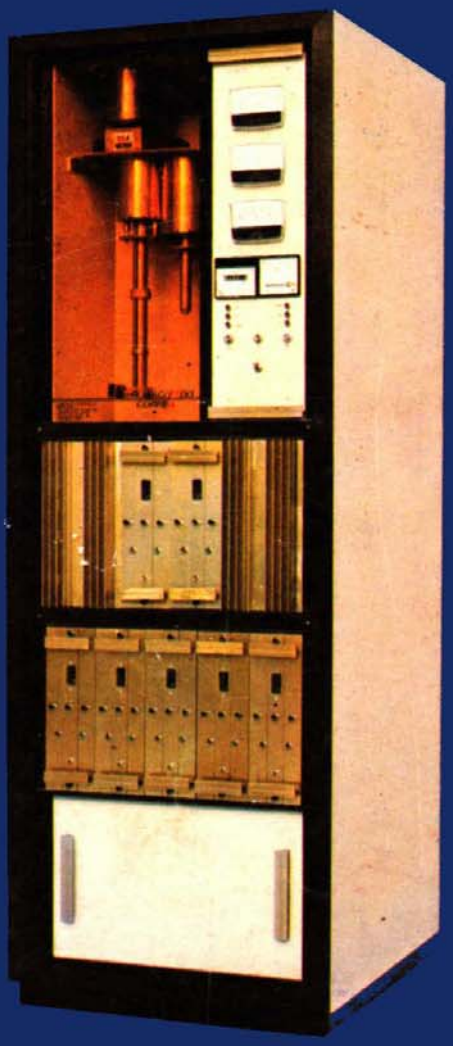
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

AGOSTO 1982 N.º 412 CrS 280,00



MACHADO CORREA

Retransmissores em VHF e UHF de 1 a 250 W

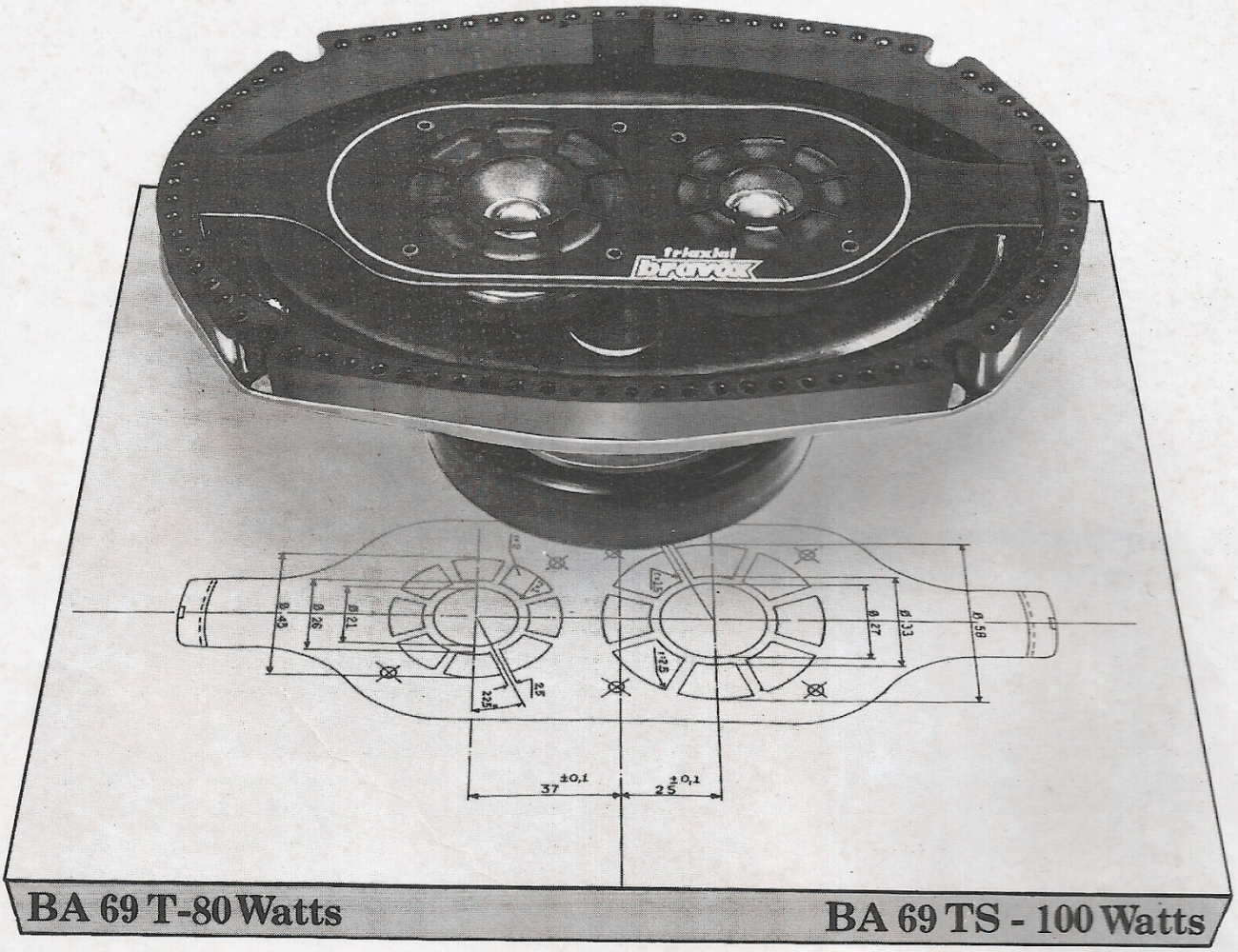


Neste Número:

- Três Alarmes Para o Seu Lar
- Capacímetro Doméstico
- Amplificador de 10 Watts

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 | N.º 412 | AGOSTO | 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:
ENG.º ADALBERT W. MIEHE

Contacto:
CLÁUDIO R. RODRIGUES

Colaboram neste número:
A. M. Albuquerque
D. H. Pritchard
G. A. Boleckis
Homero Sette Silva
J. J. Gibson
José Arnaldo Benício
Josir Cavalcanti
Luiz Carlos Pereira
Maria de Lourdes de O. Alkmim
DIALKIT
IBRAPE

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, 1.º 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$ 1.540,00	Cr$ 3.080,00
Para o Exterior	US$ 13,00	US$ 26,00

ÍNDICE

Três Alarmes para o Seu Lar 29

Capacímetro Doméstico 36

CIs de Potência de Áudio — Construção, Propriedades e Aplicações — Parte II 40

TELEVISÃO:

Padrões Mundiais de Televisão a Cores — Semelhanças e Diferenças — Parte II 48

VIDEOCASSETTE — Simbologia Utilizada em Eletrônica de Áudio-Visual 55

Propriedades Básicas da Percepção de Imagens Tridimensionais 60

AVIÔNICA: *Sistemas de Comunicação nas Aeronaves — 4.ª Parte* 77

O Receptor, Esse Desconhecido (Conclusão) — O Romântico/Informativo Receptor de TV 88

A Administração Brasileira de Comunicações — Conclusão 95

NOSSA CAPA 99

CADERNO DO ESTUDANTE: *Técnicas Digitais — Lição 11 — Multiplicação e Divisão — Conclusão* 103

Amplificador de 10 W 109

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL 111

LIVROS EM REVISTA 118

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.

DIALRACK

NOVO



MONTE SEUS PROJETOS EM CAIXAS METÁLICAS

AS DIALRACKs POSSUEM PAINÉIS DE ALUMÍNIO ESCOVADO E ANODIZADO

— **CARREGADOR DE BATERIA COM ANALISADOR (testa bateria e alternador) — Cr$ 7.500,00**

— **AMPLIFICADOR AN-10 — Diminuto circuito com 10 W de áudio — Em kit — Cr$ 2.200,00**

Tipo	Alt.	Larg.	Prof.	Preço
DK1	85	170	120	Cr$ 2.500,00
DK2	85	170	200	Cr$ 3.200,00
DK3	100	300	200	Cr$ 4.000,00

medidas em milímetros

Atendemos pelo reembolso postal, reembolso VARIG (5% desc.) ou pagamento antecipado (12% desc.). Pedidos:

LASER Marketing Direto
Rua Cel. Domingos Ferreira, 141 — 04125 — São Paulo — SP

VOLT AMPERÍMETRO

TIPO ALICATE

National
Matsushita Electric



300 KR

1200 KR

BT 21008

MODELO BT 21008
- DIGITAL (LCD)
- 3.1/2 DÍGITOS
- INDICAÇÃO AUTOMÁTICA DA UNIDADE ELÉTRICA.
- TENSÃO: 600 V AC.
- CORRENTE: 1000.

MODELO 1200 KR
- 3 ESCALAS: 150/300/600 V AC.
- 5 ESCALAS DE CORRENTE: 60/150/300/600/1200 A. AC.

MODELO 300 KR
- DISPOSITIVO PARA TRAVA DO PONTEIRO.
- 3 ESCALAS DE TENSÃO: 150/300/600 V AC.
- 5 ESCALAS DE CORRENTE: 6/15/60/150/300 A AC.
- O DE ABERTURA DO ALICATE: 32 mm.

À VENDA NAS MELHORES CASAS DO RAMO.

RADIOSHOP

RUA VITÓRIA, 339 - CEP 01210 - SÃO PAULO - SP
FONES: 223-2622 - 223-2836

TRANSISTORES

AC-127	Cr$ 150,00
AC-128	Cr$ 150,00
AC-187	Cr$ 150,00
AC-188	Cr$ 150,00
AD-149	Cr$ 450,00
AD-161	Cr$ 150,00
AD-162	Cr$ 150,00
BC-107	Cr$ 130,00
BC-108	Cr$ 130,00
BC-109	Cr$ 130,00
BC-140	Cr$ 130,00
BC-141	Cr$ 130,00
BC-160	Cr$ 130,00
BC-167	Cr$ 45,00
BC-177	Cr$ 100,00
BC-237	Cr$ 45,00
BC-238	Cr$ 45,00
BC-239	Cr$ 45,00
BC-307	Cr$ 45,00
BC-308	Cr$ 45,00
BC-309	Cr$ 45,00
BC-327	Cr$ 45,00
BC-328	Cr$ 45,00
BC-337	Cr$ 45,00
BC-338	Cr$ 45,00
BC-547	Cr$ 45,00
BC-548	Cr$ 45,00
BC-549	Cr$ 45,00
BC-550	Cr$ 45,00
BC-557	Cr$ 45,00
BC-558	Cr$ 45,00
BC-559	Cr$ 45,00
BD-115	Cr$ 210,00
BD-135	Cr$ 140,00
BD-136	Cr$ 140,00
BD-137	Cr$ 140,00
BD-138	Cr$ 140,00
BD-262	Cr$ 300,00
BD-263	Cr$ 300,00
BD-329	Cr$ 150,00
BD-330	Cr$ 150,00
BD-435	Cr$ 280,00
BD-436	Cr$ 280,00
BF-180	Cr$ 180,00
BF-258	Cr$ 45,00
BF-194	Cr$ 45,00
BF-195	Cr$ 45,00
BF-199	Cr$ 45,00
BF-200	Cr$ 180,00
BF-254	Cr$ 45,00
BF-255	Cr$ 45,00
BF-495	Cr$ 45,00
BO-63	Cr$ 700,00
BO-97	Cr$ 250,00
BU-208	Cr$ 780,00
BU-205	Cr$ 600,00
MJE-340	Cr$ 210,00
PA-6003	Cr$ 110,00
PA-6013	Cr$ 55,00
PA-6015	Cr$ 55,00
PB-6003	Cr$ 110,00
PE-107	Cr$ 45,00
PE-108	Cr$ 45,00
TIC-106A	Cr$ 243,00
TIC-106B	Cr$ 252,00
TIC-116A	Cr$ 350,00
TIC-116B	Cr$ 370,00
TIC-116C	Cr$ 424,00
TIC-126A	Cr$ 366,00
TIC-126B	Cr$ 433,00
TIC-126C	Cr$ 706,00
TIC-126D	Cr$ 589,00
TIC-216A	Cr$ 392,00
TIC-216B	Cr$ 395,00
TIC-216D	Cr$ 500,00
TIC-226B	Cr$ 425,00
TIC-226D	Cr$ 484,00
TIP-29	Cr$ 165,00
TIP-30	Cr$ 175,00
TIP-30A	Cr$ 170,00
TIP-30B	Cr$ 175,00
TIP-30C	Cr$ 195,00
TIP-31	Cr$ 168,00
TIP-31A	Cr$ 178,00
TIP-31B	Cr$ 189,00
TIP-31C	Cr$ 212,00
TIP-32	Cr$ 170,00
TIP-32A	Cr$ 180,00
TIP-32C	Cr$ 190,00
TIP-41	Cr$ 230,00
TIP-41A	Cr$ 249,00
TIP-41B	Cr$ 269,00
TIP-42	Cr$ 263,00
TIP-42A	Cr$ 275,00
TIP-42B	Cr$ 300,00
TBA-540	Cr$ 350,00
TBA-560	Cr$ 350,00
TBA-570	Cr$ 350,00
TBA-800	Cr$ 480,00
TBA-810	Cr$ 480,00
UAA-170	Cr$ 550,00
UAA-741	Cr$ 180,00
NE-555	Cr$ 180,00
2N-3055	Cr$ 320,00
2N-2646	Cr$ 170,00
2N-2222	Cr$ 180,00
2N-2907	Cr$ 280,00
2SC-1172	Cr$ 1.000,00
TBA-820	Cr$ 350,00

DIODOS

1N-4001	Cr$ 25,00
1N-4002	Cr$ 25,00
1N-4003	Cr$ 25,00
1N-4004	Cr$ 27,00
1N-4005	Cr$ 28,00
1N-4006	Cr$ 28,00
1N-4007	Cr$ 30,00
1N-60	Cr$ 20,00
1N-4148	Cr$ 25,00
BY-127	Cr$ 70,00
TV-18	Cr$ 450,00
Zener 1/2 W	Cr$ 45,00
Zener 1 W	Cr$ 60,00

DISPLAYS

MA-1023	Cr$ 4.800,00
LED vermelho grande	Cr$ 45,00
LED verde grande	Cr$ 50,00
LED amarelo grande	Cr$ 50,00
LED vermelho pequeno	Cr$ 40,00
LED amarelo pequeno	Cr$ 40,00
FND-560	Cr$ 850,00

VÁLVULAS

3DC3	Cr$ 1.850,00
33GY7	Cr$ 3.700,00
6CG7	Cr$ 450,00
6JS6	Cr$ 2.200,00
6LU8	Cr$ 2.000,00
6LM8	Cr$ 1.000,00
6KD6	Cr$ 2.200,00
6FH5	Cr$ 800,00
6JZ8	Cr$ 2.000,00
6DQ6	Cr$ 1.800,00
ECF-801	Cr$ 1.000,00
PCL-82	Cr$ 1.250,00
PCL-85	Cr$ 1.200,00
PC-900	Cr$ 950,00
PL-36	Cr$ 1.380,00
PCF-80	Cr$ 1.100,00
PCL-84	Cr$ 1.300,00
PY-88	Cr$ 1.000,00
PL-509	Cr$ 6.000,00

CAPACITORES DISCO - LINHA COMPLETA - STIROFLEX - LINHA COMPLETA - CAPACITORES ELETROLÍTICOS - LINHA COMPLETA

Resistor de 1/8 W,1/4 W	Cr$ 6,00
Resistor de 1/2 W,1/2 W	Cr$ 7,00
Resistor de 1 W	Cr$ 10,00

CAPACITORES POLIÉSTER - LINHA COMPLETA

Voltímetro Eletrônico com LED	Cr$ 1.050,00
Caixa de Música (Mini Music)	Cr$ 4.700,00

PLACAS UNIVERSAIS

100 x 4,7	Cr$ 220,00
200 x 4,7	Cr$ 440,00
300 x 4,7	Cr$ 660,00
450 x 9,5	Cr$ 990,00
100 x 9,5	Cr$ 440,00
200 x 9,5	Cr$ 880,00
300 x 9,5	Cr$ 1.320,00
450 x 9,5	Cr$ 1.980,00
Ferro de Soldar Fame 30 W	550,00
Ferro de Soldar Fame 50 W	680,00
Ferro de Soldar Fame 100 W	800,00
Solda 1/2 kg	Cr$ 2.600,00
Solda amarela 1/2 kg	Cr$ 2.200,00
Solda verde 1/2 kg	Cr$ 1.700,00
Solda marrom 1/2 kg	Cr$ 1.450,00
Multitester LT-106	Cr$ 8.800,00
LDR-03 Fotocélula	Cr$ 550,00

LINHA SUPERKIT

Decodificador Estéreo FM	2.150,00
Rádio AM	Cr$ 4.700,00
Central de Jogos	Cr$ 4.200,00
Sirene Americana	Cr$ 2.400,00
Sirene Francesa	Cr$ 1.570,00
Mini Injetor de Sinais	Cr$ 1.060,00
Seqüencial 10 Canais	Cr$30.700,00
Seqüencial 4 Canais	Cr$13.700,00
Scorpiom - Novo	Cr$ 3.000,00
Dimmer Parede (Auto Light)	2.870,00
Dimmer Mesa (Auto Light)	Cr$ 3.300,00
Kit Relógio Digital c/ Alarme	Cr$ 7.000,00

Montado

Alerta - Alarme	Cr$ 4.750,00
Central de Jogos	Cr$ 4.500,00
Anti-Furto p/ Auto	Cr$ 5.200,00
Seqüencial 10 Canais	Cr$35.800,00
Seqüencial 4 Canais	Cr$14.500,00
Scorpiom - Novo	Cr$ 3.400,00
Auto Light Dimmer Parede	3.100,00
Auto Light Dimmer Mesa	Cr$ 3.700,00
TV Jogo 3 (Paredão/Tênis/Futebol)	Cr$ 8.300,00
Amplificador IC-10 (sem caixas)	Cr$ 3.200,00
Amplificador Estéreo IC-20 (sem caixas)	Cr$ 6.200,00

MINI KITS

Dado Eletrônico	Cr$ 2.300,00
Sirene Brasileira	Cr$ 1.450,00
Pisca-Pisca	Cr$ 760,00
Loteria Esportiva	Cr$ 1.800,00
Cara ou Coroa	Cr$ 1.100,00
Amplificador IC-10	Cr$ 3.100,00
Amplificador IC-20	Cr$ 6.100,00

DIVERSOS

Pilhas Alcalinas p/ Scorpiom	900,00
Laboratório CI	Cr$ 4.200,00
Canetas c/ Recarga p/CI	Cr$ 660,00
Canetas avulsas	Cr$ 450,00
Recargas avulsas	Cr$ 400,00
Rádio Motorádio Dunga II	3.950,00
Cleaner	Cr$ 300,00
Verniz comum p/ CI	Cr$ 350,00
Pasta Térmica Especial 70 g	1.250,00
Brocas p/ Mini Furadeira (caixa c/ 6)	Cr$ 2.300,00
Mini Furadeira 12 V	Cr$ 2.400,00

CAIXAS PADRONIZADAS

NDA - 155 x 70 x 125	Cr$ 840,00
NDB - 150 x 55 x 100	Cr$ 710,00
NDD - 200 x 65 x 110	Cr$ 950,00
NDE - 130 x 90 x 130	Cr$ 980,00
NDH - 120 x 55 x 85	Cr$ 680,00
NDI - 185 x 45 x 85	Cr$ 560,00
NDL - 75 x 45 x 55	Cr$ 460,00
NDP - 130 x 125 x 202	Cr$ 1.590,00
NDS - 120 x 50 x 110	Cr$ 1.170,00
NDW - 255 x 155 x 260	Cr$ 3.500,00
NCE - 80 x 50 x 130	Cr$ 670,00
ND1 - 320 x 100 x 205	Cr$ 2.650,00

CAIXAS DE ALUMÍNIO - 0,9 mm

CTA-4568 - 45 x 60 x 80.	Cr$ 220,00
CTA-5813 - 50 x 80 x 130	500,00
CTA-51013 - 50 x 100 x 130	546,00
CTA-51313 - 50 x 130 x 130	675,00
CTA-6813 - 60 x 80 x 130	560,00
CTA-61013 - 60 x 100 x 130	650,00
CTA-61313 - 60 x 130 x 130	810,00
CTA-61315 - 60 x 130 x 150	930,00
CTA-61317 - 60 x 130 x 170	1.015,00
CTA-8813 - 80 x 80 x 130	640,00

CAIXAS DE ALUMÍNIO - 1,2 mm

CTA-61325	Cr$ 1.640,00
CTA-81218 - 80 x 120 x 180	1.441,00
CTA-10215 - 100 x 120 x 150	1.323,00
CTA-81525 - 80 x 150 x 250	2.035,00
CTA-12724 - 120 x 170 x 240	2.460,00

CAIXAS - CHAPAS DE FERRO

CTF-468 - 40 x 60 x 80.	Cr$ 220,00
CTF-587 - 50 x 80 x 70.	Cr$ 275,00
CTF-5138 - 50 x 130 x 80	455,00
CTF-51612 - 50 x 60 x 120	700,00
CTF-6129 - 60 x 120 x 90	550,00
CTF-61510 - 60 x 150 x 100	650,00
CTF-62011 - 60 x 200 x 110	790,00
CTF-81513 - 80 x 150 x 130	870,00
CTF-81113 - 80 x 110 x 130	670,00
CTF-101313 - 100 x 130 x 130	870,00
CTF-101320 - 100 x 130 x 200	1.350,00

LINHA CETEISA

Sugador Solda Manual SBG	1.250,00
Sugador Solda Manual MBG	1.200,00
Bico Grosso Sugador 3 mm c/ rosca - BGR	Cr$ 200,00
Bico Grosso Sugador 3 mm s/ rosca - BGE	Cr$ 200,00
Injetor de Sinais IS-2.	Cr$ 1.380,00
Suporte p/ Placa CI	Cr$ 935,00
Suporte p/ Ferro Soldar.	Cr$ 600,00
Caneta NIPO-PEN p/ traçar CI	685,00
Tinta p/ caneta (±20 cc)	Cr$ 145,00
Testador de Volt e Continuidade Sonoro	Cr$ 165,00
Placa Virgem Fenolite Cobreado 10 x 15 cm	Cr$ 180,00
Placa Virgem Fenolite Cobreado 15 x 20 cm	Cr$ 350,00
Perfurador de Placa (faz furos de 1 mm)	Cr$ 1.580,00
Cortador de Placa CCI-30	785,00
Kit Completo p/ Confecção e Montagem de CI - CK-1	Cr$ 4.000,00
Kit Completo p/ Confecção de CI CK-2	Cr$ 3.000,00
Estanho p/ Solda - Liga 60/40 - 2 m ES-12	Cr$ 300,00
Estanho p/ Solda - Liga 60/40 - 8 m	Cr$ 1.000,00

VENDAS POR REEMBOLSO É CONOSCO

SOMOS OS MELHORES NO REEMBOLSO POSTAL!

OS MAIS BAIXOS PREÇOS

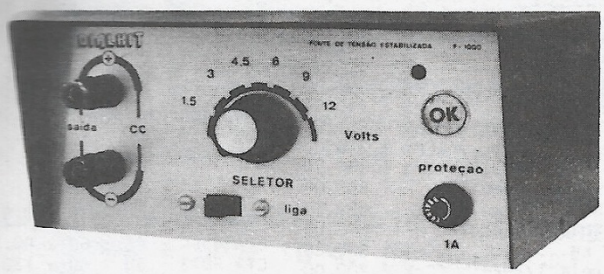
PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÕES SEM PRÉVIO AVISO

A NOVA GERAÇÃO DE KITS

Garantia Total

DIALKIT DOS PROFISSIONAIS PARA OS PROFISSIONAIS

FONTE DE TENSÃO ESTABILIZADA MOD. 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-I. de trabalho
— Retificação em ponte

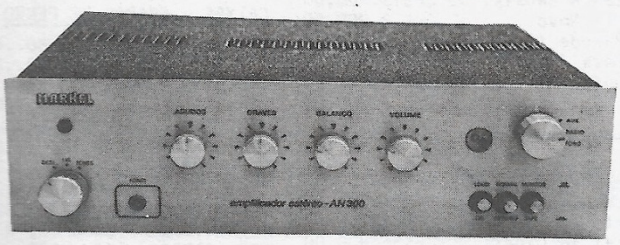
FONTE ESTABILIZADORA DE TENSÃO MOD. F-5000 — Especial para PXs e PYs



— Tensão variável regulada: 10 a 15 V com destaque em 13,5 V
— Corrente de trabalho: 5 A
— Estabilidade: melhor que 1% em 13,5 V
— Ondulação: inferior a 10 mV em 1,5 V
— Circuito integrado
— Retificação em ponte e circuito protetor de curto
— 2 transistores de potência na saída
Aplicações: carregador de bateria de 12 V
acionamento de dínamos e pequenos motores CC
para PY + seu linear
— Mais watts em seu PX

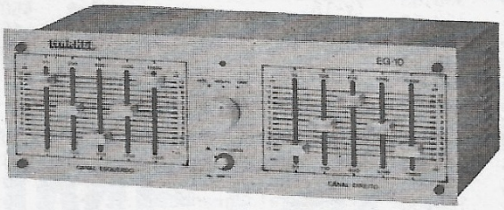
MARKEL A FIDELIDADE FEITA POR VOCÊ

AMPLIFICADOR ESTÉREO MOD. AN-300



— 15 W RMS (22 W — IHF) em 8 ohms por canal
— 23 W RMS (32 W — IHF) em 4 ohms por canal
— Separação entre canais: maior que 50 dB
— Ação de "loudness": +5 dB em 50 Hz e 10 kHz
— Resp. de freqüência: 20 Hz a 35 kHz, dentro dos 3 dB
— Proteção automática de curto
— Potência máxima até 30 W RMS p/ canal
— Verificar Revista n.º 384, pág. 56

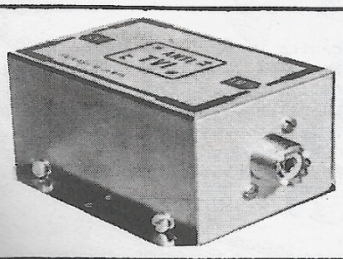
EQUALIZADOR GRÁFICO MOD. EG-10



— Impedância de entrada: 100 kΩ
— Impedância de saída: 1 kΩ
— Tensão de saída: 2,5 V RMS
— Tensão de entrada: 3 V RMS
— Distorção em 100 Hz: 0,05%
— Distorção em 1 kHz: 0,04%
— Distorção em 10 kHz: 0,08%
— Banda passante a —3 dB: 8 Hz a 35 kHz
— Ganho: 24 dB
— Consumo: aprox. 4 W

FORNECEMOS OS APARELHOS EM KITS E MONTADOS

FILTRO ANTI-TVI



— Filtro passa-baixa aplicado no transmissor
— Atenuação de 70 dB na 2.ª harmônica, a causadora de TVI
— Potência máxima aplicada 300 W P.E.P.
— Faixa 10 e 11 metros
— Garantia total

CARGA FANTASMA



— Potência até 500 W P.E.P.
— Até 250 MHz
— Estacionária 1:1,18 máxima
— Peso 1 000 gramas

SÃO PAULO - Capital
Radio Shop
Rua Vitória, 335

Soltit
Rua Vitória, 206

Mente Representações
Rua Pedroso de Moraes, 980, 11.º

Mundo das Antenas
Rua Santa Ifigênia, 28

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP
Rei dos Transistores
Rua Dr. Rubião Júnior, 313

CAMPINAS
José Enock dos Reis
Rua Visconde Rio Branco, 346

RIO GRANDE DO SUL
Siderley Araújo dos Santos
Av. Azenha, 1067 - P. Alegre

A. C. Lamaison & Cia. Ltda.
Rua Independência, 532 - Passo Fundo

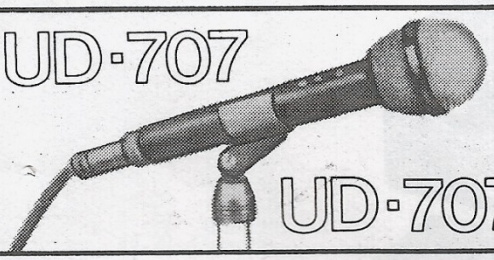
RIO DE JANEIRO - RJ
Sele-Tronix
Rua República do Líbano, 25-A

BELO HORIZONTE - MG
Eletrônica Sideral
Rua Curitia, 761

QUALIDADE COMPROVADA

PIEZO

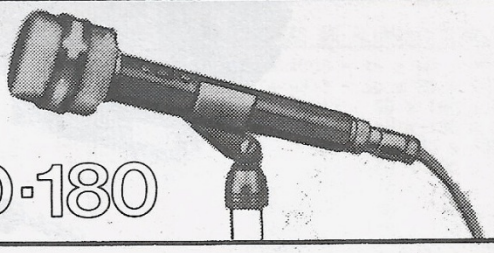
À venda nas boas casas do ramo.



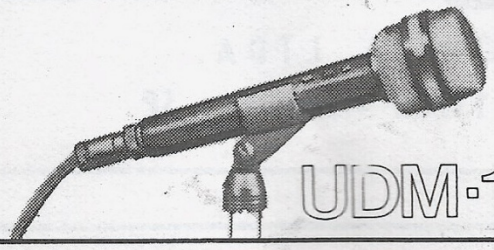
UD-707 / UD-707 SC

Resposta de freqüência: 50 - 15.000 Hz
Tipo: Direcional (Cardióide)
Dupla Impedância: Baixa 500, Alta 50k Ohms
Sensibilidade: Baixa - 70 dB, Alta - 57 dB
Chave: On/Off
Cabo: 5 metros com conectores PC-4F e CP-102
O modelo UD-707 SC é de baixa impedância 500 Ohms com conectores A3F e CP-102

Resposta de freqüência: 80 - 18.000 Hz
Tipo: Direcional (Cardióide)
Dupla Impedância: Baixa 200, Alta 50k Ohms
Sensibilidade: Baixa - 70 dB, Alta 57 dB
Chave: On/Off
Cabo: 5 m com conectores PC-4F e CP-102



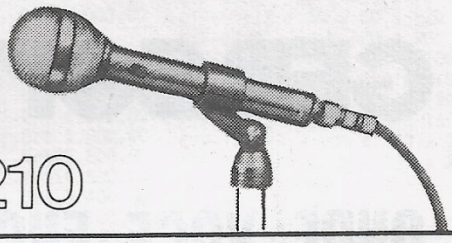
UD-180



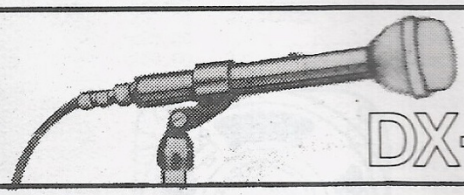
UDM-104

Resposta de freqüência: 100 - 10.000 cps
Tipo: Onidirecional (Cardióide)
Impedância: 50k Ohms
Sensibilidade: 57 dB/1.000 cps
Chave: On/Off
Acabamento: Cromo satinado

Resposta de freqüência: 80 - 13.000 Hz
Tipo: Direcional (Cardióide)
Impedância: Alta 50.000 Ohms
Sensibilidade: 54 dB
Chave: On/Off
Acabamento: Cromo satinado
Cabo: 2,5 m com conectores PC-12D e CP-102



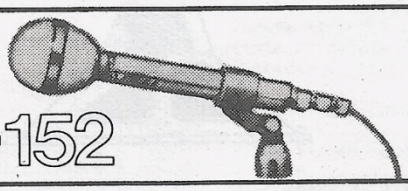
UD-210



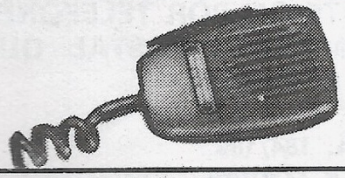
DX-190

Resposta de freqüência: 80 - 12.000 Hz
Tipo: Onidirecional
Impedância: Alta 50k Ohms
Chave: On/Off
Cabo: 2,5 m com conectores PC-12 e CP-102

Resposta de freqüência: 80 - 12.000 Hz
Tipo: Onidirecional
Impedância: Alta 50k Ohms
Chave: On/Off
Cabo: 2,5 m com conectores PC-12 e CP-102



DX-152



DX-115

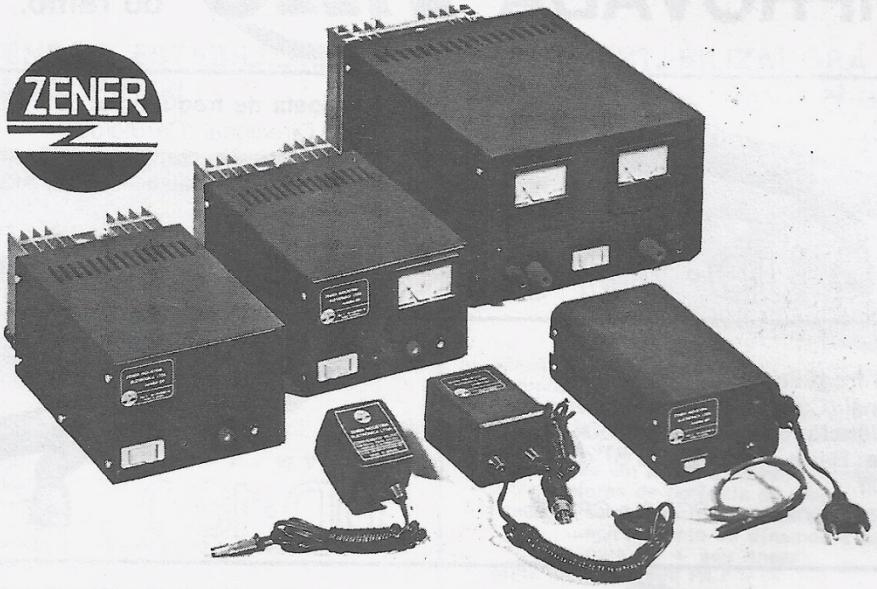
Resposta de freqüência: 100 - 10.000 Hz
Tipo: Onidirecional
Impedância: Alta 50k Ohms
Chave: On/Off
Cabo: Espiral sem conector

Jensen COMERCIAL IMPORTADORA S.A.
Rua da Constituição, 57 Tel.: 232-3004 232-8992 CEP 20060 Rio de Janeiro - RJ

Premium

ZENER

... a marca diz tudo



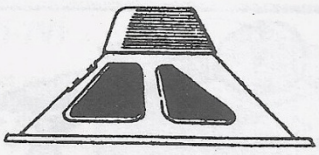
ZENER INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

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

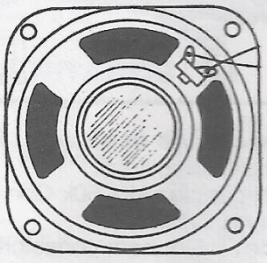
GER-SOM

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



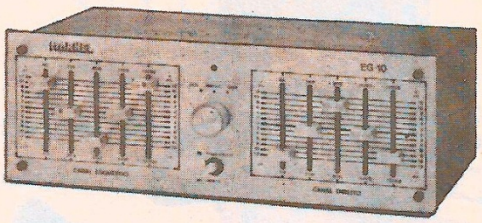
POWER CAR

50 watts para seu carro.
O som puro — VU de LED — Tudo isso em forma de kit: .....Cr$ 7.400,00

GARANTIA TOTAL

EG - 10

O equalizador que dá à sua sensibilidade o máximo em graves, médios e agudos.
Acabamento profissional.
Importante: em forma de kit Cr$ 25.000,00



PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL, REEMBOLSO VARIG (5% DESCONTO) OU PAGAMENTO ANTECIPADO (12% DESCONTO)

LASER Marketing Direto
R. CEL. DOMINGOS FERREIRA, 141 — 04125 — SÃO PAULO — SP

A solução certa para suas dores de cabeça em eletrônica.

Transistores, Diodos, CIs, TRIACs, DIACs, TIRISTORs, DISPLAYs, para todas as marcas de aparelhos.

Linha industrial profissional completa.

TUBOS PARA TV A CORES.

PEÇAS ORIGINAIS.

REVENDEDOR AUTORIZADO SHARP - PHILIPS - PHILCO

ATACADO E VAREJO

ATENDEMOS POR REEMBOLSO VARIG E POSTAL



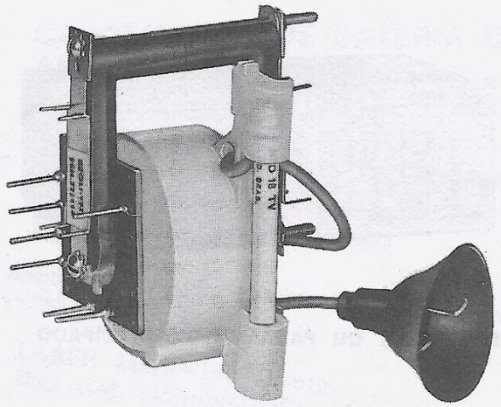
ELETRÔNICA SANTANA

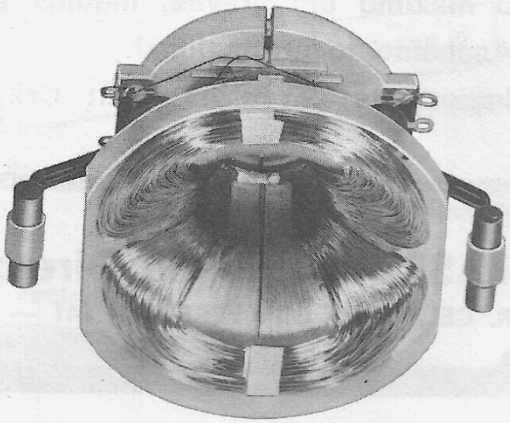
ELETRÔNICA SANTANA LTDA.
Rua Voluntários da Pátria, 1.443/53
02011 Santana, SP
Fone: PBX (011) 298-7066
Estacionamento Próprio

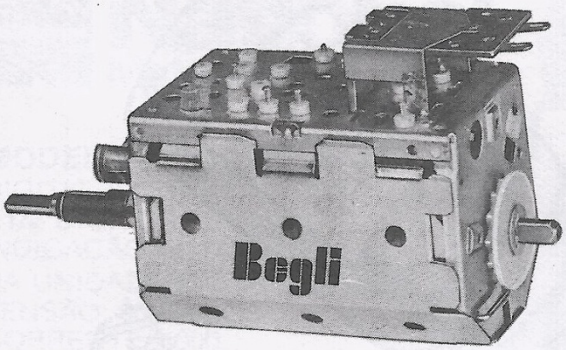
— PRÓXIMO À NOVA RODOVIÁRIA DE SÃO PAULO —

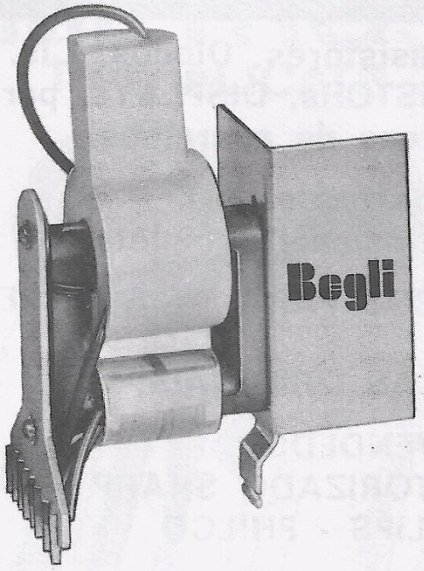
Begli

COMPONENTES
COM A QUALIDADE
QUE VOCÊ PRECISA





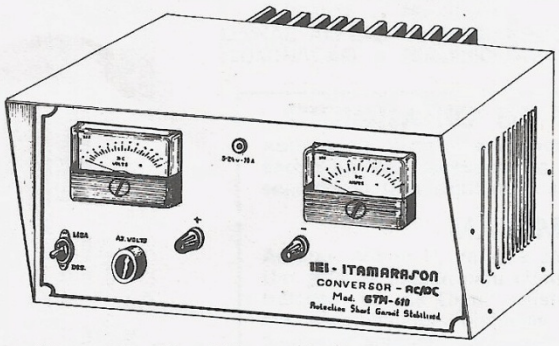




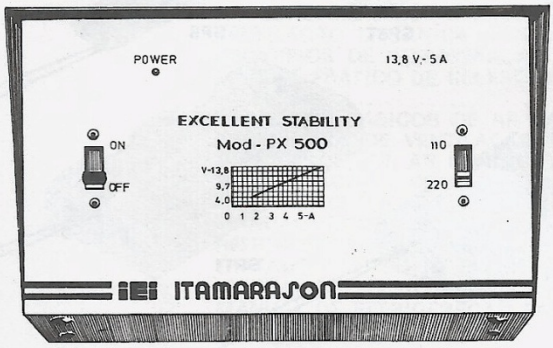
Begli

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

CONVERSORES AC/DC



— Corrente: 3 a 50 ampères
— Estabilidade e proteção contra sobrecarga
— Vários modelos



CARREGADORES DE BATERIA
AMPLIFICADORES DE TAPE
FONTES DE 3, 5 OU 8 AMPÈRES EM MÓDULOS PARA USO EM HOTÉIS, RESIDÊNCIAS, ETC.

À venda nas boas casas do ramo
ou
através de cheque ou vale postal
com 5% de desconto
Para maiores informações,
escreva-nos

IND. ELETRÔNICA ITAMARASON LTDA.

Caixa Postal 832

Fones: (016) 625-1756 - 625-3385

14100 - Ribeirão Preto - SP

LIVROS TÉCNICOS

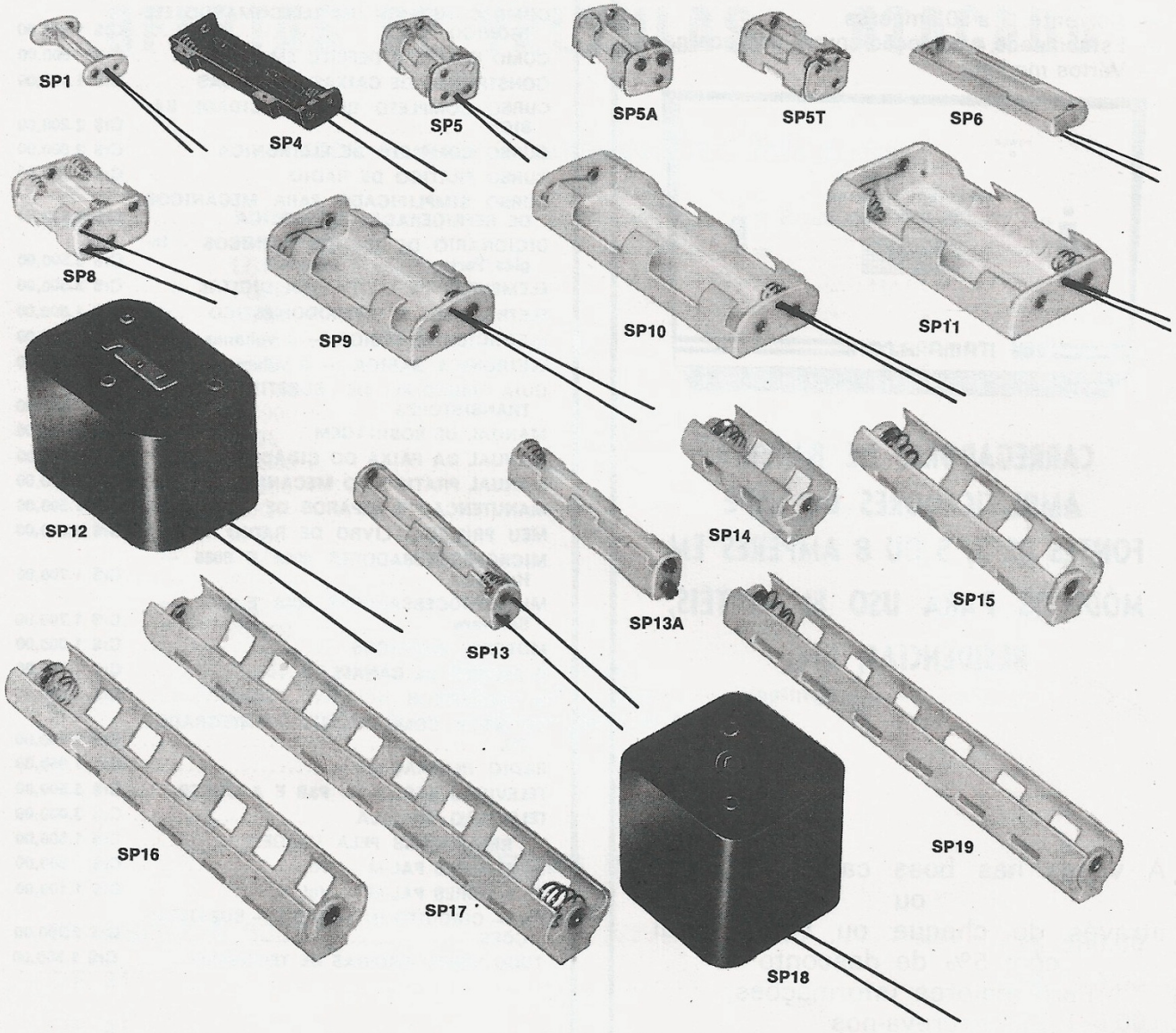
APRENDA RÁDIO	Cr$ 1.950,00
APRENDA TELEVISÃO A CORES	Cr$ 1.200,00
AMPLIFICADORES DE SOM	Cr$ 930,00
ANÁLISE DINÂMICA EM TV	Cr$ 2.400,00
ANTENAS — Teoria Básica e Aplicações	Cr$ 2.800,00
ABC DAS ANTENAS	Cr$ 1.000,00
ABC DA ELETRICIDADE	Cr$ 1.000,00
ABC DA ELETRÔNICA	Cr$ 1.000,00
101 USOS PARA O SEU GERADOR DE SINAIS	Cr$ 1.350,00
101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO	Cr$ 1.350,00
101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO	Cr$ 1.350,00
COMO CONSTRUIR UM TELECOMANDO ELETRÔNICO	Cr$ 1.000,00
COMO ELIMINAR DEFEITO EM SOM	Cr$ 800,00
CONSTRUÇÃO DE CAIXAS ACÚSTICAS	Cr$ 1.150,00
CURSO COMPLETO DE ELETRICIDADE BÁSICA	Cr$ 2.200,00
CURSO COMPLETO DE ELETRÔNICA	Cr$ 2.800,00
CURSO PRÁTICO DE RÁDIO	Cr$ 800,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA	Cr$ 1.500,00
DICIONÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS - Inglês/Português — 2 volumes	Cr$ 5.500,00
ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL	Cr$ 2.500,00
ELETRICIDADE E ELETRODOMÉSTICO	Cr$ 1.800,00
ELETRICIDADE BÁSICA — 6 volumes - cada	Cr$ 700,00
ELETRÔNICA BÁSICA — 5 volumes — cada	Cr$ 700,00
GUIA MUNDIAL DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES	Cr$ 800,00
MANUAL DE BOBINAGEM	Cr$ 850,00
MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO	Cr$ 1.100,00
MANUAL PRÁTICO DO MECÂNICO	Cr$ 1.200,00
MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES	Cr$ 1.500,00
MEU PRIMEIRO LIVRO DE RÁDIO	Cr$ 1.350,00
MICROPROCESSADORES 8080 E 8085 — Hardware	Cr$ 1.700,00
MICROPROCESSADORES 8080 E 8085 — Software	Cr$ 1.700,00
MOTORES ELÉTRICOS	Cr$ 1.000,00
O SELETOR DE CANAIS	Cr$ 1.200,00
O TRANSISTOR	Cr$ 1.650,00
PROJETOS COM CIRCUITOS INTEGRADOS TTL	Cr$ 3.900,00
RÁDIO REPARAÇÕES	Cr$ 1.950,00
TELEVISÃO BÁSICA — P&B E A CORES	Cr$ 5.500,00
TELEVISÃO PRÁTICA	Cr$ 3.000,00
TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM	Cr$ 1.500,00
TV A CORES PAL-M — Vol. 1	Cr$ 800,00
TV A CORES PAL-M — Vol. 2	Cr$ 1.100,00
TTL — CIRCUITO INTEGRADO — SUBSTITUIÇÕES	Cr$ 2.200.00
TUDO SOBRE ANTENAS DE TELEVISÃO	Cr$ 1.500,00

PERFEITO SISTEMA
DE REEMBOLSO POSTAL

ELECTRA

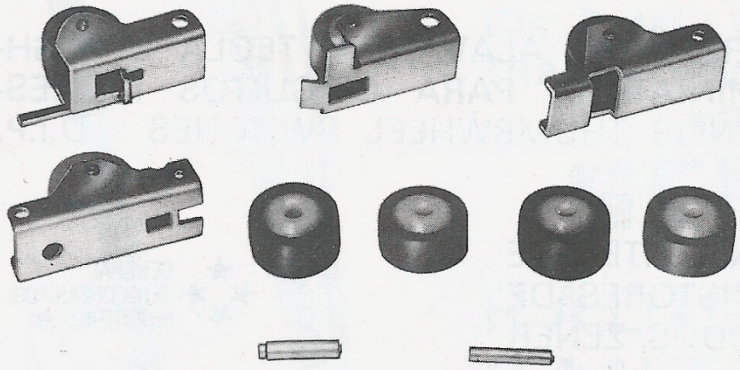
Av. Rio Branco, 37 - 2.° andar
Fone: 233-3343 - Rio de Janeiro - RJ
GRÁTIS: Solicite nossa lista geral de livros

MAGUS



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

MAGUS



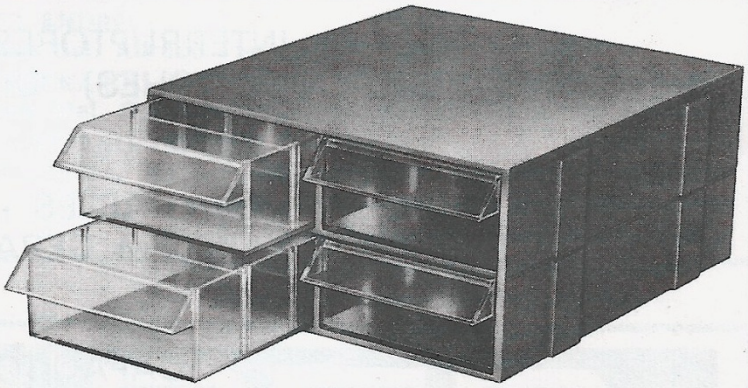
ROLOS PRESSORES PARA GRAVADORES

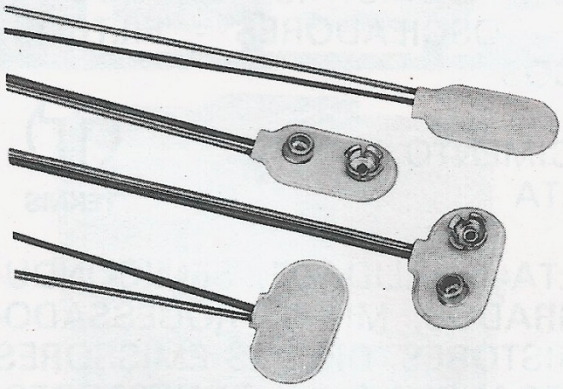
FABRICAMOS GRANDE VARIEDADE DE MODELOS E TEMOS A POSSIBILIDADE DE FABRICAR O SEU.

