos de bolhas magnéticas bem como as variantes de MOS, que são as FAMOS e NMOS.

A figura 9 apresenta as principais famílias de CIs.

As famílias integradas definem-se por um certo número de características, sendo as principais as seguintes:

— a velocidade com que o circuito é capaz de responder, ou seja, é o tempo de propagação do sinal em uma porta elementar, ou então a freqüência máxima de cadência que o circuito aceita; o tempo costuma ser expresso em nanosegundos e a freqüência em quilohertz ou megahertz;

— o consumo (em miliwatts) para uma porta fundamental; os circuitos que têm maior consu-

TABELA III

FAMÍLIA	TEMPO DE PROPAGAÇÃO (ns)	FREQUÊNCIA MÁX. DE TRABALHO (MHz)	CONSUMO DE UMA PORTA (mW)		FATOR DE QUALIDADE (pJ)
			Em repouso	Em atividade	
TTL standard	10	35	10	10	100
Schottky standard	3	120	20	20	60
Schottky baixa potência	10	35	2	2	20
PMOS	100	5	0,5	0,5	50
NMOS	50	10	0,4	0,4	20
CMOS	60	10	0,0001	-	5
CMOS/SOS	3	100	0,0001	-	1
I^2L	50-200	5	0,001	0,001	2
ECL	1	500	50	50	50

mo são os menos indicados à LSI, devido à dissipação de calor;

— o fator de qualidade do circuito (produto das duas características anteriores), que se mede em picojoules.

Estas características das famílias integradas podem ser apreciadas na Tabela III.

Ω

CURSO DE
PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES
(LINGUAGEM COBOL)

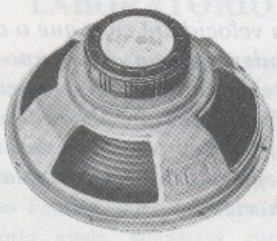
— POR CORRESPONDÊNCIA —

O INSTITUTO MONITOR OFERECE A VOCÊ A OPORTUNIDADE DE SE PREPARAR PARA UM MERCADO DE TRABALHO CARENTE DE MÃO-DE-OBRA ESPECIALIZADA.

SOLICITE INFORMAÇÕES ATRAVÉS DO CUPOM DA PÁGINA 28

NOVOS LANÇAMENTOS

WOOFER 12"
Com ou sem borda de espuma. Diâmetro 300 mm. Freqüência de ressonância 30 Hz. Potência conforme solicitação, de 50 W a 90 W.



TWEETER TD
Tipo dommer. Diâmetro 89 mm. Resposta de freqüência 5-20 kHz. Potência 30 W. Peso 400 g.





LIFON
ALTO FALANTES

Av. do Espigão, 30 - Km 21 V. Raposo Tavares
Fones: 492-2559 - 492-2215 - 492-2217
06700 - Cotia - SP



LINHA DE PRODUTOS YOSHITANI

1 — Choque de filtro p/ eliminar todos os tipos de ruído no som de toca-fitas AM-FM.
2 — Fonte de alimentação CA — 110/220 V CC. Saída individual p/ máquina de calcular. Capacidade máxima 200 mA.
3 — Fonte de alimentação CA — 110/220 V CC. Caída individual p/ gravador, vitrola e máquina de calcular. Capacidade máxima 500 mA.
4 — Fonte de alimentação CA — 110/220 V CC. Duas saídas p/ gravador, rádio, vitrola. Capacidade máxima 700 mA.
5 — Fonte de alimentação CA — 110/220 V. Quatro saídas p/ gravador, rádio, vitrola, máquina de calcular. Capacidade máxima 400 mA.
6 — Fonte de alimentação CA — 110/220/12 V. P/ toca-fitas AM-FM. Capacidade máxima 2 A — 24 W.
7 — Fonte de alimentação CA — 110/220/12 V ou 6 e 12 V. P/ toca-fitas AM-FM — PX/PY. Capacidade máxima 3 A — 36 W.
8 — Fonte de alimentação CA — 110/220 V. 13,8 V p/ PX-PY. Amplificador — vídeo-cassete. Toca-fitas. Capacidade máxima 6 A — 80 W ou 10 A — 140 W.
9 — Conversor de bateria. Entrada CC 6 V. Saída 12 V. P/ toca-fitas AM-FM.
10 — Amplificador p/ carro. Alimentação 12 V. Potência máxima 60 W.
11 — Amplificador p/ carro. Alimentação 12 V. Indicador de canal luz rítmica. Potência 80 W.
12 — Conjunto de fonte mod. TCR-3, CA 110/220/12 V. Capacidade p/ 3 A. Equipado c/ gaveta plástica, balanço de canal c/ luz rítmica. P/ toca-fitas, auto-rádios. Uso residencial e comercial.
13 — Conjunto de fonte e amplificador mod. TCR 60 ou 80 W. Capacidade 5 A. P/ toca-fitas e auto-rádios. Recurso grave mono estéreo balanço de canal c/ luz rítmica. Saída p/ 4 caixas e equipado c/ gaveta plástica. Uso residencial e comercial.
14 — Conjunto de fonte e amplificador mod. TCE — 110 W — Equalizado - Capacidade 5 A. P/ toca-fitas e auto-rádios — C/ recurso grave — médio e agudo — Fones de ouvido estéreo V.U. tipo rítmica seqüencial. Saída p/ 4 caixas. Equipado c/ gaveta plástica. Uso residencial e comercial.
15 — Gaveta plástica p/ toca-fitas e auto-rádios, ou PX/PY. Leve — não precisa furar seu toca-fitas. Bonito acabamento.

Yoshitani
PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

RUA MARIA ADELAIDE, 57 - ÁGUA RASA - CEP 03346
FONE: 295-6126 - SÃO PAULO - SP

CURSO DE ELETRÔNICA

—por correspondência—

RÁDIO — TELEVISÃO (branco e preto e a cores) —

ÁUDIO — INSTRUMENTAÇÃO

INFORMAÇÕES: INSTITUTO MONITOR — Rua dos Timbiras, 263 — São Paulo — SP.

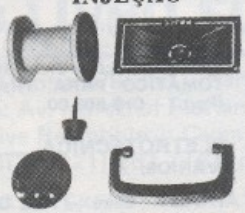
A SOLUÇÃO RÁPIDA P/ SEUS PROBLEMAS

CONFECCIONAMOS PEÇAS E PRESTAMOS SERVIÇOS À SUA EMPRESA

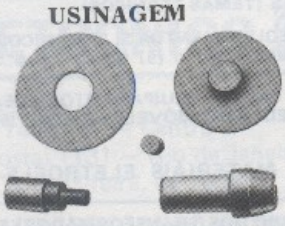
ESTAMPARIA



INJEÇÃO



USINAGEM



TEMOS AINDA:
- FERRAMENTARIA
- PINTURA
- JATO DE AREIA
- SOLDA PONTO
- SOLDA INDUÇÃO

INDUSSERV

AV. DO ESPIGÃO, 30 - FONES: 492-2559/2026/3118/2215/2217
CEP 06700 - COTIA - SP



LIVROS TÉCNICOS? COMPRE EM QUEM SABE MELHOR, E HÁ MUITO MAIS TEMPO!

É nossa especialização DESDE 1926, quando foi fundado o Grupo Editorial Antenna: naquele tempo, era o "Rádio"; hoje é a Eletrônica, em seus inumeráveis setores de aplicação, desde as montagens para principiantes, até os microprocessadores e demais componentes e técnicas da Informática. Temos o que há de melhor, em todos os níveis, de todas as procedências; quanto a nosso atendimento, tanto pessoalmente, ou pelo correio, é sempre perfeito; *manter clientes satisfeitos há mais de 55 anos é a nossa credencial.*

Nesta página (e nas seguintes) veja pequena amostra do que temos em estoque. Os dois primeiros algarismos indicam a seção (assunto); os quatro ou cinco seguintes, o número de referência de nosso estoque; seguem-se o nome do autor, o título do livro, e suas características básicas (nível e idioma). (E) = nível Elementar; (E/M) = entre Elementar e Médio; (M) = Médio; (M/S) = entre Médio e Superior; (S) = Superior. O sinal [§] caracteriza livros dedicados primordialmente a realizações práticas (montagens). Idiomas: (Port.) = Português; (Esp.) = Espanhol; (Ingl.) = Inglês. Os livros cujos títulos aparecem EM LETRAS MAIÚSCULAS são obras distribuídas com exclusividade (atacado e varejo) pelas Lojas do Livro Eletrônico.

Os preços dos livros são publicados como simples orientação, pois estão sujeitos às taxas cambiais e às listas das editoras. Os livros marcados com (*) estão a chegar; sendo de seu interesse, faça uma reserva (pessoalmente ou em carta) e será avisado quando for recebido. A "reserva" não significa de sua parte nenhum compromisso de compra.

Para você estar bem informado dos livros disponíveis, as novidades e as descrições do conteúdo de cada um, peça-nos um exemplar grátis da "REVISTA DO LIVRO ELETRÔNICO": basta escrever (com seu nome e endereço completos) para "Lojas do Livro Eletrônico" – Caixa Postal 1131 – Rio de Janeiro, RJ – 20001.

ANTENAS E PROPAGAÇÃO

01-200 – Lytel – **ABC DAS ANTENAS** – (E/M) (Port.) – **Cr$ 700,00**

01-560 – Gill & Valente – **TUDO SOBRE ANTENAS DE TV** – (E/M) (Port.) – **Cr$ 1.000,00**

AUTOMÓVEIS, MOTOCICLETAS, EMBARCAÇÕES, AERONAVES (TEMAS TÉCNICOS)

02-400 – Penna Jr. – **EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL** – (E/M) [§] (Port.) – **Cr$... 500,00**

02-830 – Penna Jr. – **NOVOS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL** – (E/M) [§] (Port.) – **Cr$ 500,00**

COMPONENTES E MATERIAIS ELETROELETRÔNICOS

03-750 – Bukstein – **ABC DOS TRANSFORMADORES & BOBINAS** – (E/M) (Port.) – **Cr$ 700,00**

ELETROACÚSTICA (EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS)

05-420 – Costa Filho – **CONSTRUA SEU ÓRGÃO ELETRÔNICO** – (M) [§] (Port.) – **Cr$ 350,00**

05-838 – Babani – **RECINTOS ACÚSTICOS** – (E/M) (Esp.) – *

ELETROACÚSTICA (VÁRIOS)

ANUÁRIOS "SELEÇÕES DA REVISTA DO SOM" – **Coletâneas de artigos selecionados sobre assuntos de Hi-Fi, estéreo e quadrifonia, amplificadores, sintonizadores, ampliceptores, toca-discos, magnetofones, caixas acústicas e demais equipamentos e acessórios de reprodução sonora. Análises de equipamentos produzidos pelas indústrias nacional e estrangeira, montagem de acessórios, escolha e instalação de equipamentos, glossário explicativo dos termos (português e inglês) utilizados na especialização. Edições disponíveis:**

06-990-B – Antenna – **SOM Nº 2** – Edição 1976/1977 – (–) (Port.) – **Cr$ 600,00**

06-990-C – Antenna – **SOM Nº 3** – Edição 1977/1978 – (–) (Port.) – **Cr$ 600,00**

06-990-D – Antenna – **SOM Nº 4** – Edição 1978/1979 – (–) (Port.) – **Cr$ 600,00**

06-990-E – Antenna – **SOM Nº 5** – Edição 1981 – (–) (Port.) – **Cr$ 250,00**

06-990-F – Antenna – **SOM Nº 6** – Edição 1981 – (–) (Port.) – **Cr$ 300,00**

ELETROTÉCNICA (MÁQUINAS, TRANSFORMADORES, MOTORES ELÉTRICOS)

16-114 – Torreira – **MANUAL BÁSICO DE MOTORES ELÉTRICOS** – (M) (Port.) – **Cr$ 700,00**

16-805 – Tecídio Jr. – **BOBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO PARA TRANSFORMADORES** – (E/M) (Port.) – **Cr$ 600,00**

ELETROTÉCNICA (VÁRIOS)

17-790 – Sams – **ABC DA ELETRICIDADE** – (E/M) (Port.) – **Cr$ 700,00**

17-2371 – Lacy – **How to Cut Your Electric Bill and Install Your Own Emergency Power System** – (E/M) (Ingl.) – **Cr$ 1.090,00**

ELETROELETRÔNICA RECREATIVA E EXPERIMENTAL (REALIZAÇÕES PRÁTICAS)

18-415 – Kennedy Jr. – **DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE** – (E) [§] (Port.) – **Cr$ 900,00**

18-210 – Seltron – **JOGOS ELETRÔNICOS** – (E/M) [§] (Port.) – **Cr$ 350,00**

18-700 – Parr – **PROJETOS ELETRÔNICOS COM O C.I. 555** – (E/M) [§] (Port.) – **Cr$ 500,00**

18-720 – Soar – **50 CIRCUITOS COM DIODOS RETIFICADORES E ZENER** – (M) [§] (Port.) – **Cr$ 600,00**

18-880 – Rayer – **MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE** – (E/M) [§] (Port.) – **Cr$ 300,00**

18-2226 – Stockle – **COMO CONSTRUIR UM CIRCUITO ELECTRÔNICO** – (E) (Port.) – **Cr$ 650,00**

18-2412 – Babani – **SOLID STATE NOVELTY PROJECTS** – (E/M) (Ingl.) – **Cr$ 630,00**

18-2424 – Penfold – **Single IC Projects** – (M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 1.100,00**

18-2431 – Marston – **110 Proyectos con Amplificadores Operacionales Integrados** – (M) (Esp.) – **Cr$ 1.260,00**

18-2451 – Penfold – **Electronic Games** – (E/M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 1.300,00**

18-2474 – Penfold – **POPULAR ELECTRONIC PROJECTS** – (E/M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 1.080,00**

INFORMÁTICA
(CALCULADORAS, COMPUTADORES, MICROCOMPUTADORES, PROGRAMAÇÃO, ETC.)

25-2296 – Wilson – **YOUR ELECTRONIC CALCULATOR AND YOUR MONEY** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 1.000,00**

25-2300 – Rubaroe – **BEGINNERS GUIDE TO DIGITAL TECHNIQUES** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 700,00**

RADIOAMADORISMO E FAIXA DO CIDADÃO
(EXCETO ANTENAS – SEÇÃO 01)

26-621-A – Moraes, Toddai & Moraes – **CURSO PARA RADIOAMADORES: RADIOTELEGRAFIA E LEGISLAÇÃO** – (4ª edição com apêndice atualizado) – (–) (Port.) – **Cr$ 600,00**

26-621-B – Moraes, Toddai & Moraes – **CURSO PARA RADIOAMADORES: RADIOELETRICIDADE** – (1ª edição com apêndice atualizado) – (–) (Port.) – **Cr$ 600,00**

26-980-A – Seltron – **EQUIPAMENTOS E ANTENAS PARA RADIOAMADORES E FAIXA DO CIDADÃO** – (M) (Port.) – **Cr$ 400,00**

26-1111 – Mello – **MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO** – (E/M) (Port.) – **Cr$ 720,00**

26-1933 – Rayer – **HOW TO MAKE WALKIE-TALKIES** – (M) [§] (Ingl.) – **Cr$ 680,00**

26-2649 – Machado – **O Radioamadorismo Perante a Legislação** – (–) (Port.) – **Cr$ 1.000,00**

MEDIDAS E PROVAS

29-550 – Risse – **MEDIDORES E PROVADORES ELETRÔNICOS: É FÁCIL COMPREENDÊ-LOS!** – (M) (Port.) – **Cr$ 900,00**

29-551 – Middleton – **101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO** – (M) (Port.) – **Cr$ 900,00**

29-553 – Middleton – **101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO** – (M) (Port.) – **Cr$ 900,00**

29-556 – Middleton – **101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS** – (M) (Port.) – **Cr$ 900,00**

SEMICONDUTORES E VÁLVULAS
(FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES)

37-1019 – Chaves – **Transistores, Técnicas e Aplicações** – (M) (Port.) – **Cr$ 780,00**