CONSULTE-NOS.

GAVETEIROS

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





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

ALFATRONIC

IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

REPRESENTAÇÕES EXCLUSIVAS PARA TODO O BRASIL

C&K — INTERRUPTORES TIPO ALAVANCA, TECLA E PUSH-BUTTONS MINIATURA PARA CIRCUITOS IMPRESSOS OU PAINÉIS THUMBWHEEL SWITCHES - D.I.P. SWITCHES

PROTETORES CONTRA TRANSIENTES DE ALTA VELOCIDADE - TRANSISTORES DE COMUTAÇÃO RÁPIDA - DIODOS ZENER DE POTÊNCIA

GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES, INC.

HAMLIN — INTERRUPTORES ELETRO-MAGNÉTICOS (REED SWITCHES) - DISPLAYS DE CRISTAL LÍQUIDO - L.C.D.

SOQUETES PARA CI - FLAT CABLES - INTERCONECTORES - HARDWARE EM GERAL

CA

muRata ERIE — CAPACITORES CERÂMICOS - FILTROS PARA R.F.I. - CRISTAIS - FILTROS A CRISTAL - OSCILADORES - FILTROS CERÂMICOS

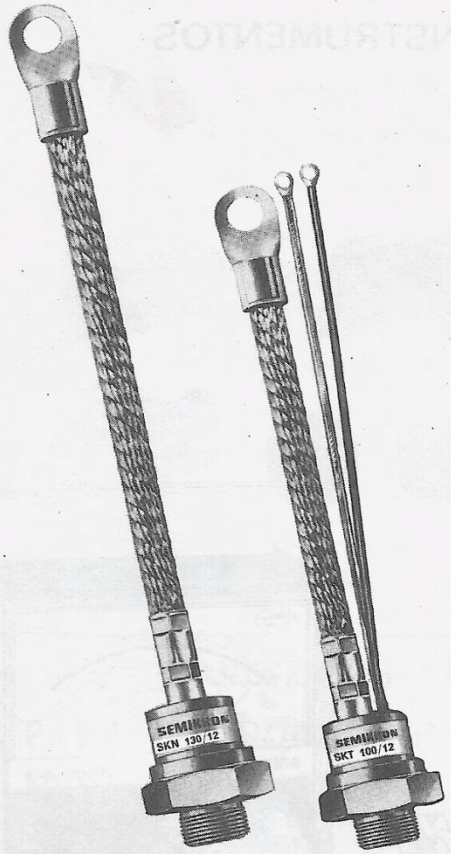
TRADING ASSOCIADA PARA FORNECIMENTO DE MATERIAIS EM GERAL SOB CONSULTA

TEKNIS

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.

NOSSO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE APLICAÇÕES ENCONTRA-SE À DISPOSIÇÃO PARA QUAISQUER CONSULTAS RELATIVAS AOS PRODUTOS POR NÓS COMERCIALIZADOS, DENTRO DO PADRÃO TÉCNICO DE ALTO NÍVEL E CONFIABILIDADE QUE NOS DISTINGUE.

AV. REBOUÇAS, 1498 — S. PAULO — 05402 — TEL.: 852-8277 (SEQ.) — TELEX: (011) 24317



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

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

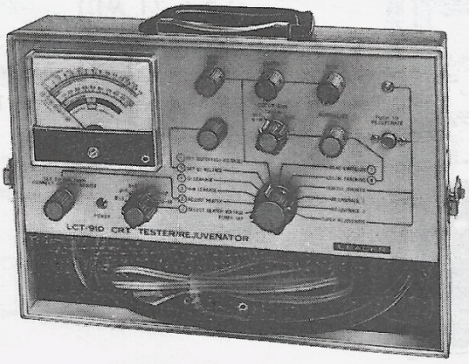
SEMIKRON

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

LEADER



TESTE E REJUVENESCEDOR DE TUBO DE TV A CORES MOD. LCT-910

- Testa tubo P&B e a cores
- Ganho das cores individualmente
- Remove os curtos entre os elementos
- Rejuvenescimento por emissão de catodo



MULTÍMETRO DIGITAL MOD. LDM-852

- 4 1/2 dígitos alta estabilidade
- Volt. AC-DC 1 000 V — 4 faixas
- Corrente AC-DC 2 000 mA
- Resistores 20 MHz — 5 faixas
- Indicação over — bateria

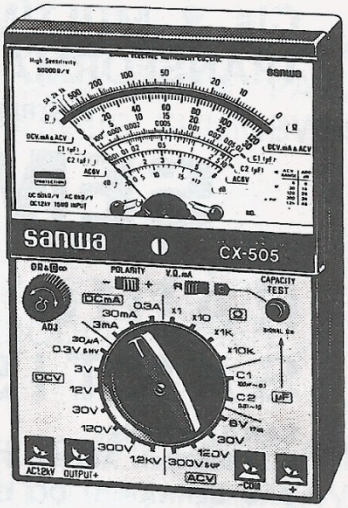
RÁDIO EMEGÊ LTDA.

AV. RIO BRANCO, 301 — FONES: 220-3811 - 221-0754 - 222-7122 - CAIXA POSTAL 8725
SÃO PAULO — ENDEREÇO TELEGRÁFICO: ETERSON — OU NAS BOAS CASAS DO RAMO

CARDEAL materiais elétricos s.a.

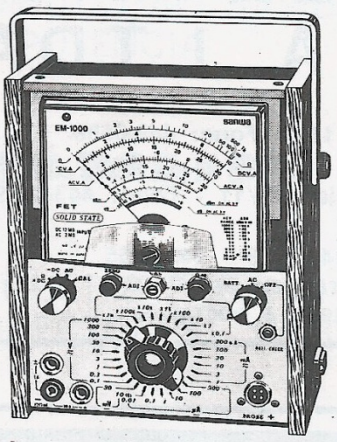
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS

sanwa



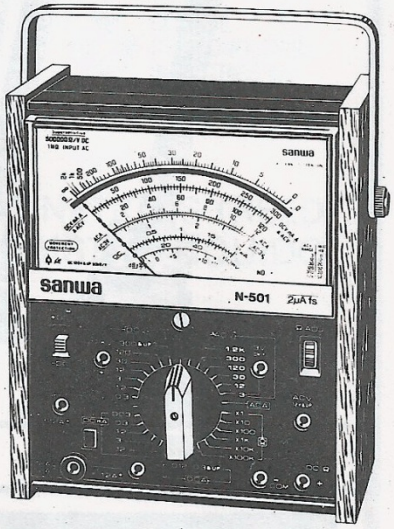
MULTÍMETRO CX-505

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



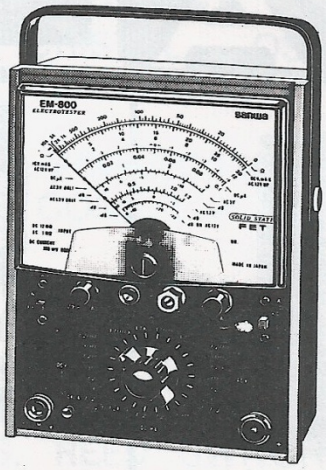
MULTÍMETRO EM-1000

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

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 A ALTERAÇÃO

Litec
RUA DOS TIMBIRAS, 257
01208 — São Paulo — SP
Tel.: 220-8983
Caixa Postal 30.869
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

NORMAS ABNT

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO — PROCEDIMENTO NBR 5410 — ORIGEM: NB3 ..... Cr$ 1.250,00
REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA — PB — 46 ..... Cr$ 715,00
MATERIAIS PARA REDES E LINHAS AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA — PB — 215 ..... Cr$ 525,00
LINHAS AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA — PB — 45 ..... Cr$ 1.000,00
ILUMINAÇÃO — TERMINOLOGIA — TB — 23/79 ..... Cr$ 830,00

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA — INGLÊS/PORTUGUÊS

Autores: G. Gardini e Norberto P. Lima. Número de páginas: 480. Formato: 14 x 21 cm. Este dicionário apresenta os termos técnicos ingleses e sua tradução para o Português, seguido de uma explicação sucinta do termo em Português. Cr$ 1.900,00

MATEMÁTICA PARA ELETRÔNICA

Autores: Victor F. Veley e John J. Dulin. Número de páginas: 502. Formato: 14 x 21 cm. Um guia de estudo para circuitos eletrônicos, com problemas e suas soluções. Assuntos tratados: Lei de Ohm, resistência, indutância, capacitância, ondas senoidais, ressonância, acoplamentos, sistemas de alimentação, amplificadores a válvula, linhas de transmissão e antenas, modulação, circuitos transistorizados, parâmetros de projetos de sistemas de radar, notação exponencial, unidades e símbolos. Cr$ 1.500,00

REFRIGERAÇÃO/AR CONDICIONADO

AR CONDICIONADO — Silva — Port. ..... Cr$ 1.455,00
VENTILAÇÃO MECÂNICA — Silva — Port. ..... Cr$ 1.330,00
PRINCÍPIOS DE REFRIGERAÇÃO — Dossat — Port. ..... Cr$ 3.500,00
MANUAL PRÁTICO DE GELADEIRAS — Refrigeração Industrial e Domiciliar — Hemus ..... Cr$ 1.200,00
ELEMENTOS BÁSICOS DE AR CONDICIONADO — Torreira — Port. ..... Cr$ 1.200,00
ENGENHARIA DE VENTILAÇÃO INDUSTRIAL — Mesquita — Port. ..... Cr$ 1.400,00
INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO — Creder — Port. ..... Cr$ 1.300,00
REFRIGERAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR — U. S. Navy — Port. ..... Cr$ 600,00
CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA — Tuilio Cr$ 1.500,00
MANUAL TERMO-TÉCNICO — Trevisan — Port. ..... Cr$ 4.500,00
REFRIGERAÇÃO — Anderson ..... Cr$ 1.060,00
TRATADO PRÁTICO DE REFRIGERAÇÃO AUTOMÁTICA — Creus — Port. ..... Cr$ 4.300,00
MANUAL DE REFRIGERAÇÃO PARA MECÂNICOS — Reed — Port. ..... Cr$ 2.160,00
MANUAL DE REFRIGERAÇÃO PARA APRENDIZES — Reed — Port. ..... Crl 1.440,00

ÁUDIO/GRAVAÇÃO

INICIAÇÃO À ALTA-FIDELIDADE — Turner — Port. ..... Cr$ 720,00
ALTA FIDELIDADE E ESTEREOFONIA — Brown — Port. ..... Cr$ 770,00
AMPLIFICADORES DE SOM — Zierl — Port. ..... Cr$ 770,00
CURSO "ESSE" DE ALTA FIDELIDADE — Bitencourt — Port. ..... Cr$ 590,00
MANUAL DE CAIXAS ACÚSTICAS E ALTO-FALANTES — Vassalo — Port. ..... Cr$ 500,00
CONSTRUÇÃO DE CAIXAS ACÚSTICAS DE ALTA FIDELIDADE — Brault — Port. ... Cr$ 960,00
HI-FI E GRAVAÇÃO EM 10 LIÇÕES — Dupart — Port. ..... Cr$ 700,00
COMO GRAVAR EM 10 LIÇÕES — Dupart — Port. ..... Cr$ 700,00
TECNOLOGIA ULTRA-SÔNICA — Nepomuceno — Port. ..... Cr$ 1.950,00
MANUAL HI-FI — Diaz Pinilla — Esp. ..... Cr$ 1.400,00
RECINTOS ACUSTICOS HI-FI — Chauvigny — Esp. ..... Cr$ 1.350,00
RECINTOS ACUSTICOS, PANTALLAS ACUSTICAS Y ALTAVOCES — Brault — Esp. ... Cr$ 1.650,00
21 CUSTOM SPEAKER ENCLOSURE PROJECTS YOU CAN BUILD — Weems — Ingl. Cr$ 2.862,00
HI-FI STEREO HANDBOOK — Boyce — Ingl. ..... Cr$ 4.302,00
THE MASTER HANDBOOK OF ACOUSTICS — Everest — Ingl. ..... Cr$ 4.662,00
THE COMPLETE HANDBOOK OF MAGNETIC RECORDING — Jorgensen — Ingl. ..... Cr$ 3.942,00
AUDIO IC OP-AMP APPLICATIONS — Jung — Ingl. ..... Cr$ 3.222,00
30 PROJECTS TO IMPROVE YOUR STEREO SYSTEM — Weems — Ingl. ..... Cr$ 2.862,00
EASY SPEAKER PROJECTS — Buckwalter — Ingl. ..... Cr$ 1.422,00
BUILDING HI-FI SPEAKER SYSTEMS — Philips — Ingl. ..... Cr$ 1.300,00

ELETRÔNICA EM GERAL

PROYECTOS DE CONTROL REMOTO — Bishop — Esp. ..... Cr$ 1.320,00
73 CIRCUITOS ELECTRONICOS PRACTICOS — Penfold — Esp. ..... Cr$ 1.320,00
PROYECTO DE CIRCUITOS ELECTRONICOS 1 — Circuitos Digitales — Rivero .... Cr$ 1.280,00
PROYECTO DE CIRCUITOS ELECTRONICOS 2 — Reguladores de Tension y de Corriente — Rivero — Esp. ..... Cr$ 1.280,00
PROYECTO DE CIRCUITOS ELECTRONICOS 3 — Circuitos con Amplificadores Operacionales — Rivero — Esp. ..... Cr$ 2.080,00
TIRISTORES Y TRIACS — Lilen — Esp. ..... Cr$ 2.860,00
CIRCUITOS DE POTENCIA DE ESTADO SOLIDO — Manual para Proyectistas — SP — 52/RCA — Esp. ..... Cr$ 3.840,00
REPARACION DE TELEVISORES TRANSISTORIZADOS — Circuitos Acromaticos y de Color y su Reparacion — Rosati & Borque — Esp. ..... Cr$ 2.990,00
TRANSISTORES EN RECEPTORES DE TELEVISION — Cejas — Esp. ..... Cr$ 4.160,00
TRANSFORMADORES EN RADIO — Douriau y Juster — Esp. ..... Cr$ 924,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE RADIOTECNIA — Caninas — Port. ..... Cr$ 3.360,00
MEDICIONES RADIOELECTRICAS — Kushnir — Esp. ..... Cr$ 1.100,00
SEGURIDAD EN EL AUTOMOVIL Y ANTIRROBOS — Hure — Esp. ..... Cr$ 840,00
CIRCUITOS INTEGRADOS — Hibberd — Esp. ..... Cr$ 924,00
CIRCUITOS INTEGRADOS: TECNOLOGIA Y APLICACIONES — Mazda — Esp. ..... Cr$ 1.800,00
MOS/LSI DISEÑO Y APLICACION — Carr y Mize — Esp. ..... Cr$ 3.600,00
CIRCUITOS INTEGRADOS NUMERICOS — Lilen — Esp. ..... Cr$ 4.000,00
TV COLOR AL ALCANCE DE TODOS — Borque — Esp. ..... Cr$ 1.400,00
REPARACION DE TELEVISION NEGRO Y COLOR — Borque — Esp. ..... Cr$ 1.680,00
LA TELEVISION SIN PROBLEMA — Vandersluys — Esp. ..... Cr$ 2.380,00
MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS — Vassallo — Port. ..... Cr$ 700,00
OSCILADORES ELETRÔNICOS — Burian — Port. ..... Cr$ 630,00
TECNICA DE TELEVISION EN COLOR — AEG-Telefunken — Esp. ..... Cr$ 3.120,00
TÉCNICAS AVANÇADAS DE CONSERTOS DE TV A CORES — Sergio R. Antunes — Port. ..... Cr$ 2.280,00

Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec Litec

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

Validade da oferta: sujeita a estoque
Marcas: Sylvania — NEC — GE — Zaerix — Westinghouse — Tungsran
Lista de preços à disposição — Solicite remessa

OFERTAS DIVERSAS

TRANSISTOR B063	Cr$ 580,00
TIP 31	Cr$ 110,00
TIP 41	Cr$ 150,00

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.

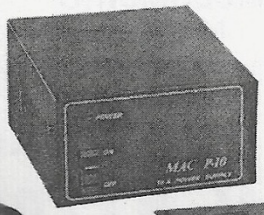
C.A.
RÁDIO E TV LTDA.

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

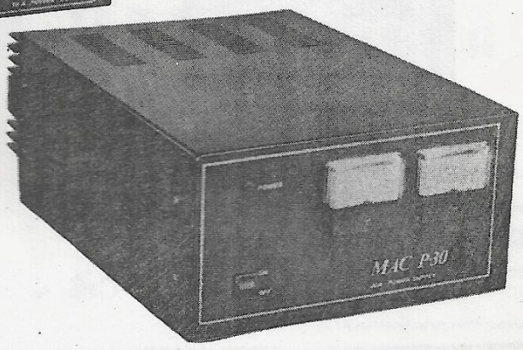
AMPLIFICADORES E EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES - LINHA MAC

Multiband linear amplifier
1 200 W PEP output





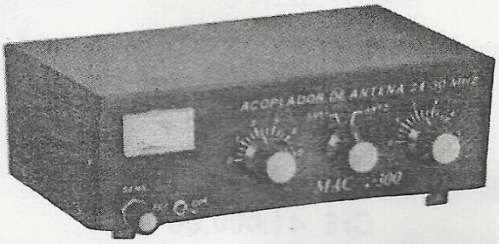
13,8 V DC supplies
from 5 to 30 A



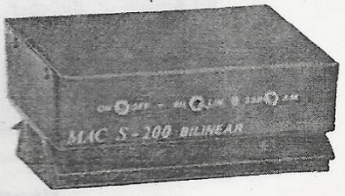




Monoband linear amplifier
(26-30 MHz) up to 500 W PEP output



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

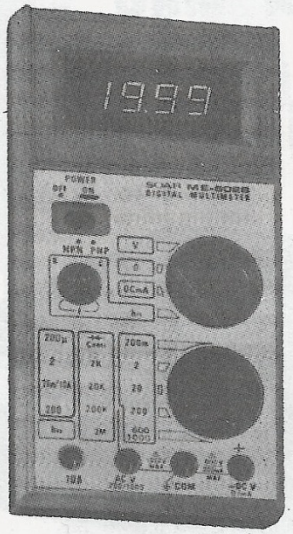
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ CENTRO DAS ANTENAS RÁDIO E TV LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG.

C.A.
RÁDIO E TV LTDA.

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

PROMOÇÃO

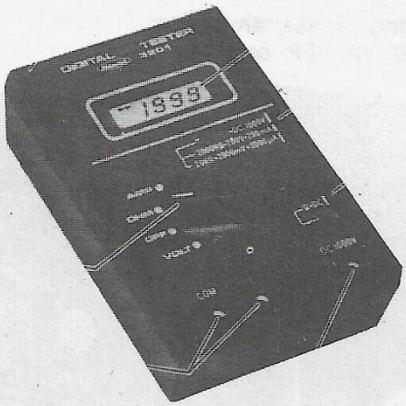
Multímetros Digitais e Analógicos



MULTÍMETRO
ME-501B
SOAR

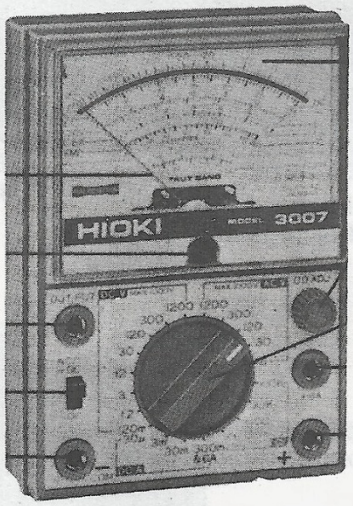
Cr$ 42.000,00

MULTÍMETRO DIGITAL
3201 — HIOKI



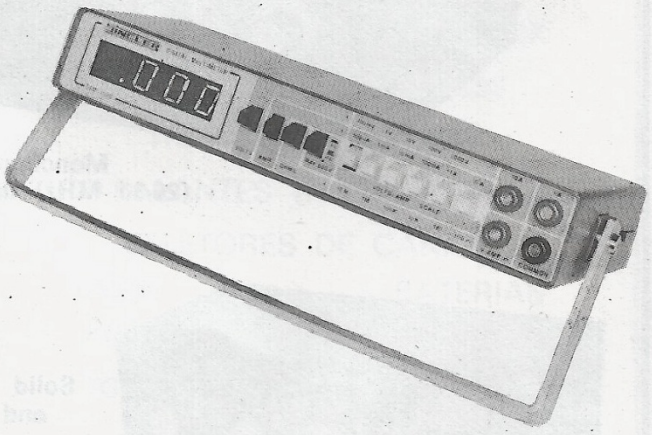
Cr$ 45.000,00

MULTÍMETRO ANALÓGICO
3007 — HIOKI



Promoção

MULTÍMETRO DIGITAL
SDM-3500 - SINCLER



Cr$ 41.000,00

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.

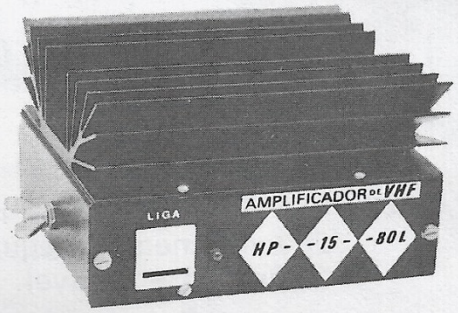
C.A.

RÁDIO E TV LTDA.

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

PRODUTOS Soundy





H F

ACOPLADORES:

AT-500 - AT-2000 - MN-500 - MT-2 - MT-3

INSTRUMENTOS PRECISOS:

SWR-1000 (ROE e intensid. até 2 000 W)
SW-500 (wattímetro 1-10 e 1-500 W ROE)

ACESSÓRIOS:

BALUN BN-100 (11 anos no mercado)
CHAVE DE ANTENA CX-3 (até 2 000 W)

V H F

SWR-144 (estacionárias, 56-220 MHz)
ACOPLADOR VHF (2 m e comercial)
HP-15-80L (linear 120 W FM, SSB)
VHF-2M-50W (linear para HT-50 W)
SACI 250 (amplificador p/ uso móvel)
FONTE 6 A (p/ equipam. 2 metros, baixo ruído)

PROMOÇÃO LABO

OSCILOSCÓPIO 5210 — 15 MHz DUPLO TRAÇO



GERADOR DE BARRAS GP-2



Cr$ 68.000,00

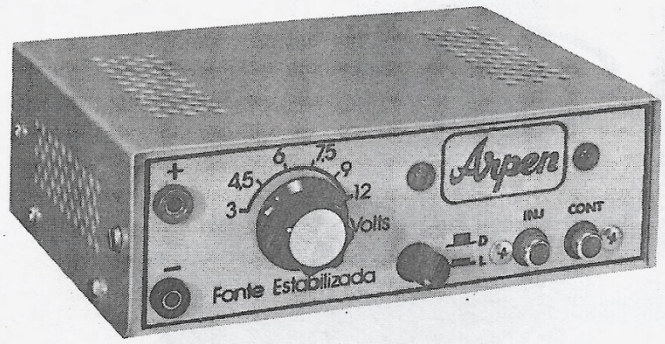
Vendas: C.A. RÁDIO E TV LTDA.

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.

FONTE ESTABILIZADA
Modelo FIC-1 *Arpen*

COM INJETOR DE SINAIS E MEDIDOR DE CONTINUIDADE



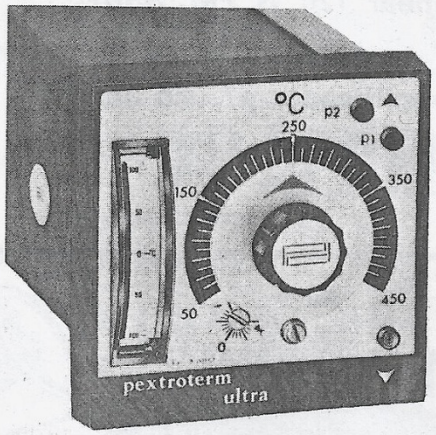
VANTAGENS:

— Injetor de sinais
— Medidor de continuidade
— Baixo nível de ruído
— Estabilidade
— Tensão escalonada de 3 volts a 12 volts
— Corrente: 1,5 ampères
— Rede: 110 e 220 volts

UTILIZAÇÃO: 1) Para conserto de rádios, toca-fitas, gravadores, etc.
2) Instrumento adequado para estudantes e novos técnicos.
3) Prático e durável.

equitron INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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



ELEMENTOS DE AUTOMATIZAÇÃO
PEXTRON

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

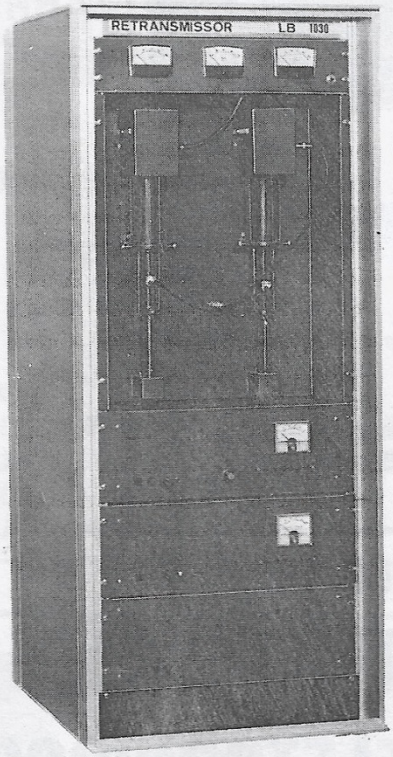
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO PARA TODO O BRASIL

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

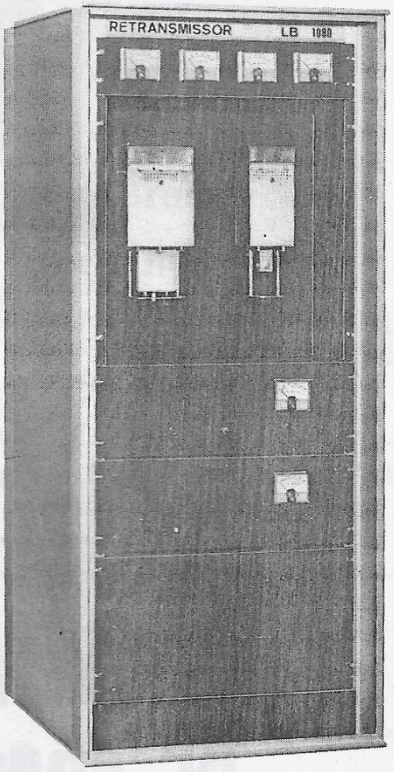
SANTO ANDRÉ: Rua Cel. Alfredo Flaquer, 110 - Fone: 449-6688
SÃO BERNARDO DO CAMPO: Rua Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Fone: 443-3299
SÃO CAETANO DO SUL: Av. Goiás, 762 - Fones: 442-2069 - 442-2855

ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL

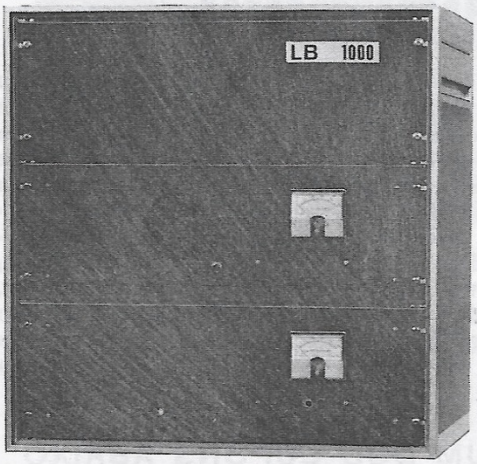
FABRICANTES TRADICIONAIS DE CONVERSORES DE UHF E AMPLIFICADORES, ESTÃO FABRICANDO AGORA, COM A MESMA SERIEDADE QUE OS CARACTERIZA, RETRANSMISSORES DE UHF DE 1 A 80 W E CONVERSORES PROFISSIONAIS



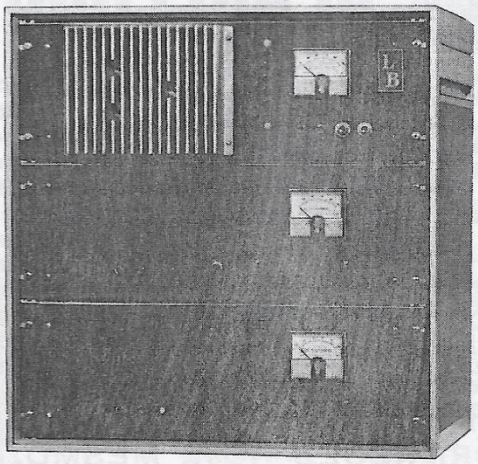
MODELO
LB 1030
30 WATTS
Homologação
DENTEL
n.º 0168/82



MODELO
LB 1080
80 WATTS
Homologação
DENTEL
n.º 077/82



MODELO
LB 1000
1 WATT
Homologação
DENTEL
n.º 0375/80

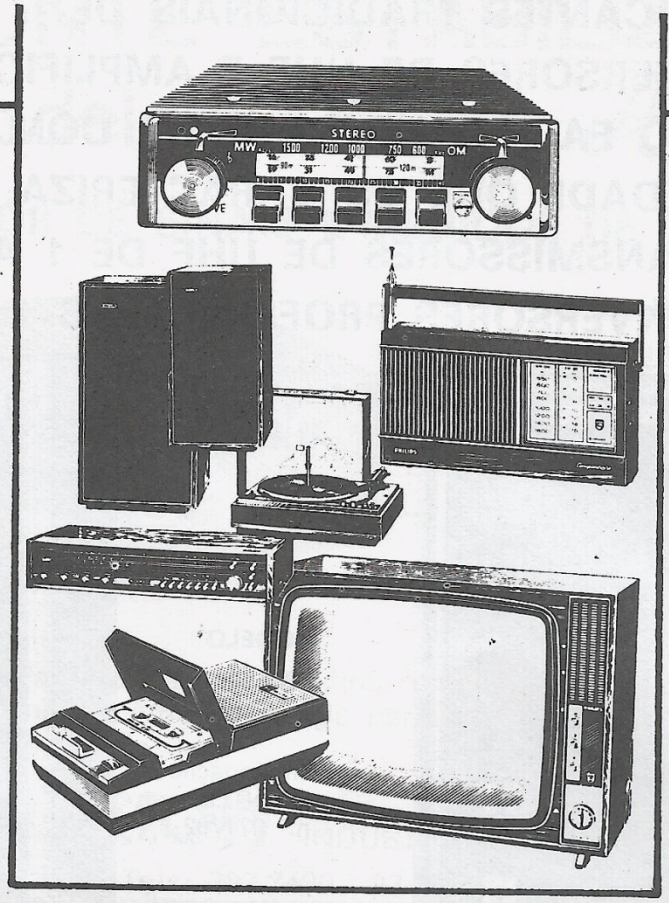


MODELO
LB 1010
10 WATTS
Homologação
DENTEL
n.º 0176/81

PARA MAIORES INFORMAÇÕES TÉCNICAS, ESCREVA PEDINDO FOLHETOS

L. BUENO JR. & CIA. LTDA.

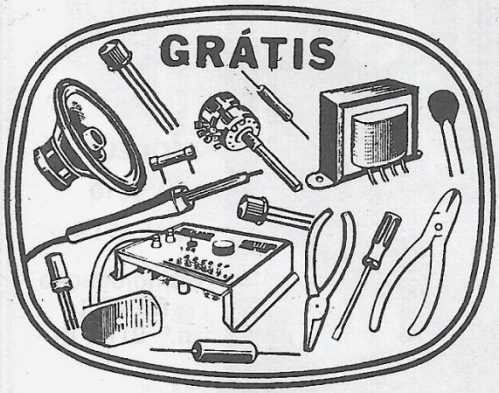
RUA MARIA UMBELINA COUTO, 58 - FONES: (0192) 42-5711 - 42-5509
13100 - CAMPINAS - SP



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.....

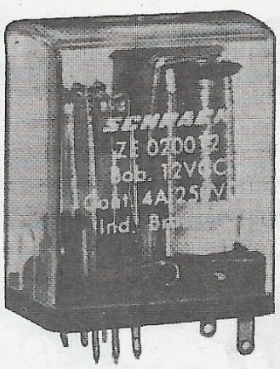
RUA..... N.º.....

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

Este é para um amigo.

SCHRACK

RELÉS



- LINHAS INDUSTRIAIS
- LINHAS MINIATURAS
- LINHAS REEDS
- LINHAS PROFISSIONAIS

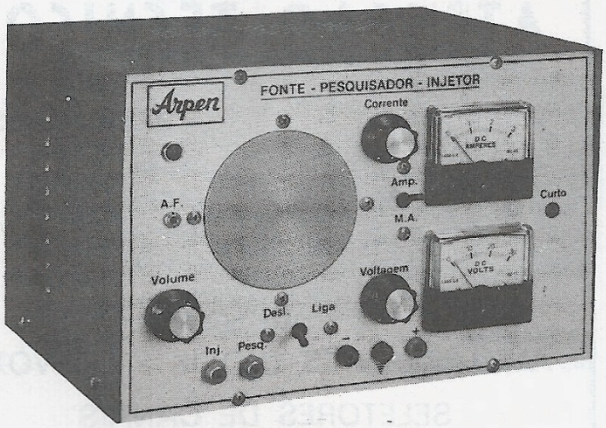
Distribuidor Autorizado para Todo o Brasil

Fazemos Relés Especiais sob Consulta

ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR LTDA.

MATRIZ
— SEÇÃO DE ELÉTRICA —
RUA FLORÊNCIO DE ABREU, 474
FONES: 228-3005 — 228-3011 —
228-3205 — SÃO PAULO — SP

FILIAL
— SEÇÃO DE ELETRÔNICA —
RUA SANTA IFIGÊNIA, 502 - FONES:
221-1869 — 221-2389 — 223-9128 —
223-9123 — SÃO PAULO — SP



FONTE ESTABILIZADA MODELO ARF-3

Arpen

A única no gênero com injetor e pesquisador de sinais

UTILIZAÇÃO:

Conserto de rádios, gravadores, toca-fitas, etc.

VANTAGENS:

Fonte, pesquisador e injetor de sinais.

CARACTERÍSTICAS:

Baixo nível de ruído
Estabilidade
Tensão — 0 a 30 V
Corrente — 3 A
Rede — 110 e 220 V

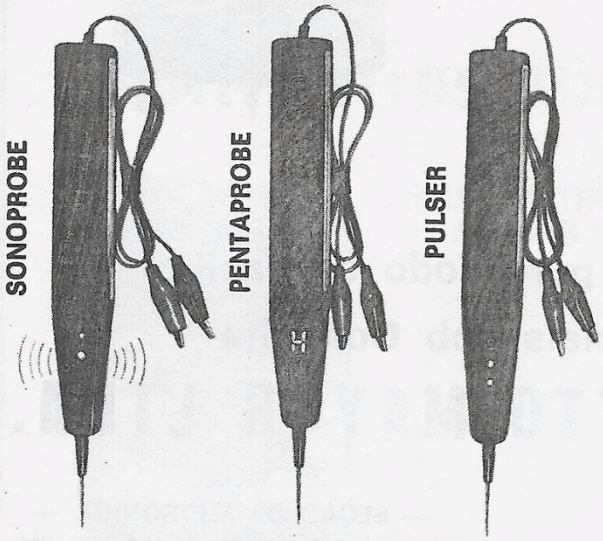
AGORA COM GARANTIA DE 12 MESES
E ASSISTÊNCIA TÉCNICA RÁPIDA E PERMANENTE

equitron

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

dme D.M. ELETRÔNICA LTDA.

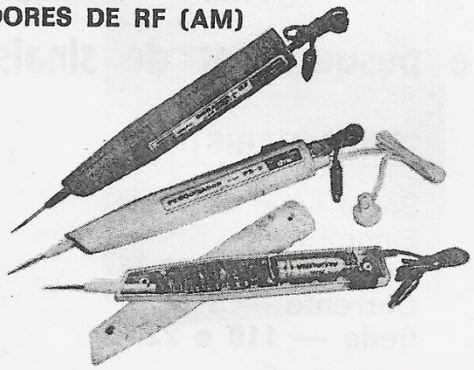
ANALISADORES E INJETORES DIGITAIS



VERIFICADOR DE DIODOS E TRANSISTORES



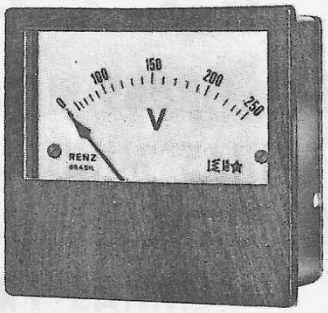
INJETORES
PESQUISADORES
GERADORES DE RF (AM)



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

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

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

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



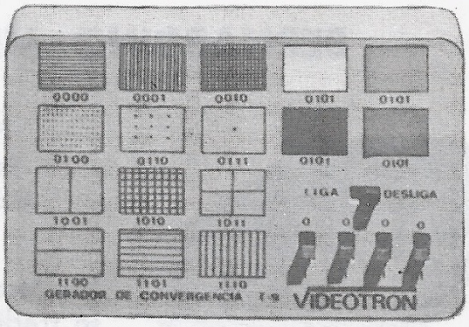
SCORPION

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).

Cr$ 2.600,00 **Montado: Cr$ 3.200,00**

GERADOR DE CONVERGENCIA 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$ 15.000,00

TEMOS TAMBÉM:

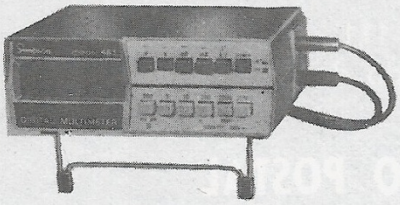
— Gerador de Barras e Injetor de Sinais de Vídeo e Áudio TS-7 — Videotron	Cr$ 5.300,00
— Gerador de Áudio GA-7 — Videotron	Cr$ 14.000,00
— Gerador de Sinais GST-2 — Inctest	Cr$ 8.200,00
— Provador de Diodos e Transistores PDT-2 — Inctest	Cr$ 6.800,00
— Provador de Fly-Back PF-1 — Inctest	Cr$ 5.900,00
— TV Jogo 3 (Paredão/Tênis/Futebol)	Cr$ 8.100,00
— Teste de Transistores e Diodos-Injetor de Sinais — TI-4 — Videotron	Cr$ 7.500,00
— Kit Rádio AM — Superkit	Cr$ 3.350,00
— Anti-Furto para Carro — Superkit — Kit	Cr$ 3.400,00
— Anti-Furto para Carro — Superkit — Montado	Cr$ 3.800,00
— Kit Amplificador AN-10 (10 W para o que der e vier)	Cr$ 2.500,00
— Fonte de Tensão F-1000 (Tensão faixa: 1,5 — 3 — 4,5 — 6 — 9 — 12 V; corrente de trabalho: 1 A) — Kit	Cr$ 7.700,00
Montada	Cr$ 8.500,00

VENDAS: **MENTA REPRESENTAÇÕES LTDA.**

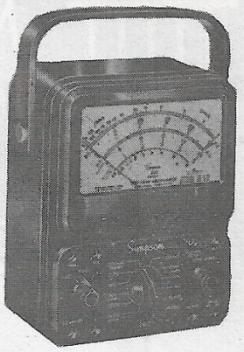
AV. PEDROSO DE MORAES, 580, 11.°, S/111 — FONE: 210-7382 — CEP 05420 — SÃO PAULO — SP

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 15/10/82

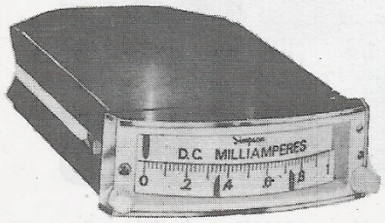


ATENÇÃO!



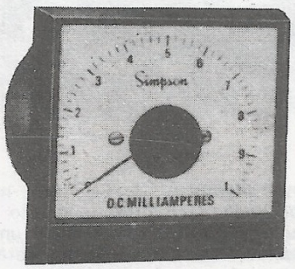
MULTITESTER — MULTÍMETRO DIGITAL — MILIAMPERÍMETRO — VOLTÍMETRO — AMPERÍMETRO — MEGÔHMETRO — TERRÔMETRO

BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

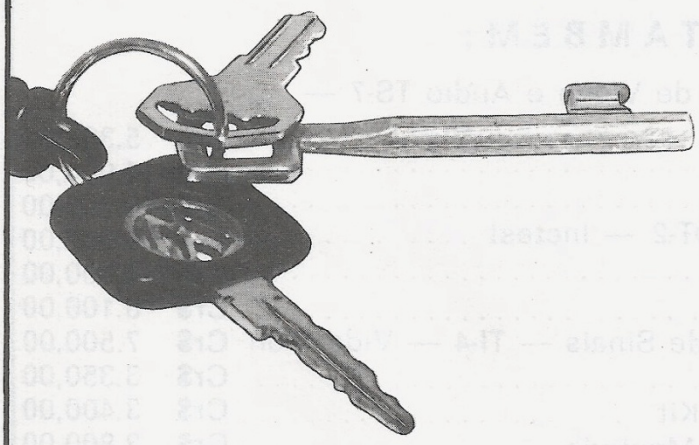


Rua Vitória, 554 - Térreo
Fones: 220-3986 - 222-7499
CEP 01210 - São Paulo - SP

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



— DESDE 1944 SERVINDO NOSSOS CLIENTES E AMIGOS —



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

Apresentamos Triaxial Novik. O primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

Por incrível que pareça, a última palavra em matéria de alto-falantes para automóveis não é um alto-falante: é muito mais do que isso.

Estamos falando do Triaxial Novik, o primeiro sistema de alta fidelidade para automóveis.

"Primeiro", porque igual ao Triaxial só existe lá fora, em países onde se exige o melhor som nos automóveis. Aliás, nos EUA, 37% das vendas de alto-falantes para automóveis são de Triaxiais.

"Sistema", porque o Triaxial Novik reúne num só corpo, três unidades reprodutoras de som: um tweeter para os agudos, um woofer para os graves e um midrange para os médios. Tudo rigorosamente equilibrado por um divisor de freqüências, a fim de evitar o constante ajuste no botão de tonalidade do rádio ou toca-fitas.

E "de alta fidelidade", porque tudo o que a Novik faz é assim: tem de reproduzir com a máxima perfeição, todos os detalhes do som.

Na verdade, o Triaxial Novik é como se fosse uma caixa acústica. Com a vantagem de que ele, você pode instalar no seu carro.

Triaxial Novik.
Uma sonorização menos furada para o seu carro.

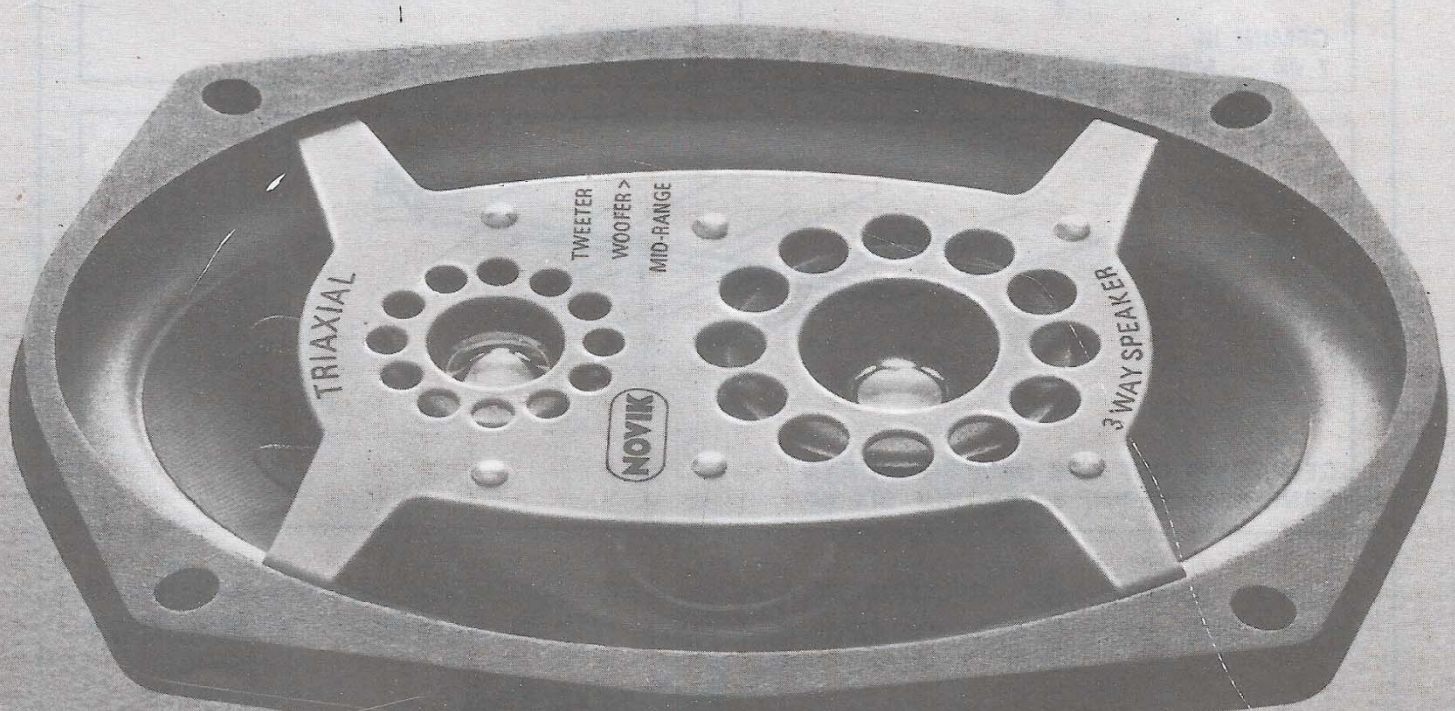
Fazendo as contas, um Triaxial Novik sai muito mais em conta do que comprar um woofer, um midrange e um tweeter separados.

E na hora da instalação, você também economiza: tempo e buracos.

Se o seu rádio ou toca-fitas for estéreo, você só precisa fazer dois ou quatro buracos para sonorizar todo o seu carro. Enquanto que, instalando alto-falantes comuns, você tem de fazer três vezes mais furos. E, mesmo assim, sem conseguir a perfeita distribuição e os 100 Watts de som que o Triaxial Novik oferece.