37-1939 – Easterling – **A PRACTICAL INTRODUCTION TO DIGITAL IC's** – (M) (Ingl.) – **Cr$ 930,00**

SEMICONDUTORES E VÁLVULAS
(CARACTERÍSTICAS, EQUIVALÊNCIAS, SUBSTITUIÇÕES)

38-1528 – Babani – **FIRST BOOK OF DIODE CHARACTERISTICS, EQUIVALENTS & SUBSTITUTES** – (–) (Ingl.) – **Cr$ 930,00**

38-1783 – Muiderkring – **Manual de Válvulas Eletrônicas (Electronic Tube Handbook)** – (–) (Port.) – **Cr$... 2.190,00**

38-1931 – Michaels – **DIGITAL IC EQUIVALENTS & PIN CONNECTIONS** – (–) (Ingl.) – **Cr$ 2.780,00**

38-2678 – Michaels – **INTERNATIONAL TRANSISTOR EQUIVALENTS GUIDE** – (–) (Ingl.) – **Cr$... 2.180,00**

TELEVISÃO
(VÁRIOS)

43-675 – Almeida Jr. – **O SELETOR DE CANAIS** – (M) (Port.) – **Cr$ 800,00**

43-686 – Cabrera – **TELEVISÃO PRÁTICA** – (M) (Port.) – *

43-745 – Almeida Jr. – **TELEVISÃO EM CORES** – (M) (Port.) – **Cr$ 800,00**

Monitor – **MUITO SOBRE TELEVISÃO – Coletânea de artigos sobre TV, abordando os principais aspectos práticos. Em 2 volumes:**

43-938-A – 1ª PARTE – **Antenas, repetidores, retransmissores e estações de TV; TV em circuito fechado e retransmissões cifradas; reparação e manutenção de televisores.** (M) (Port.) – *

43-938-B – 2ª PARTE – **Televisão em cores; reparação e manutenção de receptores de televisão (preto e branco).** (M) (Port.) – **Cr$ 390,00**

VEJA NA PÁGINA SEGUINTE: LIVROS EM DESTAQUE, NOVIDADES, OFERTAS ESPECIAIS

PEDIDOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

GRUPO EDITORIAL Antenna

Livraria São Paulo: R. Vitória 379/383 – Santa Ifigênia
Livraria Rio de Janeiro: Av. Marechal Floriano 148 – 1º – Centro
Pedidos Postais (inclusive Reembolso): Caixa Postal 1131 – Rio de Janeiro, RJ – 20001 – Telefone (DDD): (021) 283-7742 (de 2ª a 6ª-feira, de 10 às 17 horas)

ESCREVA-NOS PEDINDO UM EXEMPLAR GRÁTIS DA "REVISTA DO LIVRO ELETRÔNICO"
– Perfeito serviço de vendas pelo reembolso –

MONTAGENS QUE FUNCIONAM

Como APRENDIZAGEM ou TREINAMENTO
Como ENTRETENIMENTO
Como ATIVIDADE LUCRATIVA
Para UTILIZAÇÃO PRÓPRIA

Inúmeras pessoas que desejam executar montagens de aparelhos eletrônicos, seja para recreação, treinamento, ou utilidade prática, hesitam em investir seu "rico dinheirinho" na compra de peças para uma realização de resultados problemáticos. Este receio é motivado pelos famigerados "projetos de gabinete", feitos e divulgados por pessoas que se limitaram a reunir circuitos mais ou menos convencionais, mas não se deram ao ingente trabalho de os construir "de verdade" e neles efetuar as provas e ajustes que, na prática, todo projeto eletrônico exige para seu correto funcionamento.

"Seleções Eletrônicas" vem resolver este problema: para esta publicação foram escolhidos onze projetos de inteira confiabilidade, todos de autoria de um dos mais versáteis autores de artigos práticos da imprensa brasileira: Louis Facen.

Todos eles são projetos "descomplicados", econômicos e acompanhados de magnífica explanação, tanto em figuras como em textos descritivos e didáticos. A totalidade foi objeto de aferição e aprovação do Departamento Técnico do "Grupo Editorial Antenna", que autorizou à SELTRON o uso destes onze trabalhos na coletânea do fascículo nº 1.

Se você deseja executar montagens de aparelhos eletrônicos, eleja qualquer destes onze projetos e estará seguro de que, seguindo corretamente as especificações dos componentes e as detalhadas instruções de Louis Facen, alcançará resultados compatíveis com as finalidades proclamadas.



18-230-A – Seltron – **SELEÇÕES ELETRÔNICAS Nº 1** – Brochura, formato 16 x 23 cm, 84 páginas. Preço de lançamento – **Cr$ 300,00.**

ESTES SÃO OS 11 PROJETOS:

Um "Espantalho" Eletrônico – Controle de Luz Automático – Alarma Ativado pelo Som – Um Pisca-Pisca Ajustável de Dois Canais – Localizador Eletrônico de Metais – "Dado Digital" Acionado por Toque – Um "Reatômetro" Digital – A "Miudinha", Multissirena Eletrônica – Neuroteste Digital – O "RCVR 3TR", um Rádio-Receptor de Ondas Médias – Um Piano Eletrônico para a Garotada.

À VENDA EM BANCAS E NAS BOAS LIVRARIAS

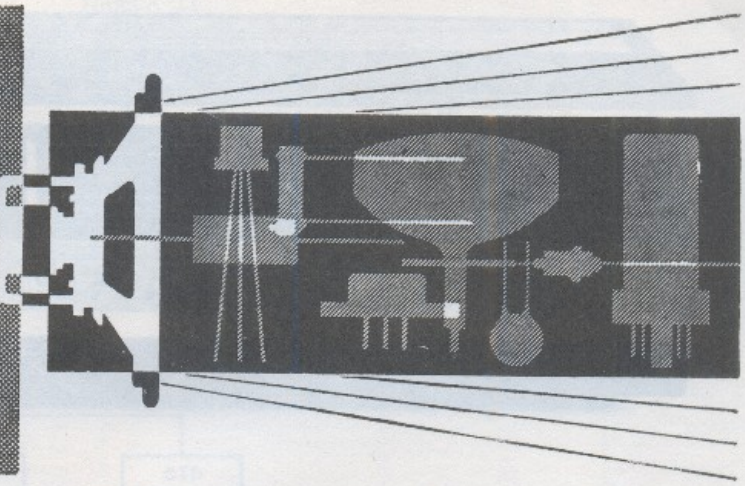
Distribuidores:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO GRUPO EDITORIAL Antenna

Rio: Av. Mal. Floriano 148 – 1º **São Paulo:** R. Vitória 379/383

Vendas pelo Correio: Caixa Postal 1131 – Rio de Janeiro, RJ – 20001 – Brasil

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



SHARP LANÇA O PRIMEIRO VIDEO-CASSETE BRASILEIRO

Começou a ser comercializado em todo o País, em março, o primeiro vide-cassete brasileiro de uso doméstico. Apresentado em 25 de fevereiro à imprensa, em reunião realizada no Clube Nacional, em São Paulo, o VC 8510 é fabricado em Manaus pela Sharp do Brasil S.A. Segundo o superintendente da empresa, Paulo Aratangy, "o aparelho tem a mesma qualidade e os mesmos recursos do modelo japonês que acaba de ser lançado mundialmente".

Arantagy destacou que "a Sharp está trazendo para o país o que há de melhor em tecnologia internacional e garantindo aos compradores uma assistência técnica perfeita, rápida e eficiente. Embora baseados em equipamentos e tecnologias desenvolvidos no exterior, nossos VC 8510 não são simples cópias do modelo japonês. Como fizemos no caso das TVs a cores, adaptamos o aparelho às condições brasileiras, tanto do ponto de vista de produção, como de sua utilização".

Características gerais do video-cassete Sharp

Compacto, de fácil manuseio e "design" moderno, o video-cassete Sharp tem características que o colocam à frente dos similares importados, de outras marcas, como por exemplo seus mecanismos acionados por solenóides, comandados por um microcomputador, e seu sistema de carregamento (entrada e ejeção da fita) frontal a automático, exclusivos da Sharp.

Gravação

Recebendo sinais diretamente da antena, o VC 8510 da Sharp permite a gravação de transmissões (VHF ou UHF) de qualquer canal, independentemente daquele em que o televisor estiver sintonizado. Essa gravação, aliás, pode ser feita mesmo com o aparelho de TV desligado.

Um sistema automático possibilita que uma gravação seja programada com até 7 dias de antecedência ou durante esses 7 dias, na mesma estação e no mesmo horário. No dia e no horário pré-fixados, sem interferência de ninguém, o VC 8510 entra em funcionamento e desliga-se após a gravação.

Possuindo duas velocidades, o aparelho pode gravar duas ou seis horas utilizando uma só fita. Possui também entradas e saídas auxiliares para áudio e vídeo que podem ser utilizadas quando se deseja copiar fitas ou acoplar uma câmara.

Reprodução

A perfeição de imagem durante a reprodução, mesmo de fitas gravadas em outros aparelhos, é assegurada pelo controle de "tracking". Tal dispositivo elimina barras, chuviscos e listras pretas que podem ocorrer na imagem quando da reprodução de fitas pré-gravadas ou fitas gravadas em outros aparelhos.

Um recurso a mais é o dispositivo que permite a parada de cena ("still"). Durante a reprodução de uma fita pode-se "congelar" a imagem, que permanecerá imóvel na tela, ou ainda avançar quadro a quadro.

Outros recursos

No VC 8510 o retrocesso da fita é automático. Ao chegar ao fim, a fita é automaticamente rebobinada e, se a gravação é feita pelo "timer", ela é ejetada e o aparelho se desliga.

Com vistas à segurança, o aparelho é dotado de um indicador de condensação que acusa a presença de umidade. Quando essa umidade é excessiva, ativa-se um protetor que impede o funcionamento do aparelho enquanto ela não se evaporar.



Um relógio Digitron, colocado frontalmente, tem duas funções: além da marcação do dia e hora reais, comanda o sistema de programação automática do video-cassete.

Especificações técnicas do VC 8510

—Sistema de gravação: dois cabeçotes, sistema de varredura helicoidal; sinal de luminância gravado em FM; sinal de crominância gravado direto, convertido para baixa freqüência
— Velocidade da fita: SP = 33,35 mm/s; EP = 11,12 mm/s
— Largura da fita: 12,7 mm (nominal)
— Tempo de gravação/reprodução: máx. 360 min com fita T-120
— Recepção de canais: VHF = 2 a 13; UHF = 14 a 83
— Resolução horizontal: 240 linhas
— Relação sinal/ruído para o sinal de vídeo: 45 dB
— Entrada de áudio: —20 dBm
— Saída de áudio: —5 dBm
— Sinal de vídeo: sistema PAL-M (gravação)
— Entrada: 0,5 a 2 Vpp; 75 ohms desbalanceados
— Saída: 1 Vpp; 75 ohms desbalanceados
— Resposta de freqüência (áudio): 70 Hz a 10 kHz
— Relação sinal/ruído (áudio): 40 dB
— "Timer" (programa): de 1 min a 9 h 59 min
— Consumo de potência: 48 W
— Dimensões: 430 x 375 x 140 mm
— Peso: 11,5 kg
— Rede elétrica: 120 V/60 Hz
— Umidade permissível: 80% RH

BRASIL VENDERÁ TECNOLOGIA DE TELECOMUNICAÇÕES À COLÔMBIA

Com o objetivo de ampliar suas exportações para a América Latina, engenheiros da Avel do Brasil foram à Colômbia, juntamente com o Ministro Haroldo Corrêa de Mattos. Exportação da filosofia brasileira em manutenção de redes telefônicas, equipamentos e sistemas nacionais de plena aceitação nos mercados da Bacia do Prata, medidores de baixa isolação e oficina móvel de manutenção são alguns dos itens que foram negociados com as autoridades colombianas.

O Ministro Haroldo Corrêa de Mattos, que viajou acompanhado dos presidentes da TELEBRÁS, EMBRATEL e Correios, discutiu também o detalhamento do acordo básico de cooperação Brasil/Colômbia no campo das comunicações. Os industriais brasileiros realizaram, durante a permanência de cinco dias naquela capital, seminários, conferências e demonstrações da potencialidade de nosso mercado.

LABORATÓRIO DE ACÚSTICA E VIBRAÇÕES

Um laboratório de acústica e vibrações foi recentemente aberto no campus da Universidade de Santa Catarina, na cidade de Florianópolis. Acomodado em um prédio de dois andares, o laboratório está equipado com uma extensa gama de equipamentos de medições acústicas e de vibração, aparelhos de análises Fourier, salas anecóicas e reverberantes. O laboratório ainda ministrará cursos para estudantes graduados e breves cursos industriais e serviços consultivos.

O projeto do laboratório foi financiado pelo FINAP-BID, com ajuda do Institute of Sound and Vibration Research e da Royal Society da Grã-Bretanha.

Para demais esclarecimentos das atividades e cursos desse laboratório, os interessados devem contactar o Prof. Gerges Yousri — UFSC — Caixa Postal 476 — Florianópolis — Santa Catarina — CEP 88000.

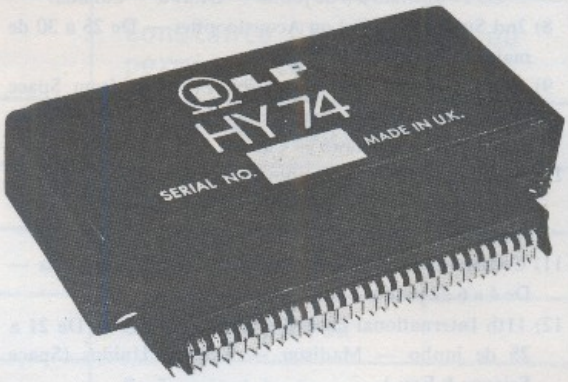
QUATRO NOVOS MÓDULOS DE ÁUDIO, ESTÉREO, DA ILP ELECTRONICS

A ILP Electronics, de Canterbury, Kent, Inglaterra, que tem se dedicado ao projeto e fabricação de módulos de áudio para os entusiastas da eletrônica, acaba de adicionar mais quatro novos módulos estéreo à sua vasta linha de produtos, totalizando assim mais de 50 módulos diferentes.

A primeira destas novas unidades encapsuladas é o misturador estéreo HY74. Esta unidade proporciona sofisticadas facilidades de mesclagem ("mixing") — cinco canais em cada um dos dois canais — e pode ser usado com uma fonte ILP apropriada, um pré-amplificador como o ILP HY66 e um amplificador de potência de maneira a se criar um sistema Hi-Fi estéreo completo, de alta qualidade e baixo custo. Virtualmente, todos os módulos de áudio da ILP são compatíveis entre si.

Uma alternativa para a combinação pré-amplificador HY66 + misturador HY74 é o novo pré-amplificador estéreo HY75, que incorpora internamente um misturador para dois sinais em cada canal, e que possui controles independentes para graves, médios e agudos.

Outros dois módulos recém-lançados são o HY76, que é uma matriz de comutação estéreo, que torna possível em cada um dos dois canais a comutação de qualquer um de



quatro sinais, e o HY77, que é um excitador de medidor de VU estéreo.

Utilizando a gama de módulos de áudio da ILP é possível montar-se, com um mínimo de conhecimentos de eletrônica, um completo sistema de Hi-Fi estéreo, de qualidade comparável à dos aparelhos comerciais e a um custo bem inferior.

(ILP Electronics Limited — Graham Bell House, Roper Close, Canterbury, Kent, CT2 7EP, Inglaterra).

MAIS TRÊS EMPRESAS ADEREM AO COMPACT DISC

Mais três fabricantes anunciaram que adotarão o sistema "Compact Disc": as companhias de peças japonesas Alpine e Fujitsu-Ten, e a alemã ocidental Sonopress, membro do grupo editor Bertelsmann.

O "Compact Disc" tem um diâmetro de 12 cm (4,7 polegadas) com uma hora de gravação em um só lado, consistindo em um disco "long play" metalizado contendo as informações de som armazenadas em código de computação com uma capa protetora transparente. O disco é operado, por baixo, através de um raio laser fino. O sistema não é submetido a leituras mecânicas de agulhas ou por qualquer outra forma de reprodução, a não ser o laser. Esta técnica revolucionária, que permite uma reprodução de som perfeita, sem o desgaste do disco e sem interferência de pó, riscos ou marcas de dedos, terá um rápido sucesso, pois adapta-se perfeitamente aos sistemas de som atualmente em uso.