Potência: 100W
Peso do ímã: 570g (20 onças)
Resposta de freqüência: 60 a 20.000Hz

Novik S.A.
Indústria e Comércio
Av. Sarg. Lourival Alves de Souza, 133 - CEP 04674 - Tel.: 247-1566 - São Paulo - SP

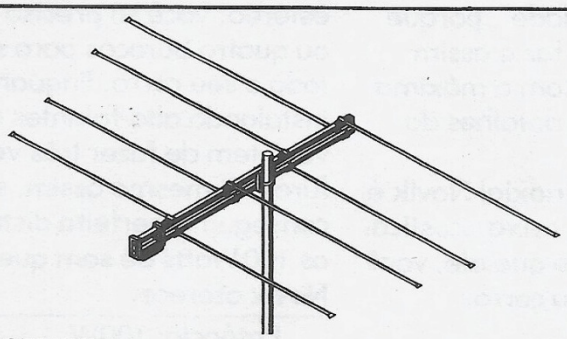


Alta Fidelidade
NOVIK
A maior potência em alto-falante

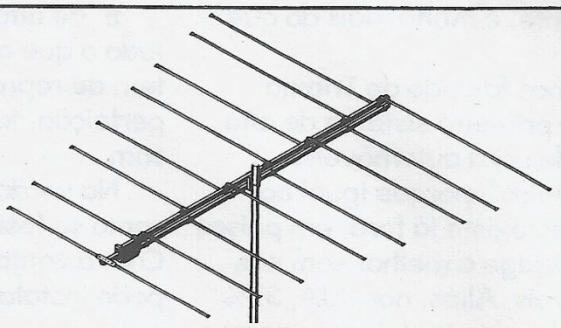
Antena para TV Gemini color

VHF — FM — UHF

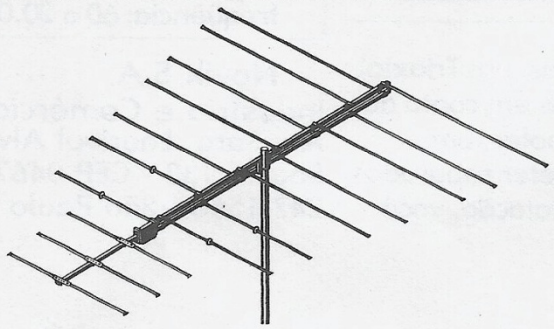
MONTAGEM RÁPIDA SEM NECESSIDADE DE FERRAMENTAS



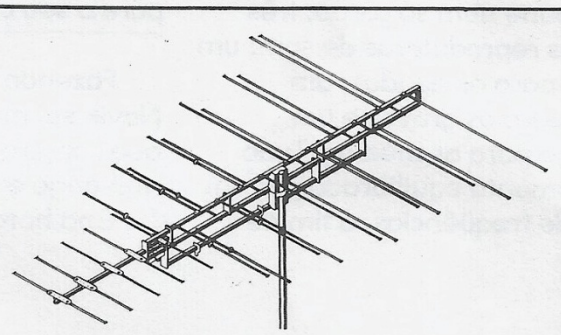
GEMINI I
4,5 dB — PRÓXIMO DOS TRANSMISSORES



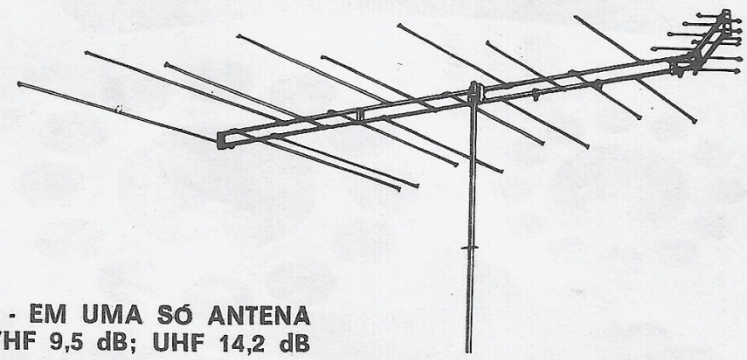
GEMINI II
6,5 dB — PRÓXIMO DOS TRANSMISSORES



GEMINI III
7 dB — MÉDIA DISTÂNCIA



GEMINI IV
10,5 dB — LOCAIS DISTANTES



GEMINI VHF-UHF - EM UMA SÓ ANTENA
GANHO MÉDIO VHF 9,5 dB; UHF 14,2 dB

DUPLA BARRA DE SUSTENTAÇÃO — PERFEITAMENTE AJUSTADAS PARA ELIMINAR ONDA ESTACIONÁRIA — NÃO TÊM PARAFUSOS OU ENCAIXES

UM PRODUTO 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

TRÊS ALARMES PARA O SEU LAR

A. M. Albuquerque

Quanto vale a sua segurança e a segurança de seu lar? Se a proteção de sua família e de seu patrimônio o preocupam, a utilização de recursos eletrônicos é a solução mais aconselhada. Fáceis de instalar e de custo muito pequeno de montagem, os alarmes simples podem ser eficientes, tanto quanto os tipos comerciais (já conhecidos de muitos ladrões). Os três alarmes que apresentamos agora são de grande eficiência quando convenientemente instalados, e poderão ajudar muito o leitor na proteção de seu patrimônio.

Os três alarmes deste artigo podem excitar fortes sistemas de aviso, como sirenes, campainhas ou cigarras e, dependendo da maneira como sejam instalados, são praticamente à prova de fraudes ou desarmes. De custo bastante acessível, cada alarme pode ser usado de modo diferente.

Os alarmes são alimentados por pilhas, mas seu consumo é extremamente baixo, podendo ficar constantemente ligados sem que isso signifique gastos elevados com sua manutenção. Do mesmo modo, o sistema de aviso pode ser alimentado pela rede ou com baterias. Neste caso, com os dois alimentados por baterias e pilhas, o alarme será à prova de eventual falta de energia na sua rede.

Como funcionam

O "coração" dos três alarmes é um elemento de estado sólido, de grande sensibilidade, que funciona como interruptor eletrônico. Trata-se de um SCR (diodo controlado de silício) que tem seu símbolo mostrado na figura 1. Este interruptor de estado sólido, conforme mostra a mesma figura, só deixa passar a corrente, isto é, "liga" quando uma corrente no sentido porta-catodo é forçada a circular.

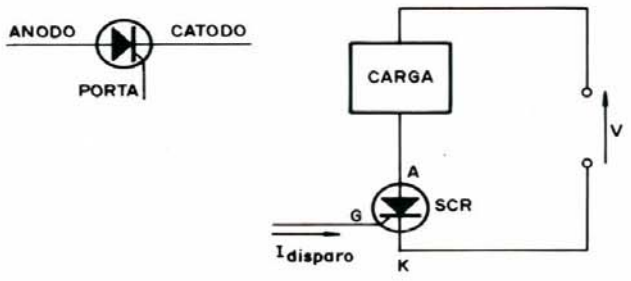
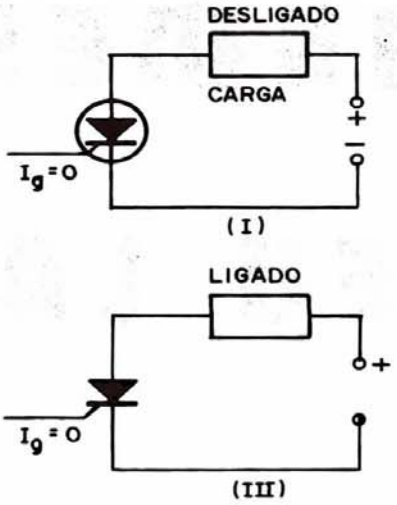


Figura 1

A sensibilidade dos SCRs dos tipos 106 (que são recomendados para este alarme) é tal que correntes da ordem de milionésimos de ampère são suficientes para fazer seu disparo.

Os SCRs, quando alimentados por uma fonte de corrente contínua, como por exemplo pilhas



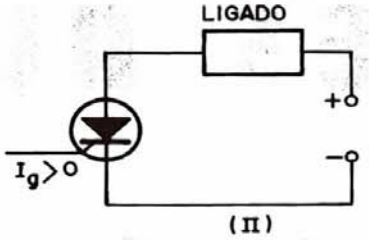


Figura 2

ou bateria, uma vez que sejam disparados, ficam permanentemente ligados, mesmo que a corrente de porta tenha desaparecido. Isso significa que, mesmo sendo a corrente de disparo momentânea, o SCR liga e assim permanece, acionando um alarme por tempo indeterminado. Esta característica é muito importante quando pretendemos usar este dispositivo como alarme (fig. 2).

Para desligar o SCR temos duas alternativas: ou interrompemos por alguns instantes a corrente de alimentação do circuito, ou então curto-circuitamos momentaneamente o anodo e o catodo do SCR, de modo que a diferença de potencial entre estes eletrodos caia a zero (fig. 3). Isto pode ser feito, no primeiro caso, com a ajuda de um interruptor de pressão do tipo "porta de geladeira" (ou normalmente fechado), ou ainda com um "interruptor de campainha" (ou normalmente aberto), no segundo caso.

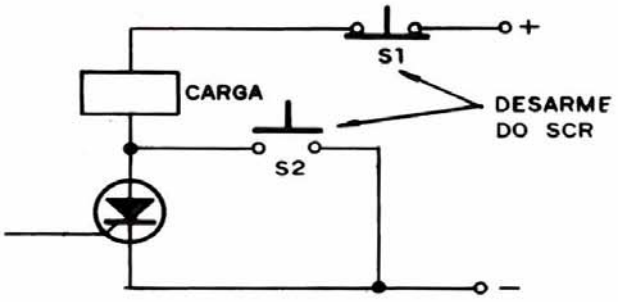


Figura 3

A corrente muito pequena de disparo deste componente permite a realização de três tipos de alarmes:

a) Alarme de toque, que é disparado por uma fraca corrente que circula pelo corpo da pessoa que encosta num elemento sensível. O toque numa placa de metal, numa fechadura, num trinco, é suficiente para acionar o sistema com a produção de muito barulho.

b) Alarme de passagem, que funciona pelo corte de um feixe de luz que incide num elemento sensível, no caso um transdutor opto-eletrônico, que pode ser um LDR. Colocado num corredor, ou na passagem obrigatória de qualquer pessoa, este alarme disparará com sua passagem.

c) Alarme de sensores simples, que funciona quando os sensores são interrompidos ou ainda quando são ligados. Os sensores são pequenos arames colocados em locais estratégicos, ou ainda interruptores de pressão.

Veremos a seguir cada um dos alarmes, com seu circuito completo e montagem.

1) Alarme de toque

O sensor deste alarme pode ser uma placa de metal, a fechadura de uma porta (desde

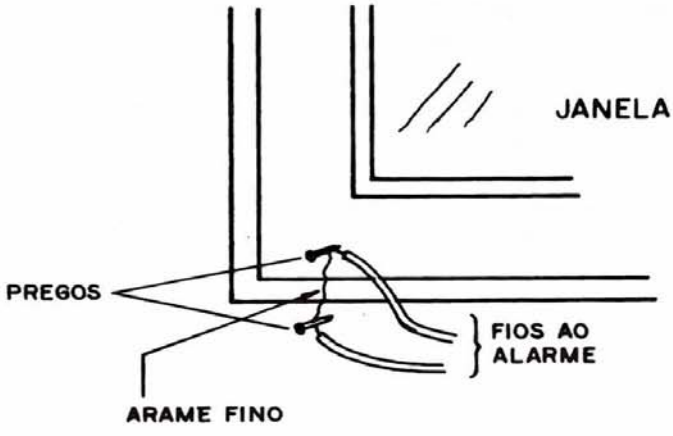


Figura 4

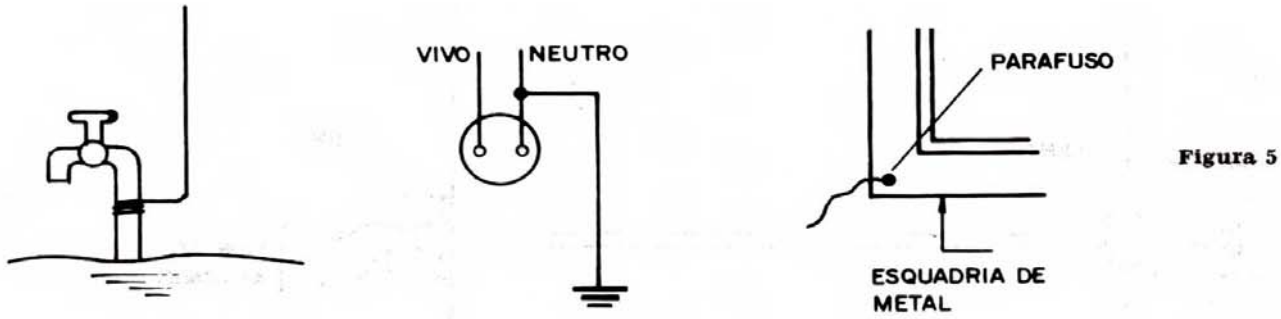


Figura 5

que ela seja de madeira ou de material não condutor de corrente), ou ainda qualquer objeto de metal, desde que não muito grande. Objetos de grandes dimensões, como um carro, ou mesmo uma motocicleta, precisam de cuidados especiais para serem usados como sensores, pois o alarme pode disparar sozinho.

O ideal para este alarme é a sua ligação em portas ou janelas através de um fio fino que ficará oculto, como mostra a figura 4. Se o fio de ligação ao alarme tiver que ser comprido, deve ser usado cabo blindado.

Um ponto importante da instalação deste alarme é a ligação à terra, sem a qual o alarme não funcionará. Esta ligação pode ser feita no encanamento de água, no pólo neutro da tomada ou em qualquer estrutura metálica de grande porte, como uma esquadria de porta ou janela, uma geladeira ou um armário de metal (fig. 5).

O circuito completo do alarme é mostrado na figura 6. O SCR recomendado é o C106 ou ainda o MCR106. Evite usar equivalentes que podem não funcionar, ou que exigem elementos adicionais para terem a mesma sensibilidade.

O relé disparado é de 6 V com corrente de até 100 mA. Recomendamos especialmente o RU-101006 da Schrack, que além do baixo custo permite controlar alarmes de até 10 A de corrente, ou seja, 1 200 W em 110 V.

O potenciômetro P1 deste circuito serve para controlar a sensibilidade do alarme e, finalmente, o interruptor geral S1, além de ter por finalidade ligar e desligar o alarme, também o desarma.

A ligação do circuito ao sensor deve ser feita com fio encapado de no máximo 4 metros de comprimento. Se precisar de mais fio, use fio blindado e aterre sua malha.

A fonte de alimentação é formada por 4 pilhas pequenas ou médias que devem ser montadas em base própria.

Para experimentar o alarme proceda do seguinte modo:

— Aterre o ponto indicado no circuito, ligando-o a um cano de água ou ao pólo neutro da tomada.

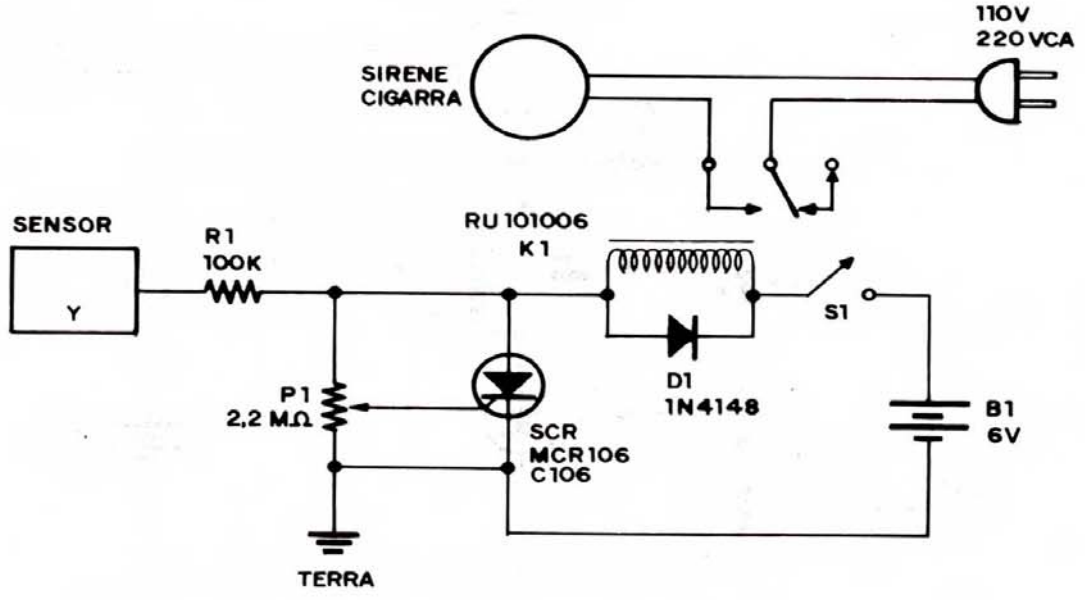


Figura 6

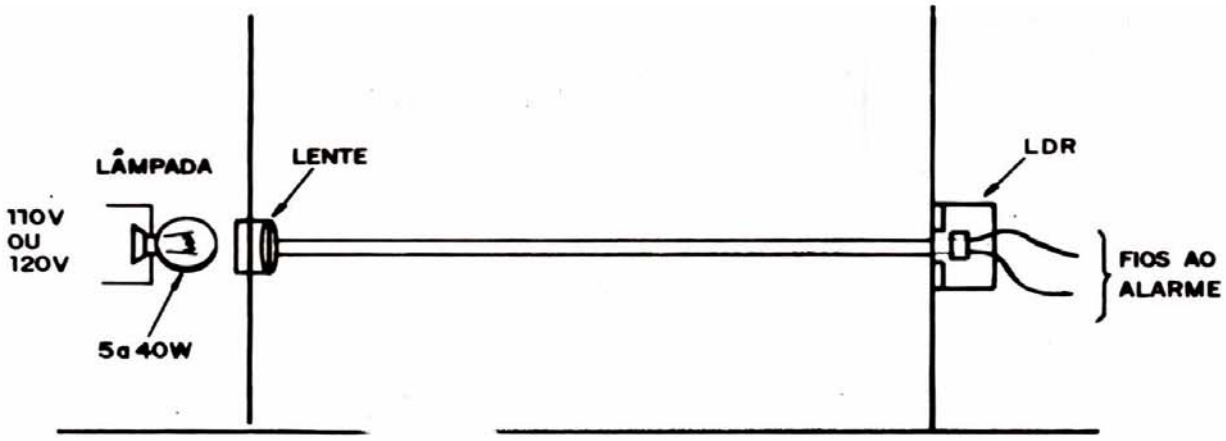


Figura 7

— Coloque o potenciômetro P1 na posição de menor sensibilidade, com o cursor do lado da terra.

— Ligue a alimentação e segure a ponta do fio do sensor.

— Vá abrindo o potenciômetro até obter o disparo do relé. Se não tiver nada ligado a ele você perceberá isso pelo estalido de seus contactos.

— Uma vez disparado, rearme o sistema desligando e ligando S1.

— Abra mais o controle de sensibilidade, até obter o disparo pelo simples toque dos dedos no fio do sensor.

Para instalá-lo, você deve eventualmente reduzir a sensibilidade no potenciômetro se o sensor for muito grande, como por exemplo uma bicicleta ou moto. Nos dias úmidos, a sensibilidade também aumenta.

2) Alarme de passagem

O sensor deste alarme é um LDR (foto-resistor de sulfeto de cádmio) que deve ficar permanentemente iluminado por uma pequena lâmpada (5 a 40 W), escondida numa caixa ou embutida na parede, com uma lente para concentrar o feixe luminoso (fig. 7).

O circuito básico é o mesmo do caso anterior, onde a corrente que dispara o SCR vem justamente do LDR no momento em que ele deixa de receber luz, mesmo que por uma fração de segundo.

O potenciômetro permite ajustar a sensibilidade do circuito em vista da intensidade da lâmpada usada ou de sua localização.

O circuito completo é mostrado na figura 8 e a montagem em ponte de terminais, para os menos experientes, na figura 9.

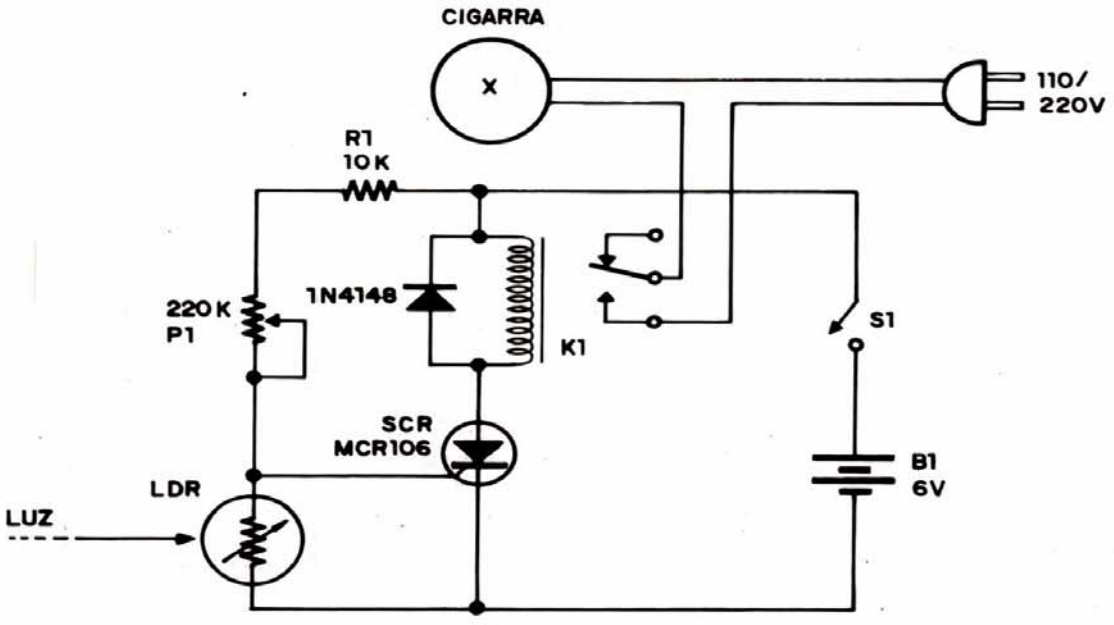


Figura 8

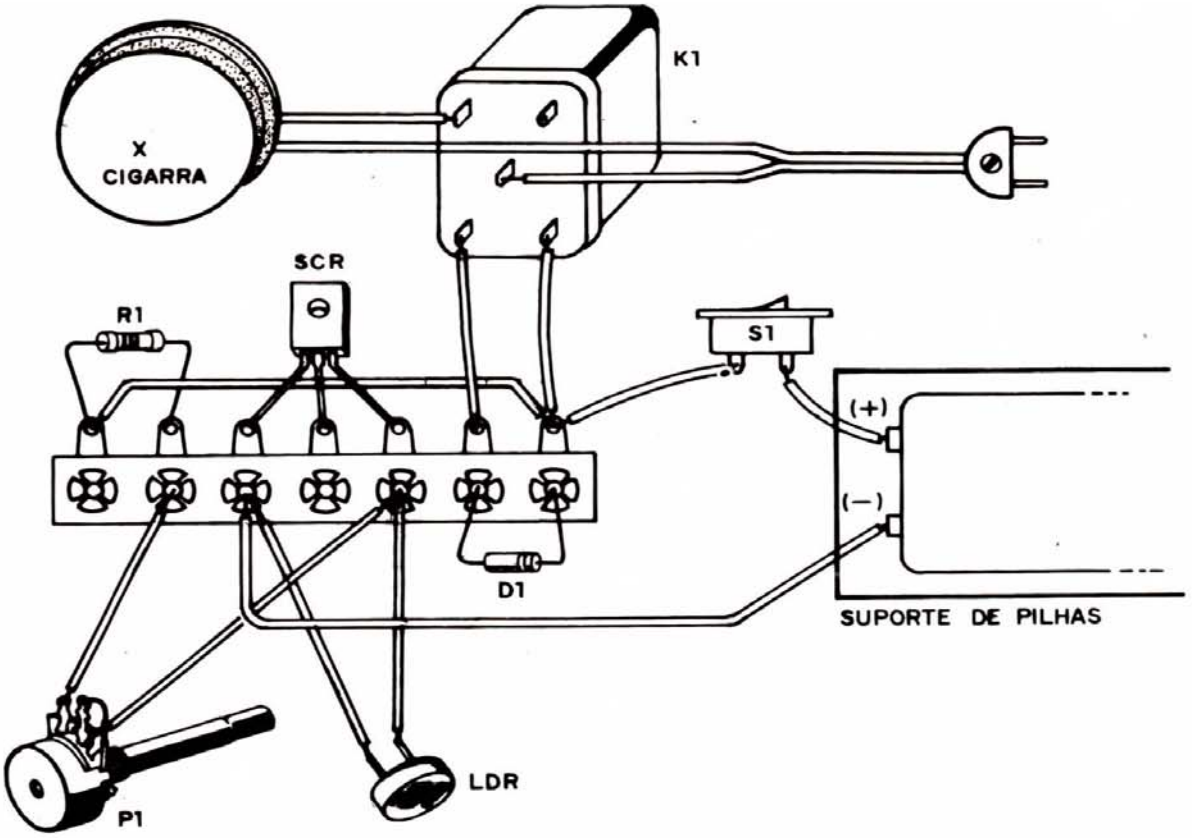


Figura 9

O relé usado é o mesmo da montagem do alarme de toque, isto é, o RU-101006, e o aparelho também é alimentado por 4 pilhas pequenas ou médias colocadas em base própria.

O procedimento para instalação e operação do alarme é o mesmo do caso anterior:

— Aponte o LDR para uma fonte de luz que, provisoriamente, pode ser a lâmpada do teto.

— Ligue o aparelho e vá abrindo o controle de sensibilidade até obter o disparo do relé. Quando isso acontecer, volte um pouco este controle e rearme o circuito.

— Passe a mão na frente do LDR para obter o disparo.

— Vá experimentando o ponto de melhor sensibilidade, ajustando P1 e, sempre que o relé disparar, faça o rearme desligando e ligando a alimentação.

Na instalação, o cabo de ligação ao LDR deve ter no máximo 4 metros e a lâmpada pode ser tanto alimentada pela rede como por uma bateria.

3) Alarme de sensores

Os sensores deste alarme podem ser de dois tipos: de interrupção, caso em que o disparo do alarme acontece quando eles são interrompidos, ou arrebentados, ou ainda de fecha-

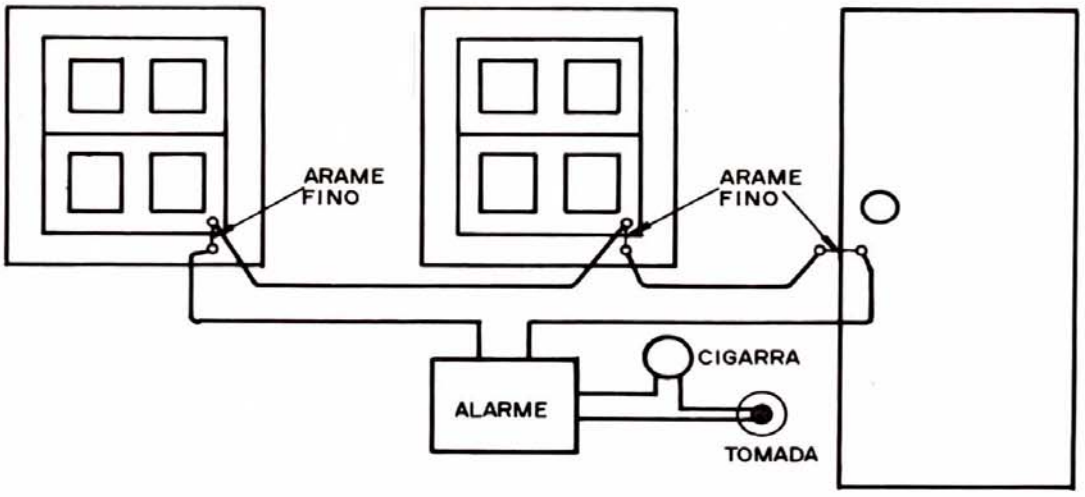


Figura 10

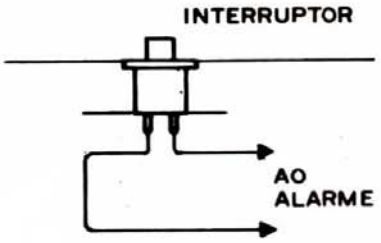


Figura 11

mento, quando a corrente é estabelecida nestes sensores.

No primeiro caso temos pequenos arames que serão colocados em portas e janelas, como mostra a figura 10, e que ligados em série podem proteger toda uma residência. O abrir de uma porta ou levantar de uma janela arrebentará o sensor, fazendo com que o alarme dispare.

No segundo caso temos interruptores de pressão simples ou do tipo normalmente abertos, que ao serem pressionados fazem com que o alarme seja acionado (fig. 11). Estes interruptores devem ser instalados de modo que o abrir de uma porta ou o movimento de deslocar de um objeto os acione.

Os interruptores "micro-switch" são ideais para esta aplicação pela sua sensibilidade e tamanho reduzido.

Na figura 12 temos o circuito do alarme e na figura 13 sua montagem, utilizando como "chassi" uma ponte de terminais.

O relé é o mesmo das configurações anteriores, ou seja, o RU-101006, e a fonte de alimentação consiste de 4 pilhas pequenas ou médias.

Como nas versões anteriores, em "espera" o alarme consome uma corrente extremamente baixa, da ordem de 0,1 mA ou no máximo 1 mA, conforme o ajuste dos controles de sensibilidade.

Para este circuito não será preciso usar controle de sensibilidade, a não ser em casos onde o fio de ligação aos sensores seja muito longo. Neste caso, varia-se o valor de R1 entre 22 kΩ e 220 kΩ até se obter o funcionamento ideal.

Recomendamos que o montador procure o valor mais alto possível para R1, de modo a obter o menor consumo de energia.

Relação de material

a) Alarme de toque

SCR — MCR106 ou C106 — p/ 50 V, ou equivalente
D1 — 1N4148 — diodo p/ uso geral
S1 — interruptor simples
P1 — potenciômetro de 2,2 MΩ
R1 — resistor de 100 kΩ, 1/8 W
K1 — relé Schrack RU-101006
B1 — 6 V — 4 pilhas pequenas ou médias
X — cigarra, sirene ou campainha p/ 110 V ou 220 V
Y — sensor (ver texto)

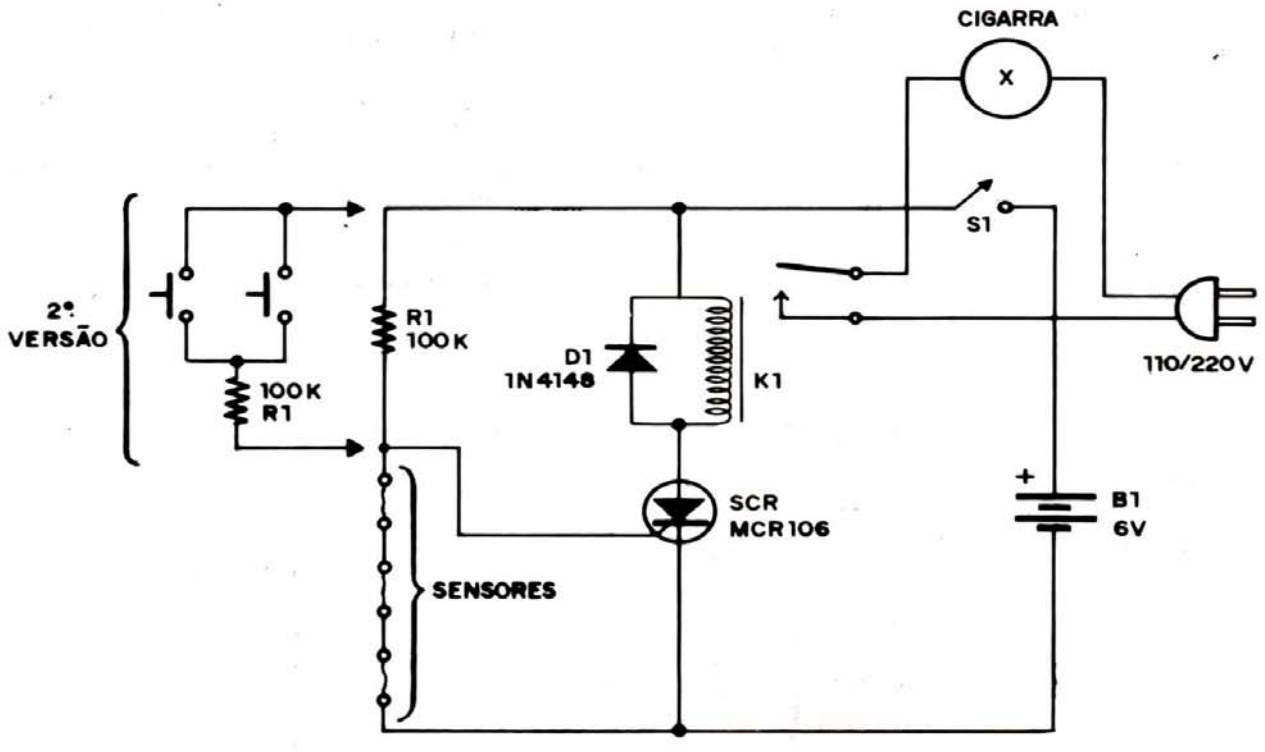


Figura 12

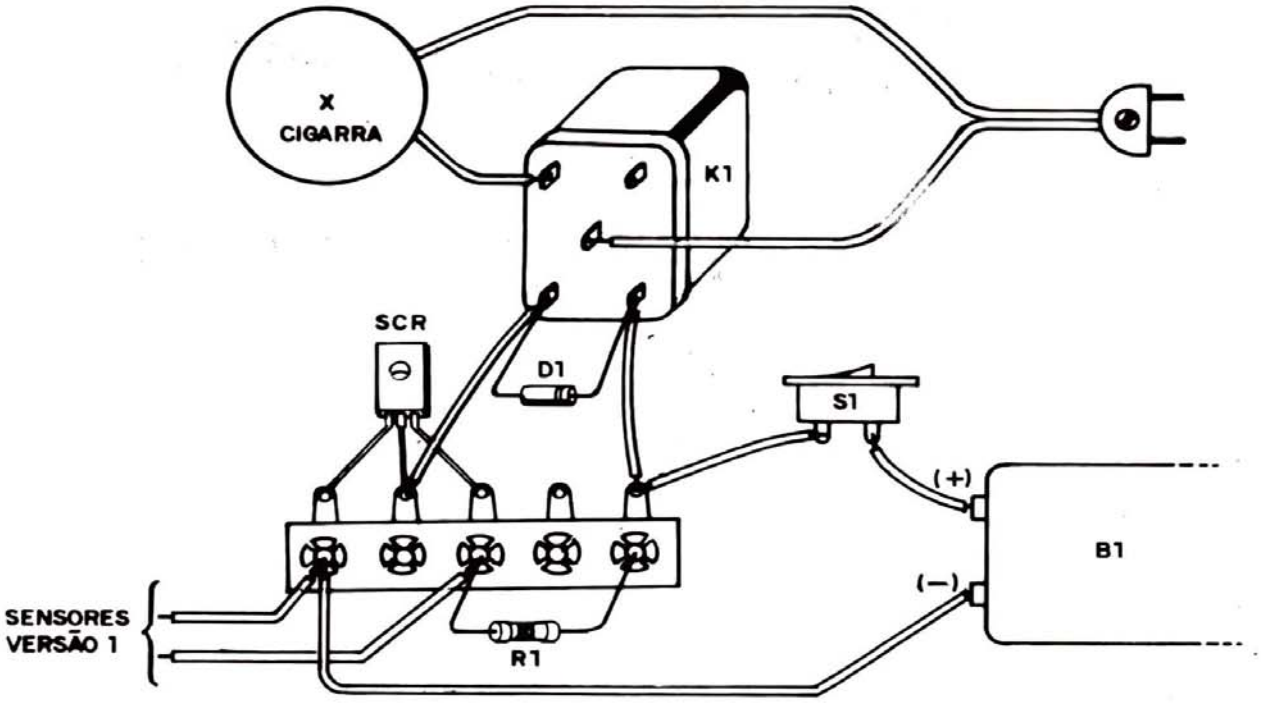


Figura 13

b) Alarme de passagem

SCR — MCR106 ou C106 — p/ 50 V, ou equivalente
D1 — 1N4148 — diodo p/ uso geral
S1 — interruptor simples
P1 — potenciômetro de 220 kΩ, linear ou logarítmico
R1 — resistor de 10 kΩ, 1/8 W
LDR — foto-resistor comum
K1 — relé Schrack RU-101006
B1 — 6 V — 4 pilhas pequenas ou médias
X — cigarra, sirene ou campainha de 110 V ou 220 V
Y — lâmpada incandescente de 15 a 40 W, p/ 110 V ou 220 V

c) Alarme de sensores

SCR — C106 ou MCR106 — p/ 50 V, ou equivalente
D1 — 1N4148 — diodo de uso geral
K1 — relé RU-101006 - Schrack
R1 — resistor de 100 kΩ, 1/8 W
B1 — 6 V — 4 pilhas pequenas ou médias
X — cigarra, sirene ou campainha de 110 V ou 220 V
S1 — interruptor simples

Diversos (p/ todas as montagens): suporte para pilhas; pontes de terminais; fios; caixa de madeira, plástico ou metal; sensores, etc.

Ω

Assine a
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

COMPRAMOS
FALAR C/ SR. DAVID
FONES:
220-4537 - 220-6916
LOTE DE MATERIAL ELETRÔNICO EM QUALQUER QUANTIDADE, TRANSISTORES E CIRCUITOS INTEGRADOS

Capacímetro Doméstico

Josir Cavalcanti

Um dos grandes "mistérios" da Eletrônica é sem dúvida a leitura dos valores de capacitância, devido à incrível diversidade de códigos adotados pelos fabricantes. Um outro caso, bem sério por sinal, é obter-se um capacitor com um determinado valor x. As tolerâncias são muito grandes, podendo chegar a $+100$ e -50%. Por tudo isso, um capacímetro é um instrumento muito útil em uma oficina, acusando o verdadeiro valor das unidades sob teste.

Existem muitas maneiras de se medir capacitância e uma delas emprega a famosa ponte de Wheatstone. Como se sabe, os circuitos em ponte são compostos por quatro elementos, sendo associados em série e as duas séries são postas em paralelo entre si, como vemos na figura 1.

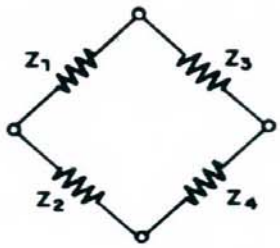


Figura 1

Circuito em ponte.

Na figura 2 vemos a distribuição das tensões sobre os elementos quando aplicamos uma tensão entre os pontos A e B. Se Z1 = Z2 = = Z3 = Z4, as quedas de tensão serão iguais e entre os pontos C e D a d.d.p. será nula. O mesmo sucederá se as razões Z1/Z2 e Z3/Z4 forem iguais, ou seja, Z1/Z2 = Z3/Z4.

Baseados nisso, podemos montar o circuito da figura 3, onde o voltímetro atua como detector de nulo, indicando a condição na qual a

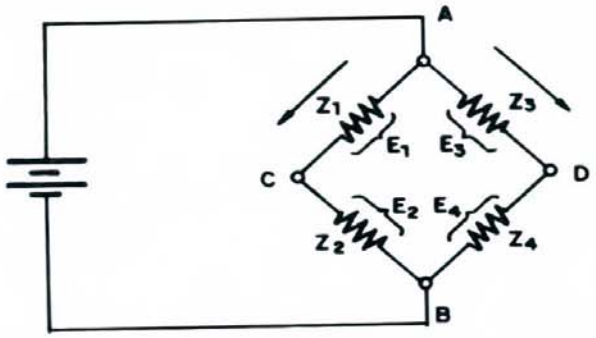


Figura 2

Distribuição das tensões.

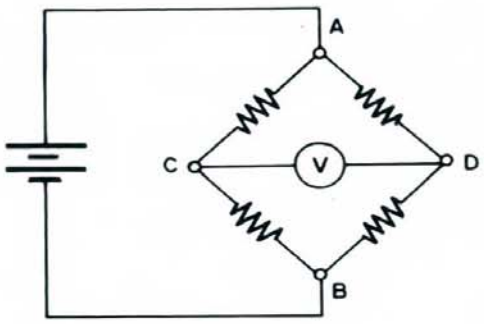


Figura 3

Ponte com indicador de nulo.

d.d.p. entre C e D será igual a zero volt. Se a razão Z1/Z2 for conhecida, pode-se determinar Z3 com facilidade, já que Z3/Z4 = = Z1/Z2, aplicando-se uma regra-de-três simples: Z3 = Z4 (Z1/Z2). Necessitamos, portanto, conhecer a razão Z1/Z2 e o valor de Z3. O leitor pode notar que os exatos valores de Z1 e Z2 não vêm ao acaso. Assim, podemos substituir Z1 e Z2 por um potenciômetro e Z4 será um elemento padrão de valor conhecido.

O eixo do potenciômetro é ligado a um ponteiro que percorre uma escala graduada, permitindo a leitura direta do valor de Zx. Supondo-se um potenciômetro de 10 kΩ e que no fim do curso tenha uma resistência residual de 1 kΩ, então as razões Z1/Z2 assumiriam valores de 1:9 ou 9:1, com o que a ponte estará em equilíbrio quando os valores de Zx forem de 1/9 de Z3 a 9 vezes Z3, ou seja, o instrumento terá um alcance mínimo igual a 1/9 do padrão e máximo igual a 9 vezes o padrão. Esse circuito pode ser usado para medir resistência, capacitância e indutância. Para a primeira medida é indiferente aplicar uma tensão contínua ou alternada entre A e B da ponte; porém, as medidas de L e de C exigem tensão alternada.

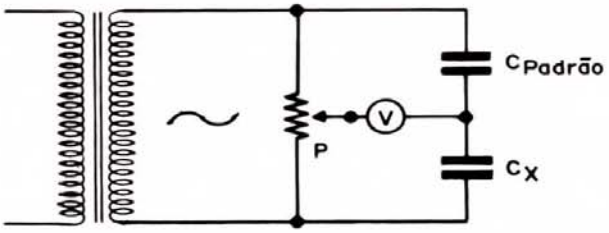


Figura 4

Circuito básico para medição de capacitância.

Caímos, então, no circuito da figura 4. Z3 foi substituída por um capacitor padrão e podemos medir Cx, cuja capacitância seja igual a 1/9 de C ou até 9 vezes C. O voltímetro serve **apenas** para indicar o equilíbrio da ponte. Esse circuito pode ser realizado na prática usando-se a disposição da figura 5 e substituindo o voltímetro por um multímetro de pelo menos 20 000 Ω/V.

À primeira vista o voltímetro poderia ser substituído por um VU, porém, a maior parte dos VU tem corrente de fundo maior que 100 μA, demasiadamente alta para a função. A idéia seria aumentar a sensibilidade de um VU montando o dispositivo da figura 6, porém, isso

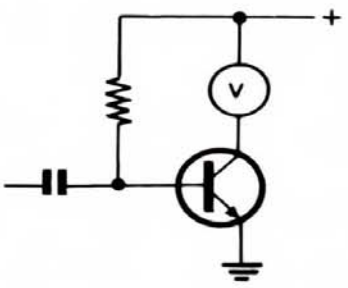


Figura 6

Com este circuito aumenta-se a sensibilidade de um VU.

exigiria dois transformadores, um para servir de fonte para a alimentação do transistor e outro para a ponte. Convenhamos que é uma solução pouco econômica. Em decorrência disso, substituímos o transformador por um oscilador e o tipo mais simples é o multivibrador astável da figura 7.

Por outro lado, usar um VU só para indicar zero volt é um desperdício. O ideal seria um circuito que acendesse ou apagasse um LED quando a ponte estivesse em equilíbrio, e aí caímos no circuito da figura 8.

O multivibrador opera em 400 Hz aplicando esse sinal a uma diagonal da ponte formada por R5, P1, R6, Cpadrão e Cx. A outra diagonal tem o cursor móvel aplicado à linha de --B e a junção Cx/Cpadrão à base de Q3. A CA que se desenvolve entre os pontos C e D da ponte é amplificada por Q3, retificada por D1 e D2 e vai à base de Q4. Em ausência de sinal não há corrente de base e D3 se apaga, indicando que a ponte está em equilíbrio.

Como se vê, o circuito exige duas fontes separadas. Os antigos capacímetros usavam uma válvula "olho mágico" como indicador de nulo e um transformador especial com um secundário separado só para a ponte. Poderíamos, aqui também, usar dois transformadores, porém, com duas baterias compostas por duas

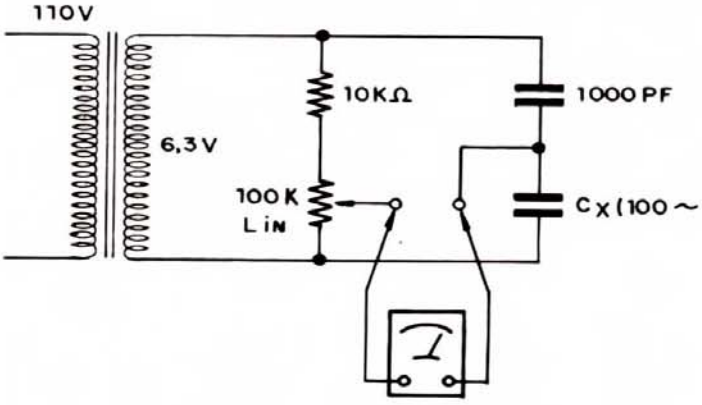


Figura 5

Circuito prático para medição de capacitância.

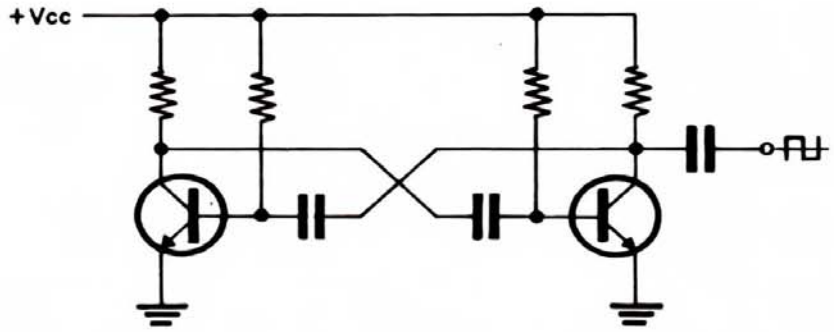


Figura 7
Multivibrador típico.

pilhas de 1,5 V cada (B1 = B2 = 3 V) o caso é resolvido com grande economia de espaço... e de cruzeiros! O consumo é muito baixo, permitindo que sejam usadas pilhas AA ou UM-3 (tipo "lapiseira").

O único problema que resta é a escolha dos alcances. A precisão das leituras dependerá fundamentalmente da qualidade dos capacitores usados como padrão, da sensibilidade do indicador de nulo e da escala, isto é, dimensões físicas da escala e a razão entre seus valores mínimo e máximo.

Devido a diversos problemas, sendo o principal as capacitâncias parasíticas, a medida de valores abaixo de 100 pF é impraticável; por outro lado, a razão Z1/Z2 deve ser escolhida com cuidado, pois se tivermos uma razão 100:1 é fácil de ver que as tensões sobre Cx e Z1 serão iguais a 1/100 das tensões sobre Z2 e o padrão. Se estivermos aplicando uma tensão considerável entre os pontos A e B, essa tensão terá um valor considerável, mas já observaram quanto é 1/100 de 3 V?

Um outro ponto é que o ponteiro ficará solidário ao eixo do potenciômetro, o qual descreve um arco de 270° quando o cursor vai de um extremo a outro. É claro que a escala será circular, descrevendo idêntico arco e nos resta fazer uma relação entre os valores de capacitância e as distâncias em graus, percorridas do início da escala à graduação, e de graduação em graduação. Seria confortável dividirmos a escala em 10 pontos, com 27° de espaçamento entre um e outro.

A bem da exatidão é que escolhemos uma razão de 1:11, usando P = 100 kΩ e R5 e R6 = 10 kΩ. Adotando como padrão da escala mais baixa um valor de 1 000 pF, cobrimos de 100 a 10 000 pF. Um segundo padrão, de 10 kpF, cobrirá de 1 kpF a 100 kpF, valores suficientes para a maior parte dos casos.

A comutação dos padrões é feita por uma chave H-H comum, estando uma posição assinalada X1 e a outra X10.

A montagem, em si, nada tem de crítica. O protótipo foi instalado no interior de uma caixa plástica usada para embalar "fly-back", sendo a montagem feita em placa de circuito impresso. O ideal seria usar, como capacitor-padrão, unidades com 1% de tolerância, porém, como tais componentes são raros, pode-se usar capacitores de stiroflex com ±5% (1 000 J e 10 000 J). Com isso a exatidão da medida fica algo comprometida.