Desde a apresentação do sistema original pela Philips, em meados de 1979, e o subseqüente desenvolvimento pela Philips e Sony, outras empresas já juntaram suas forças para transformar o "Compact Disc" em padrão mundial da indústria discográfica. São elas, na Europa: Bang & Olufsen; Dual; Grundig; Philips; Studer/Revox; Thomson; Saba, Polygram e Sonopress. No Japão: Akai; Alpine; Clarion; Cybernet-Electr.; Fujitsu-Ten; General Corp.; Hitachi; Marantz; Matsushita; Mitsubishi; Nakamichi; New Nippon Electr.; Nippon Gakki; Onkyo; Sansui; Sanyo; Sharp Optonica; Shin-Shirasuna; Sony; Toshiba; Trio Kenwood; CBS/Sony; Nippon Columbia; Pioneer.

CONFERÊNCIAS E EXIBIÇÕES EM 1982

1) International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing — De 3 a 5 de maio — Paris — França (IEEE).
2) Budapest Colloquium on Acoustics — De 4 a 7 de maio — Budapest.
3) Application of Optical Instrumentation in Medicine — De 9 a 11 de maio — New Orleans — Estados Unidos (SPIE 10ª Conf.).
4) ISO Technical Committee 36 Meeting — Dia 17 de maio — Berlim - Alemanha Ocidental.
5) Applied Optics 1982 Spring Conference — De 17 a 21 de maio — Rochester — Estados Unidos (OSA).
6) International Congress of Audiology — De 23 a 27 de

maio — Helsinki — Finlândia.

7) ICSU Committee on Space Research, 24th Plenary Mtg. — De 17 de maio a 3 de junho — Ottawa — Canadá.
8) 2nd Summer School on Acoustooptics — De 25 a 30 de maio — Gdansk — Polônia.
9) Study of Land Transformation Processes from Space and Ground Observations Symposium — De 31 de maio a 2 de junho — Ottawa — Canadá.
10) 16th International Symposium of Remote Sensing of Environment — De 2 a 9 de junho — Buenos Aires — Argentina.
11) Conference of the Audiological Society of Australia — De 4 a 6 de junho — Leura — Austrália.
12) 11th International Laser Radar Conference — De 21 a 25 de junho — Madison — Estados Unidos (Space Science & Eng.).
13) 12th International Quantum Electronics Conference — De 22 a 25 de junho — Munich — Alemanha Ocidental (OSA).
14) Precision Electromagnetic Measurements Conference — De 28 de junho a 1º de julho — Boulder — Estados Unidos.
15) Applications of Laser-Doppler Anemometry to Fluid Mechanics International Symposium — De 5 a 7 de julho — Lisboa — Portugal.
16) British Conference of the Teaching of Vibration and Noise — De 6 a 8 de julho — Sheffield — Inglaterra.
17) Israel Conference on Mechanical Engineering — De 13 a 14 de julho — Haifa — Israel.
18) 3º Simpósio Brasileiro de Acústica — De 19 a 23 de julho — Rio de Janeiro — Clube de Engenharia — Av. Rio Branco — Centro.
19) World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology Meeting — De 26 a 30 de julho — Brighton — Inglaterra.
20) 26th Snn. Int. Tech. Symposium & Exhibit/15th Int. Cong. on High Speed Photography and Photonics — De 21 a 27 de agosto — San Diego — Estados Unidos (SPIE).
21 IUTAM Symposium on Nonlinear Deformation Waves — De 22 a 28 de agosto — Tallin — União Soviética.
22) X-Ray & Atomic Inner-Shell Physics Int. Conf. — De 23 a 27 de agosto — Eugene — Estados Unidos.

(G.A.Boleckis - Caixa Postal 1162 - CEP 24000 - Niterói - RJ).

TELESC DUPLICA CAPACIDADE INTERURBANA

A TELESC — Telecomunicações de Santa Catarina S.A. receberá em abril deste ano parte de um total de 3 240 canais ponta de multiplex FDM, fabricados pela Equitel S.A. O sistema de telefonia urbana instalado em Santa Catarina permite 2 300 conversações interurbanas simultâneas, mas ele ampliar-se-á em 64% em volume com essa nova encomenda de equipamentos de transmissão.

A conclusão desse fornecimento ocorrerá no início de 1983 e o valor da encomenda é de aproximadamente Cr$ 600 milhões. Serão atendidas 15 novas localidades no Estado e ampliados os sistemas de outras 22 cidades. A expansão e ampliação evitarão o congestionamento dos serviços, além de atender à demanda da implantação de novas centrais telefônicas pela TELESC.

Uma das principais características dos equipamentos multiplex FDM da Equitel é que eles necessitam de espaço físico mais reduzido para sua instalação, apenas um quinto do exigido por equipamentos de igual capacidade, em técnica convencional. Isto se deve à introdução de novas tecnologias de filtros eletromecânicos e de circuitos híbridos. Outra vantagem é o seu reduzido custo operacional.

SUPER SONOFLETOR SÉRIE MCM DA KLIPSCH

A Klipsch and Associates Inc., dos Estados Unidos, recentemente lançou o seu novo sistema MCM para sistemas de som que requeiram alto nível de saída acústica e ao mesmo tempo som limpo e definido.

O sistema Klipsch MCM consiste em três módulos distintos formando um sistema de três canais. O primeiro é o sonofletor de graves tipo "front-loaded-horn", que utiliza alto-falante de 15 polegadas; o segundo módulo é uma corneta de médios utilizando um excitador de compressão da Gauss, modelo HF-4000, e finalmente o terceiro é uma bateria vertical de "tweeters" piezoelétricos, num total de cinco.

O nível de pressão sonora proporcionado por cada módulo a 3 metros de distância é mostrado abaixo:

— MWM (graves) 124 dB com 300 W na faixa de 70 a 400 Hz
— MSM (médios) 118 dB com 30 W na faixa de 800 a 8 000 Hz
— MTM (agudos) 112 dB com 30 W na faixa de 10 a 18 kHz

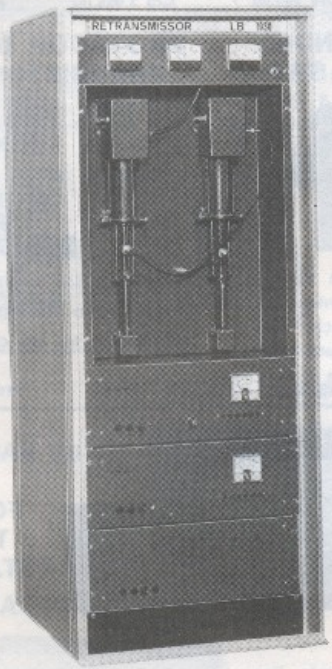
É extremamente perigosa a exposição do aparelho auditivo próximo ao sistema em funcionamento, podendo causar lesões definitivas.

(G.A. Boleckis - Caixa Postal 1162 - CEP 24000 - Niterói - RJ).

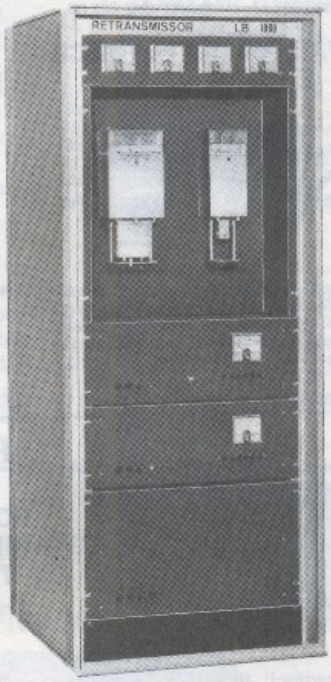
L B

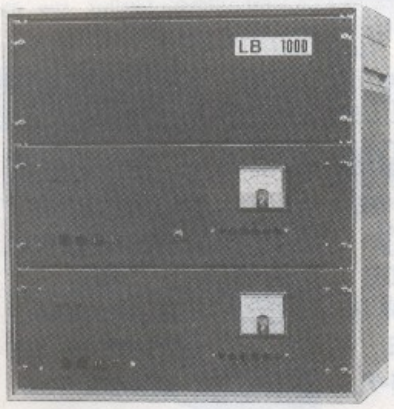
FABRICANTES TRADICIONAIS DE CONVERSORES DE UHF E AMPLIFICADORES, ESTÃO FABRICANDO AGORA, COM A MESMA SERIEDADE QUE OS CARACTERIZA, RETRANSMISSORES DE UHF DE 1 A 80 W E CONVERSORES PROFISSIONAIS

MODELO
LB 1030
30 WATTS

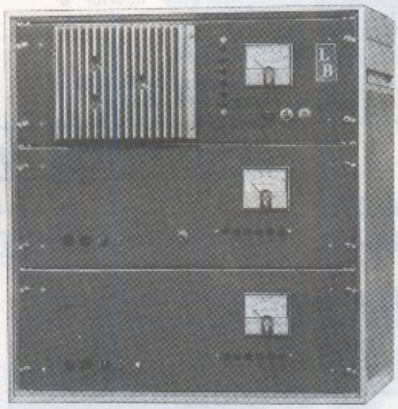


MODELO
LB 1080
80 WATTS





MODELO
LB 1000
1 WATT



MODELO
LB 1010
10 WATTS

L B

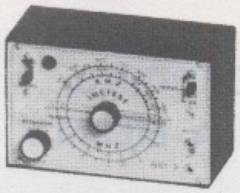
PARA MAIORES INFORMAÇÕES TÉCNICAS, ESCREVA PEDINDO FOLHETOS

L. BUENO JR. & CIA. LTDA.

RUA MARIA UMBELINA COUTO, 58 - FONES: (0192) 42-5711 - 42-5509
13100 - CAMPINAS - SP

PRODUTOS INCTEST

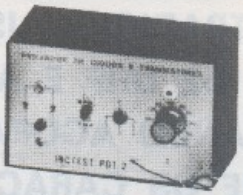
GERADOR DE SINAIS GST-2



Serve para calibrar rádios e como injetor de sinais. Alimentação: 4 pilhas pequenas. Consumo: 3 mA. Dimensões: 15 x 10 x 8 cm. Acompanha manual de instruções.

Cr$ 6.960,00 **Frete: Cr$ 385,00**

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES PDT-2



Pode ser usado também como injetor de sinais. Alimentação: 2 x 1,5 V. Peso: 700 g. Dimensões: 15 x 10 x 8 cm.

Cr$ 5.820,00 **Frete: Cr$ 385,00**

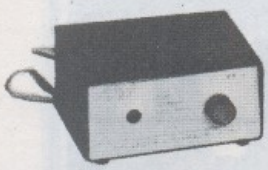
OSCILADOR TELEGRÁFICO OT-1



Com CI NE555. Ideal para treino do Código Morse. Possui batedor incluso (manipulador). Controles: volume e tonalidade. Saídas p/ fone de ouvido e gravador. Entrada p/ manipulador externo. Alimentação: 4 pilhas pequenas.

Cr$ 3.985,00 **Frete: Cr$ 385,00**

PROVADOR DE FLYBACK E YOKE PF-1



Acaba com a indecisão quanto à substituição de um transformador de saída horizontal (fly-back) ou bobinas defletoras (yoke). Alimentação: 4 pilhas pequenas. Peso: 300 g. Dimensões: 10 x 12 x x 7 cm.

Cr$ 4.995,00 **Frete: Cr$ 380,00**

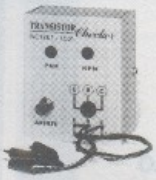
MEDIDOR DE ONDAS ESTACIONÁRIAS SWR-1



O mais útil instrumento para verificar as condições de irradiação da antena do seu equipamento. Faixa de operação: de 3 a 30 MHz. Potência admissível: até 1 kW.

Cr$ 6.850,00 **Frete: Cr$ 380,00**

PROVADOR DE DIODOS E TRANSISTORES TC-001



Identifica o tipo do transistor, NPN ou PNP. Verifica se o transistor ou o diodo está interrompido ou em curto.

Cr$ 3.800,00 **Frete: Cr$ 310,00**

PRODUTOS DIALKIT

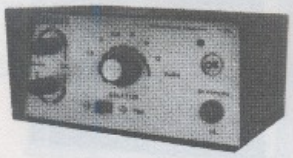


FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO F-5000

Tensão variável: 10 a 15 V c/ destaque em 13,5 V. Corrente de trab.: 5 A. Corrente máx.: 6 A. Ondulação inferior a 10 mV em 1,5 V. Retificação em ponte e circuito protetor de curto. Variável e regulada.

Kit: Cr$ 7.500,00
Frete: Cr$ 510,00

Montada: Cr$ 9.240,00
Frete: Cr$ 535,00



FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA F-1000

Tensão fixa: 1,5-3-4,5-6-9-12 V. Corrente de trabalho: 1 A. Corrente máxima: 1,4 A. Estabilidade: melhor que 2%. Ondulação: Inferior a 15 mV. Retificação em ponte.

Kit: Cr$ 5.325,00
Frete: Cr$ 420,00

Montada: Cr$ 6.600,00
Frete: Cr$ 440,00

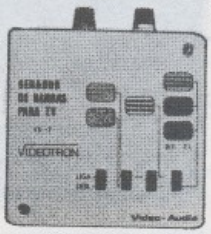
PRODUTOS VIDEOTRON

GERADOR DE ÁUDIO GA-7



Freqüência de trabalho: 20 Hz a 100 000 Hz. Escalas: 20-200 Hz, 200-2000 Hz, 2000-20000 Hz, 20000-100000 Hz. Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada. Dimensões: 250 x 200 x 75 mm.

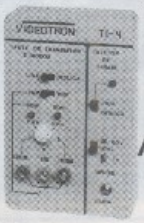
Cr$ 11.500,00 **Frete: Cr$ 465,00**



GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E ÁUDIO TS-7

Para teste, ajuste e rápida localização de defeitos em seletores de canais, FI de vídeo, FI de áudio, amplif. de vídeo (P&B), amplif. de vídeo RGB, amplif. de áudio, ajuste de pureza e nível de branco, ajuste de convergência, foco, linearidade, etc.

Cr$ 5.245,00 **Frete: Cr$ 365,00**



TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS/ /INJETOR DE SINAIS TI-4

Testa transistores e diodos, dentro ou fora do circuito. Identifica anodo ou catodo de diodos de silício ou germânio. O injetor localiza com precisão os defeitos nos aparelhos de áudio.

Cr$ 7.750,00 **Frete: Cr$ 365,00**

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/06/82

RADIOTÉCNICA

01208 - RUA DOS TIMBIRAS, 263 - 01000

Pedidos através de cheque visado pagável em S. Paulo ou vale postal. Utilize o

PRODUTOS D.M.E.

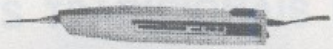
GERADOR DE RF DE AM GRF-1



Consiste num gerador de RF com as freqüências fundamentais de 465 kHz e 550 kHz. Para calibração das FI e das bobinas osciladoras e antena e dos trimmers.

Cr$ 3.210,00 **Frete: Cr$ 305,00**

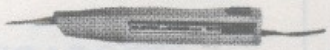
PESQUISADOR DE SINAIS PS-2



Consiste num amplificador de áudio de alta sensibilidade e alta impedância de entrada. Capta sinais de baixo nível ou fracos e amplifica-os. Permite tomar-se sinais até de um fio encapado..

Cr$ 2.895,00 **Frete: Cr$ 305,00**

INJETOR DE SINAIS IS-2



Consiste num gerador de onda quadrada de 800 Hz. Pode ser usado em áudio (ajuste, conserto, detecção de falhas) em rádios e TV. A ponta fina de aço-cromo permite colocação em locais de difícil acesso.