O processo mais econômico para se fazer o painel frontal consiste em desenhá-lo em cartolina, que deverá ser recoberta com plástico transparente.

O LED indicador de nulo deverá ser instalado em um tubo opaco. Pode-se usar uma manga de fixação, à venda nas lojas. Merece atenção apenas a polaridade do LED e não esquentá-lo muito na soldagem.

Obviamente, a chave liga-desliga deverá cortar simultaneamente a alimentação do multivibrador e do indicador de nulo, sendo usada uma chave H-H.

A calibração pode ser feita "na raça", isto é, tomam-se vários capacitores, de preferência de polistireno (stiroflex) e poliéster, com tolerância reduzida (±5% ou ±10%) e fazem-se as marcas onde o ponteiro parar. De preferência, usam-se dois capacitores de cada valor. Salvo algum erro, os valores das duas escalas devem se sobrepor, ou seja, a leitura de 10 000 pF, na escala X10, deve coincidir com a leitura 1 000 pF, na escala X1.

Como vimos, o aparelho pode não ser muito exato (±10%), porém, será um ótimo auxiliar para a decifração de códigos que "nem Cham-

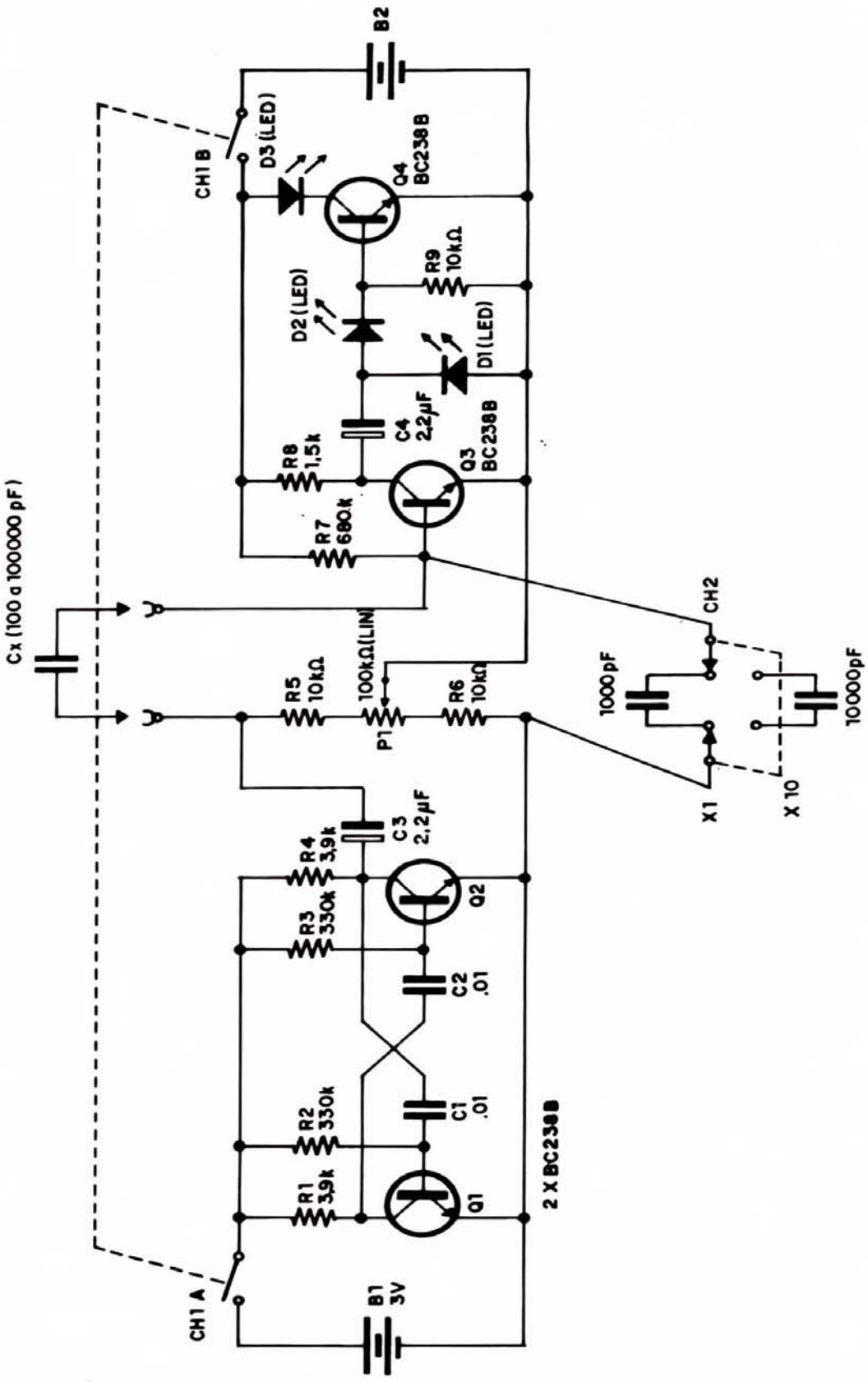


Figura 8
Diagrama esquemático do capacímetro.

polion entende", ou acusar capacitores abertos ou com 50% do valor marcado.

Como o circuito impresso é ultra leve, pode-se usar o velho (e bem sucedido) "golpe" de usar o potenciômetro P1 como elemento de fixação.

Devido à não criticidade do circuito, deixamos de impor um "lay out", podendo a montagem ser feita com os recursos mais à mão, incluindo placa de circuito impresso padrão ou montagem em pontes de terminais.

Ω

CIs de Potência de Áudio

Construção, Propriedades e Aplicações

Colaboração da IBRAPE

PARTE II

Acima da freqüência-limite f_{og}, em conseqüência da inclusão de um filtro RC passa-baixas entre os estágios de entrada e excitador, é sobre-excitado o estágio de entrada e não os estágios situados após o filtro, quando da aplicação de sinais de grande amplitude.

Em altas freqüências o filtro passa-baixas possui ação integradora. Devido à limitação do sinal no estágio de entrada, o máximo declive do flanco ("slew-rate") da tensão de saída do amplificador está limitado a

$$\left(\frac{d\,v_e}{d\,t}\right)_{máx.} = S = \pi\, f_{og}\, V_{o\ mm\ máx.}O \qquad (III)$$

onde $V_{o\ mm\ máx.}O$ é a faixa de excursão em baixas freqüências.

Portanto, assim que for ultrapassado um certo valor máximo para o declive do sinal de entrada, surgem distorções no sinal de saída. Sinais com freqüências superiores a f_{og} não podem, por esse motivo, ser processados a plena amplitude sem consideráveis distorções.

A parte desagradável deste efeito é que um sinal de pequeno declive (baixa freqüência) no amplificador sofre influência de outro, simultâneo, de intensidade relativamente pequena na entrada, porém de grande declive (isto é, alta freqüência): quando o declive do flanco de um dos sinais de entrada simultâneos for especialmente grande, surgem mais produtos de intermodulação do que se todos os sinais de entrada possuírem pequenos declives. Deve-se portanto distinguir entre o fator de intermodulação comum (estático) e o fator de intermodulação dinâmico, ou transiente ("dynamic intermodulation" — DIM — e "transient intermodulation" — TIM).

É importante notar que este efeito da intermodulação dinâmica também é perceptível por alterações de qualidade sonora. A reprodução de um amplificador de áudio, cujo fator de distorção, por exemplo, em 1 kHz, está nitidamente abaixo de 0,7%, pode ainda assim resultar insatisfatória. Para a caracterização quantitativa das distorções não lineares não bastam o fator de distorção e o fator de intermodulação, mas são necessários outros parâmetros, como o fator de intermodulação transiente (fator TIM).

A referência (1) descreve um processo para a medição do fator TIM. Como há uma relação bastante próxima entre o declive máximo do flanco S da tensão do amplificador e o fator TIM, pode-se caracterizar as propriedades do amplificador em relação à intermodulação dinâmica, através da grandeza S, embora com certas restrições. Cabe mencionar que as intermodulações dinâmicas em geral tornam-se perceptíveis apenas com exigências maiores quanto às baixas distorções da reprodução, de forma que o fator TIM somente possui importância nas reproduções em alta fidelidade.

Para a redução das distorções não lineares a um nível estabelecido pelas exigências, são necessárias medidas específicas, adaptadas às respectivas cau-

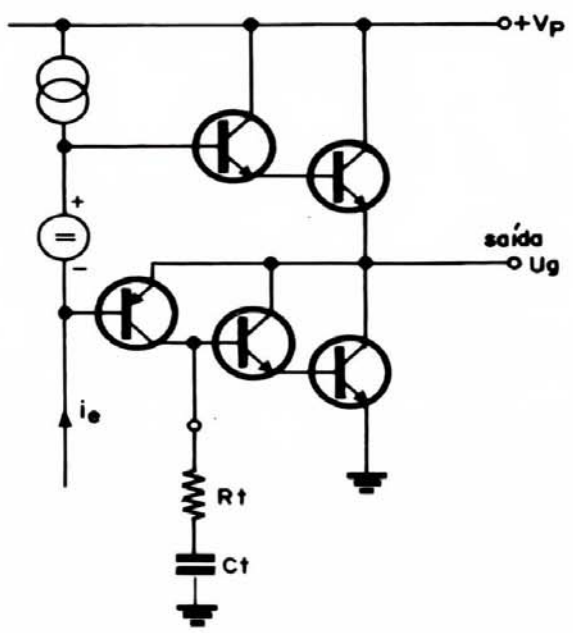


Figura 10

Diagrama de princípio de um estágio de saída quase complementar com a localização do elemento RC R_t, C_t, para a redução das distorções de transição do 2.º tipo.

sas. Um método amplamente conhecido e muito eficaz para a redução de distorções não lineares são as realimentações negativas. Fortes realimentações, quando abrangem vários estágios ou mesmo o amplificador todo, possuem também desvantagens. Para alcançar uma suficiente reserva de estabilidade são necessárias providências especiais, muitas vezes dispendiosas, e no caso de sobre-excitação surge um espectro rico em harmônicas no sinal de saída, indesejável, por razões já apontadas, nos receptores dotados de antena de ferrite.

Por essas razões o gerador deve ser projetado de modo que, mesmo sem realimentação negativa abrangendo vários estágios, apresente distorções lineares as menores possíveis. Para reduzir as distorções ao nível desejado, bastará então uma realimentação negativa relativamente pequena, abrangendo vários estágios.

Algumas medidas de caráter geral para alcançar distorções não lineares pequenas nos vários estágios são:

— escolha adequada do ponto de trabalho e da corrente contínua de coletor;

— linearização das propriedades de transmissão através de realimentação no interior do estágio.

A seguir trataremos rapidamente de algumas medidas especiais.

Distorções de transição do 1.º tipo podem ser mantidas pequenas com uma corrente quiescente suficientemente grande dos transistores de saída. A operação do estágio de saída classe B é, porém, deslocada em direção da operação classe AB, reduzindo-se a eficiência, principalmente no caso de pequenos sinais de excitação. Para minimizar estas distorções é, além disso, importante projetar os dois circuitos parciais (PNP e NPN) do estágio de saída, de modo que tenham propriedades as mais parecidas possível entre si.

As distorções de transição do 2.º tipo, provocadas nos amplificadores integrados pela comutação mais lenta do transistor PNP do estágio quase complementar, podem ser fortemente reduzidas por circuito RC série R_t, C_t, ligado, como indica a figura 10, entre o coletor do transistor PNP e a massa. Esse circuito RC faz com que o transistor de saída inferior nunca fique totalmente livre de corrente, em freqüências mais elevadas.

A redução, assim obtida com circuito RC, das distorções de transição do 2.º tipo, pode ser visualizada pela comparação das figuras 9 e 11. Na figura 11, como na figura 9, está representada a variação temporal da tensão total (curva a) e do conteúdo harmônico (curva b) na saída de um estágio de saída quase complementar, porém, nesta última com aplicação de um circuito RC (R_t C_t). Na passagem do semi-ciclo positivo para o negativo aparece aqui, em contraste com a figura 9, apenas um diminuto impulso de tensão.

A abundância de harmônicas da tensão de saída, provocada por sobre-excitação e que pode se manifestar, em receptores com antenas de ferrite, como interferências no canal de recepção, pode ser man-

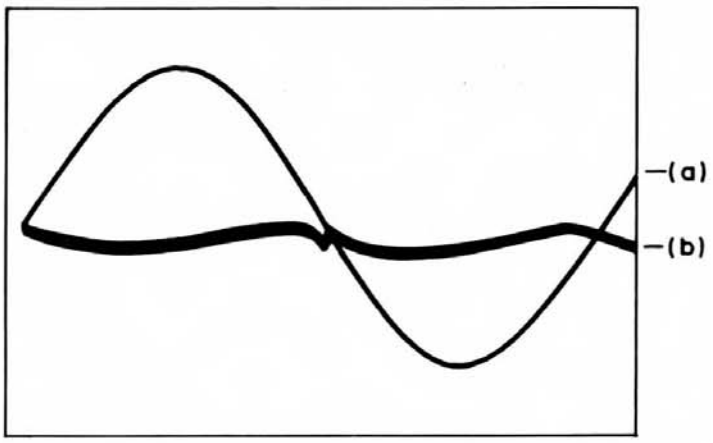


Figura 11

Similar à figura 9, porém com um elemento RC, R_u, C_u (68 kΩ, 390 pF) de acordo com a figura 10 para a redução das distorções de transição do 2.º tipo. Pode-se notar que os picos de tensão existentes no conteúdo harmônico (b) da figura 9 praticamente desapareceram.

tida sob controle pelas medidas descritas a seguir. Em primeiro lugar, a realimentação abrangendo várias etapas ou o amplificador todo, não deve ser muito grande. Além disso, deve-se cuidar, através de um projeto adequado, que os transistores, especialmente os do estágio de entrada, não entrem em saturação em conseqüência de sobre-excitação e que não apareçam efeitos de armazenagem causadores de retardos. Finalmente, o limite superior de freqüência do amplificador não deve ser escolhido acima do valor absolutamente necessário.

Uma realimentação relativamente pequena possui a desvantagem de que o fator de distorção harmônica já começa a aumentar com valores médios de excitação, e no geral é mais alto que em fortes realimentações. É portanto conveniente procurar-se uma condição de sobre-excitação pobre em harmônicas ("soft chipping") somente nos casos em que sinais de saída ricos em harmônicas provocariam interferências.

Os sinais interferentes provocados por intermodulação dinâmica podem finalmente ser mantidos pequenos, cuidando-se que o amplificador tenha uma inclinação de flanco (S) máxima suficientemente grande.

3.2. Estabilidade

Uma exigência particularmente importante imposta ao amplificador é sua estabilidade contra auto-excitação. Como os amplificadores de áudio integrados quase sempre possuem realimentação alta, apresentam o perigo de auto-excitação. Um amplificador com realimentação somente é estável quando, na freqüência em que a amplificação da malha é $V_s = 1$, o respectivo ângulo de fase ϕ_s da amplificação da malha ainda assume um valor positivo.

Para se obter boas propriedades de reprodução não basta, porém, que se evite a auto-excitação, mas é necessária uma reserva suficiente de estabilidade ao longo de toda a faixa de excursão de saída. Para garantir um sobrepasse suficientemente pequeno do sinal de saída com sinais em forma de pulsos e um excesso de amplificação na relação amplitude/freqüência, a estabilidade de fase ϕ_r (ângulo de fase ϕ_s do ganho de malha para $V_s = 1$) deveria assumir valores acima de 60°. Precauções adequadas no projeto do circuito integrado e escolha apropriada do circuito externo permitem satisfazer a esta condição. Em princípio, podem ser adotadas aí as medidas já conhecidas para os amplificadores operacionais.

Um dos métodos mais importantes para se alcançar uma reserva de estabilidade suficiente consiste em projetar o amplificador de maneira que a freqüência de canto inferior f_1 do ganho em malha aberta é escolhida apreciavelmente menor que a segunda freqüência de canto f.

A relação entre essas freqüências deve ser tal que na freqüência f_2 o montante do ganho de malha seja $V_s < 1$. Na prática, este objetivo é geralmente atingido através de um filtro RC passa-baixas localizado na entrada do estágio excitador (compensação interna de freqüência). Para poder realizar o filtro RC necessário em técnica integrada, muitas vezes é utilizado o efeito Miller para ampliar uma capacitância integrada.

O alto-falante ligado à saída do amplificador não representa uma carga ôhmica, mas uma carga complexa, que, em conseqüência da impedância final de saída do amplificador, influencia a amplitude e a fase e, com isso, a estabilidade do amplificador. Para garantir a estabilidade também em face de carga complexa do alto-falante (especialmente quando este é ligado através de condutores longos e no caso de sobre-excitações) é, na prática, quase sempre necessário prover um "elo de Boucherot". Trata-se de um elemento RC série, R_B C_B, ligado diretamente ao amplificador, entre a saída e a massa. Este elo de Boucherot deve ser dimensionado de forma que o valor do resistor R_B seja da ordem de grandeza do resistor de carga externo e a freqüência-limite $f_B = 1/(2\pi R_B C_B)$ esteja entre 100 kHz e 1 MHz.

Na maioria dos casos as duas providências citadas, compensação interna de freqüência e elo de Boucherot, são suficientes para alcançar uma reserva adequada de estabilidade. Com realimentação muito elevada, porém, às vezes são necessárias outras providências, das quais mencionaremos duas.

Quando a compensação interna de freqüência não for suficiente, pode-se obter uma compensação adicional, externa, através da ligação em paralelo à entrada diferencial do amplificador de um circuito RC série R_k, C_k (fig. 12). A resposta de freqüência do ganho em malha fechada praticamente não é influenciada por esse filtro, pois a tensão na entrada diferencial é muito pequena (no caso ideal é nula). No entanto, o ganho de malha V_s pode ser decididamente influenciado pelo mesmo.

Uma capacitância de entrada do amplificador C_e provoca o aparecimento de uma freqüência de canto adicional na curva de resposta do ganho de malha do amplificador com realimentação, reduzindo fortemente a estabilidade do amplificador, quando fica próximo ou abaixo da freqüência em que o ganho de malha assume o valor 1. Como indica a figura 12, a ação da capacitância de entrada C_e pode ser com-

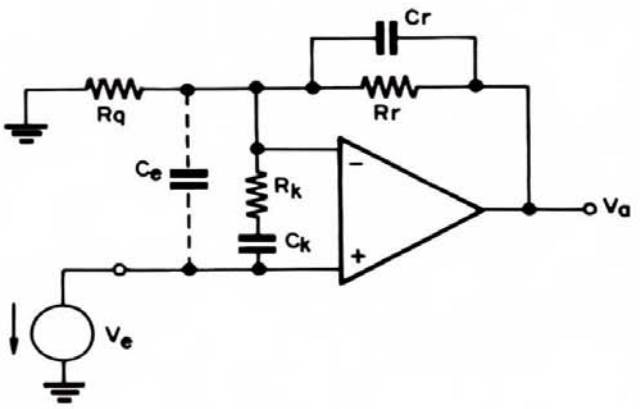


Figura 12

Localização dos elementos RC para compensação externa de freqüências.

pensada por uma capacitância C_r ligada em paralelo com o resistor de realimentação. O fator de divisão de tensão da linha de realimentação torna-se independente da freqüência, quando se escolhe $R_r C_r = R_q C_e$.

Quando são empregadas simultaneamente várias medidas para assegurar a estabilidade do amplificador, o dimensionamento correto dos vários elos para compensação da resposta de freqüência não é muito simples. Nos exemplos de circuitos apresentados mais adiante é, por esse motivo, indicado o dimensionamento dos elementos compensadores externos, sempre que necessários.

3.3. Comportamento ao ligar e desligar

Um amplificador de potência de áudio deve ser projetado e dimensionado externamente para que, ao ser ligada e desligada a tensão de alimentação V_p, não surjam variações em forma de pulso da tensão de saída, que irão causar estalos ou outros ruídos de comutação no alto-falante. Tais ruídos não somente são desagradáveis mas, pela carga em forma de pulso, podem danificar o alto-falante. Quando se pretender evitar ruídos audíveis no momento da ligação, o tempo de subida da tensão contínua de saída deve ser pelo menos 10 ms.

A polarização da entrada do amplificador em geral é conseguida a partir da tensão de alimentação V_p, através de divisores de tensão e filtros adequados. Graças aos filtros, que contêm uma ou mais malhas RC, a polarização, no instante da ligação, cresce lentamente a partir de zero; os geradores internos de corrente, no entanto, fornecem imediatamente após a ligação o valor total de corrente, a menos que sejam tomadas precauções especiais. Pode, pois, acontecer facilmente que a tensão de saída, ao ser ligada a alimentação, salte para o valor máximo e somente caia lentamente para o valor mediano $V_p/2$, quando a polarização na entrada do amplificador tiver crescido o suficiente.

Também ao ser desligada a alimentação podem surgir alterações bruscas na saída do amplificador, por motivos semelhantes. Através de circuitos especiais, internos ou externos, é possível evitar essas alterações pulsiformes da tensão de saída. Uma providência consiste em comandar os geradores internos de corrente a partir da polarização, de modo que a tensão de saída, após a ligação, cresce com relativa lentidão até o valor mediano da tensão, do mesmo modo como acontece com a polarização.

As várias maneiras de evitar os estalos ao ligar e desligar o amplificador dependem, em cada caso, dos circuitos amplificadores e não entraremos aqui em maiores detalhes.

3.4. Eliminação de ronco

Tensões interferentes, sobrepostas à tensão de alimentação V_p, podem alcançar o alto-falante através da saída do amplificador, causando perturbações acústicas. A fim de possibilitar a mínima filtragem possível da tensão de alimentação, é necessário dispor o circuito de tal maneira que se alcance a máxima supressão de ruídos possível.

$$\alpha\ (\text{dB}) = 20 \log \frac{V_p}{V_a}$$

$$V_e = 0$$

onde v_p é a tensão interferente sobreposta à tensão de alimentação V_p, V_a é a tensão provocada pela tensão interferente na saída do amplificador e V_e a tensão de entrada do amplificador (antes do capacitor de acoplamento). Na medição de α não deve, portanto, aparecer na entrada do amplificador (antes do capacitor de acoplamento) nenhuma tensão de sinal V_e, o que se obtém com tensão e resistência de gerador nulas ($V_g = 0$ e $R_g = 0$). Na prática realiza-se essa condição ligando-se a entrada do amplificador à massa, através do capacitor de acoplamento de entrada.

A grandeza α em geral é designada como supressão de ronco, embora a freqüência das tensões interferentes possa também ser bem superior a 60 ou 120 Hz. Para aparelhos alimentados pela rede, é especialmente importante a supressão de ronco α numa freqüência de 120 Hz, pois a componente principal da tensão interferente possui normalmente uma freqüência de 120 Hz (retificação de onda completa). Em rádios para automóveis, onde as freqüências interferentes são consideravelmente maiores, é importante uma supressão de interferências α para freqüências até cerca de 10 kHz.

Os sinais interferentes chegam ao alto-falante por dois caminhos, uma vez através da polarização, derivada da tensão de alimentação e introduzida na entrada do amplificador, e outra através do terminal de alimentação do amplificador. A polarização deve portanto ser suficientemente bem filtrada, se se pretender alcançar alta supressão de ronco. Para poder usar capacitâncias de filtro as menores possíveis, é recomendável incluirem-se filtros eletrônicos no circuito integrado do amplificador. Essa providência reduz o número de componentes externos. Nos circuitos de filtro para a polarização, todos operando pelo princípio RC passa-baixas, aumenta a supressão de ronco com o aumento da freqüência.

A segunda parcela de interferências, que penetra pelo terminal de alimentação, pode ser mantida em nível reduzido por precauções no projeto do próprio circuito do amplificador integrado. Uma delas consiste em se escolher uma resistência interna relativamente elevada para os geradores de corrente, que devem ser imunes a zumbidos. Este método é eficaz, quando os geradores de corrente se localizam entre o estágio alimentado e a tensão de alimentação V_P e as tensões de entrada e saída são tomadas com relação à massa. A supressão de interferência aí verificada, ao contrário da supressão de ronco na polarização, é pouco dependente da freqüência.

Para um projeto econômico do circuito, pode-se determinar a ordem de grandeza das capacitâncias externas necessárias para a filtragem da polarização, a partir da condição de que, na freqüência de ronco verificada f_{Br} (por exemplo 120 Hz), as parcelas de interferência que penetrem através da polarização e da tensão de alimentação sejam da mesma grandeza. Um aumento da capacitância de filtro traz, então, com freqüências $f > f_{Br}$, praticamente nenhuma melhora e em $f = f_{Br}$, no máximo um aumento da supressão de interferências α de 6 dB.

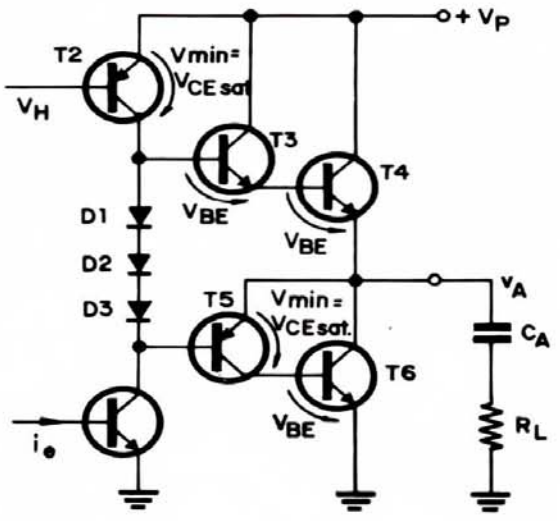


Figura 13

Circuito básico de um estágio de saída quase complementar, inclusive estágio excitador.

3.5. Faixa de excursão

Por faixa de excursão de um amplificador compreende-se a faixa de variação máxima da tensão de saída V_A que pode ser alcançada com uma dada tensão de alimentação. É vantajoso projetar-se o circuito de modo tal que a excursão da tensão de saída $V_{A\,máx.} - V_{A\,mín.}$, com freqüências suficientemente baixas, seja apenas pouco inferior à tensão de alimentação V_p, pois neste caso a eficiência

$$\eta = \frac{P_o}{P_o + P_{tot}} = \frac{\text{potência fornecida}}{\text{potência total consumida}} \qquad \text{(IV)}$$

do amplificador, com altas potências de saída P_o, é especialmente elevada. Uma elevada eficiência é sempre desejável, não somente nos aparelhos alimentados por baterias, onde se deve alcançar uma elevada potência de saída com um mínimo de potência fornecida pela bateria, mas também em todos os outros casos, para manter a dissipação P_{tot} a mínima possível com relação à potência de saída P_o.

Para se alcançar esse objetivo, o circuito deve ser concebido de maneira que, com a excursão total, as tensões residuais encontradas nos transistores de saída, $V_{A\,mín.}$ e $V_P - V_{A\,máx.}$ sejam mínimas.

No costumeiro circuito básico de um estágio de saída quase complementar (fig. 13), constituído basicamente do estágio excitador T_1 com gerador de corrente T_2, do conjunto superior Darlington de transistores de saída T_3, T_4 e do transistor de saída inferior T_6 com o transistor PNP T_5, presumindo-se que as tensões de saturação de T_3, T_4 e T_6 sejam suficientemente pequenas, as tensões residuais são dadas por:

$$V_{Ro} - V_P - V_{A\,máx.} = V_{BET3} + V_{BET4} + V_{CE\,sat\,T2}$$

e

$$V_{Ru} = V_{A\,mín.} = V_{BET6} + V_{CE\,sat\,T5} \qquad \text{(V)}$$

No limite superior da faixa de excursão conduzem os transistores T_3 e T_4, de modo que nos seus circuitos base-emissor há uma queda de tensão aproximadamente entre 0,6 e 1,2 V. No circuito coletor-emissor da fonte de tensão T_2 deve, nesta condição, cair no mínimo a tensão de situação do transistor

T_2. No limite inferior da faixa de excursões, por sua vez, conduzem os transistores T_5 e T_6. No circuito base-emissor há então uma tensão aproximadamente entre 0,6 e 1,2 V e no circuito coletor-emissor de T_5 pelo menos a tensão de saturação $V_{CE\,sat}$ do transistor. Pela soma destas tensões parciais resultaram de imediato as duas expressões acima, para as tensões residuais V_{Ro} e V_{Ru}. Os três diodos D_1 a D_3, do circuito da figura 13, destinam-se a fornecer as polarizações base-emissor para ajuste da corrente quiescente.

Circuitos especiais, mostrados na figura 14, permitem reduzir V_{Ro} e V_{Ru} ao valor da tensão de saturação de um transistor. Na tensão residual V_{Ro}, oriunda da parte superior do circuito com T_2 a T_4, isto pode ser conseguido pelo conhecido método "boots-trap", onde o ponto de alimentação B do estágio excitador T_1, T_2 e do transistor T_3 está acoplado à saída do amplificador A através de uma capacitância externa.

Quando a tensão de saída em repouso for $V_{Ao} = -V_P/2$, a capacitância C_B carrega-se à metade do valor da tensão de alimentação, de modo que, no semi-ciclo positivo da tensão de saída, a tensão de alimentação V_{P1}, do estágio excitador e do transistor T_3, possui valores instantâneos superiores a V_P e a tensão residual V_{Ro} é determinada apenas pela tensão de saturação do transistor T_4.

$$V_{Ro} = V_P - V_{A\,máx.} = V_{CB\,sat\,T4} \qquad (VI)$$

Para a redução da tensão residual V_{Ru}, fixada pela parte inferior do estágio de saída, é necessária outra providência. Enquanto no circuito básico da figura 13 os diodos para ajuste do ponto quiescente estão diretamente entre as bases das combinações dos transistores de saída T_3, T_4 e T_5, T_6, no circuito da figura 14 a série de diodos foi dividida.

Os diodos D_1 a D_3, percorridos por uma corrente constante I_D, estão aqui entre a saída do amplificador e a base do transistor T_7, destinado a desacoplar esta série parcial de diodos do restante do circuito. O emissor do transistor NPN T_7 está ligado ao emissor do transistor PNP T_5, de modo que o emissor de T_5 está sempre acima da tensão de saída V_A por um valor correspondente a duas vezes a queda de tensão de um diodo (três vezes a tensão sobre o diodo, menos a tensão base-emissor de T_7). Por essa razão, o transistor de saída T_6 ainda recebe tensão de base do transistor T_5, quando a tensão de saída V_A tiver caído a zero. A mínima tensão de saída $V_{A\,mín.}$ (tensão residual V_{Ru}) é portanto determinada, no circuito da figura 14, apenas pela tensão de saturação do transistor T_6.

$$V_{Ru} = V_{A\,mín.} - V_{CE\,sat\,T6} \qquad (VII)$$

Devido ao transistor adicional T_7, é necessário, neste circuito, um diodo a mais para o ajuste da corrente quiescente, do que no circuito da figura 13.

3.6. Ruído interno

O ruído interno de um amplificador de potência de áudio deve ser tão baixo que, mesmo com sinais pequenos ou nulos de entrada, não se manifeste de modo perturbador.

O ruído interno do amplificador pode essencialmente ser mantido baixo através de uma construção adequada do estágio de entrada, especialmente por

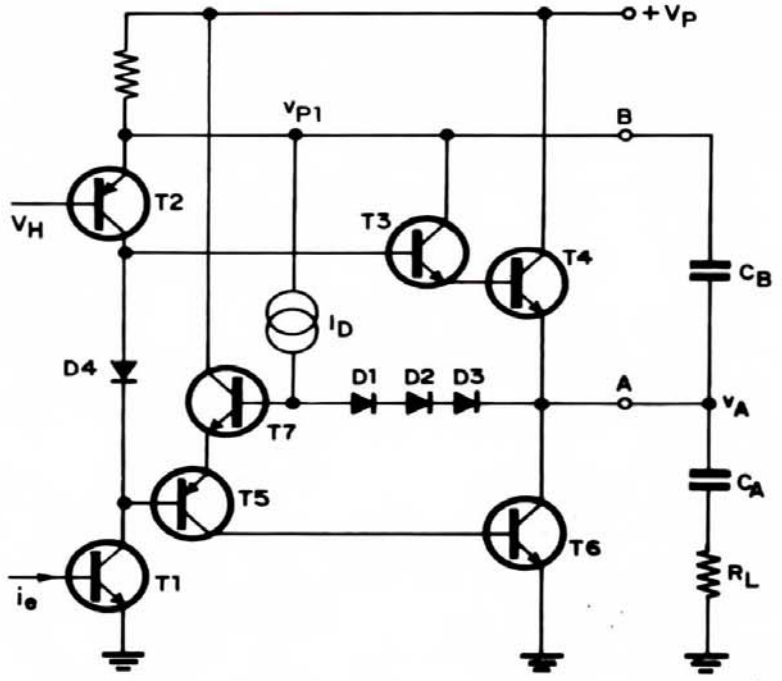


Figura 14

Estágio de saída quase complementar, inclusive circuito excitador com excursão aumentada, por meios especiais, para $V_P - 2\,V_{CE\,sat}$.

uma escolha correta das configurações dos transistores (por exemplo, pequena resistência de base) e de corrente quiescente de entrada. Deve-se considerar, também, que um estágio de entrada constituído por um transistor apresenta ruído menor que um estágio de entrada diferencial. Além disso, o ruído do amplificador sofre influência também do circuito externo, por exemplo da impedância da fonte de sinal e dos elementos destinados à compensação da curva de resposta.

Como os amplificadores de potência de áudio em geral operam em níveis relativamente altos, seu ruído interno em geral não é um parâmetro especialmente crítico. Na prática a tensão de ruído na saída em geral não é determinada pelo amplificador de potência integrado, mas pelos estágios anteriores.

Como medida para o ruído interno pode ser usada a tensão de saída de ruído do amplificador, com realimentação e resposta de freqüência pré-determinadas e certos valores de resistência da fonte de sinal R_g e largura da faixa de reprodução Δf com limites de freqüência inferior e superior f_u e f_o. Como nesta aplicação o ruído interno possui um efeito acusticamente perturbador, e como o ouvido humano possui sensibilidade variável com a freqüência, é necessário fazer-se uma avaliação diferenciada das várias componentes de freqüência da tensão de ruído na saída. Como curva de avaliação em geral é usada a curva A da norma IEC 179. Ao invés da tensão de ruído na saída pode também ser indicada a relação sinal/ruído na saída do amplificador, a um determinado valor da potência de saída (por exemplo P_o = 50 mW).

(cont. no próx. número)

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



Yoshitani
PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

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.

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

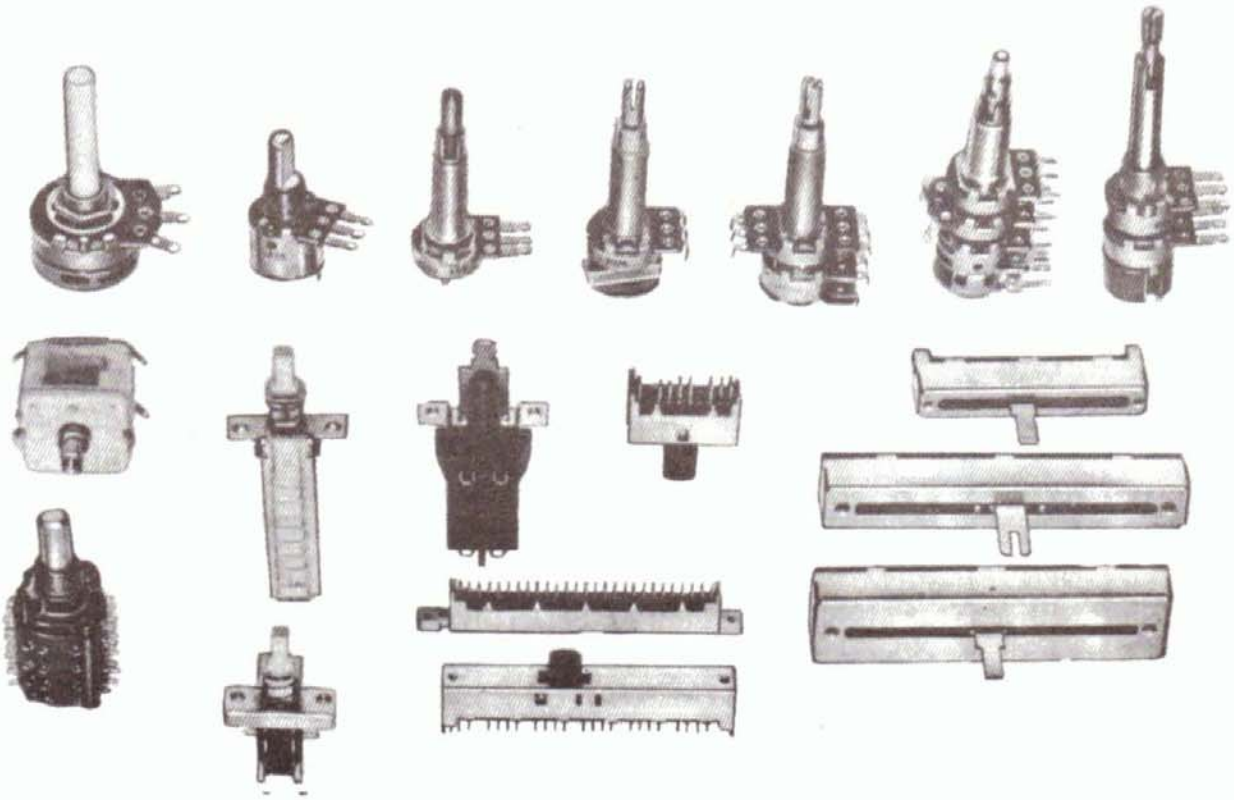
POLIVOX — SHARP

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

PADRÕES MUNDIAIS DE TELEVISÃO A CORES — SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS

D. H. Pritchard
J. J. Gibson

Parte II

A escolha das componentes de modulação I e Q está relacionada com as características de acuidade de cor da visão humana das cores como uma função do campo de visão e dimensões espaciais dos objetos na cena. A acuidade de cor do olho diminui à medida que diminui o tamanho do objeto observado, ocupando portanto uma menor parte do campo de visão. Pequenos objetos, representados por freqüências acima de cerca de 1,5 a 2 MHz, não produzem sensação de cor ("mixed-highs"). Dimensões espaciais intermediárias (aproximadamente na faixa de 0,5 a 1,5 MHz) são observadas satisfatoriamente se forem reproduzidas ao longo do eixo preferencial laranja-cyan. Objetos maiores (0 a 0,5 MHz) requerem reprodução total em três cores para que se obtenham resultados subjetivamente agradáveis. Assim, as larguras de banda de I e Q são escolhidas adequadamente e o eixo preferencial da reprodução colorimétrica é obtido quando somente o sinal I existe por meio da rotação de 33° dos vetores de modulação da subportadora. Desta forma, são explorados os princípios de "mixed-highs" e "eixo de acuidade/cor I, Q".

No codificador, o componente do sinal Q tem sua banda limitada em cerca de 0,6 MHz e é representativo da informação do eixo de cor verde/púrpura. O componente do sinal I possui uma largura de banda de cerca de 1,5 MHz e contém a informação do eixo de cor laranja/cyan. Esses dois sinais são então utilizados para modular individualmente a subportadora de cor em dois moduladores balanceados, operados em quadratura de fase. Os "produtos soma" são selecionados e adicionados para formar a subportadora de cromaticidade composta. Este sinal, por sua vez, é adicionado ao sinal de luminância juntamente com os sinais apropriados de sincronismo horizontal e vertical, bem como de extinção, para incluir a salva ("burst") de sincronismo de cor. O resultado é o sinal composto total de vídeo de cor.

No receptor é utilizada a detecção síncrona de quadratura a fim de identificar os componentes individuais do sinal de cor. Quando estes componentes são recombinados individualmente com o sinal de luminância, são recriados os desejados sinais R, G e B. O projetista do receptor tem liberdade para demodular em I e Q e matriciar de maneira a formar B-Y, R-Y e G-Y ou, como ocorre atualmente na maioria dos receptores, em B-Y e R-Y, e manter os sinais de cor em equibandas de 500 kHz.

A informação de crominância pode ser transportada sem perda de identidade desde que seja mantida a adequada relação de fase entre os processos de codificação e decodificação. Isto é conseguido transmitindo-se um sinal de "salva" de referência constituído de oito ou nove ciclos da freqüência da subportadora em uma fase específica [-(B-Y)] seguindo cada pulso de sincronismo horizontal, conforme está mostrado na figura 4.

A escolha específica da freqüência da subportadora de cor no sistema NTSC foi ditada principalmente por dois fatores principais. Primeiramente,

Publicado com permissão do SMPTE Journal, volume 89, n.º 2, fevereiro de 1980. Copyright 1980, Society of Motion Picture and TV Engineers, Inc. - USA.

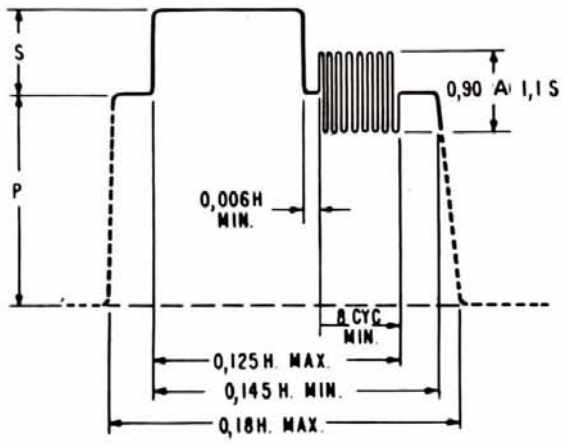


Figura 4

Sinal de sincronização de salva de cor no sistema NTSC.

a necessidade de se proporcionar entrelaçamento horizontal, a fim de reduzir a visibilidade da subportadora, requer que a freqüência da subportadora seja precisamente um múltiplo ímpar da metade da cadência da linha horizontal. A figura 5 mostra o espectro de energia do sinal composto NTSC para uma cena estacionária típica. Esse entrelaçamento proporciona uma reversão de fase linha-a-linha da subportadora de cor, reduzindo assim a sua visibilidade (e, conseqüentemente, melhorando a compatibilidade com a recepção monocromática). Em segundo lugar, é vantajoso proporcionar-se também o entrelaçamento da freqüência de batimento (cerca de 920 kHz) que ocorre entre a subportadora de cor e o valor médio da portadora de som. Por razões de compatibilidade total, a portadora de som foi deixada inalterada em 4,5 MHz, e o número de linhas permaneceu em 525. Assim, a cadência resultante de exploração de linha e de campo difere ligeiramente dos valores do monocromático, mas permanece dentro das tolerâncias previamente existentes. Uma boa regra básica é que a diferença é exatamente uma parte em um milhão. As especificações exatas e o método de cálculo das freqüências estão mostrados na figura 6. Observa-se que a cadência de linha é de 15 734 kHz, a cadência de campo é de 59,94 Hz e a subportadora de cor é de 3,579545 MHz.

As bases do sistema NTSC foram revistas em alguns detalhes, uma vez que ele foi o primeiro sistema realmente compatível em uso comercial e porque outros sistemas propuseram subseqüentemente utilizar a maioria de seus princípios básicos, diferindo principalmente nas técnicas de codificação de cor, principalmente para sobrepujar as anteriores dificuldades de implementação.

SISTEMA A CORES PAL

Exceto por alguns detalhes de menor importância, os princípios de codificação de cor para o sistema PAL são os mesmos que para o NTSC. Entretanto, a fase do sinal de cor (E_v = R-Y) é invertida de 180° de linha para linha. Isto é feito com o propósito de equilibrar, ou cancelar, certos erros de cor resultantes de distorção de amplitude ou fase das bandas laterais de modulação de cor. Tais distorções podem ocorrer como um resultado de problemas com o equipamento ou com o percurso de transmissão.

A expressão do sinal de crominância do NTSC, dentro da banda comum a I e Q, é dada por:

$$C_{NTSC} = \frac{B\text{-}Y}{2{,}03} \operatorname{sen} \omega_{sc}t + \frac{R\text{-}Y}{1{,}14} \cos \omega_{sc}t \qquad (III)$$

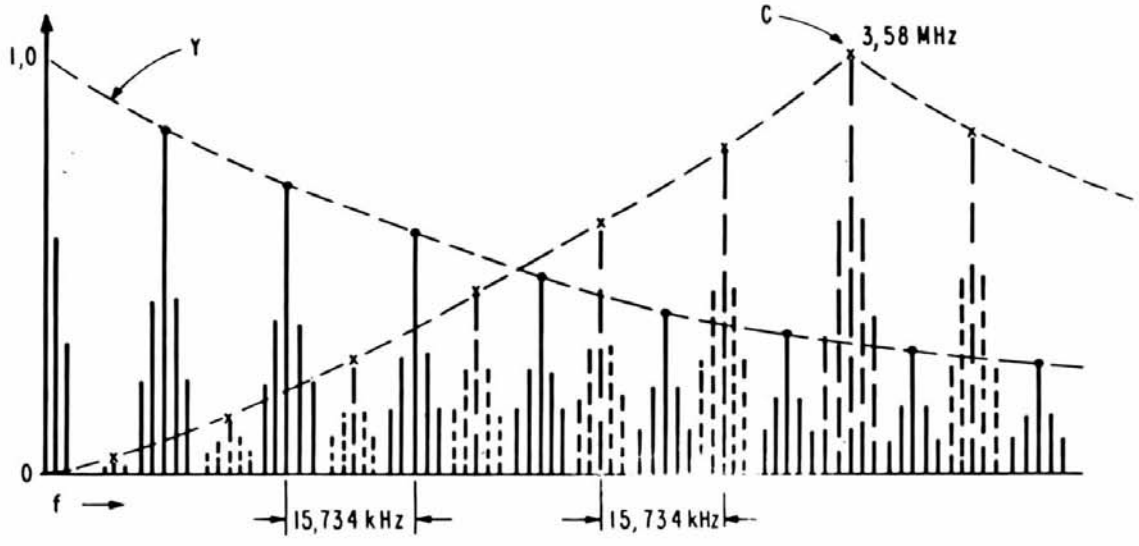


Figura 5

Princípio de entrelaçamento da freqüência horizontal luminância/ /crominância.

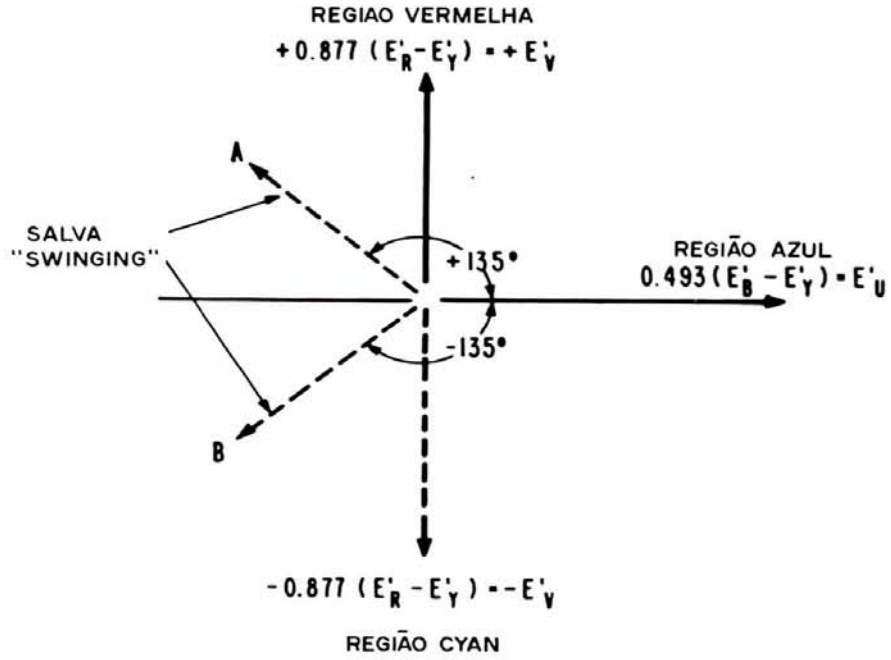


Figura 6

Diagrama de modulação de fase de cor no sistema PAL.

A expressão do sinal de crominância do PAL é dada por:

$$C_{PAL} = \frac{U}{2{,}03} \operatorname{sen} \omega_{sc}t \pm \frac{V}{1{,}14} \cos \omega_{sc}t \qquad (IV)$$

onde U e ±V foram substituídos pelos valores do sinal B-Y e R-Y, respectivamente.