Cr$ 2.330,00 **Frete: Cr$ 305,00**

Conjunto CJ-1 (c/ os 3 acima): Cr$ 8.000,00 — Frete: Cr$ 405,00

SONOPROBE



Ideal para trabalhar com circuitos digitais que possuam algum tipo de display, pois permite ouvir os níveis lógicos ou suas mudanças sem tirar os olhos da tela ou display.

Cr$ 7.380,00 **Frete: Cr$ 350,00**

PULSER ID



Auxiliar inestimável no desenvolvimento, ajuste e conserto de circuitos digitais. Consiste num sistema de injeção de pulsos automático.

Cr$ 14.650,00 **Frete: Cr$ 400,00**

PENTAPROBE



De grande utilidade na busca de defeitos de nível, busca de falhas, ajuste de circuitos rápidos e microprocessadores. Determina 5 estados lógicos: nível alto H, nível baixo L, nível falso F, circuito aberto e pulsos.

Cr$ 24.650,00 **Frete: Cr$ 515,00**

VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES



Determina o estado do semicondutor e identifica sua polaridade no mesmo circuito, sem necessidade de dessoldagem, como também fora do circuito.

Cr$ 8.910,00 **Frete: Cr$ 380,00**

PRODUTOS MARKEL

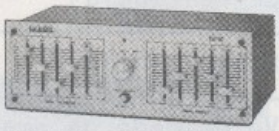
POWER CAR 50



50 W para seu carro. Possui LEDs indicadores de nível atuando também como luz rítmica. Montado.

Cr$ 7.865,00 **Frete: Cr$ 375,00**

EQUALIZADOR GRÁFICO EG-10



Totalmente transistorizado. Imped. entrada: 100 kΩ. Imped. saída: 1 kΩ. Tensão de saída: 2,5 V RMS. Tensão de entrada: 3 V RMS. Ganho: 24 dB. Relação sinal/ruído: melhor que 70 dB. Consumo: aprox. 4 W.

Kit: Cr$ 14.800,00
Frete: Cr$ 760,00

Montado: Cr$ 17.600,00
Frete: Cr$ 765,00

AMPLIFICADOR ESTÉREO AN-300



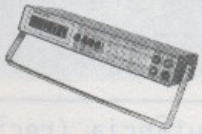
Potência: 15 W RMS, em 8 Ω, 23 W em 4 Ω. Resp. freq.: 20 Hz a 35 kHz, ±3 dB. Separação entre canais: maior que 50 dB. Saída para gravação: 200 mV. Potenciômetro escalonado.

Kit: Cr$ 14.800,00
Frete: Cr$ 760,00

Montado: Cr$ 17.600,00
Frete: Cr$ 765,00

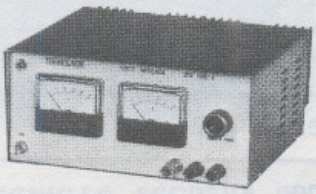
PRODUTOS SINCLER

MULTÍMETRO DIGITAL SDM-3500



Tensões até 1 000 V, CA até 600 V. Correntes até 10 A CA e CC. Resistências até 20 MΩ. Precisão melhor que 1%. Alimentação 4 pilhas pequenas ou adaptador CA/CC. Totalmente portátil. Dimensões: 230 x 97 x 37 mm.

Cr$ 37.000,00 **Frete: Cr$ 815,00**



FONTE DE ALIMENTAÇÃO SPS-2520-A

Tensão de saída continuamente variável: 0 a 25 V. Corrente de saída: 2 A. Corrente de curto-circuito: 2,2 A. Alimentação: 110/220 V. Possui medidor de tensão e corrente separados.

Cr$ 25.000,00 **Frete: Cr$ 785,00**

AURORA LTDA.

- CAIXA POSTAL 5009 - SÃO PAULO - SP

cupom da última página desta Revista. Atendemos também pelo reembolso.

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/06/82

SÍMBOLOS E UNIDADES EMPREGADOS EM ELETRÔNICA

SÍMBOLO	UNIDADE	QUANTIDADE
B	Maxwell por centímetro quadrado, ou linhas por centímetro quadrado	Densidade de fluxo magnético
B	Siemens (ou mho)	Susceptância (recíproca de reatância)
C	Farad (F)	Capacitância
c	Metros por segundo	Velocidade de uma onda eletro-magnética
D	Coulomb por centímetro quadrado	Densidade de carga elétrica
E	Volt	Força eletromotriz (f.e.m.)
E	Microvolt por metro	Intensidade de campo
f	Hertz (Hz)	Freqüência
G	Mho	Condutância (recíproca de resistência)
H	Oersted	Força magnetizante
I	Ampère (A)	Corrente

SÍMBOLO	UNIDADE	QUANTIDADE
K	-	Constante dielétrica, ou permissividade
k	-	Fator de acoplamento
L	Henry (H)	Auto-indutância
M	Henry (H)	Indutância mútua
Q	Coulomb	Carga elétrica
Q	-	Seletividade, qualidade ou fator de mérito
R	Ohm (Ω)	Resistência
t	Segundos (s)	Período (recíproca de freqüência)
V	Volt (V)	Potencial, queda de tensão
X	Ohm (Ω)	Reatância
W	Joule (J), watt/hora ou quilowatt/hora (kW/h)	Energia ou trabalho
Y	Mho	Admitância (recíproca de impedância)
Z	Ohm (Ω)	Impedância
ψ	Coulomb	Fluxo elétrico
ε	Volt por centímetro	Força elétrica
Ø	Linha ou maxwell	Fluxo magnético
μ	-	Permeabilidade
ρ	Maxwell por gilbert	Permeância (recíproca de relutância
∂	-	Resistividade, resistência específica
λ	Metros	Comprimento de onda

Ω

ASSINE A REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

CUPOM DE PEDIDOS

Os preços são os constantes do anúncio

Quant.	Produto
.....	Gerador de Sinais GST-2
.....	Provador de Diodos e Trans. PDT-2
.....	Oscilador Telegráfico OT-1
.....	Provador de Flyback e Yoke PF-1
.....	Medidor de Ondas Estac. SWR-1
.....	Provador de Diodos e Trans. TC-001
.....	Fonte Estab. Tensão F-5000 ☐ Kit ☐ Montada
.....	Fonte de Tensão F-1000 ☐ Kit ☐ Montada
.....	Gerador de Áudio GA-7
.....	Gerador de Barras TS-7
.....	Teste/Injetor de Sinais TI-4
.....	Gerador de RF de AM GRF-1
.....	Pesquisador de Sinais PS-2
.....	Injetor de Sinais IS-2
.....	Conjunto CJ-1
.....	Sonoprobe
.....	Pulser ID
.....	Pentaprobe
.....	Verificador de Diodos e Transist.
.....	Power Car 50
.....	Equalizador Gráfico EG-10 ☐ Kit ☐ Montado
.....	Amplificador AN-300 ☐ Kit ☐ Montado
.....	Multímetro Digital SDM-3500
.....	Fonte de Alimentação SPS-2520-A

Preços válidos até 30/06/82

Anexo o ☐ cheque **visado** ☐ vale postal n.º ....., no valor de Cr$ .....

Quero receber a(s) mercadoria(s) acima através do reembolso ☐ postal ☐ VARIG.

Observações:

— Pedidos superiores a Cr$ 20.000,00, atendemos apenas através do reembolso VARIG.

— Os fretes mencionados referem-se a despachos pelo correio, com registro.

Nome: .....

.....

Endereço: .....

.....

Cidade: .....

Estado: ..... CEP: .....

Recorte e envie este cupom à
RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.
CEP 01208 — Rua dos Timbiras, 263
CEP 01000 — Caixa Postal 5009
São Paulo — SP

05-M-82

Índice dos Anunciantes

Alfatronic 4
Begli 8
Bernardino & Migliorato 16
Biasia 3
Bravox ..... 2ª capa
Cardeal 14
Casa Ópera 19
Centro das Antenas ..... 62 a 65
Ceteisa 6
Cine Foto Center 34
Datatronix ..... 4ª capa
D.M.E. 5
Electra 5
Eletrônica Rudi 16
Equitron 13, 27
Ger-Som 19
Icetec 18
Indusserv 83
Instituto Monitor 12, 28, 47, 52, 61
Kaká Promoções 47
Kasval ..... 3ª capa
Lifon 82
Litec 15,19
Lojas do Livro Eletrônico 84, 85, 86
Magus 10,11
Megatron 3
Menta 2
Novik 9
Palley 17
Rádio Elétrica Santista 6, 13, 27
Radiotécnica Aurora 53, 92, 93
Renz 6
TTD 7
W.A. ..... 20 a 26, 52
Yoshitani 83
Zener 43

ESTAMPADOS PROFUNDOS PARA ESTICAR SEUS LUCROS !!