O PAL emprega larguras de bandas iguais para os componentes de sinal de diferença de cor U e V, que são praticamente iguais à largura de banda do sinal NTSC 1 (1,3 MHz a 3 dB). Existem pequenas diferenças na largura de banda de U e V nos diferentes sistemas PAL devido às diferenças na largura de banda de luminância e na freqüência da portadora de som, conforme foi mencionado anteriormente. Maiores detalhes encontram-se nas Recomendações da CCIR.[5]

O componente V foi escolhido para o processo reverso linha-por-linha porque ele possui menor fator de ganho que U e, conseqüentemente, é menos susceptível ao não balanceamento da cadência de comutação (1/2 f_H). A figura 6 mostra o diagrama vetorial para o PAL modulado em quadratura e com abordagem de modulação de cor por alternação de linha. O resultado da comutação da fase do sinal V, na cadência da linha, é que qualquer erro de fase produz erros complementares do canal V no canal U. Assim, qualquer processo de proporcionamento linha-para-linha no decodificador, tal como a retenção do olho (PAL simples) ou uma técnica de proporcionamento eletrônico, tal como o uso de um elemento de retardo 1-H (PAL "standard"), produz cancelamento do erro de fase (matiz) e proporciona o matiz correto, porém com uma saturação algo reduzida — sendo este erro subjetivo muito menos visível.

Obviamente, o receptor PAL deve estar provido com algum meio pelo qual a seqüência de comutação do sinal V possa ser identificada. A técnica empregada é conhecida como sincronismo AB, sincronismo PAL ou "swinging burst", e consiste na alternação de fase da salva de referência em ±45° em uma cadência de linha conforme se mostra na figura 6. A salva é constituída de um valor fixo da fase U e um valor comutado da fase V. Uma vez que o sinal do componente de salva V é o mesmo que o conteúdo de quadro V, está disponível o necessário "sentido" de comutação, ou informação. Ao mesmo tempo, o componente fixo U é utilizado para a sincronização da portadora de referência.

A figura 7 mostra como é conseguido, no sistema PAL, o grau de entrelaçamento da freqüência horizontal (ponto) com os componentes de luminância; isso pode ser resumido da seguinte maneira: no NTSC, os componentes Y são espaçados em intervalos f_H devido ao processo de amostragem horizontal (extinção); assim sendo, a escolha de uma subportadora de cor, cujas harmônicas estejam também separadas umas das outras de f_H (uma vez que são múltiplas ímpares de 1/2 f_H), proporciona um deslocamento de meia linha e resulta em um perfeito padrão de entrelaçamento de "ponto" que se move para cima. São necessárias quatro explorações completas para repetir uma específica posição de "ponto" do elemento do quadro.

No PAL, os componentes de luminância são também espaçados em intervalos f_H. Como os componentes de V são comutados simetricamente na me-

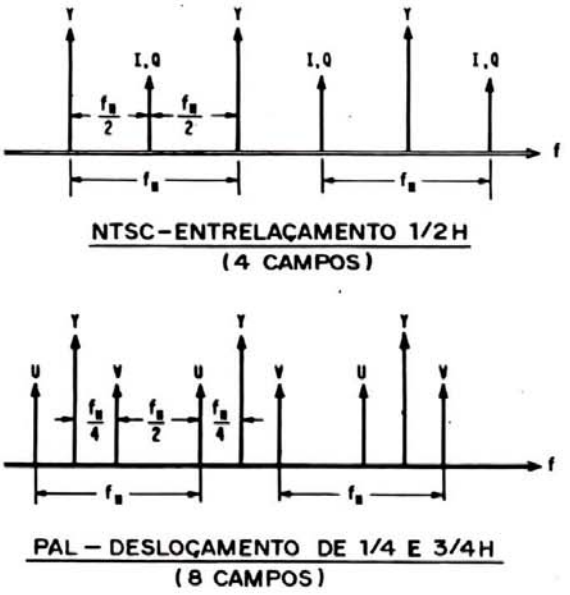


Figura 7

Relação e entrelaçamento de freqüência nos sistemas NTSC e PAL.

tade da cadência da linha, existem somente harmônicas ímpares, resultando em que os componentes V são espaçados em intervalos de f_H. Eles são espaçados a intervalos de meia linha dos componentes U, os quais, por sua vez, têm intervalos de espaçamento de f_H devido à extinção. Se for utilizado o deslocamento de meia linha, os componentes U estarão perfeitamente entrelaçados, mas os componentes V coincidirão com os componentes Y e portanto não podem ser entrelaçados, criando padrões de "pontos" verticais estacionários.

Por essa razão, no PAL, é utilizado um deslocamento de 1/4 de linha para a freqüência da portadora, conforme está mostrado na figura 7. A expressão para determinar a freqüência específica da subportadora PAL, para sistemas de 625 linhas/50 campos, é dada por:

$$f_{SC} \frac{1\,135}{4} f_H + \frac{1}{2} f_V \qquad (V)$$

O fator adicional 1/2 f_V = 25 Hz é introduzido para proporcionar movimento ao padrão de pontos de cor, reduzindo assim sua visibilidade. Portanto, o grau no qual é conseguido o entrelaçamento não é perfeito, mas é aceitável, e devem ocorrer oito explorações completas de campo antes que seja repetida uma posição de "ponto" de elemento do quadro.

Uma função adicional deve ser efetuada em relação à sincronização de cor PAL. Em todos os sistemas, o sinal de salva é eliminado durante o período de pulso de sincronismo vertical. Uma vez que, no caso do PAL, a fase da salva "swinging" é alternada linha-por-linha, deve ser provido algum meio para assegurar que a fase é a mesma para a primeira salva que se segue ao sincronismo vertical numa base de campo-a-campo. Portanto, o tempo de reinserção de salva é deslocado de uma linha, sob a cadência do campo vertical, por um pulso denominado "meander gate". A figura 8 mostra a temporização deste pulso em relação à fase de salva A versus B.

As especificações do sinal transmitido, para os sistemas PAL, incluem as características básicas discutidas acima. Embora a descrição de uma grande variedade de técnicas de decodificação nos receptores esteja fora do âmbito deste artigo, desejaríamos rever, pelo menos sucintamente, as seguintes características principais. O PAL "simples" conta com o olho humano para fazer a média no processo de comutação de cor linha-por-linha e pode ser atrapalhado pelo batimento de linhas, denominado "barras de Hanover"; esse batimento é causado pelas não linearidades do sistema, as quais introduzem alterações visíveis de luminância segundo a cadên-

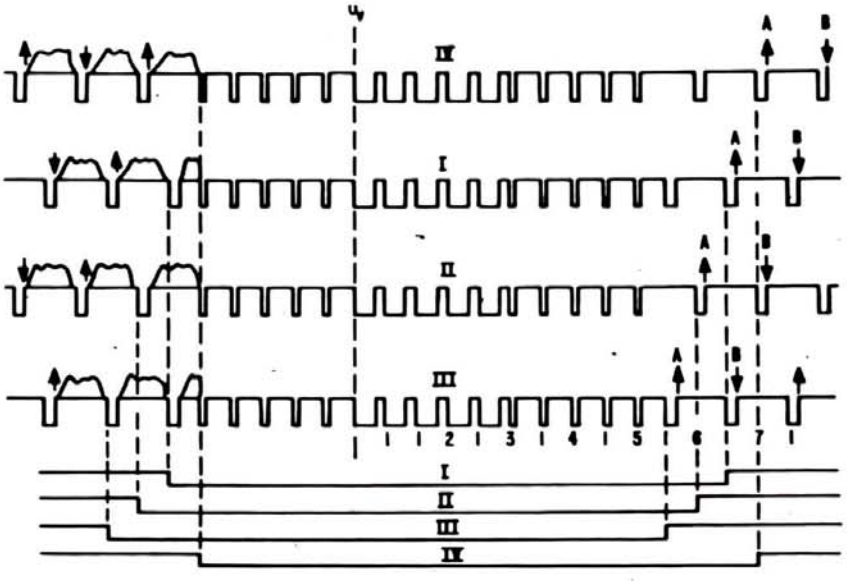


Figura 8

Diagrama de tempo da salva de extinção do "meander gate" para o PAL B, G, H e I.

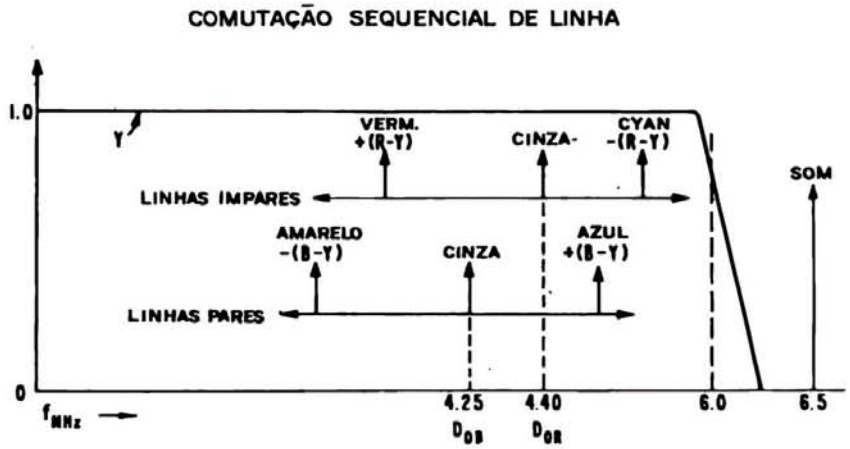


Figura 9

Sistema de modulação de cor em FM do SECAM.

cia de linha. O PAL "standard" emprega um elemento de retardo de linha 1-H para separar os componentes do sinal de cor U dos componentes de sinal de cor V em uma técnica de média combinada com funções de soma e subtração. As "barras de Hanover" podem também ocorrer neste sistema se ocorrer o não balanceamento de amplitude ou fase entre os percursos direto e retardado.

Em um sistema PAL, a resolução vertical na crominância é reduzida em resultado do processo de média de linha. A visibilidade da reduzida resolução de cor vertical, bem como a coincidência de tempo vertical de transições de crominância e luminância, diferem dependendo se o sistema total (do transmissor ao receptor) inclui um ou mais processos de média (combinação de filtros).

Assim, o PAL proporciona um sistema similar ao NTSC e ganhou a preferência em várias áreas do mundo, particularmente para os sistemas de 625 linhas/50 campos.

SISTEMA A CORES SECAM

O sistema SECAM "otimizado", denominado SECAM III, é o sistema adotado pela França e URSS em 1967. O método SECAM possui inúmeras características em comum com o NTSC e o PAL quanto à maneira pela qual a informação de cor é modulada nas subportadoras.

Primeiramente, os sinais de diferença de cor R-Y e B-Y são transmitidos alternadamente, em seqüência de tempo, de uma linha sucessiva à seguinte — sendo o sinal de luminância comum a todas as linhas. Uma vez que existe um número ímpar de linhas, qualquer uma delas transporta a informação R-Y em um campo e B-Y no campo seguinte. Em segundo lugar, a informação de cor R-Y e B-Y é transportada por modulação de freqüência de subportadoras diferentes. Assim, no decodificador, é necessário um elemento de retardo 1-H, comutado em sincronização de tempo com o processo de comutação de linha no codificador, a fim de que se tenha a existência simultânea dos sinais B-Y e R-Y em uma matriz linear a fim de formar o componente G-Y.

O sinal R-Y é designado como D'_R e o sinal B-Y como D'_B. A freqüência não desviada para as duas subportadoras é determinada, respectivamente, por.

$$f_{OB} = 272\, f_H = 4{,}250000 \text{ MHz}$$
$$f_{OR} = 282\, f_H = 4{,}406250 \text{ MHz} \qquad \text{(VI)}$$

Essas freqüências representam uma informação zero de diferença de cor (saída zero do discriminador de FM), ou um objeto cinza neutro na cena televisionada.

Conforme mostra a figura 9, a convenção aceita para a direção da alteração de freqüência, com respeito à polaridade do sinal de diferença de cor, é oposta para os sinais D_{OB} e D_{OR}. Um valor positivo de D_{OR} significa um decréscimo na freqüência, enquanto que um valor positivo de D_{OB} indica um aumento na freqüência. Essa escolha se relaciona com a idéia de manter as freqüências representativas das cores mais críticas fora da borda superior da largura de banda disponível, a fim de minimizar as distorções de instrumentação.

O desvio para D'_R é de ± 280 kHz e para D'_B é de ± 230 kHz. O máximo desvio permissível, incluindo a pré-ênfase, para $D'_R = 506$ kHz e $+350$ kHz, enquanto que os valores para $D'_B = -350$ kHz e $+506$ kHz.

No SECAM são empregados simultaneamente dois tipos de pré-ênfase. O primeiro, como mostra a figura 10, é um tipo convencional de pré-ênfase, no qual são introduzidos os sinais de diferença de cor de baixa freqüência. A característica é especificada de maneira que se tenha um ponto de ruptura de nível de referência em 85 kHz (f_1) e uma ênfase máxima de 2,56 dB. A expressão para a característica é dada por:

TABELA IV

CÁLCULO DAS FREQÜÊNCIAS DE SUBPORTADORAS ESPECÍFICAS DE LINHA, CAMPO E COR PARA O SISTEMA NTSC

$$f_{linha} = \frac{4{,}5 \cdot 10^6}{286}\ Hz \qquad f_{campo} = \frac{f_{linha}}{525/2}\ Hz$$

$$f_{SC} = \frac{13 \cdot 7 \cdot 5}{2} \cdot f_{linha}$$

$$f_{SC} = \frac{455}{2} \cdot f_{linha}$$

$$f_{SC} = \frac{455}{2} \cdot \frac{4{,}5 \cdot 10^6}{286}\ Hz$$

$$= 3{,}579545\ MHz$$

TABELA V

RELAÇÃO ENTRE COR E TEMPO DE LINHA E CAMPO PARA O SISTEMA SECAM

CAMPO	LINHA #	COR	SUBPORTADORA Ø
Ímpar (1)	n	f_{OR}	0^o
Par (2)	n + 313	f_{OB}	180^o
Ímpar (3)	n + 1	f_{OB}	0^o
Par (4)	n + 314	f_{OR}	0^o
Ímpar (5)	n + 2	f_{OR}	180^o
Par (6)	n + 315	f_{OB}	180^o
Ímpar (7)	n + 3	f_{OB}	0^o
Par (8)	n + 316	f_{OR}	180^o
Ímpar (9)	n + 4	f_{OR}	0^o
Par (10)	n + 317	f_{OB}	0^o
Ímpar (11)	n + 5	f_{OB}	180^o
Par (12)	n + 318	f_{OR}	180^o

$$A = \frac{1 + j\,(f/f_1)}{1 + j\,(f/3f_1)} \qquad \text{(VII)}$$

O segundo tipo de pré-ênfase (também mostrado na figura 10) é introduzido no nível da subportadora, onde a amplitude da subportadora é alterada em função do desvio de freqüência. A expressão para esta característica em forma de "sino" invertido é dada por:

$$G = M_o \frac{1 + j16\left(\frac{f}{f_c} - \frac{f_c}{f}\right)}{1 + j1{,}26\left(\frac{f}{f_c} - \frac{f_c}{f}\right)} \qquad \text{(VIII)}$$

onde $f_o = 4{,}286$ MHz e $2M_o = 23\%$ da amplitude da luminância (100 IRE). Este tipo de pré-ênfase é destinado a reduzir posteriormente a visibilidade das sub-

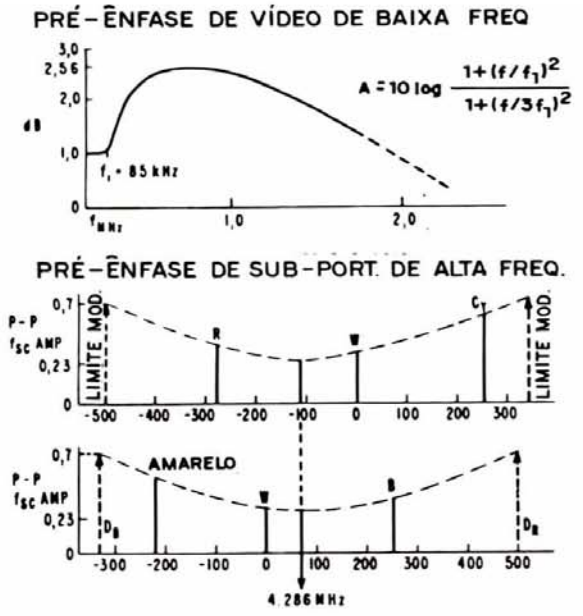


Figura 10

Sinal de pré-ênfase de cor do SECAM.

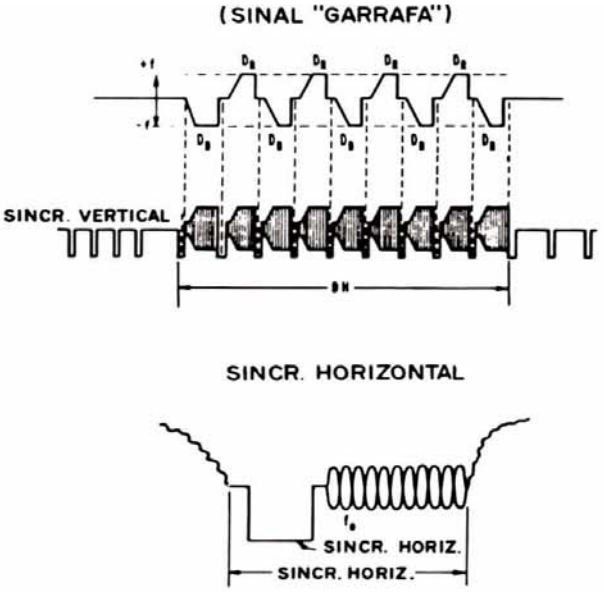


Figura 11

Sinal de identificação de linha do SECAM.

portadoras moduladas em freqüência, sob valores de cor em baixo nível de luminância, e melhorar a relação sinal/ruído sob alta luminância e cores altamente saturadas. Assim, a compatibilidade com o monocromático é melhor para os objetos com nível médio em tom pastel, mas é um tanto sacrificada quanto à relação sinal/ruído nas áreas de cor saturada.

Evidentemente, não pode ocorrer um preciso entrelaçamento das subportadoras moduladas em freqüência para todos os valores de modulação de cor. Entretanto, a visibilidade da interferência representada pela existência das subportadoras pode ser algo reduzida por meio do uso de portadoras separadas, como ocorre no sistema SECAM. A Tabela V mostra a seqüência de comutação de linha na qual a indevida situação de freqüência "restante" (entrelaçamento vertical de 2 para 1 em relação à seqüência de comutação de linha em diferença contínua de cor) produz pares de linhas adjacentes dos sinais f_{OB} e f_{OR}. A fim de reduzir ainda mais a visibilidade de "ponto" da subportadora, a fase das subportadoras (a fase não transporta, neste caso, informação de quadro) é invertida de 180° em toda terceira linha e entre cada campo. Isto, em conjunto com a pré-ênfase em forma de "sino", produz um grau de compatibilidade monocromática considerado subjetivamente adequado.

Como no sistema PAL, o SECAM deve proporcionar algum meio para identificar a seqüência de comutação de linha entre os processos de codificação e decodificação. Isto é conseguido, conforme mostrado na figura 11, pela introdução alternada dos sinais de identificação de cor D_R e D_B para 9 linhas durante o intervalo de extinção vertical, seguindo os pulsos de equalização após o sincronismo vertical. Esses sinais, em forma de "garrafa", ocupam cada um uma linha inteira e representam o desvio de freqüência, em seqüência de tempo, de D_B e D_R sob valor de luminância zero. Esses sinais podem ser imaginados como sendo uma cor verde fictícia utilizada no decodificador para determinar a seqüência de comutação de linha.

Durante a extinção horizontal, as subportadoras são extintas e é inserida uma salva de f_{OB}/f_{OR} que é usada como nível de referência cinza para os discriminadores de FM, a fim de estabelecer sua operação adequada no início de cada linha.

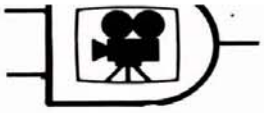
Assim, o sistema SECAM é uma abordagem de cor em seqüencial de linha utilizando subportadoras moduladas em freqüência. É provido um sinal especial de identificação para identificar a seqüência de comutação de linha, e é especialmente adaptado aos sistemas de banda larga de 625 linhas/50 campos utilizados na França e na URSS.

Deve-se notar que o SECAM, da forma que é utilizado, emprega modulação em amplitude da portadora de som ao contrário dos demais sistemas, que empregam modulação em freqüência.

REFERÊNCIAS

5. "CCIR Characteristics of Systems for Monochrome and Colour Television — Recommendations and Reports", Recommendation 470-1 (1974-1978) of the XIVth Plenary Assembly of CCIR in Kyoto, Japan, 1978.

(conclui no próx. número)



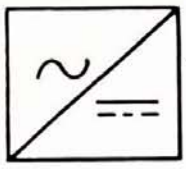
VIDEOCASSETTE

SIMBOLOGIA UTILIZADA EM ELETRÔNICA DE ÁUDIO-VISUAL

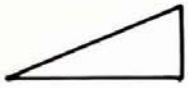
José Arnaldo Benício

A simbologia utilizada em Eletrônica é, de um modo geral, equivalente em todas as áreas de aplicação da Eletrônica. Entretanto, nas áreas puramente específicas, iremos encontrar uma série de símbolos destinados a melhor definir os equipamentos, dispositivos, componentes e comandos relacionados com a área em questão.

Para os leitores interessados em áudio-visual e, mais especificamente, em videocassette, mostraremos neste artigo a simbologia mais comumente utilizada nessa área.



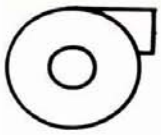
Eliminador de baterias



Controle de volume variável



IN OFF ON/OFF (tipo push-pull)



Ventilador

Movimento em um sentido

Movimento em dois sentidos



Movimento limitado



Efeito ou ação do ponto de referência



Efeito ou ação para o ponto de referência



Efeito ou ação do ponto (ação simultânea)



Efeito ou ação para o ponto (ação simultânea)



Ação não simultânea



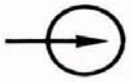
Ação simultânea



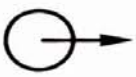
CA e CC



CC



Entrada



Saída



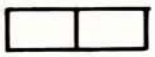
Controle de agudos



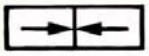
Controle de graves



Receptor



Sintonia



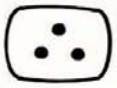
CAF



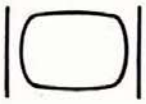
Cores



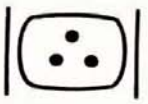
Vídeo monocromático



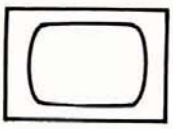
Vídeo a cores



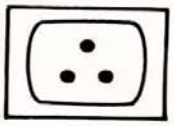
Monitor monocromático



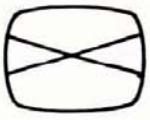
Monitor a cores



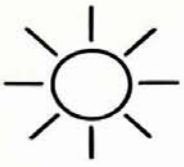
Receptor de vídeo monocromático



Receptor de vídeo a cores



Foco



Brilho



Contraste



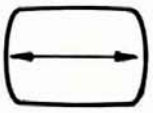
Saturação



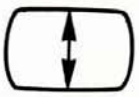
Matiz



Freqüência vertical



Amplitude horizontal



Amplitude vertical



Sistema monofônico



Sistema estereofônico



Equilíbrio



Fone de ouvido



Fone de ouvido mono tipo auricular



Fone de ouvido estéreo tipo auricular



"Boom"


Microfone mono


Microfone estéreo


Amplificador de sinal


Música

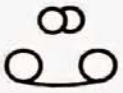

"Pick-up" mono

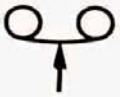

"Pick-up" estéreo

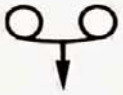
Conforme observamos, tal qual na Aviônica, também para a aplicação em video--cassette encontramos certos particulares nos diagramas esquemáticos, nos manuais de instalação, uso e manutenção, bem como nos botões de controles, terminais e jaques dos equipamentos.

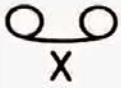
Para concluirmos, vejamos os demais símbolos, os quais facilmente poderiam nos confundir caso não os conhecêssemos.


Gravador mono

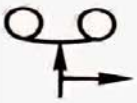

Gravador estéreo


Gravação

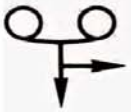

Reprodução



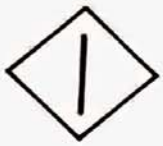
Apagamento


Monitoragem durante a gravação


Monitoragem após a gravação


Monitoragem na reprodução ("play-back")


Travamento de gravação ("recording lock") nos gravadores

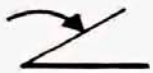

Partida

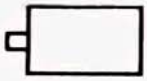
Velocidade normal

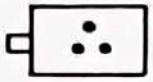

Alta velocidade

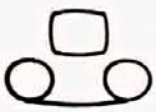

Parada


Pausa


Chave de pé

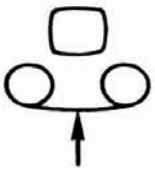

Câmara monocromática


Câmara a cores

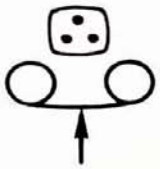

Video-tape monocromático



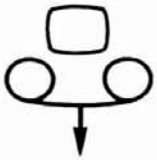
Video-tape a cores



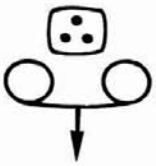
Gravação monocromática



Gravação a cores



Video-reprodução monocromática



Video-reprodução a cores



Video-disco monocromático



Video-disco a cores

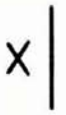
Damos abaixo alguns símbolos que podem aparecer de formas simplificadas:



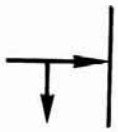
Gravação de fita



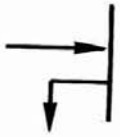
Reprodução de fita



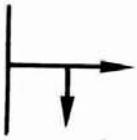
Apagamento de fita



Monitoragem durante a gravação



Monitoragem após a gravação



Bloqueio de gravação nos gravadores de fita

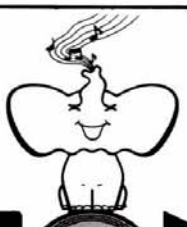
NOVOS LANÇAMENTOS

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.

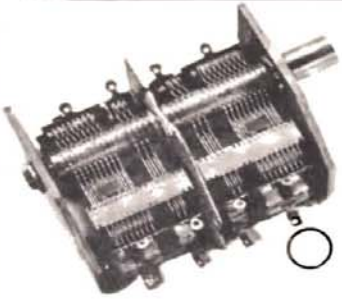




LIFON
ALTO FALANTES

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

CASTELO IND. ELETRÔNICA LTDA.



INDÚSTRIA ESPECIALIZADA NA FABRICAÇÃO DE CAPACITORES VARIÁVEIS, CHAVES DE ONDA P/ RÁDIOS E REGULADORES DE TENSÃO.



O MÁXIMO EM QUALIDADE

Castelo

Alameda XV de Dezembro, 1487 - Fones: 433-1071 - 433-3601 - 433-3626
CEP 12900 - Bragança Paulista - SP
Representante em São Paulo: Olímpio Sandrini - Fone: 275-3041

COLABORAÇÕES

SE VOCÊ DESENVOLVEU ALGUM PROJETO ORIGINAL, OU SE TEM EM MENTE ESCREVER ALGUM ARTIGO QUE ACREDITE SER DE INTERESSE DOS LEITORES, SUGERIMOS QUE ENTRE EM CONTACTO CONOSCO, EXPONDO O TEOR DO ARTIGO, A FIM DE QUE O MESMO POSSA SER SUBMETIDO À APRECIAÇÃO DA REDAÇÃO.

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

Propriedades Básicas da Percepção de Imagens Tridimensionais

G. A. Boleckis*

As técnicas de captação e reconstrução de imagens com profundidade (tridimensionais) tendem a ser cada vez mais utilizadas. De fato, para o progresso de vários setores desenvolvidos da engenharia, medicina, pesquisas e de entretenimento, é necessário o aproveitamento e conseqüente aperfeiçoamento das técnicas tridimensionais existentes, que em um futuro bem próximo serão amplamente utilizadas. Assim, faz-se também importante o conhecimento dos mecanismos da percepção visual do homem, que será abordada neste artigo.

É de elevada importância para o desenvolvimento e para o aprimoramento da tecnologia tridimensional, seja ela realizada pelos meios auto-estereoscópicos, estereoscópicos ou holográficos, o conhecimento da estrutura do sistema visual humano em suas diversas etapas. Assim, neste artigo será exposto ao leitor um resumo das componentes do sistema sensorial, dito visual, além das estruturas inerentes à percepção da profundidade e da disparidade binocular.

Antes, porém, seria útil ao leitor fazermos a definição das diferenças na classificação entre os termos tridimensional e estereoscópico, embora não haja uma diferença essencial entre o significado desses dois termos. O tridimensional deve implicar na obtenção de imagens espaciais mais verdadeiras, enquanto que a imagem estereoscópica implica no resultado de imagens mentais obtidas necessariamente através de estereoscópios ou através de técnicas estereoscópicas quando se empregam óculos anáglifos ou polarizantes, por exemplo.

É portanto certo designarmos o termo tridimensional para os assuntos relacionados à imagem espacial, e o termo estereoscópico quando o processo de obtenção da imagem é essencialmente binocular.

A denominação auto-estereoscopia é por vezes utilizada quando se tem uma imagem verdadeiramente espacial, mas esse termo ainda não é muito utilizado no meio científico internacional.

Não é nossa intenção, neste artigo, fornecer um amplo tratado sobre as propriedades da percepção, que pode ser aprofundada pelo leitor, se assim o desejar, através das publicações relacionadas na bibliografia relacionada no final. Da mesma maneira que é importante o conhecimento das propriedades do sistema auditivo humano nos estudos relacionados à psico-acústica (que atualmente é uma importante ferramenta para a obtenção de sons espaciais ou localizações sônicas no espaço, ou seja, som tridimensional, como alguns fabricantes de

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

equipamentos de áudio preferem designar), é do mesmo modo importante para o aprimoramento da televisão, cinema e multi-média tridimensional ou estereoscópica, a compreensão do funcionamento do sistema visual, ou seja, a nossa fonte de sensações tridimensionais.

O nosso sistema visual é composto de muitas partes em que o olho é apenas uma etapa. A figura 1 ilustra a estrutura do olho humano.

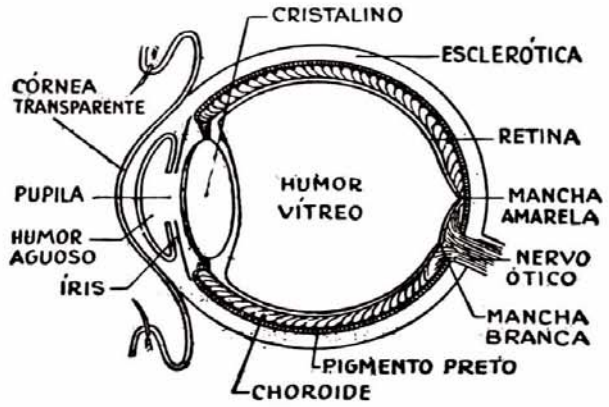


Figura 1

Os nossos olhos são altamente especializados, onde cada parte é extremamente particular. Os olhos possuem duas funções bem características: a propriedade da imagem e o movimento do globo ocular, em contraste com os olhos primitivos que apenas detectam as diferenças da intensidade da luz.

O sistema oculomotor detém um conjunto de músculos extrínsecos com a propriedade de mover o globo ocular, fazendo-o girar para acompanhar o movimento de objetos ou olhar para pontos escolhidos, além de manter o globo sempre em posição correta. Esses movimentos são geralmente realizados simultaneamente.

Já o cristalino é bastante importante como uma etapa para a formação da imagem na retina, no caso, para a sua acomodação. Acomodação é a tensão muscular do corpo ciliar para que seja feito o ajuste da distância focal da lente cristalina. Isso é obtido mesmo se observarmos um objeto com um só olho, e portanto chamada de profundidade monocular. No entanto, esta propriedade é efetiva somente quando for combinada com outras propriedades binoculares e para as visões de menos de dois metros de distância. Para acomodar a imagem de objetos distantes ou próximos, na retina, o cristalino altera o seu formato, ou melhor, o seu raio de curvatura. Nas visões próximas o raio de curvatura é sempre reduzido.

A íris é a responsável pela cor dos olhos de uma pessoa, pois ela é pigmentada. A pupila é um orifício formado pela íris, com um diâmetro que varia entre 2 e 8 milímetros, dependendo do grau de brilho da cena observada. Pelo orifício é que a luz passa como imagem para o cristalino e, conseqüentemente, para a retina. A pupila sempre se contrai para limitar os raios de luz que incidem sobre a parte central do cristalino, e também se fecha para as visões de perto, aumentando desta forma a profundidade de campo para os objetos próximos.

A partir do momento em que a íris se fecha um pouco, o raio de luz incidente é parcialmente cortado, fazendo com que a retina receba menos luz. E no exato momento em que a retina recebe menos luz, a íris se abre, fazendo a retina receber novamente mais luz, causando posteriormente o novo fechamento da luz incidente.

A retina é uma fina camada de células nervosas interligadas, que incluem os bastonetes e os cones que, por sua vez, são sensíveis à luz e a convertem em impulsos elétricos que são dirigidos ao cérebro. A retina é descrita como uma parte especializada da superfície cerebral que se desenvolveu e tornou-se sensível à luz.

Como já dissemos, existem na retina duas espécies de células sensíveis à luz: os bastonetes e os cones. Os bastonetes predominam na região periférica da retina, são muito sensíveis à energia luminosa e por isso funcionam com a luz tênue ou visão noturna, que chamamos de visão escotópica. Os bastonetes são ainda insensíveis à cor, fornecendo-nos apenas a visão de tonalidade cinzenta. Eles estão ligados ao nervo óptico através de células bipolares que, por sua vez, têm a função de enviar impulsos nervosos para o cérebro a partir dos bastonetes estimulados.

Os cones são as células sensíveis à visão policromática, pelo fato de que não são igualmente estimulados pelo mesmo comprimento de onda. Os cones, ao contrário dos bastonetes, funcionam com a luz diurna, ou seja, visão fotópica.

A nossa área de percepção visual no cérebro é às vezes denominada de área estriada, e é importante assinalar aqui que não há uma simples cópia da imagem retinal no cérebro. As fibras do nervo óptico, provenientes da metade interna da retina, enviam seus impulsos pelo percurso, ilustrado na figura 2, cruzando-se no

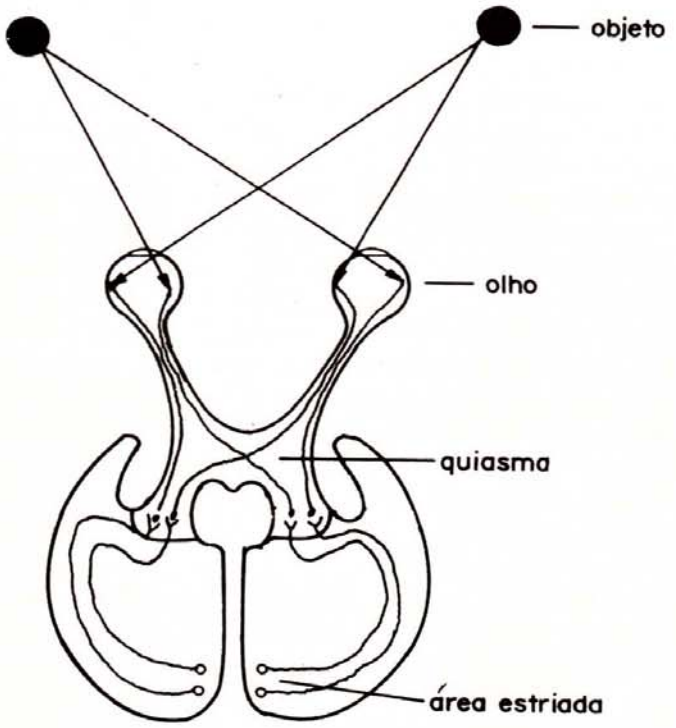


Figura 2

quiasma óptico, enquanto que as fibras provenientes da metade externa seguem pela periferia e não se cruzam, atingindo posteriormente a área estriada. Existe em nosso cérebro uma segunda área de projeção visual, chamada de colículo superior, que não será analisada neste artigo por fugir do nosso âmbito.

O córtex visual é organizado não somente nas camadas claramente vistas e paralelas à sua superfície, mas também em colunas funcionais que atravessam as camadas da região estriada. Também é importante assinalar aqui que a maioria das células são binoculares, respondendo a pontos correspondentes das duas retinas.

Aos poucos a organização do córtex visual está se tornando conhecida, embora exista ainda muito mistério de como a atividade cerebral está relacionada com as cores e contornos dos objetos que vemos.

A profundidade e a disparidade

Em nossos olhos as imagens formam-se bidimensionalmente nas superfícies curvas da retina, mas o nosso notável sistema visual nos proporciona uma só percepção de objetos sólidos no espaço tridimensional.

A acomodação, a convergência, a disparidade binocular e a paralaxe do movimento monocular é um dos itens mais importantes da percepção da profundidade. Também possuímos um certo grau de sensação da profundidade a partir das imagens planas reproduzidas nas superfícies curvas das retinas, assistido pela experiência e imaginação. Estes efeitos de profundidade podem ser classificados em seis categorias:

1.ª) Dimensão da imagem retinal — Ao sabermos o tamanho de um objeto, o tamanho de uma imagem reproduzida na retina nos dá a informação da distância que estamos do objeto.

2.ª) Perspectiva linear — A perspectiva de edifícios, ou seja, a gradual redução do tamanho da imagem em um desenho. A figura 3 ilustra um exemplo da perspectiva linear.



Figura 3

3.ª) Perspectiva de áreas — Se as distantes montanhas ou prédios estiverem enevoados, a sensação de profundidade será acentuada.

4.ª) Sobreposição — Como mostra a figura 4, a sobreposição das linhas de objetos também nos oferece uma percepção de profundidade.

5.ª) Sombreamento — As sombras também são muito importantes para a percepção da profundidade (veja a fig. 5).

6.ª) Textura — O gradiente de textura faz lembrar a perspectiva linear devido à gradual redução do tamanho (veja a fig. 6).

A percepção da profundidade é dada em parte pelo ângulo de convergência dos olhos, indicando a distância, e uma simples experiência nos mostra que o ângulo de convergência é utilizado para assimilar a distância (veja a fig. 7). Quando olhamos para um determinado ponto com ambos os olhos, o ângulo feito pelos dois eixos de visão é chamado de ângulo de

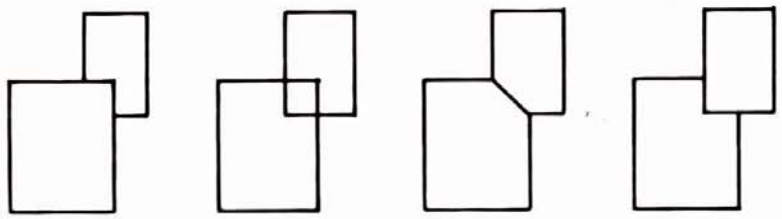


Figura 4

convergência e, no caso, a tensão muscular necessária para fazer girar o globo ocular é portanto uma outra propriedade para a percepção de profundidade.

Os nossos olhos estão separados horizontalmente em cerca de 65 mm, e portanto esta separação nos proporciona visões de perspectivas diferentes. O leitor poderá comprovar este fato observando o seu dedo indicador posto a mais ou menos 15 centímetros de distância na frente e equidistante de seus dois olhos. Ao abrir primeiro um olho e depois o outro, o seu dedo parecerá deslocar-se lateralmente em relação a objetos distantes. Essa diferença entre as imagens é denominada disparidade, e esta disparidade nos proporciona a percepção da profundidade através da visão estereoscópica. A disparidade é explorada nos instrumentos denominados de estereoscópios.

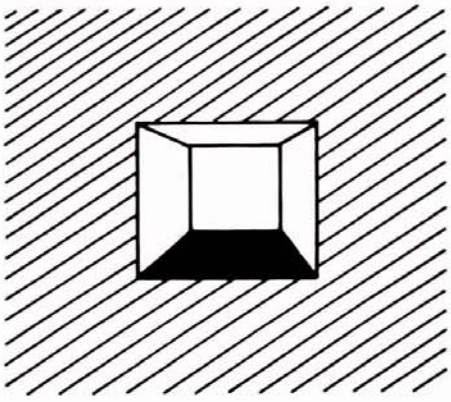


Figura 5

O artigo "Avanços nas Técnicas de Reconstrução de Imagens com Paralaxe", do mesmo autor, publicado em duas partes na Revista Monitor de Rádio e Televisão n.ºs 407 e 408, dá um resumo do funcionamento de estereoscópios e de técnicas estereoscópicas.

Através do estereoscópio pode-se fazer a apresentação de quaisquer duas imagens separadamente aos dois olhos. Essas imagens são normalmente pares estéreos formados através de duas tomadas separadas horizontalmente em cerca de 65 mm (a mesma distância entre os dois olhos), a fim de obter-se a disparidade que o cérebro explora para originar a visão de profundidade estereoscópica.

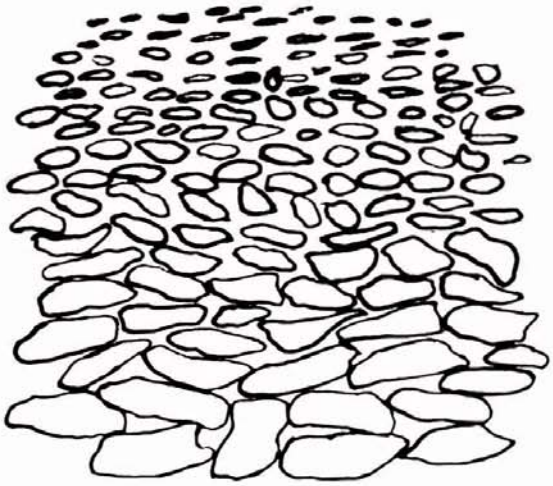


Figura 6

As imagens em estéreo podem ser apresentadas inclusive invertidas, isto é, o olho direito recebendo a imagem do olho esquerdo, e vice-versa. Nesse caso é obtida a inversão da profundidade percebida. A inversão da profundidade ocorre sempre com essa visão pseudoscópica, exceto quando a profundidade invertida for bastante improvável; os rostos das pessoas, por exemplo, não se inverterão em profundidade e assim conclui-se que a visão estereoscópica é apenas uma pista para a profundidade.

Deve-se ficar atento para o fato de que a visão estéreo é apenas uma das muitas maneiras de notarmos a profundidade, funcionando apenas para objetos comparativamente próximos, pois somos como que monoculares para grandes distâncias, quando a diferença entre as imagens torna-se excessivamente pequena.

Se as imagens apresentadas aos dois olhos são muito diferentes, ou seja, se a diferença entre as posições de visão de um objeto é tão grande que as características de um objeto ficam fora de fusão, ocorre um efeito curioso e altamente distintivo; partes da imagem de cada olho são sucessivamente combinadas e rejeitadas; isso é conhecido como rivalidade retiniana. Essa rivalidade também ocorre geralmente se cores diferentes forem apresentadas aos dois olhos, embora seja possível a fusão em cores mistas.

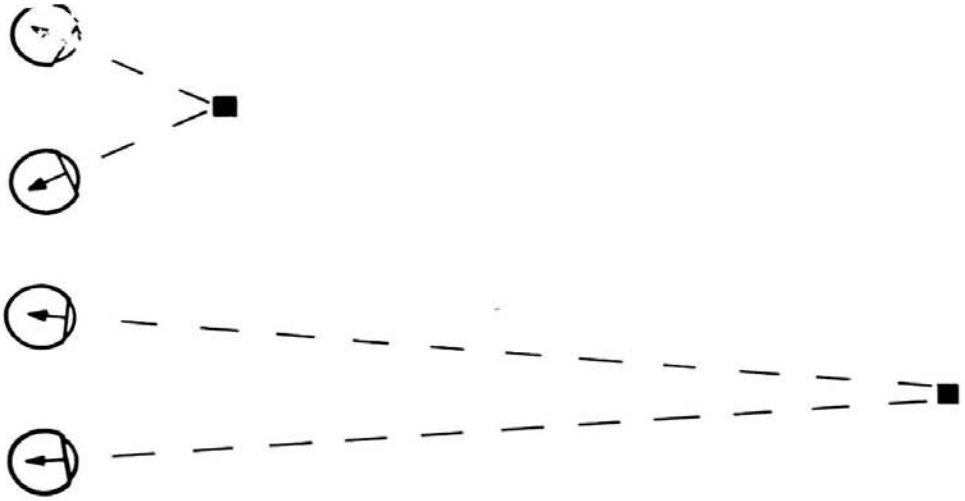


Figura 7

Por outro lado, os indivíduos de um só olho (visão monocular) também podem revelar a percepção de profundidade. Ao observarmos um objeto por um olho somente, e se a posição da visão for fixa, a acomodação será a única propriedade efetiva para a percepção da profundidade. Se o deslocamento da posição de visão for alterado, poderemos fazer uso de um efeito do tipo paralaxe binocular pela observação do objeto de várias direções. Este efeito é denominado de paralaxe do movimento monocular.

Em anos recentes foram obtidos muitos progressos nos estudos de como o cérebro combina as imagens dos dois olhos usando as diferenças da disparidade binocular para calcular a profundidade. Atualmente já é sabido que a maior parte das células do córtex visual responde à estimulação oriunda de pontos correspondentes nas duas retinas.

A visão estereoscópica não depende exclusivamente da compensação binocular entre os contornos dos objetos. As imagens tridimensionais também podem ser percebidas através de padrões randômicos.

Devido aos estudos realizados por Bela Juslez sobre a percepção da profundidade, houve um sensível progresso nesta área. Os computadores foram aproveitados por Juslez para produzir padrões randômicos para análise nos estudos psicológicos da percepção de profundidade, através de uma série de importantes experiências.

Quando se usa um padrão randômico, a acomodação não contribui ao todo para se ter a sensação de profundidade, embora pudesse proporcionar um efeito negativo dizendo ao observador a verdadeira distância do padrão. Através dos padrões randômicos, todas as propriedades psicológicas também perdem os seus sensos pelo fato de que os padrões randômicos não despertam no observador qualquer memória ou conhecimento prévio. Entretanto, algumas pessoas são incapazes de perceber qualquer profundidade nos padrões randômicos de Juslez.

Para concluir este artigo, acrescentaremos um pouco sobre um fenômeno curioso e espetacular, denominado "efeito de Pulfrich", que inclusive já foi adaptado em pesquisas de televisão tridimensional.

O efeito de Pulfrich é causado pela redução da intensidade da luz através de um vidro escuro em um só olho, fazendo com que os receptores levem mais tempo a responder à estimulação. A adaptação ao escuro causa uma demora na mensagem que é encaminhada ao cérebro, proveniente do olho que está sendo filtrado. Assim, essa demora faz com que o olho afetado veja sempre com um atraso de tempo a imagem que está em movimento. Se fizermos, por exemplo, um pêndulo com um barbante com cerca de um metro de comprimento e o oscilarmos num arco retilíneo em relação à nossa linha de visão,

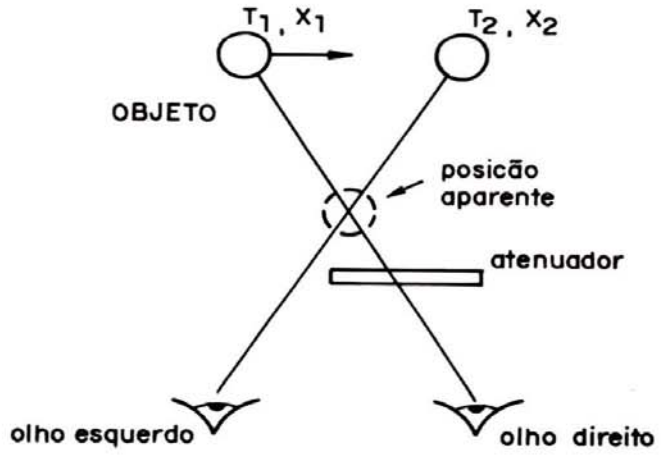


Figura 8

e com um olho adequadamente filtrado por um vidro escuro (tipo óculos de sol), parecerá então que o pêndulo, ao invés de estar oscilando num arco retilíneo, estará descrevendo uma elipse, isto devido a que o olho que está com o vidro escuro vê sempre em posições cada vez mais distanciadas o pêndulo, em contraste com a posição real assinalada ao cérebro pelo olho nu, provocando um deslocamento horizontal da imagem em movimento e nos causando a sensação de profundidade estereoscópica. A figura 8 ilustra o efeito.

Bibliografia

1 — The Perception of the Visual World
J. Gibson — Editado por Houghton Mifflin, 1950

2 — Foundations of Cyclopeans Perception
Bela Juslez — Editado por University of Chicago Press, 1971

3 — Static and Dynamic Visual Fields in Human Space Perception
D. A. Gordon — Publicado no Journal of Optical Society of America n.º 55, 1965

4 — Depth Perception Through Motion
M. Braunstein — Editado pela Academic Press, 1976

5 — Eyes Movements and Vision
A. L. Yarbus — Editado pela Plenum Publishing, 1967

6 — Avanços nas Técnicas de Reconstrução de Imagens com Paralaxe
G. A. Boleckis — Publicado na Revista Monitor de Rádio e Televisão n.ºs 407 e 408, 1982.