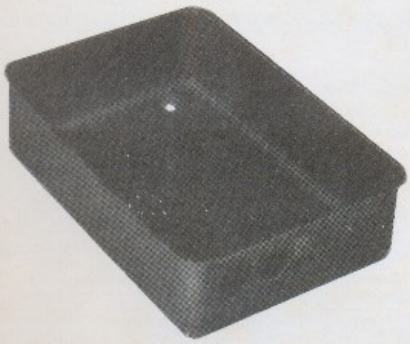
Sabemos muito bem o quanto custa a falta de um componente na hora em que se precisa dele. Os problemas de pontualidade e qualidade anualmente causam elevados prejuízos para as empresas montadoras.

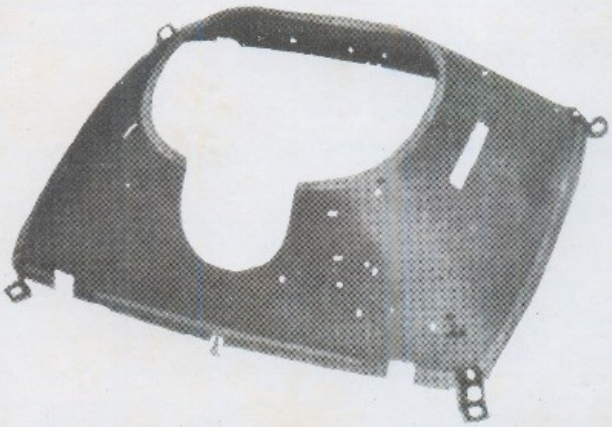
A **KASVAL**, ciente disto resolveu desde o início que isto não deveria mais acontecer, com componentes metálicos estampados, por isto, ela é hoje uma das mais bem equipadas indústrias fornecedoras das linhas de montagem do pais.

A **KASVAL** não se limita a **"bater peças"** ela controla rigorosamente sua qualidade ela projeta e constrói seu ferramental, utilizando-se de uma sofisticada ferramentaria e de uma bem formada equipe de técnicos. Ela protege: pintando, galvanizando, controlando para que na hora da produção e da montagem seus clientes não tenham problemas.



Agora, a **KASVAL**, dando sequência ao seu contínuo programa de expansão instalou em sua nova fábrica, avançado equipamento hidráulico, para execução de repuxos profundos com a mesma eficiência e qualidade que caracteriza sua produção.





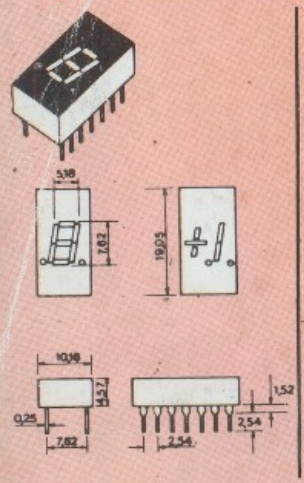
metalúrgica kasval

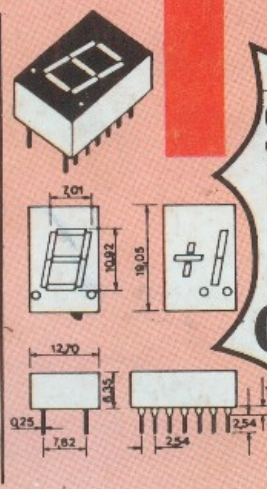
Rua Ourinhos, 196 - Vila Bertioga, São Paulo F. 273-1071 274-6796

HEWLETT PACKARD

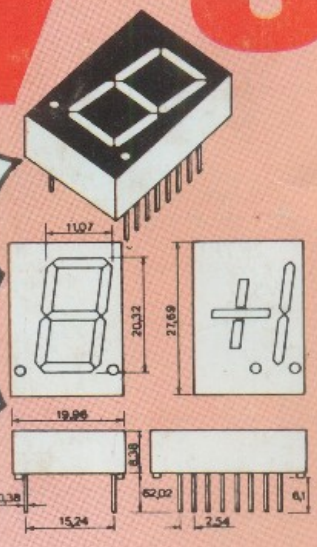
DATATRONIX
OS PROFISSIONAIS

display's





SURPRESA
NOVAS LAMPADAS (LED) ULTRA INTENSAS



7,6/10,9 mm (0,3''/0,43'') Display de 7 segmentos

HP / Equivalentes	Vermelho					
	5082-7730	5082-7731	5082-7736	5082-7750	5082-7756	5082-7760
Fairchild	FND 72A	FND 71A		F5082-7750	F5082-7756	F 5082-7760
G.I.	MAN 72A	MAN 71A			MAN 4705	MAN 4740
IEE	1712 R					
Litronix	DL 707			DL 7750	DL 7756	DL 7760
Siemens				HD 1115 r	HD 1112 r	HD 1113 r
	comando anodo com pto. decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto decimal à esquerda	meio digito (±) pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita

Todos são diretamente compatíveis, a não ser os itens MAN 4705 e MAN 4710 que possui diferenças mecânicas.

10,9 mm (0,43'') Display de 7 segmentos

HP / Equivalentes	Vermelho de alta eficiência				Amarelo		Verde	
	5082-7650	5082-7651	5082-7653	5082-7656	5082-7661	5082-7666	5082-7671	5082-7676
Fairchild	F 5082-7650	F 5082-7651	F 5082-7653	F 5082-7656				
GI		MAN 4610 MAN 4910	MAN 4640 MAN 4940	MAN 4605 MAN 4905	MAN 4810	MAN 4805	MAN 4510	MAN 4505
Litronix	DLO 7650	DLO 7651	DLO 7653	DLO 7656	DLY 7661	DLY 7666	DLG 7671	DLG 7676
Siemens	HD 1115o	HD 1111o	HD 1113o	HD 1112o	HD 1111Y	HD 1112Y		HD 11129
	comando anodo com pto decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita

14,1 mm (0,56'') Display de 7 segmentos

HP / Equivalentes	Vermelho			Vermelho de alta eficiência		
	HDSP 5301	HDSP 5303	HDSP 5308	HDSP 5501	HDSP 5503	HDSP 5508
Fairchild	FND 507 FND 567	FND 500 FND 560	FND 501 FND 561	FND 557	FND 550	FND 551
GI	MAN 6760	MAN 6780		MAN 6660	MAN 6680	
IEE	LRT 1826R	LRT 1827R		LRT 1826HR	LRT 1827HR	
Litronix	DL 507	DL 500		DLO 507	DLO 500	
Siemens	HD 1131 r	HD 1133 r	HD 1134 r	HD 1131o	HD 1133o	HD 1134o
Texas	TIL 701	TIL 702	TIL 704	TIL 705	TIL 706	TIL 708
	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal

Fairchild, G.I., IEE, Litronix, Siemens e Texas, ou seja, todos são diretamente compatíveis

20 mm (0,8'') Display de 7 segmentos

HP / Equivalentes	Vermelho				
	HDSP 3400	HDSP 3401	HDSP 3403	HDSP 3405	HDSP 3406
Fairchild	FND 847 FND 847A	FND 807 FND 807A	FND 800 FND 800A	FND 850 FND 850A	
IEE	1714 R	1726 R	1772 R	1721 R	
Litronix	DL 741 DL 747 DL 847 DL 3400	DL 3401	DL 3403	DL 750 DL 751 DL 850 DL 3405	DL 3406
	comando anodo com pto. decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à esquerda	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita

Fairchild e Litronix são diretamente compatíveis, IEE possui diferenças mecânicas.

datatronix Av. Pacaembú, 746 C11 – SP – Tel 8260111 – Telex (011) 31889 DAEL