7 — Researches in Binocular Vision
K. N. Ogle — Editado pela Saunders, 1950

8 — Mathematical Analysis of Binocular Vision
R. K. Luneburg — Editado pela Princeton University Press, 1947

9 — The Metric of Binocular Visual Space
R. K. Luneburg — Publicado no Journal of Optical Society of America n.º 40, 1950

10 — An Essay on Binocular Vision
Lord Charnwood — Editado pela Hatton Press, 1950

Ω

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"

TBX

Uma Nova Era em Centrais Telefônicas Eletrônicas Digitais

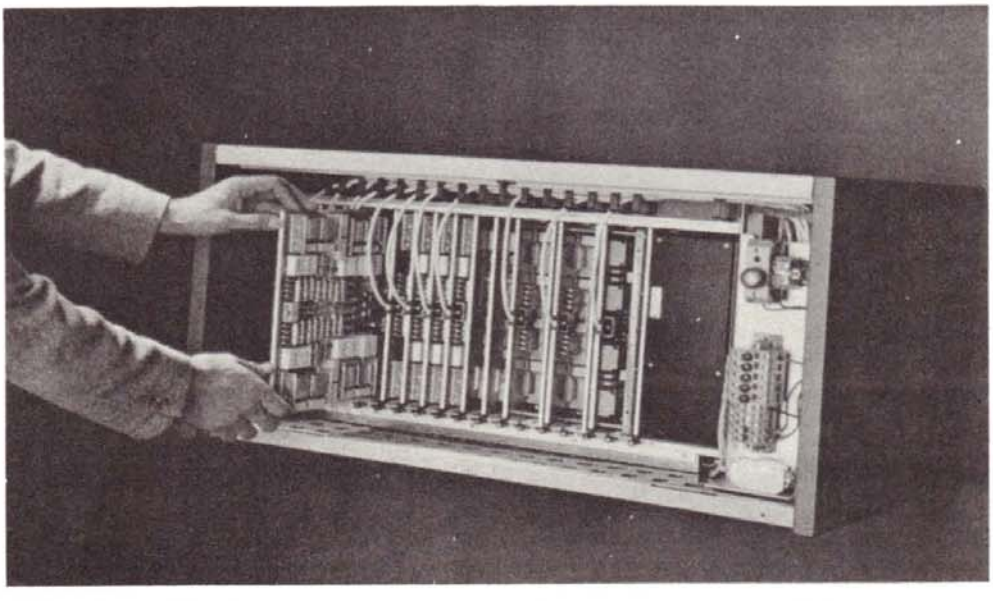
O lançamento do TBX — Time-Division Branch Exchange — inaugura uma nova era em centrais telefônicas digitais, fabricadas no Brasil. Esta central TBX, com controle de programa armazenado, é um lançamento simultâneo em diversos países. No Brasil, entretanto, adquiriu características originais, pois engenheiros da Philips Eletrônica do Nordeste participaram de seu desenvolvimento durante estágio nos laboratórios de Hilversun, na Holanda, e, em seguida, complementaram o "software" com facilidades requeridas por usuários brasileiros.

O TBX é apresentado em duas versões: uma básica, que já traz um conjunto padrão de facilidades pré-programadas, e outra, a versão especial, programável e destinada a empresas ou organizações de maior porte, com capacidade de até 600 ramais, ambas com índice de 90% de nacionalização.

O TBX pode ser instalado numa sala comum ou escritório, pois é acondicionado num pequeno gabinete, não necessita de alimentação de energia especial, sua operação é silenciosa e produz baixa dissipação de calor; não requer ventilação forçada ou mesmo ar condicionado. Uma unidade de processamento central controla digitalmente todas as funções telefônicas, tais como seleção de um caminho livre na rede interna, transmissão de pulsos, envio de tom, etc.

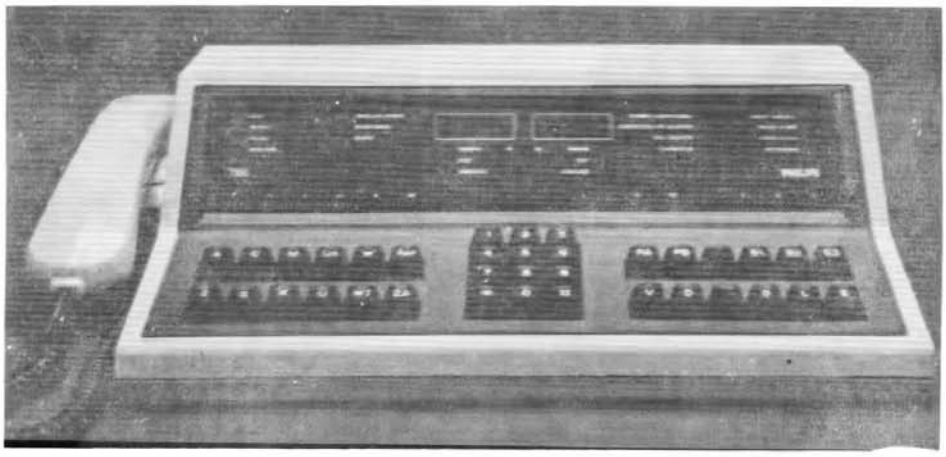
A rede de comutação do TBX é baseada em multiplexação por divisão de tempo — TDM — e emprega a técnica de modulação por amplitude de pulso (PAM), que representam as seguintes vantagens: necessidade de menos "hardware"; redução do espaço ocupado pelo equipamento; construção bastante modular; ausência de partes móveis; técnicas simples para localização automática de falhas.

A moduiação PAM envolve a amostragem do sinal de conversão com uma freqüência regular e a produção de uma seqüência de pulsos, cuja amplitude corresponde aos valores do sinal analógico da voz nos instantes da amostragem. Quando vários desses sinais são dispostos em seqüência o resultado é a multiplexação por divisão de tempo, ocupando cada sinal, ou canal, períodos fixos de tempo ("time slots") em referência ao quadro de amostragem. Assim, diversos canais separados podem ser transmitidos através de uma linha de conexão — "highway". No terminal de recepção de linha as amostras são demultiplexadas e usadas para regenerar os diversos sinais analógicos de entrada.



A freqüência de amostragem utilizada pelo TBX é de 24 kHz, enquanto o quadro de amostragem é constituído por 48 amostras ou "time slots". A multiplexação por divisão de tempo exige rede a 4 fios, com circuitos de transmissão e recepção separados. Assim, são exigidas

interligações por meio de híbridas com o meio ambiente analógico a 2 fios.



A Tecnologia do TBX

O TBX da Philips, que utiliza programa armazenado, baseado em microprocessador, contém um programa operacional básico armazenado nas memórias RAM (memórias de acesso aleatório) e PROMs (memórias programáveis só de leitura) usadas para dados dependentes do projeto e dados adicionais do sistema. Seus componentes operam com níveis muito baixos de dissipação, o que proporciona alta qualidade de transmissão de dados em até 9 600 bits/segundo, mesmo fora da faixa de conversão.

O projeto de característica compacta e modular do gabinete de comutação do TBX (861 x 422 x x 509 mm) é de instalação rápida e simples e, por ser completamente eletrônico, não requer condições ambientais especiais.

Facilidades de manutenção

O TBX é completamente testado na fábrica, antes da entrega, e as rotinas de auto-verificação são incorporadas ao sistema para eliminar a necessidade de manutenção preventiva. Porém, para o caso de falhas, a posição da operadora do TBX também foi projetada para funcionar como uma unidade de diagnóstico. As falhas são reportadas automaticamente para a posição da operadora que pode, em seguida, ser comutada para o modo de diagnóstico para identificação e localização da falha. Através de um dos ramais pré-programados como telefone de testes, é possível a verificação de circuitos de linha--tronco e ramais e, com o auxílio de uma Unidade Processadora de Manutenção (MPU) e de equipamento de interface padrão, podem ser efetuados procedimentos de diagnose remota através da rede de telefonia pública.

Facilidades operacionais

As facilidades operacionais oferecidas pela Central Telefônica Automática Temporal da Philips relativas ao sistema são: telefones a disco e teclado; corrente de toque diferencial; corrente de toque instantânea; desconexão pela parte chamadora; desconexão forçada em linha ("line lockout"); sigilo completo; transparência para dados; transferência de troncos em caso de falta de força; discriminação IU; teste autônomo da mesa operadora; autodiagnóstico contínuo; indicação contínua de estado do sistema; linhas de junção ("tie lines"); rota alternativa; função trânsito; rede provada de comutação integrada; re-encaminhamento automático de chamadas.

As facilidades operacionais relativas aos ramais: discagem ramal/ramal; discagem ramal/operadora; discagem direta de saída; várias classes de serviço; chamadas de saída via operadora com espera na linha ou com chamada de ramal; re-chamada automática; busca em grupo cíclica por captura de chamada dentro do grupo ou por membro presente/ausente; transferência de chamadas para ramal ou operadora; consulta com espera; consulta pendular; espera com música ou tom (opcional); conferência (opcional).

As facilidades operacionais da operadora: espera automática sobre ramal ocupado; intercalação em ramais; intercalação em linhas tronco; supervisão no estabelecimento de chamadas; filas diferentes para chamadas em retenção (tronco, linha de junção, ramal), chamada em entrada (tronco, linha de junção), chamadas de ramal, re-chamada ou chamada repetida; seleção automática de tronco ou linha de junção; indicação no painel do ramal chamador, ramal chamado e número de linha (tronco e linha de junção); assistência para chamadas de saída; teclado par seleção numérica; chamada em cadeia; transferência de chamadas com ou sem anúncio; sinalização de chamada visual e audível; reatribuição de classes de serviço para ramais; leitura dos relatórios de falhas; transferência de auxílio; acesso específico a tronco ou linha de junção para teste.

Características de serviço noturno: espera automática sobre ramal ocupado; intercalação em ramais; transferência de chamadas com anúncio; transferência de chamadas sem anúncio; espera em fila para chamadas de entrada e indicação com tom de espera; retorno automático de chamadas transferidas a ramais ocupados; retorno automático de chamadas não atendidas.

Características de manutenção e de segurança contra a queda do sistema: acesso para manutenção remota; identificação e indicação de alarme; teste diagnóstico; proteção contra raios (opcional); transferência de queda de força; programas de auditoria residentes; baterias de emergência para proteção de memória; ramal de teste; tolerância a grandes variações de tensão e freqüência da alimentação CA.

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 CONVERGÊNCIA — Ref. 3801	Cr$ 16.500,00
MULTÍMETRO DIGITAL — Ref. 4610	Cr$ 55.000,00
GERADOR DE FUNÇÕES GF-03	Cr$ 69.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5107 — 15 MHz — portátil — traço simples	Cr$ 290.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5205 — 10 MHz	Cr$ 260.000,00
OSCILOSCÓPIO — Ref. 5210 — 15 MHz — duplo traço	Cr$ 385.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS — Ref. GP 2B — Promoção	Cr$ 68.000,00
FREQÜENCÍMETRO 7105	Cr$ 110.000,00
FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA — 25 V — 5 A — Ref. 2130	Cr$ 88.000,00
GERADOR DE ÁUDIO — 15 Hz a 2,5 MHz — M3405	Cr$ 72.000,00
GERADOR DE RF — 190 kHz a 80 MHz — Mod. F6	Cr$ 90.000,00
PROVADOR DE CINESCÓPIO A CORES E PRETO E BRANCO — Mod. 1502	Cr$ 72.000,00
PROVADOR DE VÁLVULAS — Mod. PV11	Cr$ 80.000,00
VOLTÍMETRO ELETRÔNICO — Mod. 4402	Cr$ 90.000,00
ANALISADOR DE TRANSISTORES — Mod. AT-1	Cr$ 66.000,00
CONTADOR DE FREQÜÊNCIA — 7 dígitos — 100 MHz — Mod. 5740	Cr$ 130.000,00

Produtos KIKUSUI

OSCILOSCÓPIO — Mod. 5520 — 20 MHz — 2 canais	promoção
OSCILOSCÓPIO — Mod. 5530 — 35 MHz — 2 canais	promoção
OSCILOSCÓPIO — Mod. 5650 — 50 MHz — 2 canais	promoção
OSCILOSCÓPIO — Mod. 6100 — 100 MHz — 5 canais	promoção

Produtos SINCLER

GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-N — Argentina	Cr$ 48.000,00
GERADOR DE BARRAS COLORIDAS - portátil - Mod. SPG-08	Cr$ 51.000,00
MULTÍMETRO DIGITAL — Mod. SDM-3500	Cr$ 41.000,00

Produtos ARPEN

GERADOR DE FUNÇÃO — SFG-4000	Cr$ 38.000,00
GERADOR DE BARRAS COLOR — PAL-M — Brasil	Cr$ 48.000,00
REJUVENESCEDOR DE TUBO PRETO E BRANCO E A CORES	Cr$ 48.000,00
FONTE INJETORA-PESQUISADORA — ARF-3	Cr$ 43.000,00

Produtos FLUKE

MULTÍMETRO DIGITAL — Mod. 8020B — 8 funções	promoção
MULTÍMETRO DIGITAL — Mod. 8021B — 8 funções	promoção
MULTÍMETRO DIGITAL — Mod. 8022B — 6 funções	promoção
MULTÍMETRO DIGITAL — Mod. 8024B — 11 funções	promoção

Produtos SANWA

MEGOHMETRO — Mod. DM-500 — 1 000 V	CrS 49.000,00
MEGOHMETRO — Mod. DM-1000 — 2 000 V	CrS 56.000,00
MULTITESTER — Mod. NF-501	CrS 45.000,00
MULTITESTER — Mod. TH-500	CrS 55.000,00
MULTITESTER — Mod. K30 DII — 10 MΩ	Cr$ 22.000,00
MULTITESTER — Mod. EM-800 — 12 MΩ — 1 000 MΩ	Cr$ 98.000,00
MULTITESTER — Mod. 320XB — 100 MΩ	Cr$ 37.000,00

Produtos HIOKI

MULTITESTER Mod. 3007 — 30 MΩ	promoção especial
MULTITESTER Mod. AS100-D — 200 MΩ	Cr$ 46.500,00
MULTITESTER Mod. 3201 — Digital — 4 dígitos — cristal líquido	Cr$ 45.000,00
CLAMP TESTER Mod. 3101 — Alicate Amp. 300 A — 600 V	Cr$ 24.000,00

Produtos LIFE

MULTITESTER Mod. LT-106 — Promoção	Cr$ 7.000,00

Produtos ICEL-KAISE

MULTITESTER Mod. SK-20 — 5 MΩ	Cr$ 13.900,00
MULTITESTER Mod. SK-110	Cr$ 21.500,00

Produtos ICE — Industria Construzioni Elettromecchaniche — Itália

SUPERTESTER Mod. 680R — 10 escalas — 80 medições	Cr$ 24.800,00
SUPERTESTER Mod. 680G — 10 campos de medidas p/ 48 medições	Cr$ 20.800,00
MICROTEST Mod. 80 — 8 campos de medidas — 40 medições	Cr$ 16.800,00

Produtos SHIMIZU

MULTITESTER Mod. SH105 — 100 MΩ	Cr$ 29.000,00

Produtos ELEKTOR

GERADOR DE BARRAS LK-900	Cr$ 51.000,00

Produtos VIDEOTRON

GERADOR DE BARRAS TS-7	Cr$ 4.600,00
GERADOR DE ÁUDIO GA-7	Cr$ 11.500,00
GERADOR DE CONVERGÊNCIA T-9	Cr$ 12.100,00
GERADOR/INJETOR DE SINAIS/TESTE DE TRANSISTORES E DIODOS TI-4	Cr$ 7.200,00
GERADOR DE PULSOS E ANALISADOR LÓGICO DIGITAL AG-1	Cr$ 9.200,00

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 AGOSTO

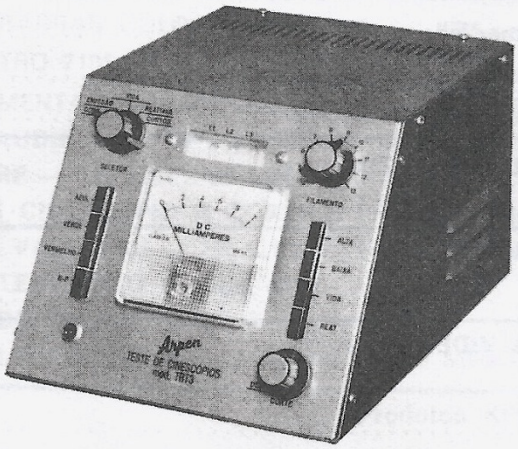
OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

GERADOR DE BARRAS MEGATRON

Cr$ 38.000,00





TESTE DE CINESCÓPIOS TRT3 - ARPEN

Cr$ 48.000,00

GERADOR DE BARRAS GP-2 - LABO

Cr$ 68.000,00



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

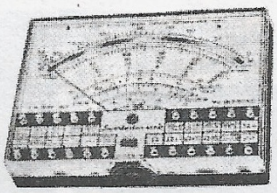
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

MULTITESTERS DE PRECISÃO

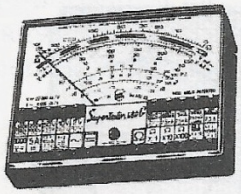
"I.C.E." — INDUSTRIA CONSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE DE MILÃO (ITÁLIA)



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

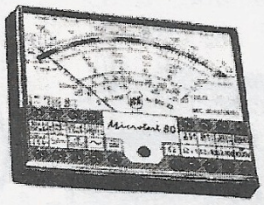
Cr$ 24.800,00



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

Cr$ 20.800,00

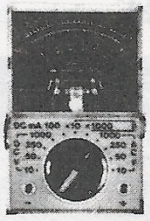


MICROTEST 80

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

Cr$ 16.800,00

MULTITESTER YEW MOD. 2415

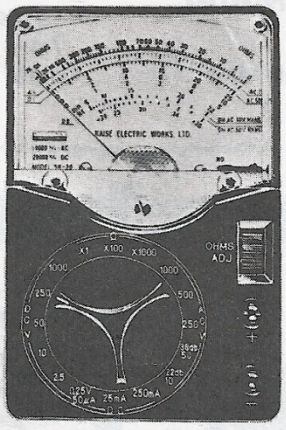


Sensibilidade: 200 µA. Imped. entr.: CC 2 kΩ/V, CA 2 kΩ/V. Tensão CC: 10/50/250/1000 V. Tensão CA: 10/50/250/1000 V. Corrente CC: 100 mA. Resistência: 5/500 kΩ (x10/x1000). dB: −10 dB +22 dB. Centro escala: 55 Ω/5,5 kΩ.

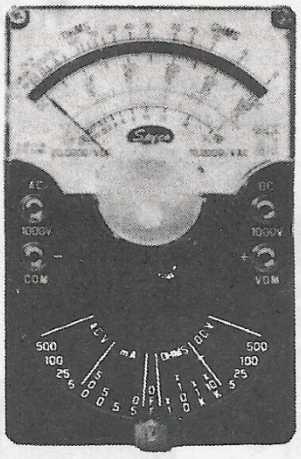
Cr$ 13.500,00

MULTITESTER ICEL-KAISE MOD. SK-20

20 000 Ω/V CC
10 000 Ω/V CA
Resist. 7 kΩ, 7 MΩ



Cr$ 13.900,00

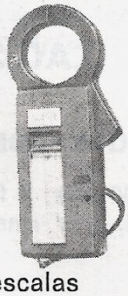


MULTITESTER SPECO MOD. F-70

Volts CC:
0-5-25-100-500-1 000 V
(20 000 Ω/V)
Volts CA:
0-5-25-100-500-1 000 V
(10 000 Ω/V)
Corrente CC:
0-50 µA, 0-5-50-500 mA
Resistência:
0-6k-600k-6M-60MΩ
Decibéis:
−20 dB a +62 dB

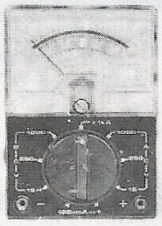
Cr$ 15.000,00

ALICATE AMPERÍMETRO SNAP 9



3 escalas
900 A — 750 V

Cr$ 49.000,00



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$ 7.000,00



ALICATE AMPERÍMETRO NATIONAL

1 200 A, 600 V

Cr$ 29.000,00

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

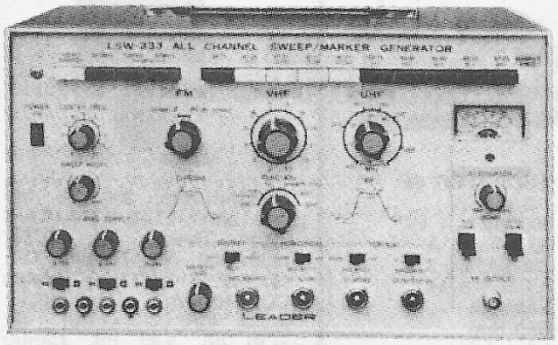
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

OFERTAS WA

Tempo Limitado ao Estoque

INSTRUMENTOS LEADER

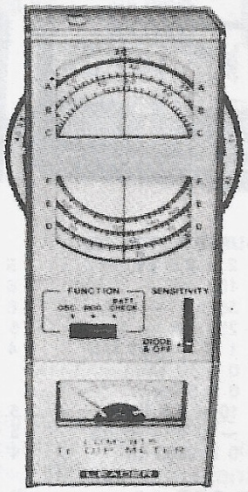
PROMOÇÃO AGOSTO



LSW-333

Gerador de Varredura

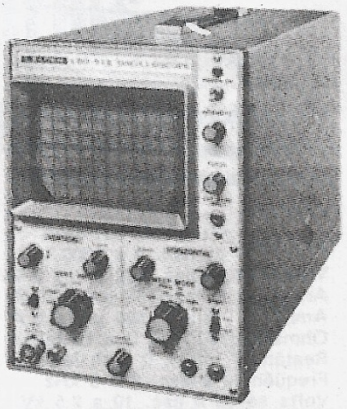
TV - FM - UHF
10,7/890 MHz



LDM-815

Tr Dip Meter

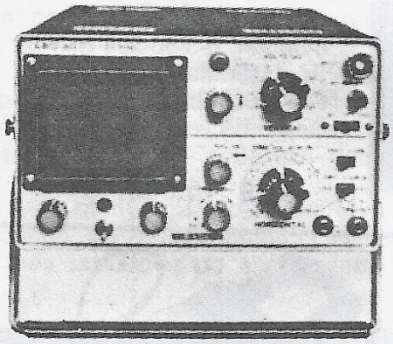
1,5 a 250 MHz



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%.

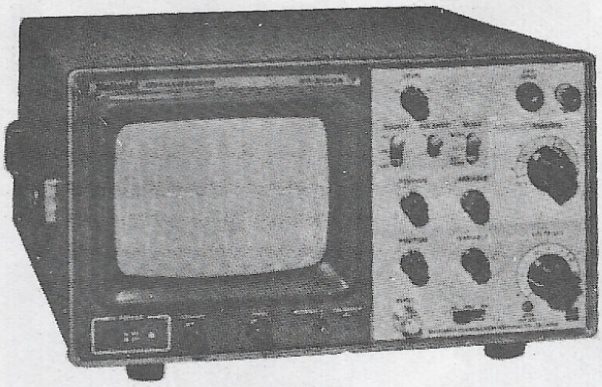
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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

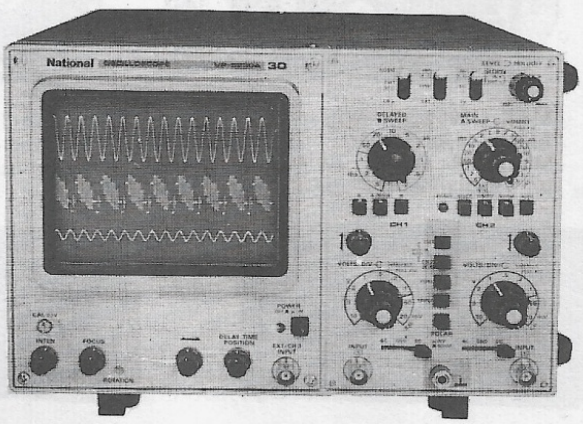
INSTRUMENTOS NATIONAL



VP-5100A

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

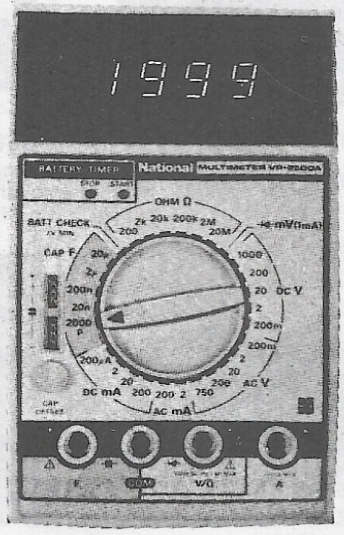
Cr$ 450.000,00



VP-5230A

OSCILOSCÓPIO 30 MHz
TRIPLO TRAÇO

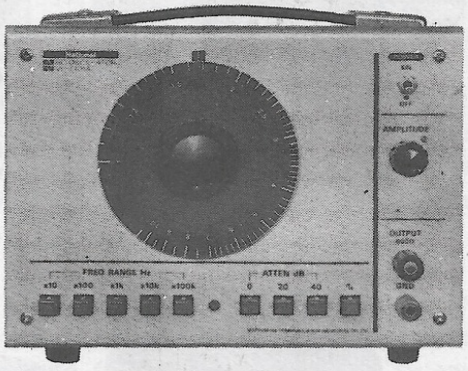
Cr$ 1.300.000,00



VP-2500A

MULTÍMETRO DIGITAL
7 FUNÇÕES

Cr$ 130.000,00



VP-7101A

RC Oscillator
Gerador de Áudio

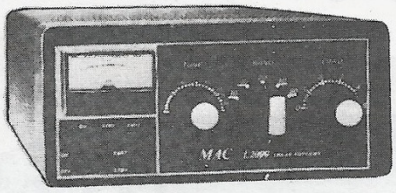
Cr$ 180.000,00

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

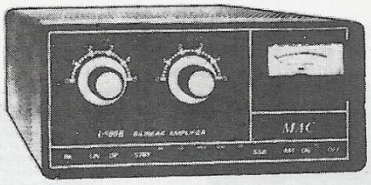
Pagtos.: CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM S. PAULO P/ W.A. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. PRAÇAS NÃO SERVIDAS P/ VARIG, INDIQUE NOME DA TRANSPORTADORA E ENDEREÇO EM SÃO PAULO — ATENDEMOS APENAS PELO REEMBOLSO VARIG E VALE POSTAL.

WA

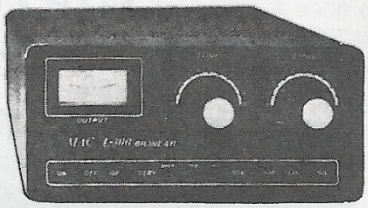
AMPLIFICADORES LINEARES PARA RADIOAMADORES



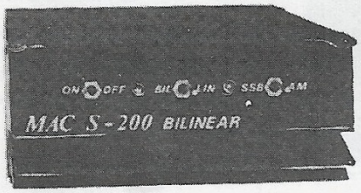
MAC L-2000
Amplificador Linear
Multibanda (10, 15, 20, 40 e 80 mts)
p/ uso fixo 1500W PEP



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



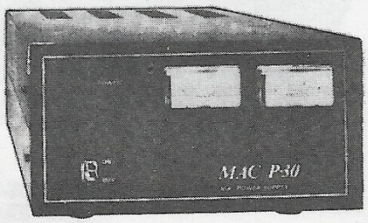
MAC L-300B
Amplificador Bilinear
p/ uso fixo 300W PEP



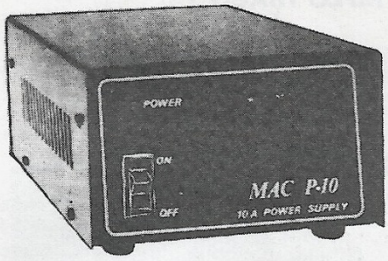
MAC S-200B
Amplificador Bilinear
p/ uso móvel 200W PEP



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



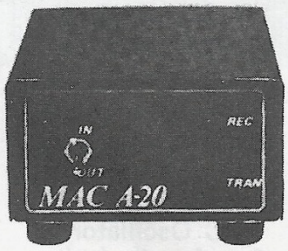
MAC P-10
Fonte de Alimentação estabilizada
13,8VCC 8A



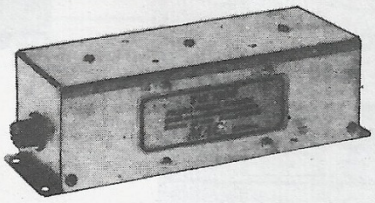
MAC P-5
Fonte de Alimentação estabilizada
13,8VCC 5A



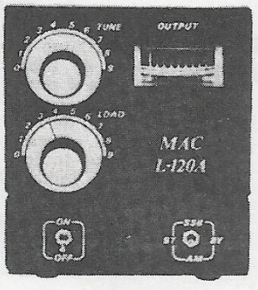
MAC T-300
Acoplador de Antena
c/chave p/ 2 antenas
p/ faixa do Cidadão (300W máx.)



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

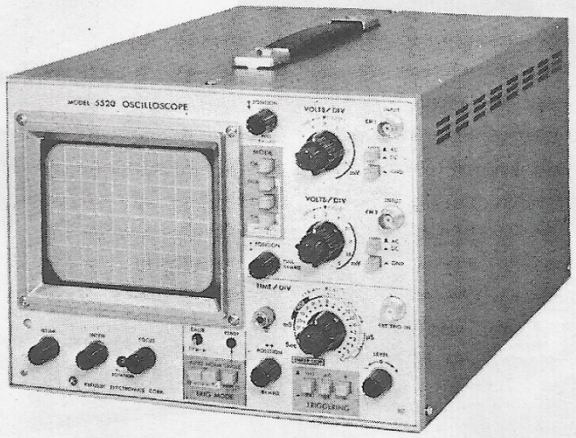
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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.

WA OSCILOSCÓPIOS

MADE IN JAPAN

KIKUSUI

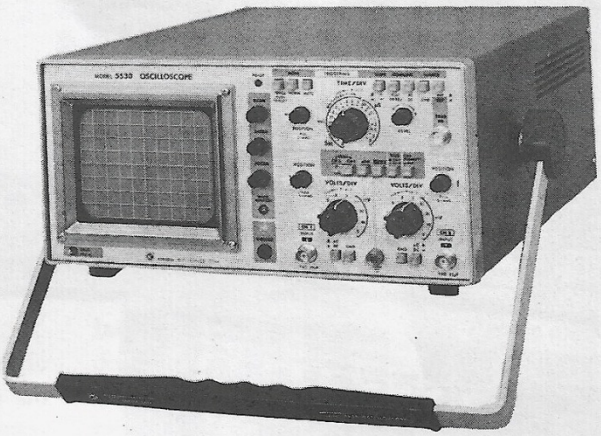


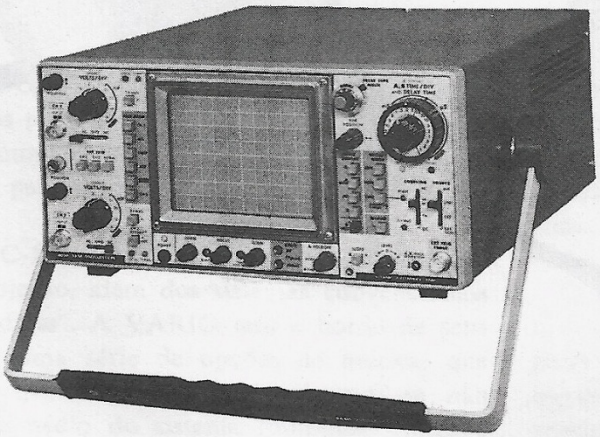
MOD. 5520

20 MHz
traço duplo

MOD. 5530

35 MHz
traço duplo





MOD. 5650

50 MHz
traço duplo

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 MULTÍMETROS DIGITAIS

FLUKE®

1 — Multímetro digital Mod. 8020B — c/ 8 funções
2 — Multímetro digital Mod. 8021B — c/ 6 funções e continuidade audível de alta velocidade
3 — Multímetro digital Mod. 8022B — c/ 6 funções
4 — Multímetro digital Mod. 8024B — c/ 11 funções



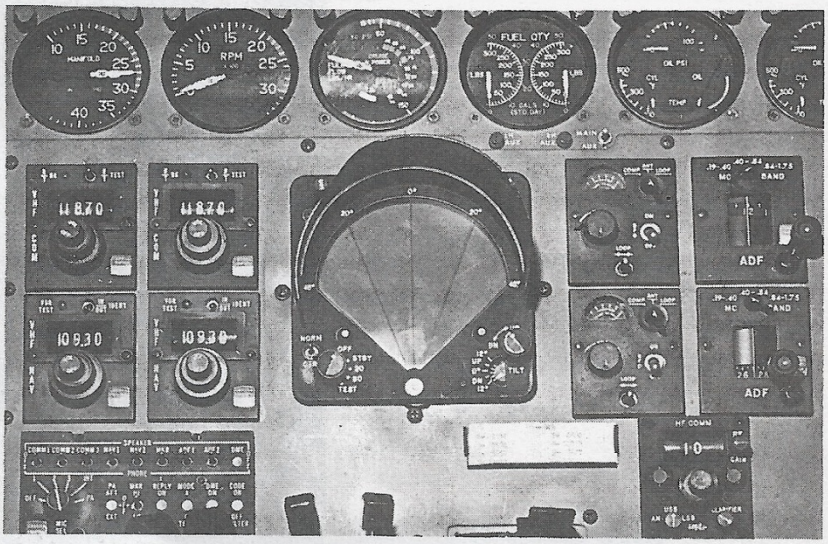
Vendas: WA COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA. RUA SANTA IFIGÊNIA, 270 E 595 - CEP 01207 - FONES: 221-2181 - 220-4537 - 221-2998 - 220-6916 - SÃO PAULO - SP

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.

AVIÔNICA

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO NAS AERONAVES

4.ª PARTE



José Arnaldo Benício*

SISTEMA MUX (MULTIPLEX) DO AVIÃO DC-10

Como vimos até aqui, existe nos aviões uma série de conexões entre os diversos módulos que vão do nariz à cauda da aeronave. Na figura 24 apresentamos um exemplo típico de um dos muitos racks existentes nos porões e cabines das aeronaves.

No avião DC-10, um verdadeiro "monstro" comparado com os pequenos BOEINGs já estudados, devido à sua complexidade, foi adotado o sistema de multiplexação para o sistema de P.A.

O avião DC-10 proporciona aos seus passageiros 3 salas de projeção, além dos sistemas convencionais de "public address". A VARIG tem a bordo de seus aviões DC-10 uma série de opções de música, que seriam quase que impossíveis de existirem se não fosse por intermédio do sistema multiplex utilizado nessa aeronave.

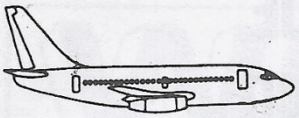
A figura 25 mostra o diagrama em blocos do sistema utilizado a bordo do avião DC-10. As três salas de projeção são dotadas de dois canais cada uma; um canal trazendo o filme exibido, falado em Português, e o outro trazendo o filme falado em Inglês.

Caso o passageiro não esteja disposto a "curtir" um cinema, poderá, através do seletor embutido na lateral da poltrona, selecionar dentre os vários canais de música existentes seu gênero preferido. Em estéreo, de canal para canal de seleção, o passageiro encontrará opções que vão da música clássica e música popular brasileira, aos mais diversos estilos de música estrangeira.

Um detalhe importante nesse sistema é que, por intermédio de apenas um cabo coaxial, todas essas opções são enviadas aos diversos pontos da aeronave, e depois são demoduladas e transferidas para um fone.

O fone, apresentado na figura 26, é do tipo acústico, ou seja, do tipo estetoscópio, comumente utilizado pelos médicos. Leve e adaptável confortavelmente nos ouvidos, este fone é constituído de dois condutores acústicos (um para cada canal), os quais permitem, através de um conector que se encaixa ao encosto lateral do assento, uma privacidade e comodidade, caso a opção dada pelas PSUs não seja do

*Instrutor da Escola SENAI
Reserva da FAB



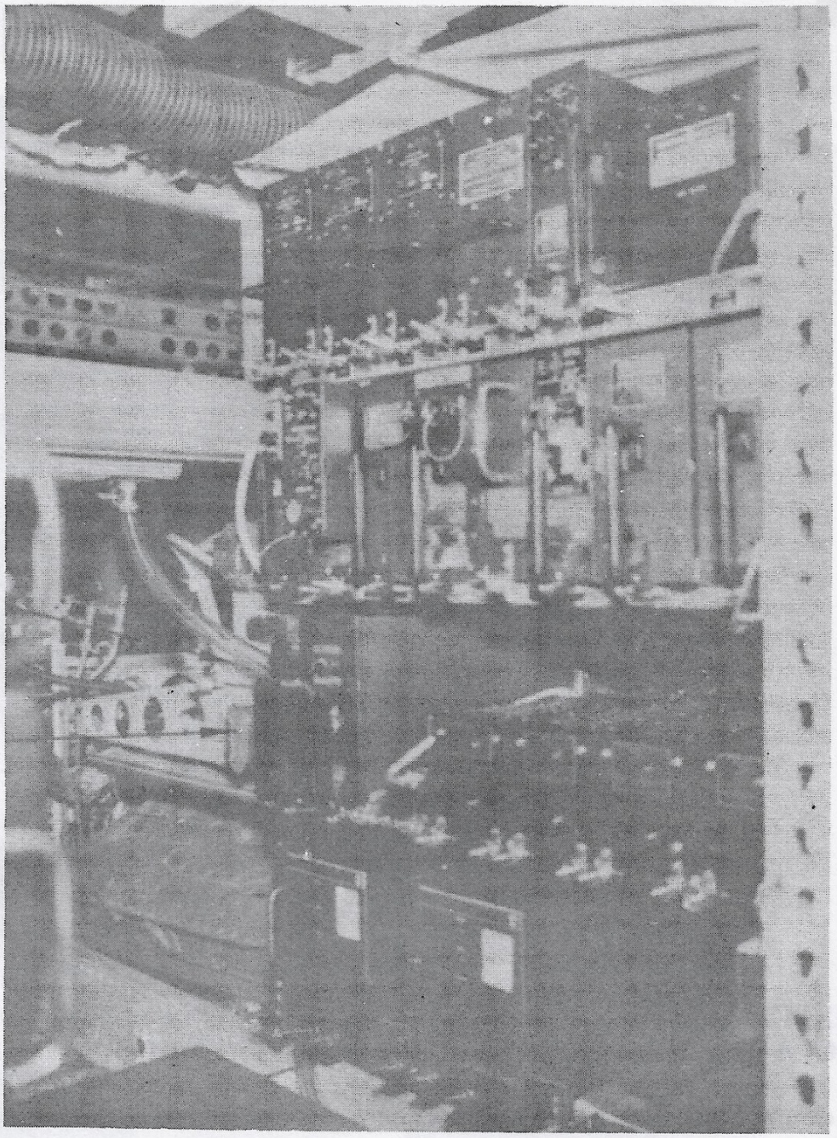


Figura 24

Aspecto do "rack" E3 do Boeing 737.

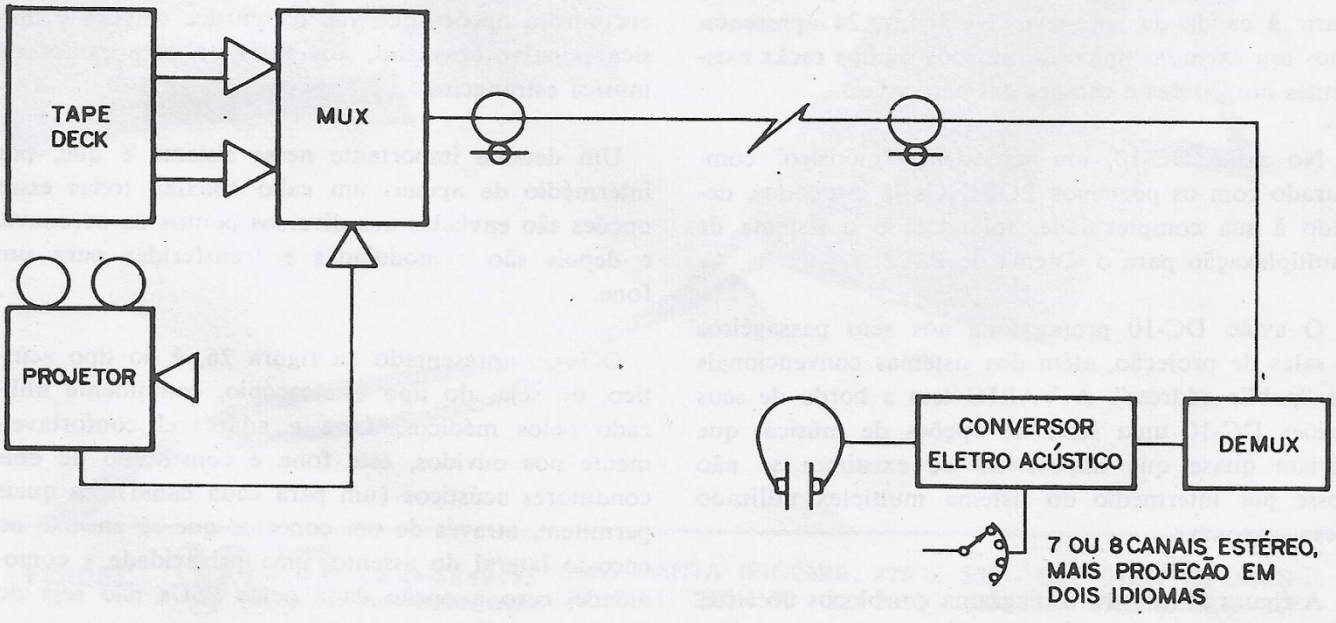


Figura 25

Diagrama em blocos do sistema de "public address" (P.A.) multiplex do DC-10.

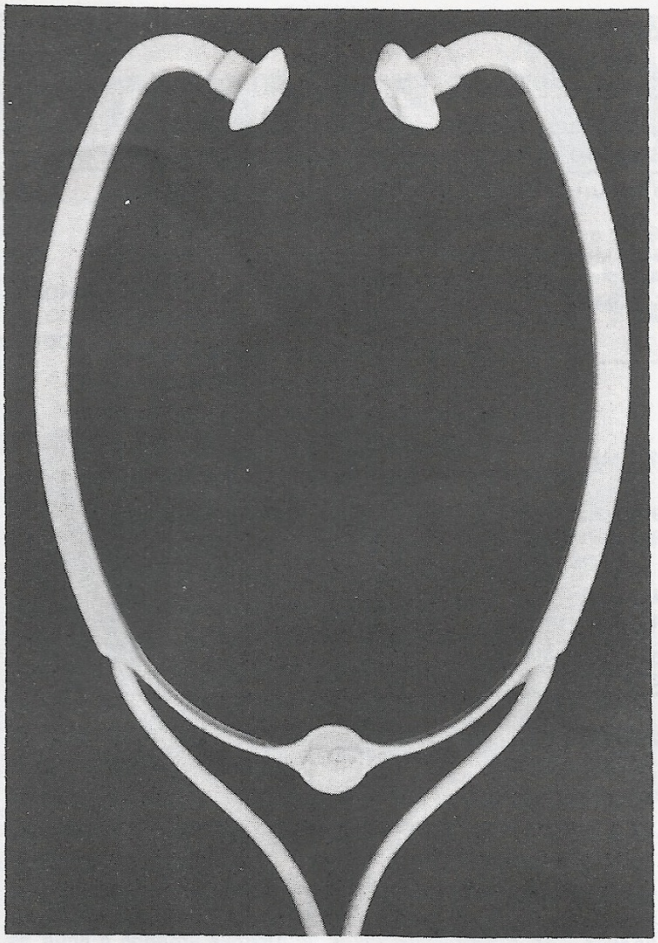


Figura 26

Aspecto do fone tipo acústico (foto de Abel Azevedo Ferreira).

agrado do passageiro. No encosto lateral do assento encontra-se, embutido, um demux em conjunto com o conversor eletro-acústico, responsável pela transformação do sinal elétrico em sinal acústico para que, através do fone tipo auricular, o sinal possa chegar aos ouvidos do passageiro.

SISTEMA H.F. DE COMUNICAÇÃO

Dois sistemas de comunicação em alta freqüência (veja a Tabela I) acham-se instalados no avião, proporcionando operação em SSB ou em AM, na gama de freqüência que varre de 2 a 29,999 MHz. Atualmente na rede de comunicações terra-ar-terra, utiliza-se a fonia na banda superior (USB), não importando a distância, posto que seu alcance é praticamente ilimitado.

Cada sistema de H.F. é constituído pelo painel de controle, transceptor, acoplador, sintonizador, pára-raios, antena e os necessários relés. Na figura 27 encontramos a localização dos componentes do H.F. no BOEING 707.

Os painéis de controle de ambos os H.F., utilizados obrigatoriamente no 707, acham-se instalados no painel superior dos pilotos.

Vejamos no detalhe A da figura 27 a denominação dos componentes de operação do painel de controle:

1) Seletor de funções. Para desligar o H.F., basta colocá-lo na posição OFF. Porém, para ligá-lo, qualquer uma das outras funções (posições) é válida.

2) Seletor de milhar de freqüência.

3) Seletor de centena de freqüência.

4) Seletor de dezena de freqüência.

5) Controle de volume, através do ajuste da sensibilidade da RF.

6) Seletor da unidade de freqüência.

7) Indicador da freqüência que está sendo utilizada para a comunicação.

O equipamento de H.F. tem uma particularidade: após ligar o equipamento, deve-se aguardar cerca de 3 minutos para operar ou selecionar nova freqüência. Neste instante, ouvir-se-á um apito de 1 kHz indicando que o equipamento está sendo sintonizado para a nova freqüência. Pode-se operar o equipamento só após ter cessado o apito.

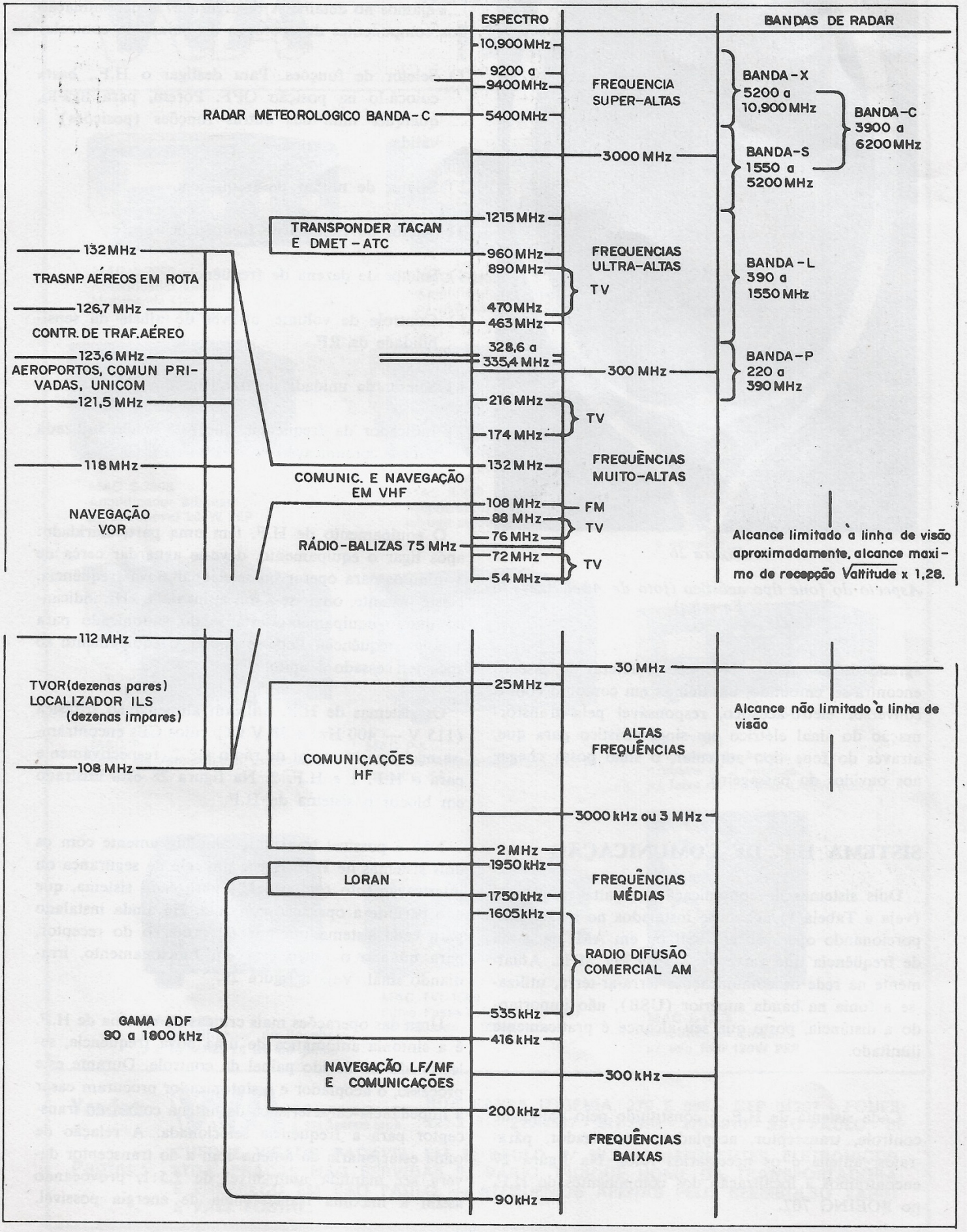
Os sistemas de H.F. utilizam alimentação trifásica (115 V — 400 Hz) e 28 V CC, cujos CBs encontram-se na barra essencial de rádio n.º 2, respectivamente para o H.F. 1 e H.F. 2. Na figura 28 está ilustrado em blocos o sistema de H.F.

Não é possível transmitir simultaneamente com os dois sistemas de H.F. Existe um relé de segurança ou intertravamento ("interlock") para cada sistema, que não permite a operação conjunta. Há ainda instalado para cada sistema um relé de proteção do receptor, para quando o outro está em funcionamento, irradiando sinal. Veja a figura 29.

Uma das operações mais críticas do sistema de H.F. é a sintonia automática de uma nova freqüência, selecionada no devido painel de controle. Durante este processo, o acoplador e o sintonizador procuram casar a impedância característica da antena com a do transceptor para a freqüência selecionada. A relação de onda estacionária da antena com a do transceptor deverá ser mantida num nível de 1,5:1, provocando assim a máxima transferência de energia possível.

TABELA I

ESPECTRO DE FREQUÊNCIAS UTILIZADAS EM AVIAÇÃO



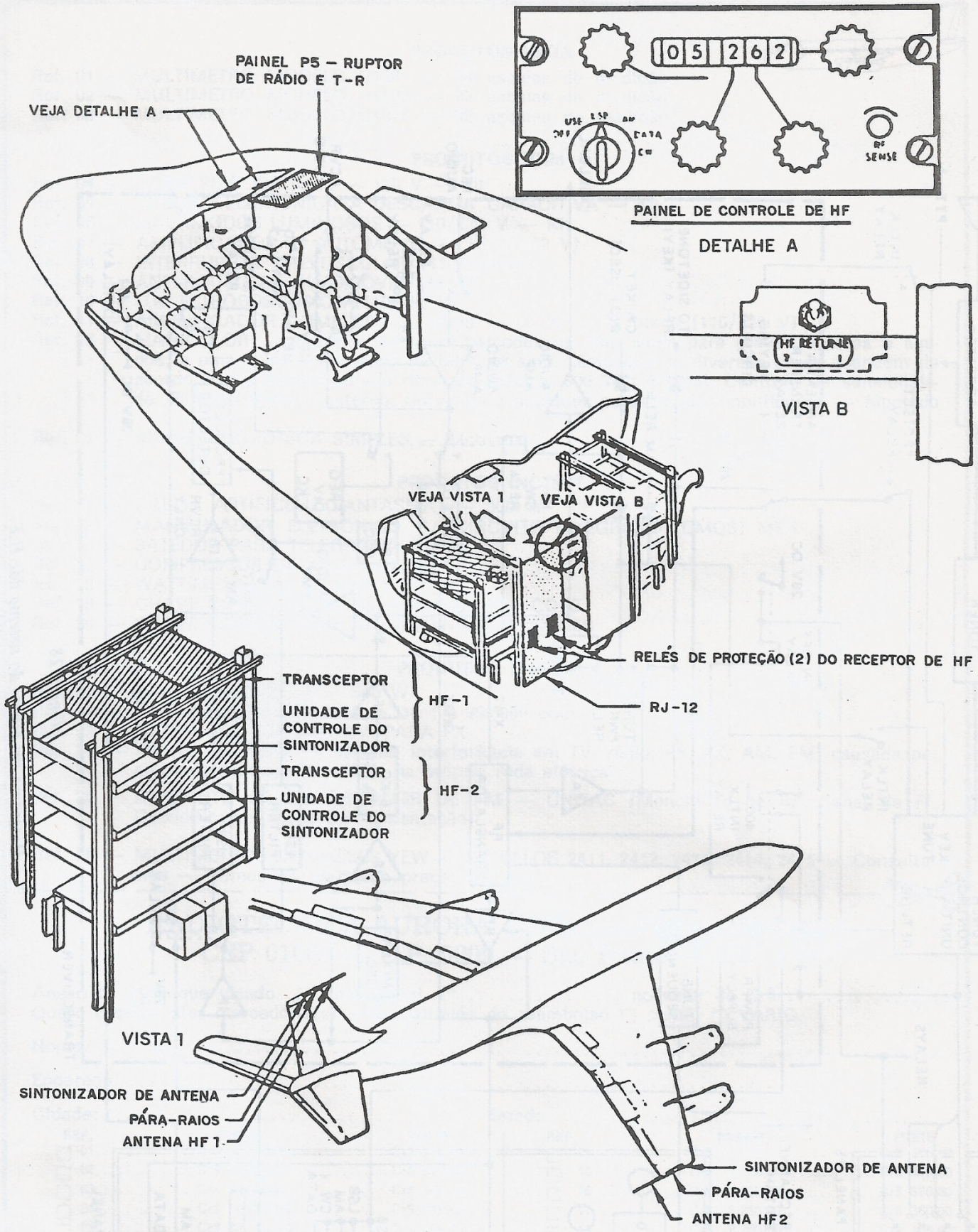


Figura 27

Localização dos componentes do sistema de H.F. do Boeing 737.

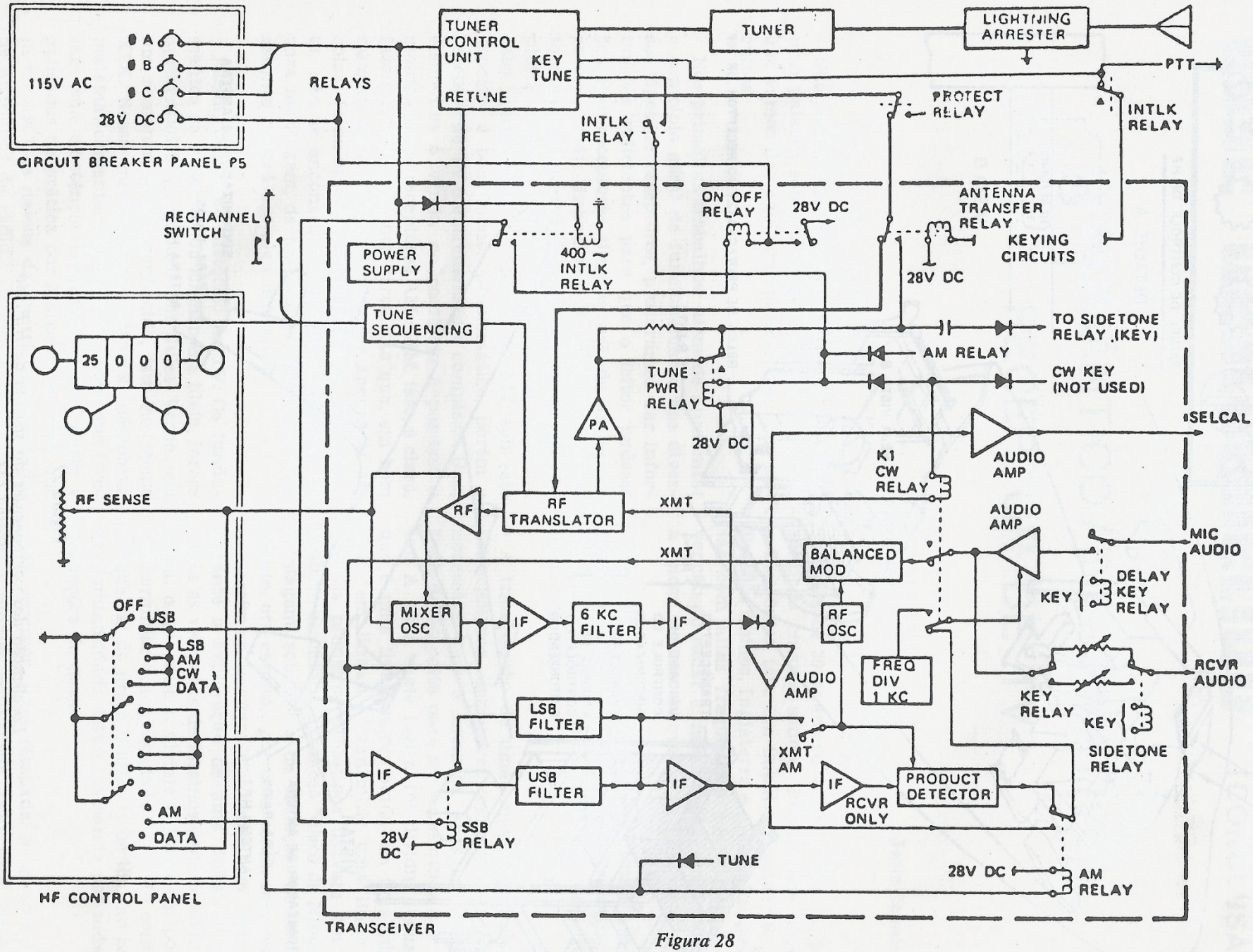


Figura 28

Diagrama em blocos do sistema dde H.F.

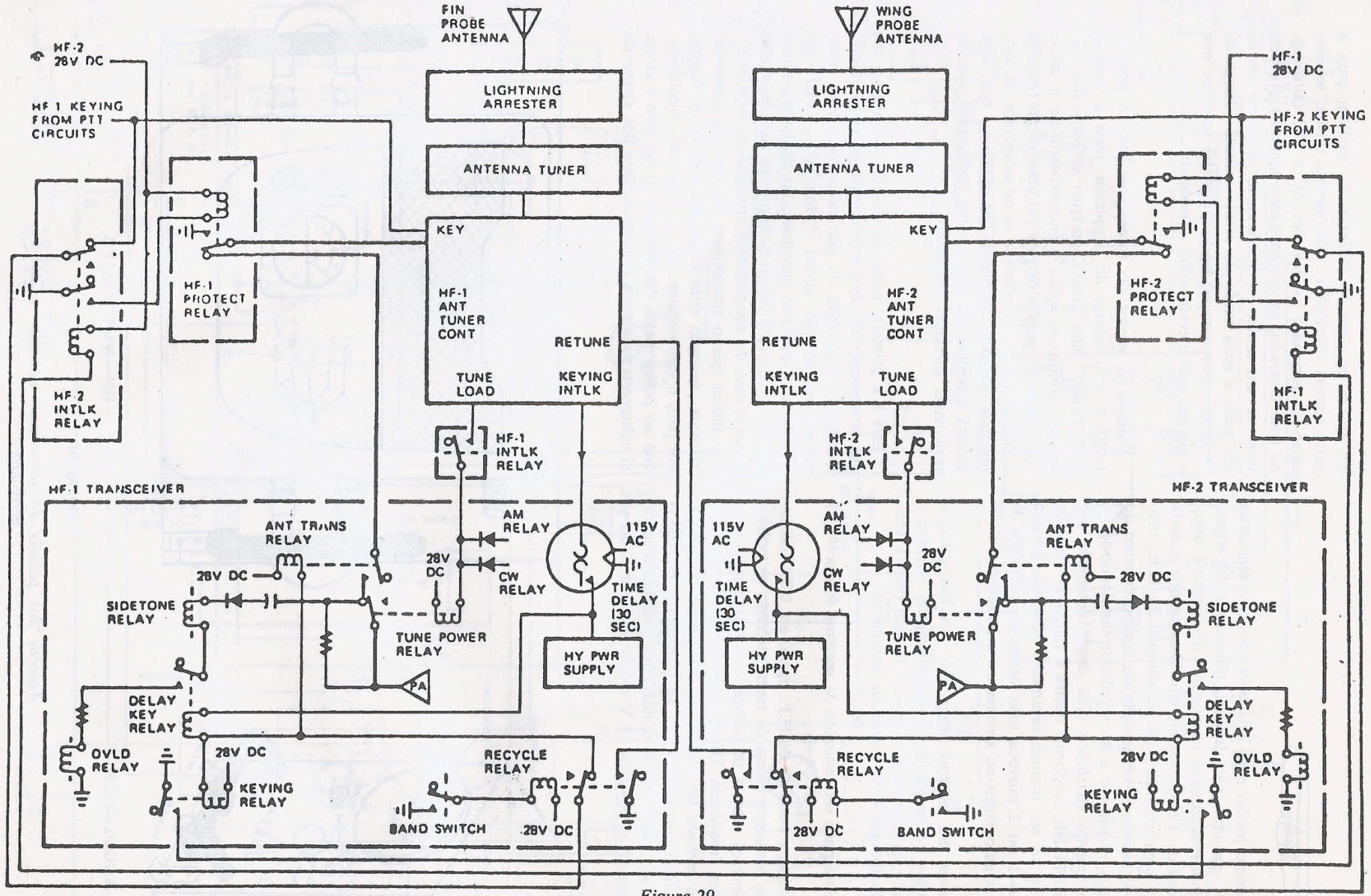
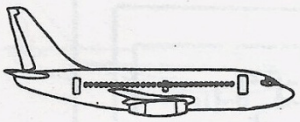


Figura 29

Diagrama do sistema de segurança dos H.F.s.



O tempo médio para esta operação gira em torno dos 10 segundos, não devendo ultrapassar 30 segundos, findos os quais o transceptor desligar-se-á automaticamente. Levando-se em consideração que poderia ocorrer uma irregularidade na sintonia do H.F., procurou-se facilitar a observação do comportamento do transmissor/receptor e do acoplador instalando-se no compartimento eletrônico uma chave designada por H.F. RETUNE, conforme ilustra a figura 27 (detalhe B), que ao ser momentaneamente acionada para a posição 1 ou 2 provoca uma operação completa de sintonia automática no sistema correspondente.

Através das leituras observadas nos instrumentos instalados no acoplador e no transceptor, durante a operação anteriormente citada, o técnico poderá concluir facilmente qual a unidade defeituosa.

O teste pode ser resumido da seguinte forma:

Deixa-se o controle do H.F. ligado em USB (observem os leitores a forma de teste, utilizado na prática nos diversos setores da aviação) e sintonizado para qualquer freqüência. Dirije-se ao compartimento eletrônico levando um fone e um microfone. Liga-se-os às tomadas correspondentes no transceptor (verifique a fig. 30). Sem operar o microfone, seleciona-se no transmissor as posições 28 V e 130 V, observando se em ambos os casos ,há deflexão do medidor para a parte central (vermelha). Da mesma forma, seleciona-se no acoplador as posições AC e DC (situadas, no caso ilustrado, na extremidade esquerda) e observa-se se em ambas o instrumento apresenta deflexão para a zona verde da escala inferior, designada "Voltage". As leituras sendo normais, significa que o sistema está devidamente alimentado.

Passa-se o seletor do transceptor para a posição 1 500 V e o seletor do acoplador para a posição "AC Tuner". Não haverá qualquer deflexão dos medidores. Aciona-se agora momentaneamente a chave "H.F. Retune" para o sistema em observação (sistema 1 ou sistema 2) e verifica-se se no acoplador há uma imediata deflexão acentuada do ponteiro, que logo voltará à posição de repouso. No transceptor não deverá haver qualquer indicação.

Esta é a primeira parte da sintonia automática em que o capacitor variável e a bobina do sintonizador, localizados logo atrás do pára-raios na antena, assumiram sua posição inicial ("Homing"). Logo após haverá nova deflexão acentuada do ponteiro do acoplador e indicação no transceptor na zona vermelha (para o caso do equipamento apresentado – 618 T). Isto indica que o transmissor foi operado automaticamente, devendo estar enviando, através do acoplador para o sintonizador, um sinal de rádio-freqüência, que ao passar pelos discriminadores de fase e carga, aí existentes, provocará o deslocamento dos elementos

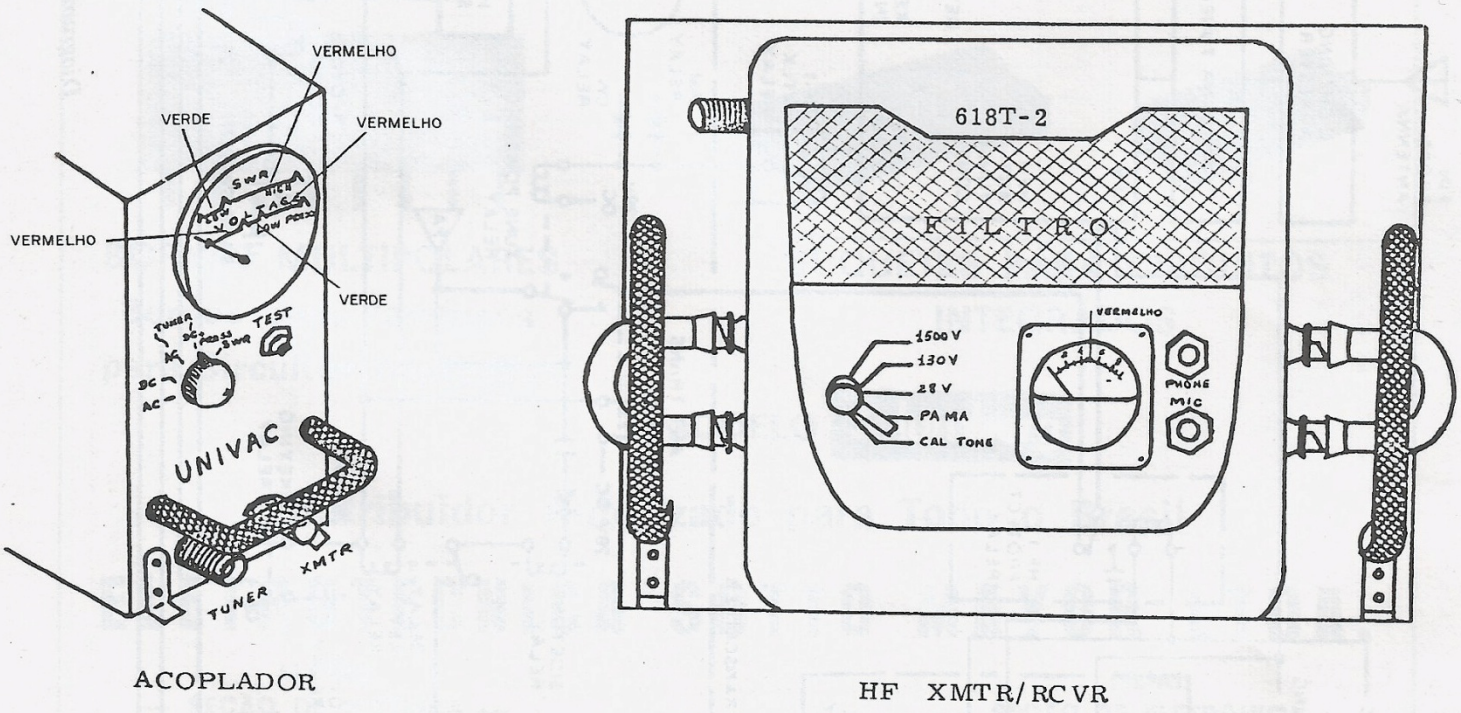


Figura 30

Aspecto dos painéis do transceptor de H.F. e do acoplador.

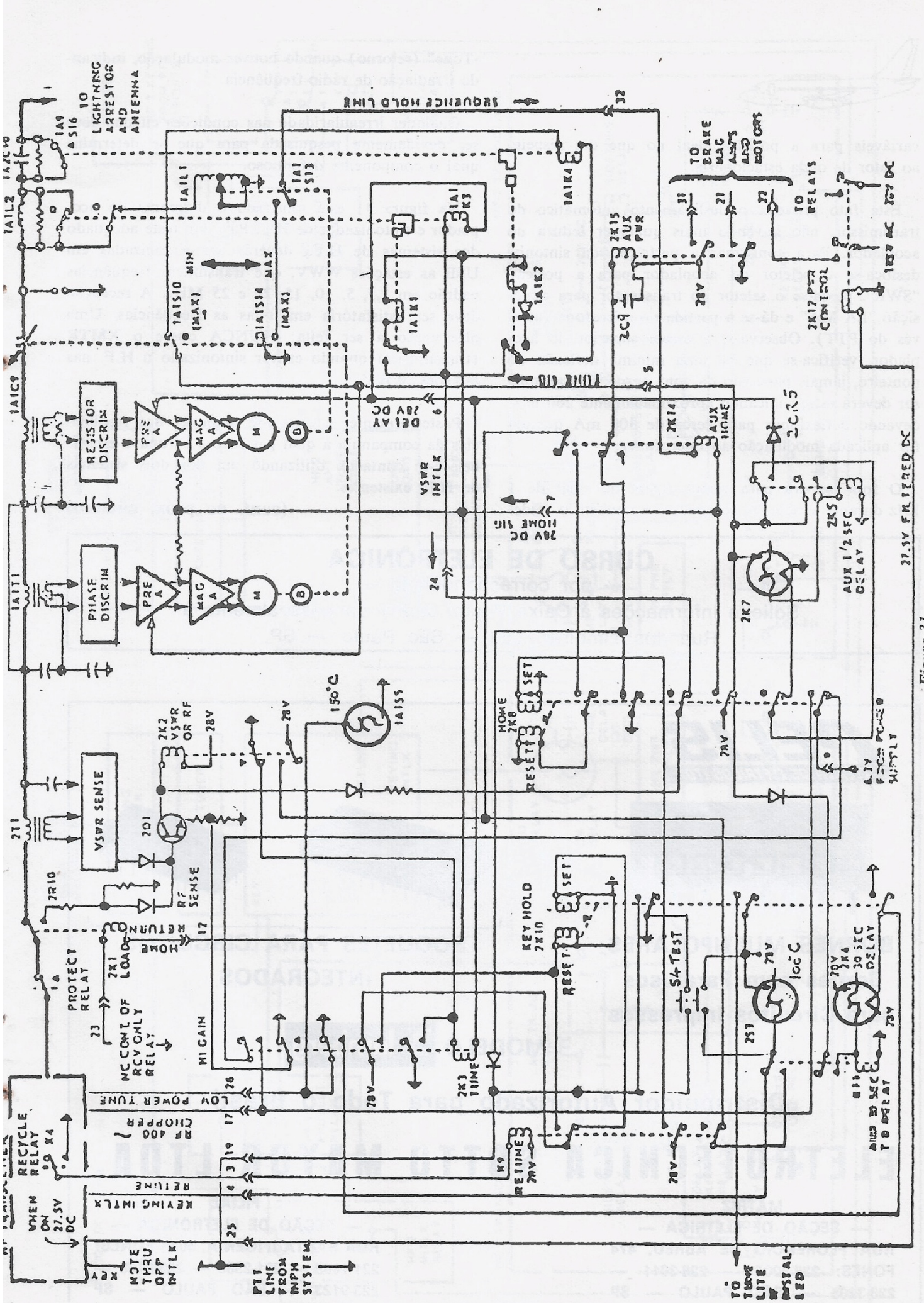
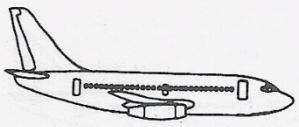


Figura 31

Diagrama do acoplador e sintonizador de H.F.



variáveis para a posição ideal no que diz respeito ao fator de onda estacionária.

Este fato provoca o desligamento automático do transmissor, não havendo mais qualquer leitura no acoplador. Para confirmar a perfeição da sintonia, desloca-se o seletor do acoplador para a posição "SWR", passa-se o seletor do transceptor para a posição "PA MA" e dá-se a partida no microfone (através do PTT). Observa-se a escala superior do acoplador, verifica-se que há uma mínima deflexão do ponteiro, jamais passando da zona verde. O transmissor deverá estar indicando aproximadamente 260 mA, devendo deflexionar para cerca de 300 mA quando for aplicada modulação ao microfone.

O fone servirá para monitoragem do sinal de 1 kHz durante a sintonia automática e também o "Side-Tone" (retorno) quando houver modulação, indicando irradiação de rádio-freqüência.

Qualquer irregularidade nas condições citadas deve ser devidamente pesquisada para que se determine qual o componente defeituoso.

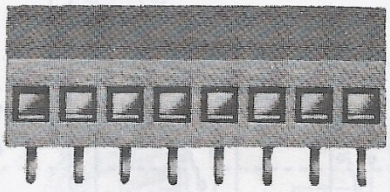
Na figura 31 está mostrado o diagrama do acoplador e sintonizador de H.F. Para um teste adequado dos sistemas de H.F., deverão ser sintonizadas em USB as estações WWV, que transmitem freqüências padrão em 2,5, 5, 10, 15, 20 e 25 MHz. A recepção deve ser satisfatória em todas as freqüências. Uma observação a ser feita: NUNCA opere o XMTR (transmissor) quando estiver sintonizado o H.F. nas estações WWV.

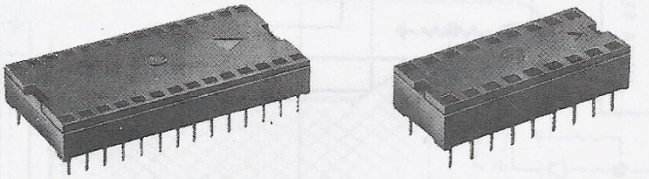
Posteriormente, seleciona-se qualquer das freqüências da companhia à qual pertence a aeronave e estabelece-se contacto, utilizando um dos dois sistemas de H.F. existentes.

(cont. no próx. número)

CURSO DE ELETRÔNICA
— por correspondência —
Solicite informações à Caixa Postal 30.277 ou pessoalmente à
Rua dos Timbiras, 263 — São Paulo — SP.

CELIS
ELEMENTOS ELÉTRICOS LTDA.





BORNES MULTIPOLARES
Bornes com Parafusos
para Circuitos Impressos

SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

MODELO lumberg

Distribuidor Autorizado para Todo o Brasil

ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR LTDA.

MATRIZ
— SEÇÃO DE ELÉTRICA —
RUA FLORÊNCIO DE ABREU, 474
FONES: 228-3005 — 228-3011 —
228-3205 — SÃO PAULO — SP

FILIAL
— SEÇÃO DE ELETRÔNICA —
RUA SANTA IFIGÊNIA, 502 - FONES:
221-1869 — 221-2389 — 223-9128 —
223-9123 — SÃO PAULO — SP

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
☐ 01	Cr$ 35.090,00	Cr$ 770,00
☐ 02	Cr$ 20.570,00	Cr$ 518,00
☐ 03	Cr$ 32.670,00	Cr$ 665,00
☐ 04	Cr$ 6.050,00	Cr$ 410,00
☐ 05	Cr$ 12.100,00	Cr$ 580,00
☐ 06	Cr$ 9.240,00	Cr$ 580,00
☐ 07	Cr$ 2.420,00	Cr$ 380,00
☐ 08	Cr$ 9.130,00	Cr$ 440,00
☐ 09	Cr$ 5.830,00	Cr$ 390,00
☐ 10	Cr$ 7.260,00	Cr$ 410,00
☐ 11	Cr$ 12.100,00	Cr$ 590,00
☐ 12	Cr$ 19.800,00	Cr$ 665,00
☐ 13	Cr$ 2.530,00	Cr$ 405,00

REF.	PREÇO	FRETE
☐ 14	Cr$ 4.180,00	Cr$ 376,00
☐ 15	Cr$ 12.300,00	Cr$ 415,00
☐ 16	Cr$ 7.550,00	Cr$ 370,00
☐ 17	Cr$ 6.250,00	Cr$ 360,00
☐ 18	Cr$ 8.300,00	Cr$ 395,00
☐ 19	Cr$ 3.900,00	Cr$ 315,00
☐ 20	Cr$ 4.470,00	Cr$ 320,00
☐ 21	Cr$ 3.765,00	Cr$ 360,00
☐ 22	Cr$ 6.405,00	Cr$ 433,00
☐ 23	Cr$ 3.605,00	Cr$ 325,00
☐ 24	Cr$ 2.880,00	Cr$ 325,00
☐ 25	Cr$ 12.300,00	Cr$ 385,00
☐ 26	sob consulta	sob consulta

PREÇOS VÁLIDOS À LIMITAÇÃO DO ESTOQUE

08-M-82

O receptor, esse desconhecido (CONCLUSÃO)

O ROMÂNTICO / INFORMATIVO RECEPTOR DE TV

Josir Cavalcanti

Não poderíamos encerrar esta série sem dizer uma palavra sobre o receptor de TV, de modo que vamos dar aqui um "passeio" em seus circuitos.

Nos primeiros trabalhos, além de apresentar o princípio geral de funcionamento dos diversos tipos de receptores, procuramos dar informações suficientes para que o leitor pudesse projetar receptores simples, usando apenas os recursos mais disponíveis. No caso dos receptores super-heteródinos, eles não são nada simples e o enrolamento das bobinas de FI é um caso muito sério. O receptor de FM, sob este aspecto, é bem menos problemático, porém o receptor de TV é extremamente complexo. Com elementos à venda no comércio é possível a montagem de receptores AM e FM, isso, é claro, fazendo abstração dos raros kits que, em bom número de casos, são fornecidos apenas às escolas. Já no caso da TV, pelo menos atualmente, não se encontra no comércio nenhum kit para montagem, de modo que a abordagem do assunto deverá ser algo diferente.

Assim, vamos ao histórico da TV. Os fundamentos da televisão, ou ao menos a idéia, foram apresentados ao público por Jules Verne, em um romance pouco conhecido, isto no século XIX. Nessa mesma época Maxwell descobria, matematicamente, as ondas de rádio, que tiveram sua existência comprovada por Hertz e aplicadas na prática por Marconi, de modo que já em 1907 os navios de guerra eram dotados de aparelhos de rádio.

Nos anos 20 apareceu a AM e não tardou a surgir o cinema sonoro. Porém, nos anos 30 a Eletrônica teve um impulso espetacular; nos Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha, pesquisas com altas freqüências conduziram à invenção do radar e, nessa época, a TV começou a "bicar a casca do ovo".

Em 1935 a AEG Telefunken tinha um sistema completo de transmissão e recepção em TV. Nessa mesma época começou o desenvolvimento da FM.

A transmissão de uma imagem completa é praticamente impossível, pelo que tornou-se necessário que a imagem, após ser captada, fosse decomposta para ser transmitida por partes. A idéia mais lógica foi dividir o quadro, que é uma imagem projetada em uma superfície, em linhas e transmitir uma linha por vez. Os primeiros protótipos usavam um dispositivo mecânico, o famoso "disco de Nipkow": a imagem, sob forma de variações de luminosidade, era captada por uma célula foto-elétrica. Assim, a imagem é dividida em linhas e, durante a exploração de uma linha, a célula capta as variações de luminosidade contidas na linha, o que vale a dividir a linha em pontos e determinar a luminosidade do ponto considero, que vai do preto (ausência de luz) ao branco (luminosidade total), passando por todas as gradações do cinza.

No receptor, uma lâmpada néon tinha sua luminosidade controlada pelo sinal captado;

assim, quando o trecho explorado fosse preto, a lâmpada apagar-se-ia e, nos trechos claros, a lâmpada acender-se-ia.

O sistema tinha graves inconvenientes; era difícil a construção de discos com suficiente precisão e o sincronismo também era problemático, de modo que, numa época de plena depressão econômica, a RCA pesquisava processos eletrônicos de exploração da imagem, nascendo o famoso orticonoscópio, onde a exploração da imagem é feita por um feixe eletrônico.

No receptor, a imagem é criada por um tubo de raios catódicos, desenvolvido no início do século e utilizado na construção de osciloscópios, que já apareciam nos laboratórios de Física, Química e Eletrônica.

Numa época em que o cinema sonoro já não era mais novidade, uma TV muda seria algo perfeitamente incongruente, de modo que o problema que se apresentava, após ter-se resolvido a questão da exploração da imagem, era transmitir, via rádio, as informações de imagem (vídeo), som (áudio) e de sincronismo.

O sinal de vídeo modula a portadora em amplitude, enquanto a informação de áudio é transmitida por uma subportadora modulada em freqüência. Os pulsos de sincronismo também modulam a portadora em amplitude, porém são transmitidos no espaço entre uma linha e outra.

É interessante observar que, enquanto o sinal de áudio transmitido em FM, por exemplo, vai de 100 a 15 000 Hz, o sinal de vídeo vai de zero Hz (CC) a 4,2 MHz, aproximadamente, de modo que o canal de TV acaba tendo 6 MHz de largura de banda. Dentro desse canal, a portadora de som é transmitida com freqüência 4,5 MHz superior à freqüência da portadora de vídeo. Se a transmissão fosse feita pelos padrões usuais, cada canal de TV ocuparia uma faixa de 12 MHz de largura, porém, para evitar sobrecarregar o espectro, adota-se a transmissão com banda lateral residual, isto é, transmite-se a portadora, a banda superior (fo + 6 MHz — fig. 1) e apenas um resíduo da faixa inferior, com o que cada canal ocupa apenas 6 MHz. Mesmo assim, só restou destinar as faixas de VHF e UHF para a transmissão comercial de TV. As freqüências foram distribuídas em canais, sendo ocupados os canais de 2 a 13 em VHF.

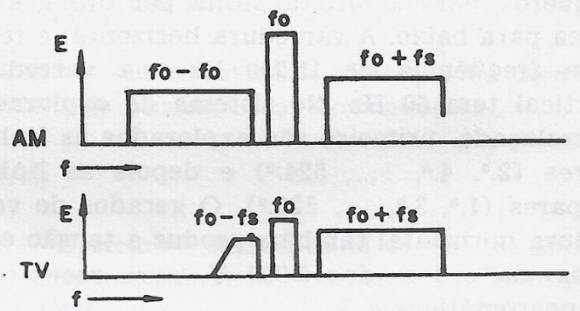


Figura 1

Banda lateral inferior residual: estreita o canal sem sacrifício da linearidade do sinal.

Como vimos, o sinal de vídeo pode ser considerado como variações de luminosidade, recebendo atualmente o nome de "sinal de luminância". Para a TV a cores, além da informação de luminância, há a informação de

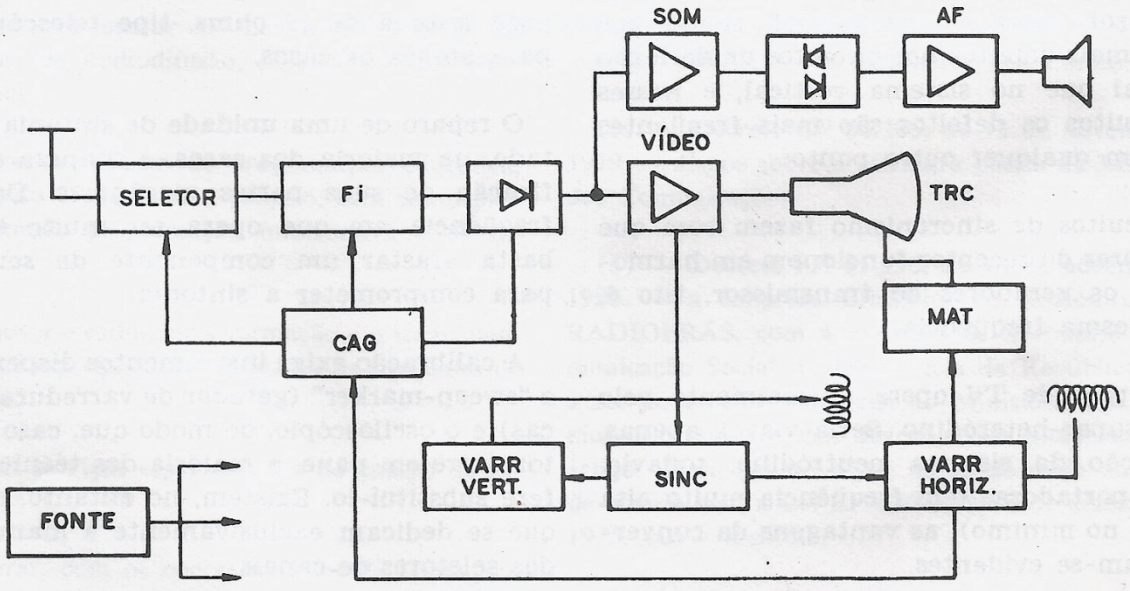


Figura 2

Diagrama em blocos de um receptor de TV.

crominância que é transmitida por outra subportadora, de 3,58 MHz.

Na figura 2 temos o diagrama em blocos do receptor de TV monocromático e podemos observar que ele pode ser dividido em um bloco de RF, com a unidade de sintonia, FI de vídeo, FI de áudio (com seus respectivos demoduladores), os amplificadores de vídeo e de áudio e os circuitos, digamos auxiliares, que são os geradores de varredura e órgãos encarregados de os sincronizar com os geradores de varredura da emissora.

Para um estudo da recepção os geradores de varredura carecem de interesse, pelo que nos limitaremos a mencionar sua existência e que, graças a eles, o feixe eletrônico move-se da esquerda para a direita, linha por linha, e de cima para baixo. A varredura horizontal é feita com freqüência de 15 750 Hz e a varredura vertical tem 60 Hz. No sistema de exploração entrelaçada, primeiro são exploradas as linhas pares (2.ª, 4.ª, ..., 524.ª) e depois as linhas ímpares (1.ª, 3.ª, ... 525.ª). O gerador de varredura horizontal também produz a tensão elevada, da ordem de 15 000 V, para receptores monocromáticos e 30 000 V para os receptores a cores, destinada ao funcionamento do cinescópio.

Os geradores de varredura, ou melhor, os circuitos de deflexão, compõem-se de um oscilador que produz a onda dente-de-serra e circuitos que amplificam em potência essa onda para sua aplicação às bobinas defletoras. Via de regra, a deflexão horizontal exige muito mais potência do que a vertical. Seus elementos trabalham sob esforço considerável, sendo que ocorrem mais defeitos nos circuitos de deflexão horizontal que no sistema vertical, e nesses dois circuitos os defeitos são mais freqüentes do que em qualquer outro ponto.

Os circuitos de sincronismo fazem com que os geradores do receptor funcionem em harmonia com os geradores do transmissor, isto é, com a mesma freqüência.

O receptor de TV opera normalmente pelo sistema super-heteródino. Seria viável, apenas, a aplicação do sistema neutródino, todavia, como as portadoras têm freqüência muito alta (54 MHz, no mínimo), as vantagens da conversão tornam-se evidentes.

A freqüência intermediária nominal é de 27 ou 45 MHz. A maior parte dos receptores nacionais adota FI de 45 MHz com largura de banda de 4,5 MHz. Para evitar que a subportadora de áudio venha a interferir no sinal de vídeo, as freqüências superiores sofrem atenuação de 60 dB.

O conversor é vulgarmente chamado de seletor de canais ou sintonizador. Normalmente é composto por um amplificador de RF, um oscilador e um misturador. A sintonia, no princípio, era contínua, com um capacitor variável. Posteriormente, adotaram-se jogos de bobinas de sintonia, osciladora e de acoplamento, com sintonia fixa, sendo o jogo de bobinas correspondente a cada canal inserido no circuito através de uma espécie de chave de ondas. Por fim, adotou-se o sistema de enrolar as bobinas em uma pastilha para cada canal, sendo as pastilhas colocadas em um tambor rotativo. Esse sistema é usado até hoje em receptores monocromáticos. O sistema mais avançado emprega sintonia por varicap, sem peças móveis. Circuitos integrados especiais efetuam a comutação de canal, sendo acionados por um simples toque de dedo em um sensor.

Devido ao custo relativamente elevado dessas unidades, atualmente seu uso é restrito aos receptores a cores. Os receptores monocromáticos, por razões de mercado, são construídos da maneira mais simples possível, reduzindo-se ao estritamente necessário para que a imagem apareça.

Devido à freqüência muito elevada, usa-se a antena dipolo, com impedância característica de 300 ohms. No circuito de entrada, um transformador especial ("baloon") efetua o casamento. Os modelos portáteis são adaptados para antena de 75 ohms, tipo telescópico, ou para ambos os casos.

O reparo de uma unidade de sintonia é limitado, na maioria dos casos, à limpeza e lubrificação de suas partes mecânicas. Devido à freqüência em que opera ser muito elevada, basta afastar um componente de seu lugar para comprometer a sintonia.

A calibração exige instrumentos dispendiosos, o "sweep-marker" (gerador de varredura e marcas) e o osciloscópio, de modo que, caso o seletor entre em pane, a maioria dos técnicos prefere substituí-lo. Existem, no entanto, oficinas que se dedicam exclusivamente à manutenção dos seletores de canais.

A substituição de válvulas é viável, sem sustos, sendo aconselhável que a substituta seja da

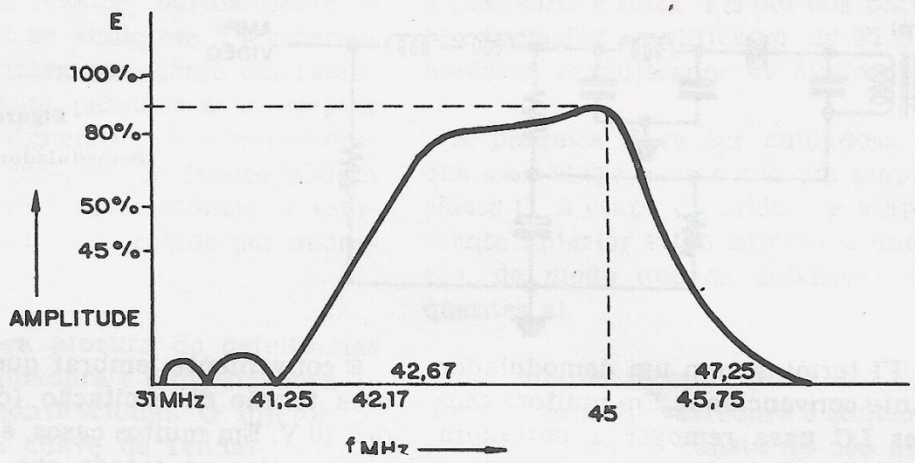


Figura 3

Curva de resposta da FI de vídeo (amplitude relativa das diversas freqüências).

mesma marca que a original, já que as capacitâncias intereletródicas são aproveitadas na sintonia. No caso de seletores transistorizados, os transistores podem ser substituídos, devendo-se tomar o cuidado de montar a unidade nova exatamente como estava o transistor retirado. Outros componentes, tais como resistores e capacitores, devem ter rigorosamente o mesmo tipo, valor e forma, ou seja, um capacitor tipo disco não deve, em uma primeira instância, ser trocado por outro de poliéster, ainda que de mesmo valor, tolerância e isolação. Uma regra boa é nunca levar a chave de fendas aos trimmers de ajuste e núcleos das bobinas. Pode ser fatal.

O canal de FI é bastante convencional, com largura de faixa de 4,5 MHz. Deve-se atenuar de 60 dB a portadora de som para evitar interferência no sinal de vídeo, de modo que a curva de resposta (ganho x freqüência) é a ilustrada na figura 3. Para se obter o ganho necessário com tal largura de faixa empregam-se vários estágios amplificadores de FI e diversos recursos para alargar a faixa, entre eles a famosa "sintonia escalonada", na qual os TFI são sintonizados em freqüências ligeiramente acima e abaixo da nominal, de modo que a faixa total preenche a curva requerida. Atualmente, estão sendo introduzidos circuitos integrados amplificadores de FI para sinal de vídeo, como o LA-1352.

Tal como nos receptores de AM convencionais, no canal de FI temos um CAG. Nos primeiros modelos o CAG era extremamente simples, apenas uma rede RC. Posteriormente, elaboraram-se circuitos mais complexos, com CAG retardado para o seletor (fig. 4) e aproveitando pulsos do TSA para cancelar interferências geradas dentro do próprio receptor.

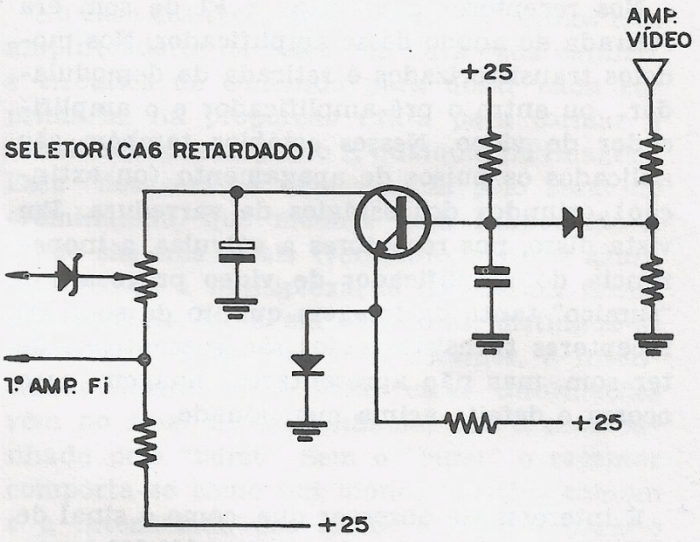


Figura 4

Amplificador de CAG.

Do ganho da etapa depende o contraste, ou seja, a diferença entre as tonalidades clara e escura, e da resposta de freqüência irá depender a definição, mediante a qual pequenos detalhes, como um fio de cabelo, tornam-se visíveis. Infelizmente, os telespectadores conseguem acostumar-se a uma imagem com contraste pobre e sem detalhes, pelo que uma perda no rendimento só leva o receptor à bancada quando o "chuvisco" é total. Por outro lado, um elemento defeituoso pode cortar totalmente a imagem. A pesquisa do defeito pode ser feita por injeção do sinal, fazendo aparecer na tela barras alternadas e ouvir-se um ronco ou apito no alto-falante.

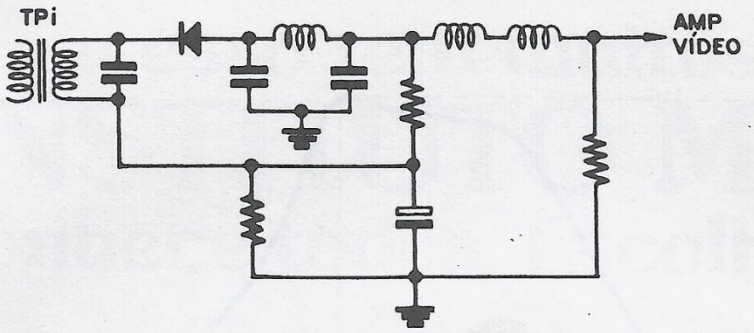


Figura 5

Demodulador de vídeo.

O canal de FI termina com um demodulador a diodo bastante convencional. Em muitos casos usam-se redes LC para remover a portadora (fig. 5). O sinal é então aplicado ao amplificador de vídeo que opera como um amplificador de potência em classe A.

Nos receptores a válvulas a FI de som era retirada do anodo desse amplificador. Nos modelos transistorizados é retirada do demodulador, ou entre o pré-amplificador e o amplificador de vídeo. Nesses estábios também são aplicados os pulsos de apagamento (ou extinção) oriundos dos estágios de varredura. Em vista disso, nos receptores a válvulas, a inoperância do amplificador de vídeo provocará o "sumiço" tanto da imagem quanto do som. Os receptores transistorizados são susceptíveis de ter som, mas não apresentarem imagem, caso ocorra o defeito acima mencionado.

É interessante observar que, como o sinal de vídeo tem freqüências de zero a 4 500 000 hertz, fazia-se necessário restaurar a componente CC do sinal, o que sempre se fazia na etapa de saída do amplificador de vídeo, já que o acoplamento, via de regra, era feito por capacitor que barrava a CC. Os amplificadores transistorizados, usando acoplamento direto, contornam esse problema.

Um último ponto é que a carga do amplificador de vídeo é composta por um circuito RL, sendo as bobinas denominadas de "bobinas de aguçamento" ("peaking coil"), destinadas a aumentar o rendimento nas freqüências mais altas. Devido ao relativo esforço imposto a essa etapa, não é muito difícil que apareçam defeitos aí. A injeção do sinal é eficaz para circuitos a válvulas, mas nos circuitos com acoplamento direto a pesquisa pode tornar-se mais difícil. É necessário medir as tensões e comparar com as indicadas no esquema, verificando se algum transistor está aberto (tensão alta demais) ou em curto (tensão muito baixa ou aparecendo em lugar indevido).

É conveniente lembrar que o cinescópio pede uma tensão de excitação (de sinal) da ordem dos 70 V. Em muitos casos, é aplicada uma tensão positiva ao catodo que, sendo variada, irá controlar o brilho (intensidade do feixe).

Os transistores de saída de vídeo operam, normalmente, com tensões de coletor de 100 ou mais volts.

Os circuitos de áudio compreendem um amplificador de FI de som, operando em 4,5 MHz, um demodulador de FM, discriminador de fase ou detector de relação e um amplificador de áudio. Apesar de que o sinal de áudio, ou melhor, sua portadora, sofre uma atenuação de 60 dB, normalmente uma ou duas etapas amplificadoras de FI são suficientes. A máxima excursão de freqüência é de 25 kHz, o que limita a faixa de áudio. Pelas suas propriedades de limitação, os projetistas têm preferido o discriminador como etapa demoduladora, muito embora se tenham efetuado muitas experiências, tais como o detector de quadratura e demodulação com válvulas especiais. O receptor transistorizado clássico acompanhava o esquema do receptor a válvulas e, mais recentemente, foram introduzidos circuitos integrados que amplificam a FI, demodulam e pré-amplificam o sinal de áudio, como o PL-2111, o CA-3065 e muitos outros que, hoje em dia, vêm se tornando peças obrigatórias nos receptores de TV.

O amplificador de áudio é de tipo convencional com potência da ordem de 3 watts. Como a transmissão em FM proporciona uma reprodução em alta fidelidade (muito embora o sinal de áudio da TV seja inferior em alguns aspectos ao sinal de um receptor de FM), os fabricantes têm procurado melhorar um pouco o amplificador: um alto-falante para agudos e outro para graves, amplificadores mais elaborados, etc. A bem da simplificação, alguns modelos usam amplificadores transistorizados em classe A, com transistores de vídeo operando como amplificadores de áudio, outros usam amplificadores em "push-pull" com saída por simetria complementar.

Em alguns países usa-se normalmente a transmissão do sinal de áudio em TV estereofônico, usando multiplexação, como em rádio-difusão. Paralelamente, pesquisa-se o receptor com imagem em 3.ª dimensão, ou estereoscópica, de modo que o receptor do futuro poderá ser totalmente estéreo; estereofônico e estereoscópico e, quem sabe, controlado por microcomputador...

Voltando à terra, a procura do defeito nas etapas de FI, demoduladora e amplificadora de som é totalmente convencional. O injetor de sinais, e às vezes a chave de fendas, constituem-se em instrumentos adequados para localizar uma etapa inoperante. A medida das tensões deve resolver o resto.

Tal como sucede na etapa de FI de vídeo, a FI de som exige instrumentos especiais ("sweep-marker" e osciloscópio) para sua calibração. Se não os tiver, NÃO MEXA nos núcleos das bobinas!

A reparação das etapas de deflexão não é difícil, requerendo apenas atenção para as elevadas tensões que se manifestam aí.

No coletor de um BU-208, saída horizontal, podem aparecer picos de tensão da ordem de 700 V! De preferência, NÃO SE MEDE a tensão de coletor dos transistores de saída horizontal.

Já os circuitos de deflexão vertical modernos utilizam circuitos simétricos, com simetria complementar, manobrando mais com a corrente do que com a tensão.

Caso o circuito de varredura vertical fique inoperante, teremos na tela um traço fino horizontal. No caso de aparelhos a válvulas, era costume aplicar 60 Hz do filamento na grade de controle da válvula de saída, via de regra a secção pentodo de uma ECL 84 ou ECL85. Se a etapa de saída estivesse boa, teríamos a abertura do quadro, caso em que as suspeitas recairiam na etapa anterior.

A etapa horizontal inoperante apaga a tela pela falta de MAT e, nos receptores modernos, muitas etapas são alimentadas mediante a retificação de pulsos do TSH, até o filamento do tubo, de modo que, em caso de defeito, apaga o filamento e falta +B em boa parte do receptor, inclusive amplificador de FI e, em alguns modelos, amplificador de áudio.

A pesquisa deve ser cuidadosa, recordando que essa etapa atua como um amplificador em classe C. A etapa de saída e a etapa imediatamente anterior estão sujeitas a enormes esforços, de modo que os defeitos são mais freqüentes aí.

Em muitos receptores de TV, a freqüência dos geradores de varredura é controlada por um potenciômetro. O constante uso acaba danificando a pista e pode tornar o gerador inoperante. Do mesmo modo, os trimpots de ajuste de linearidade e altura estão sujeitos a se abrirem, provocando problemas.

No caso dos receptores "coloridos", temos três amplificadores de vídeo, um para cada canhão, e circuitos de comando para dosar cada cor primária, na proporção exata para formar a tonalidade de um ponto X qualquer na imagem. Essa "dosagem" é determinada pelo sinal de crominância, que modula uma subportadora. Como são três sinais (vermelho, verde e azul), recorreu-se à multiplexação da mesma forma que a estereofonia em FM. Aliás, distingue-se nesse sinal a cor em si e, digamos, a intensidade dessa cor, e todas essas informações vêm no sinal de crominância, que é acompanhado pelo "burst". Sem o "burst" o receptor comporta-se como um monocromático comum e a intensidade dos feixes é dosada para o branco; assim sua variação de intensidade é de tal modo sincronizada que se obtém uma imagem em preto e branco. Um desajuste pode dar uma tonalidade avermelhada ou azulada à imagem.

Sem a menor dúvida, a reparação de receptores de TV, mormente TV a cores, é uma das atividades mais rendosas para o técnico, mas requer idoneidade e capacidade, sendo portanto aconselhável aprofundar-se no assunto.

Com esta série de artigos — "O Receptor, Esse Desconhecido" — procuramos dar uma visão global da rádio-recepção e do que os leitores podem fazer nesse campo, seja por mera diversão, seja com fins lucrativos.

Ω

ASSINE A

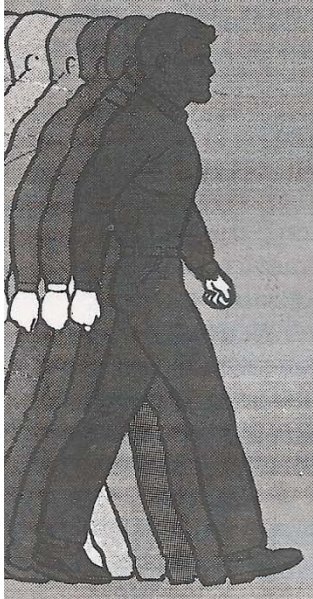
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

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 .....

A ADMINISTRAÇÃO BRASILEIRA DE COMUNICAÇÕES

Conclusão

Maria de Lourdes de O. Alkmim

6. EMPRESA BRASILEIRA DE RADIODIFUSÃO

A Lei n.º 6391, de 15 de dezembro de 1975, autorizou o Poder Executivo a criar, na forma da Lei e do disposto no inciso II do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 200, de 25 de fevereiro de 1967, alterado pelo Decreto-Lei n.º 900, de 29 de setembro de 1969, empresa pública denominada Empresa Brasileira de Radiodifusão - RADIOBRÁS, vinculada ao Ministério das Comunicações.

6.1. Objetivo

— Implantar e operar as emissoras e explorar os Serviços de Radiodifusão do Governo Federal.

— Implantar e operar as suas próprias redes de retransmissão de Radiodifusão, explorando os respectivos serviços.

— Realizar a difusão de programação educativa, produzida pelo órgão federal próprio, bem como produzir e difundir programação informativa e de recreação.

— Promover e estimular a formação e o treinamento de pessoal especializado necessário às atividades de radiodifusão.

— Prestar serviços especializados no campo da radiodifusão.

— Celebrar, com os concessionários da União, no setor de radiodifusão, contratos de locação de serviços, visando ao atendimento do disposto nos dois itens anteriores.

— Exercer outras atividades afins que lhe forem atribuídas pelo Ministério das Comunicações.

NOTAS

(1) — Decreto n.º 70.568, de 18 de maio de 1972 — inclui na competência geral do Ministério das Comunicações as atribuições cometidas ao CONTEL. O CONTEL passou a integrar, como órgão de consulta, orientação e elaboração da política nacional das comunicações, a estrutura do Ministério das Comunicações. O Departamento Nacional dos Correios e Telégrafos, cujas atribuições eram cometidas ao CONTEL, foi transformado em empresa pública, vinculada ao Ministério das Comunicações, com a denominação de Empresa Brasileira dos Correios e Telégrafos. O Departamento Nacional de Telecomunicações — DENTEL, passou a integrar, como Órgão Central de Direção Superior — art. 22, II, Decreto-Lei n.º 200/67 — o Ministério das Comunicações.

(2) — Decreto n.º 84.206, de 13 de novembro de 1979 — dispõe sobre a estrutura básica do Ministério das Comunicações.

(3) — Decreto n.º 85.550, de 18 de novembro de 1980 — a Empresa Brasileira de Radiodifusão — RADIOBRÁS, com a extinção da Secretaria de Comunicação Social da Presidência da República, passa a ser novamente vinculada ao Ministério das Comunicações, sem prejuízo dos objetivos estabelecidos no artigo 4.º da Lei n.º 6650, de 23 de maio de 1979 e de acordo com a Lei n.º 6301, de 15 de dezembro de 1975, que a instituiu.

(4) — Artigo 29, do Código Brasileiro de Telecomunicações, instituído pela Lei n.º 4117, de 27 de agosto de 1962: competência cometida ao CONTEL e

absorvida pelo Ministério das Comunicações, de conformidade com o Decreto 70.568, de 18-05-72. A Secretaria Geral do Ministério das Comunicações e o Departamento Nacional de Telecomunicações receberam, do Ministro de Estado das Comunicações, delegação de competência para a prática de atos atribuídos ao Ministério. Também as entidades vinculadas receberam delegação de competência (ver competência do DENTEL, Secretaria Geral, ECT, TELEBRÁS, EMBRATEL e RADIOBRÁS). A delegação havida para os órgãos do próprio Ministério e entidades vinculadas, está sempre subordinada à competência originária do Ministro das Comunicações (art. 85 da Constituição Federal e art. 25 do Decreto-Lei 200/67, que trata da Supervisão Ministerial).

(5) — Portaria n.º 210, de 16 de março de 1977, atribui à Secretaria Geral competência para autorizar previamente ou homologar as alterações dos atos constitutivos (estatutos ou contratos sociais) das empresas operadoras dos serviços públicos de telefonia.

— Portaria n.º 329, de 11 de maio de 1972, determina à Secretaria Geral que realize estudos e proponha medidas visando à formação de empresas telefônicas estaduais ou regionais para exploração dos serviços públicos de telecomunicações, no âmbito de cada Estado ou região, estabelecendo as principais diretrizes para tal estudo.

— Portaria n.º 167, de 18 de julho de 1979, do Secretário-Geral, delega competência ao Secretário de Radiodifusão para praticar atos administrativos concernentes ao Serviço de Radiodifusão:

a) Alteração de planos básicos de distribuição de canais de radiodifusão, permitidos nas normas específicas, no que tange a:

— inclusão de canais de âmbito local de radiodifusão sonora em ondas médias em municípios que não possuam estações dessa modalidade;

— alteração de freqüência, potências e sistemas irradiantes que não impliquem em mudanças de classes em emissoras de radiodifusão sonora em ondas médias;

— inclusão de canais de radiodifusão sonora em freqüência modulada de categoria C, em municípios que não possuam estações dessa modalidade;

— alterações de canais sem mudança de classe, em emissoras de radiodifusão sonora em freqüência modulada;

— alterações ou introdução de freqüências para operação em leque, em emissoras de radiodifusão sonora em ondas curtas;

— alterações de freqüências e características de sistemas irradiantes sem alterações de potências, em emissoras de radiodifusão sonora em ondas tropicais;

— alterações de canais sem mudança de classe, em emissoras de radiodifusão de sons e imagens.

b) Analisar pedidos de abertura de Editais para a execução de serviços de radiodifusão, inclusive sob o aspecto da viabilidade econômico-financeira da pretensão, organizando, em coordenação com o DENTEL, proposta de programação mensal de abertura de editais.

c) Proceder ao registro e complementação final dos processos decorrentes de abertura de Editais para execução de Serviço de Radiodifusão.

(6) — Embora já esteja incluída na competência específica do DENTEL, os atos abaixo relacionados encerram delegação expressa ao Diretor-Geral do DENTEL para autorizar:

— Serviço Limitado: Norma 05/78, aprovada pela Portaria Ministerial n.º 848, de 18 de agosto de 1978;

— Serviço Móvel Marítimo: Portaria Ministerial n.º 968, de 19 de agosto de 1976;

— Serviço de Radiochamada: Norma 03/76, aprovada pela Portaria n.º 442, de 8 de maio de 1978;

— Serviço Especial de Rádio Auto Cine: Norma 02/80, aprovada pela Portaria n.º 106, de 26 de maio de 1980;

— Comercialização, instalação e manutenção de meios adicionais de Telecomunicações: Norma 04/80, aprovada pela Portaria n.º 237, de 15 de outubro de 1980 — competência apenas no que se refere ao licenciamento da estação rádio utilizada;

— Estações repetidoras de sinais radioelétricos em ondas métricas e decimétricas do Serviço de Radioamador: Portaria n.º 266, de 14 de outubro de 1980;

— Serviço Rádio do Cidadão: Portaria n.º 218, de 23 de setembro de 1980;

— Reconhecimento de entidades fundadas pelos usuários do Serviço Rádio do Cidadão: Portaria n.º 785, de 19 de setembro de 1979;

— Realização de exames e expedição dos certificados de operadores radiotelegrafistas e radiotelefonistas: Portaria n.º 273, de 7 de março de 1978;

— Homologação e registro de equipamentos: Portaria n.º 903, de 2 de agosto de 1976;

— Inspecionar as indústrias fabricantes de equipamentos homologados para utilização nos serviços de telecomunicações em todo o Território Nacional;

— Autorizar a execução e proceder a fiscalização do Serviço Auxiliar de Radiodifusão e correlatos;

— Autorizar a execução do serviço objeto do Decreto n.º 81.600, de 25 de abril de 1978 (Serviços Especiais de Repetição e de Retransmissão de Televisão).

Obs.:

Os serviços não relacionados estão incluídos na competência específica do órgão e do seu Diretor-Geral. Uma atividade da competência específica do DENTEL está, presentemente, cometida à EMBRATEL:

a) a Portaria n.º 054, de 25 de janeiro de 1974, encarrega a empresa de efetuar, através dos seus centros de televisão, até que seja implantada a Rede Nacional de Radiomonitoragem, periodicamente, testes de análise dos sinais irradiados, bem como observações e medidas de desempenho técnico-operacional das emissoras de televisão em branco e preto e em cores.

(7) — A Lei n.º 6583, de 22 de junho de 1978, veio dispor sobre os Serviços Postais e o Serviço de Telegrama e estabeleceu a competência da ECT, nos mesmos termos já definidos pelo Decreto-Lei de sua constituição. O Decreto n.º 83.858, de 15 de agosto de 1979, aprovou o Regulamento do Serviço Postal e do Serviço de Telegrama, estabelecendo que esses serviços são explorados pela União, através da Empresa Brasileira dos Correios e Telégrafos — ECT, cabendo ao Ministério das Comunicações a supervisão dos serviços cometidos à empresa. Este mesmo Decreto veio estabelecer competências específicas do Ministério das Comunicações, no tocante à área:

— acompanhar, em conjunto com o Ministério das Relações Exteriores, as atividades de caráter técnico, econômico, administrativo, jurídico e público, relativos ao Serviço Postal e ao Serviço de Telegrama, desenvolvidas com administrações estrangeiras e com organismos e entidades internacionais;

— assegurar, na qualidade de Administração Postal e de Telegrama, a observância das convenções internacionais com relação aos Serviço Postal e de Telegrama;

— baixar instruções, no caso do Serviço de Telegrama Internacional, com relação à liquidação das contas com administração estrangeira, efetuada por intermédio da empresa operadora dos meios de telecomunicações utilizados para a transmissão do telegrama;

— buscar requisitos para assegurar os índices de qualidade e confiabilidade e outros requisitos que devem ser observados pela empresa exploradora, na continuidade dos serviços, que deve ser assegurada pela empresa exploradora;

— autorizar a empresa exploradora, atendendo a conveniências técnicas e econômicas e sem prejuízo das suas atribuições e responsabilidades, a celebrar contratos e convênios para funcionamento de unidade de atendimento postal;

— baixar instruções para a elaboração do programa anual de emissão de selos comemorativos e especiais.

(8) — Incluídas na competência da ECT, através da Portaria MC n.º 301, de 3 de abril de 1975;

— Implantar, expandir e operar: os meios que constituem a Rede Nacional de Retransmissão de Telegramas.

— Explorar: os serviços interior e internacional de Telegramas.

(9) — O Decreto n.º 74.379, de 8 de agosto de 1974, veio definir as atribuições da TELEBRÁS nos seguintes termos: "A Telecomunicações Brasileiras S.A. - TELEBRÁS, é a concessionária geral para a exploração dos serviços públicos de telecomunicações em todo o Território Nacional". "A TELEBRÁS poderá delegar à empresa subsidiária ou associada, concessão para a exploração parcial de serviços públicos de telecomunicações".

(10) — A Portaria MC n.º 301, de 23 de abril de 1975, ao fixar as atribuições da EMBRATEL e ECT, emprestou às expressões "explorar o serviço" e "explorar industrialmente os meios" os seguintes significados:

a) explorar o serviço: corresponde a uma atividade de uma empresa desempenhar diretamente ou mediante convênio todas as tarefas necessárias à comercialização do serviço e arrecadação da receita respectiva; a exploração do serviço pressupõe o contacto com o público usuário; a receita do serviço é propriedade da empresa exploradora; a exploração do serviço não pressupõe necessariamente a implantação e operação dos meios necessários à sua execução.

b) explorar industrialmente os meios: corresponde a uma atividade de uma empresa propiciar a entidades exploradoras dos serviços de telecomunicações o uso dos meios de sua propriedade, mediante critérios

de remuneração regulamentares; a exploração industrial de meios de telecomunicações pressupõe o contacto exclusivo com outras entidades exploradoras de serviços de telecomunicações; a arrecadação da receita é responsabilidade da entidade exploradora dos serviços; a receita correspondente aos serviços prestados através dos meios de uma entidade que os explore industrialmente é propriedade conjunta desta entidade e da empresa exploradora dos serviços que com ela se corresponde; a receita dos serviços é dividida entre as duas entidades com base em critérios regulamentares de repartição de receita, para serviços realizados em tráfego mútuo.

(11) — Incluídas nas atribuições da EMBRATEL, pela Portaria n.º 301, de 23 de abril de 1975:

— Implantar, expandir e operar: os meios que constituem a Rede Nacional de Telex, e os meios que constituem a Rede Nacional de Transmissão de Dados.

— Explorar: os serviços interior e internacional de telex, de arrendamento de circuitos telegráficos de transmissão de dados e outros que utilizem técnicas digitais.

Obs.:

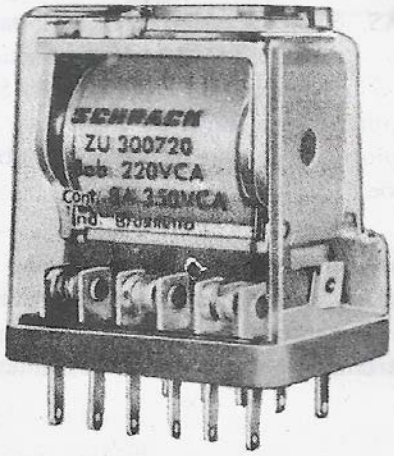
A Portaria n.º 151, de 21 de agosto de 1981, criou o Serviço de Fac-Símile e determinou:

— que as empresas do Sistema TELEBRÁS podem oferecê-lo como serviço vertical, observadas as condições vigentes para essa classe de serviço e também em postos de serviço, para uso público;

— que a Empresa Brasileira dos Correios e Telégrafos - ECT poderá, a seu critério, oferecer esse serviço, apenas para uso público, em suas unidades de atendimento.

(12) — Empresa Representativa: Executante direta dos serviços concedidos à TELEBRÁS. É o pólo de convergência e ligação de todas as concessionárias existentes em sua área de atuação, com a empresa Holding (TELEBRÁS), no que se refere ao aspecto técnico e operacional. Sua finalidade é promover a adequação dos serviços prestados por essas concessionárias, dando a necessária orientação no sentido de que a atuação dessas empresas se realize em harmonia com as diretrizes da TELEBRÁS.

Ω



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

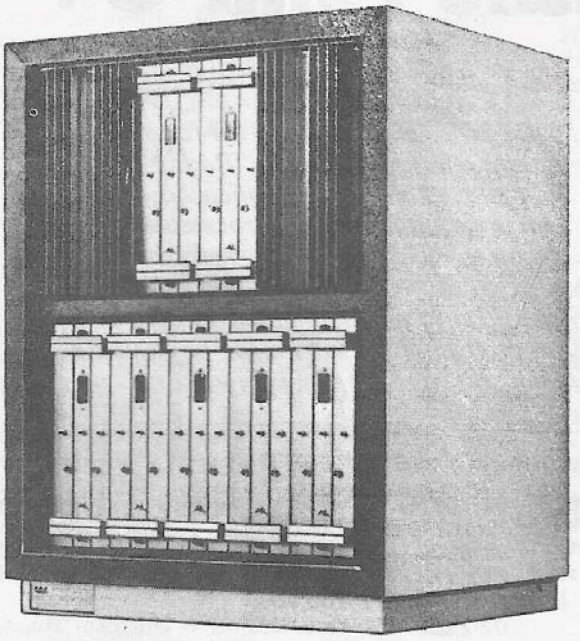
SÃO BERNARDO DO CAMPO: Rua Mal. Deodoro, 132, lojas 10/11 - Fone: 443-3299

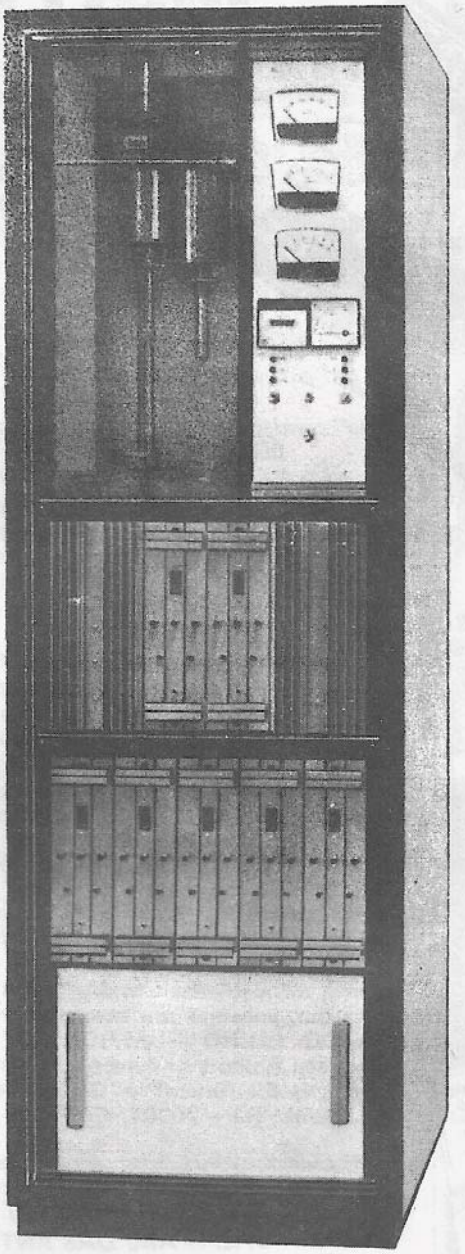
SÃO CAETANO DO SUL: Av. Goiás, 762 - Fones: 442-2069 - 442-2855

ATENDEMOS TAMBÉM PELO REEMBOLSO AÉREO E POSTAL

MACHADO CORREA

RETRANSMISSORES EM VHF E UHF DE 1 A 250 W CONVERSORES PROFISSIONAIS



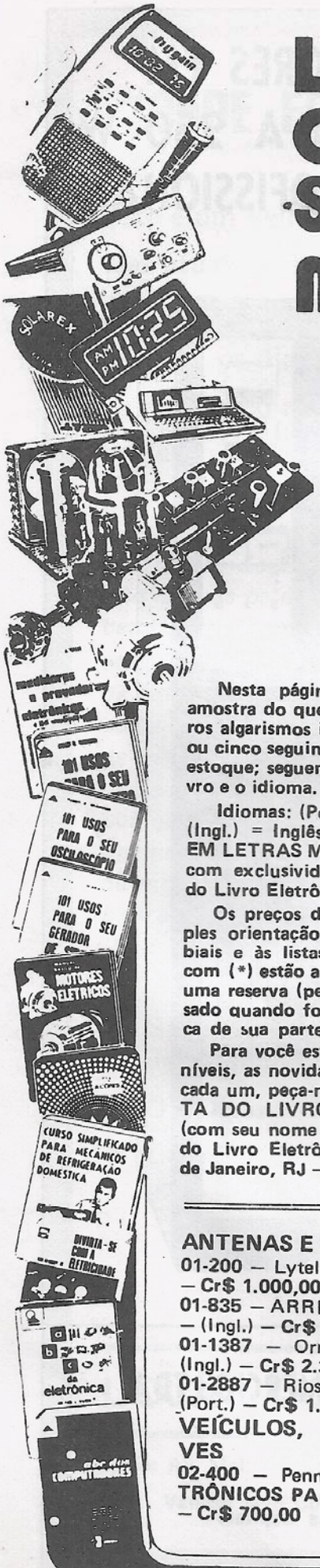


Com apoio na sua tradição e avançada técnica industrial, a Machado Correa desenvolveu, entre outros equipamentos eletro-eletrônicos, a produção de mais de 40 modelos de retransmissores em VHF e UHF, de 1 a 250 W, colocando-se, ao mesmo tempo, à disposição de seus clientes para consultas técnicas e comerciais.

MACHADO CORREA ENGENHARIA INDÚSTRIA COMÉRCIO LTDA.

Fábrica e Escritório Central: Rua José Pedro de Araújo, 981
Contagem - MG - CEP 32000 - Fone: (031) 351-2500 - Telex (031) 2256

Escritórios Regionais e Representações:
São Paulo - Rio de Janeiro - Vitória - Brasília - Porto Alegre e outras Capitais



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 o idioma.

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** — (Port.) — **Cr$ 1.000,00**

01-835 — ARRL — **The ARRL Antenna Handbook** — (Ingl.) — **Cr$ 2.200,00**

01-1387 — Orr — **Beam Antenna Handbook** — (Ingl.) — **Cr$ 2.380,00**

01-2887 — Rios e Peri — **Engenharia de Antenas** — (Port.) — **Cr$ 1.750,00**

VEÍCULOS, EMBARCAÇÕES, AERONAVES

02-400 — Penna Jr. — **EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL** — (Port.) — **Cr$ 700,00**

02-799 — Almeida — **Conheça seu Volkswagen** — (Port.) — **Cr$ 1.500,00**

02-830 — Penna Jr. — **NOVOS EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL** — (Port.) — **Cr$ 700,00**

02-2352 — Smelov, Udalov & Outros — **Reparación de Equipos Eléctricos de Tractores y Automoviles** — (Esp.) — **Cr$ 2.090,00**

02-2460 — Weber — **A Moto em 10 Lições** — (Port.) — **Cr$ 500,00**

02-2890 — Fontes — **Conheça seu Automóvel** — (Port.) — **Cr$ 550,00**

02-2936 — Gutele — **Como Construir seu Barco** — (Port.) — **Cr$ 1.500,00**

COMPONENTES ELETRÔNICOS

03-750 — Bukstein — **ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS** — (Port.) — **Cr$ 1.000,00**

03-1788 — Rezende — **Materiais Usados em Eletrotécnica** — (Port.) — **Cr$ 1.500,00**

ELETROACÚSTICA

05-900 — Seltron — **ALTA FIDELIDADE COM MUITA FRANQUEZA** — (Port.) — **Cr$ 500,00**

05-1907 — Chauvigny — **Recintos Acústicos Hi-Fi: Construyalos Usted Mismo** — (Esp.) — **Cr$ 1.710,00**

05-2338 — Smith — **Practic Construction of Pre-Amps, Tone Controls, Filters and Attenuators** — (Ingl.) — **Cr$ 1.080,00**

05-2458 — Vassalo — **Manual de Caixas Acústicas e Alto-Falantes** — (Port.) — **Cr$ 500,00**

05-2522 — Capel — **Audio on Wheels** — (Ingl.) — **Cr$ 3.660,00**

06-990C — Antenna — **SOM Nº 3** — Edição 1977/1978 — (Port.) — **Cr$ 900,00**

06-990D — Antenna — **SOM Nº 4** — Edição 1978/1979 — (Port.) — **Cr$ 900,00**

06-990E — Antenna — **SOM Nº 5** — Edição 1981 — (Port.) — **Cr$ 450,00**

06-990F — Antenna — **SOM Nº 6** — Edição 1981 — (Port.) — **Cr$ 450,00**

06-990G — Antenna — **SOM Nº 7** — Edição 1982 — (Port.) — **Cr$ 400,00**

06-2453 — Jay — **Choosing and Using Your Hi-Fi** — (Ingl.) — **Cr$ 1.220,00**

ELETROTÉCNICA

16-805 — Tecídio Jr. — **BOBINADORA DE PASSO AUTOMÁTICO PARA TRANSFORMADORES** — (Port.) — **Cr$ 900,00**
16-1090 — Martignoni — **Máquinas de Corrente Alternada** — (Port.) — **Cr$ 1.450,00**
16-1951 — Roldan — **Manual de Bobinagem** — (Port.) — **Cr$ 600,00**
16-2556 — Stigant & Franklein — **The J & P Transformer Book** — (Ingl.) — **Cr$ 25.000,00**

ELETROELETRÔNICA RECREATIVA E EXPERIMENTAL (REALIZAÇÕES PRÁTICAS)

18-210 — Seltron — **JOGOS ELETRÔNICOS** — (Port.) — **Cr$ 350,00**
18-230 — Facen — **SELEÇÕES ELETRÔNICAS Nº 1** — (Port.) — **Cr$ 450,00**
18-415 — Kennedy Jr. — **DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE** — (Port.) — **Cr$ 1.350,00**
18-700 — Parr — **PROJETOS ELETRÔNICOS COM O C.I. 555** — (Port.) — **Cr$ 500,00**
18-880 — Rayer — **MONTAGENS ELETRÔNICAS PARA O PRINCIPIANTE** — (Port.) — **Cr$ 550,00**
18-918 — Leal — **O SUPERVERSÁTIL C.I. 555** — (Port.) — **Cr$ 600,00**
18-1450 — Sessions — **Miniature Projects for Electronics Hobbysts** — (Ingl.) — **Cr$ 1.450,00**
18-2424 — Penfold — **Single IC Projects** — (Ingl.) — **Cr$ 1.110,00**
18-2451 — Penfold — **Electronic Games** — (Ingl.) — **Cr$ 1.300,00**
18-2675 — Penfold — **VMOS Projects** — (Ingl.) — **Cr$ 1.440,00**
18-2677 — Rayer — **Digital IC Projects** — (Ingl.) — **Cr$ 1.440,00**

FOTOGRAFIA E CINEMATOGRAFIA

24-910 — Thierson — **Guia Técnico de Cinematografia** — (Port.) — **Cr$ 1.000,00**
24-2111 — Beal — **Super 8 e Outras Bitolas em Ação** — (Port.) — **Cr$ 1.450,00**
24-2112 — Piper — **Realização em Super 8** — (Port.) — **Cr$ 1.600,00**
24-2383 — Stecker — **The Master Handbook of Still & Movie Titling for Amateur & Professional** — (Ingl.) — **Cr$ 3.980,00**
24-2503 — Gomide — **Como Usar Sua Máquina Fotográfica** — (Port.) — **Cr$ 500,00**

INFORMÁTICA

25-2886 — Pereira Fº — **Basic Básico** — (Port.) — **Cr$ 2.390,00**
25-2921 — Parkin — **Cobol para Estudantes** — (Port.) — **Cr$ 1.670,00**
25-2922 — Guimarães — **Princípios de Sistemas Operacionais** — (Port.) — **Cr$ 1.670,00**
25-2923 — Carvalho — **Introdução à Ciência da Computação** — (Port.) — **Cr$ 1.180,00**
25-2926 — Furtado & Santos — **Organização de Banco de Dados** — (Port.) — **Cr$ 2.560,00**
25-2929 — Kresch — **Introdução à Linguagem Basic** — (Port.) — **Cr$ 1.250,00**

RADIOAMADORISMO E FAIXA DO CIDADÃO

26-621B — Moraes, Toddai & Moraes — **CURSO PARA RADIOAMADORES: RADIOELETRICIDADE** — (1ª edição com apêndice) (Port.) — **Cr$ 900,00**
26-980 — Seltron — **EQUIPAMENTOS E ANTENAS PARA RADIOAMADORES** — (Port.) — **Cr$ 400,00**
26-1111 — Mello — **MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO** — (Port.) — **Cr$ 1.100,00**
26-1617 — Norman — **Practical CB Radio Troubleshooting & Repair** — (Ingl.) — **Cr$ 4.780,00**
26-1941 — H.D.M. — **Solid State Design for the Radio Amateur** — (Ingl.) — **Cr$ 3.200,00**
26-2207 — ARRL — **Solid State Basics for the Radio Amateur** — (Ingl.) — **Cr$ 2.200,00**
26-2649 — Machado — **O Radioamadorismo Perante a Legislação** — (Port.) — **Cr$ 1.000,00**
26-2744 — ARRL — **The ARRL Operating Manual** — (Ingl.) — **Cr$ 2.200,00**
26-21357 — Mims — **How to Protect Your CB Rig** — (Ingl.) — **Cr$ 1.400,00**

ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO

96-2513 — Chaves — **Manual Prático de Instalações Hidráulicas e Sanitárias** — (Port.) — **Cr$ 700,00**
96-2515 — Vasconcellos, Pinto & Silva — **Modelos de Casas de Hoje** — (Port.) — **Cr$ 700,00**
96-2914 — Baud — **Manual de Pequenas Construções** — (Port.) — **Cr$ 1.800,00**

ARTESANATO E OFÍCIOS

97-2905 — Hemus — **Manual Prático do Ferramenteiro** — (Port.) — **Cr$ 800,00**
97-2915 — Bianchi — **Manual Prático do Encanador** — (Port.) — **Cr$ 500,00**
97-2916 — Vigorelli — **Manual Prático do Construtor e Mestre-de-Obras** — (Port.) — **Cr$ 500,00**

ESPORTES E PASSATEMPOS

98-2517 — Berna — **O Livro do Camping** — (Port.) — **Cr$ 1.000,00**
98-2575 — Blandford — **Manual Prático de Construção de Barcos** — (Port.) — **Cr$ 800,00**
98-2898 — Moreira — **O Fundamental na Pesca de Linha** — (Port.) — **Cr$ 250,00**

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) 223-2442 (de 2ª a 6ª-feira, de 10 às 17 horas)

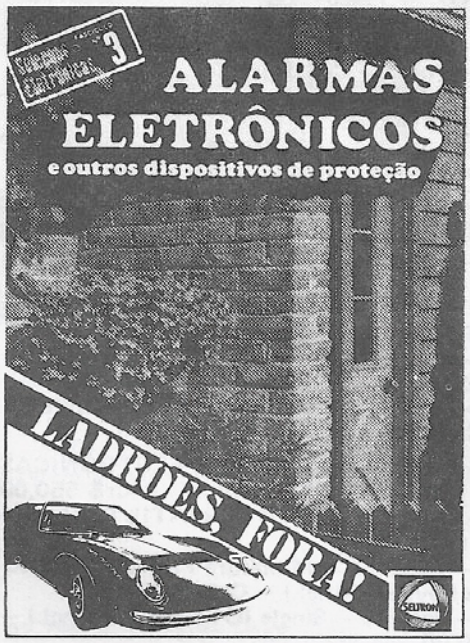
ESCREVA-NOS PEDINDO UM EXEMPLAR GRÁTIS DA "REVISTA DO LIVRO ELETRÔNICO"
— Perfeito serviço de vendas pelo reembolso —



"ONDE ESTÁ O HOMEM, ESTÁ O PERIGO!"

Este é um velho ditado que nos dias atuais tornou-se, mais que nunca, verdadeiro. Mas, felizmente, também os dias atuais trouxeram ao Homem o melhor meio de proteção contra o perigo: a Eletrônica.

O objetivo desta publicação é trazer ao alcance do homem comum — e não apenas os de "caixa-alta" — os benefícios da proteção eletrônica.
Menos sofisticados que os dispositivos de fabricação comercial, e por isto mesmo muito mais acessíveis e fáceis de instalar, os "circuitos práticos" desta coletânea podem ser realizados por qualquer pessoa que possua apenas conhecimentos elementares da montagem e instalação de pequenos aparelhos eletroeletrônicos.
Veja alguns deles:



47-508 — Seltron — **ALARMAS ELETRÔNICOS** — Brochura, formato 16 X 23 cm, 64 páginas fartamente ilustradas. Preço de Lançamento: **Cr$ 350,00**.

- **Super-Proteção para Casas de Campo**
- **O "Espanta-Xeretas"**
- **Detector de Aproximação para Usos Diversos**
- **Dois Antifurtos Descomplicados para o Automóvel**
- **Iluminação Automática de Segurança**

Além de muitos outros de igual utilidade

À VENDA EM BANCAS E NAS BOAS LIVRARIAS

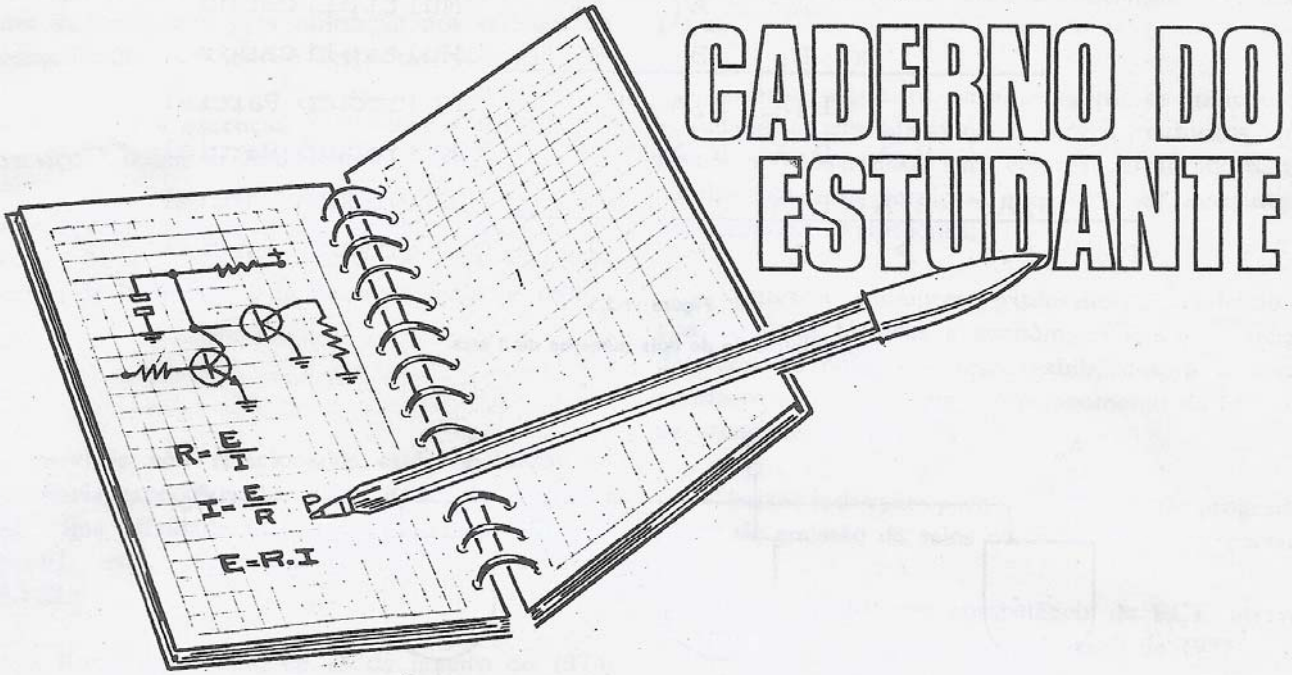
Distribuidores:

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



TÉCNICAS DIGITAIS

Lição 11

MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO

Conclusão

Homero Sette Silva*

Suponhamos uma multiplicação envolvendo números binários de 3 bits cada um, conforme a figura 11.3.5.

O primeiro produto parcial é obtido através das intersecções (AND) do bit menos significativo do multiplicador com cada um dos bits do multiplicando, individualmente, o que está mostrado na figura 11.3.6.

O segundo produto parcial é obtido de forma análoga, sendo agora as intersecções feitas entre o segundo bit significativo do multiplicador — B_1 — e todos os bits do multiplicador, um por vez, de acordo com a figura 11.3.7.

Finalmente, o terceiro produto parcial é obtido conforme a figura 11.3.8, análoga às duas anteriores.

Segundo o raciocínio contido na figura 11.3.5 vemos que os produtos parciais, uma vez obtidos, devem ser somados entre si, cada um deslocado de uma ordem em relação ao anterior, conforme a figura 11.3.9.

Deste modo observamos que são duas as operações básicas: a obtenção dos produtos parciais e a adição dos mesmos. A primeira operação requer o uso de portas AND, conforme as figuras 11.3.6, 11.3.7 e 11.3.8; a segunda será executada por um somador inteiro (F.A.), uma vez que, no caso geral, precisamos prever "carries" de entrada e saída. O bloco básico é uma combinação desses dois circuitos e está mostrado na figura 11.3.10.

A partir do circuito multiplicador básico podemos construir um multiplicador genérico. Na figura 11.3.11 vemos um exemplo para 3 x 3 bits.

Se quiséssemos ampliar a capacidade para 3 x 4 bits bastaria o acréscimo de uma linha, conforme a figura 11.3.12.

***Engenheiro e professor**

N.R. — A primeira parte deste artigo foi publicada na Revista n.º 410 (junho/82).

			A_2	A_1	A_0	Multiplicando
		x	B_2	B_1	B_0	Multiplicador
			B_0A_2	B_0A_1	B_0A_0	1º Produto Parcial
		B_1A_2	B_1A_1	B_1A_0		2º Produto Parcial
	B_2A_2	B_2A_1	B_2A_0			3º Produto Parcial
P_5	P_4	P_3	P_2	P_1	P_0	Produto Parcial

Figura 11.3.5

Multiplicação de dois números de 3 bits.

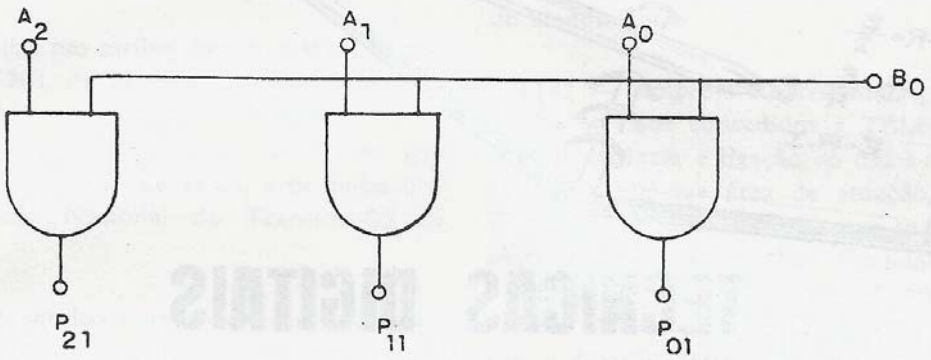


Figura 11.3.6

Circuito correspondente ao primeiro produto parcial.

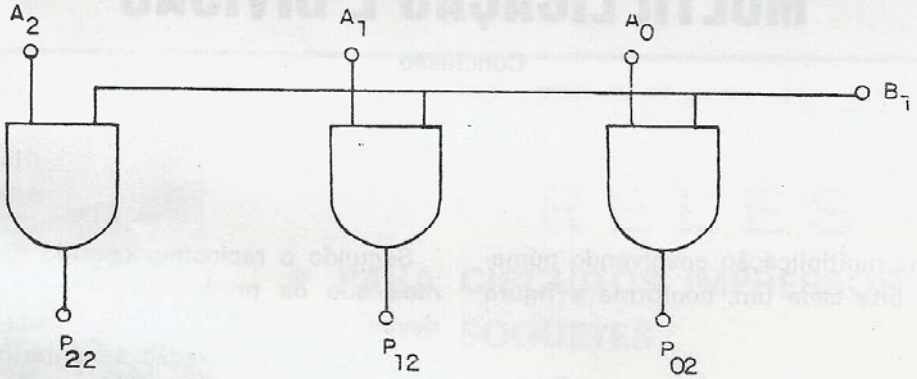


Figura 11.3.7

Circuito correspondente ao segundo produto parcial.

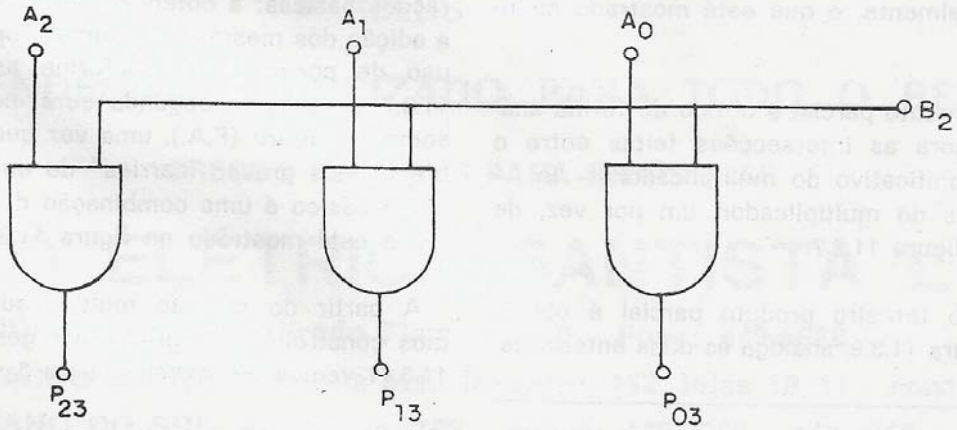


Figura 11.3.8

Circuito correspondente ao terceiro produto parcial.

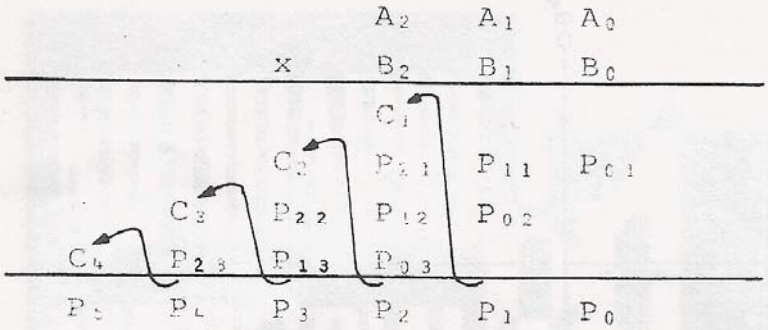


Figura 11.3.9

Obtenção do produto final através da adição dos produtos parciais, deslocados.

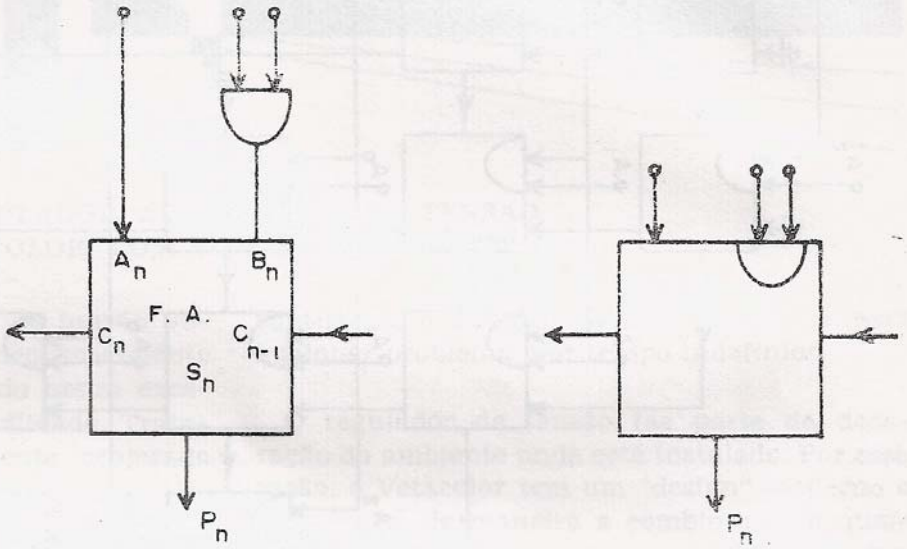


Figura 11.3.10

Diagrama em blocos e representação simbólica do circuito multiplicador básico.

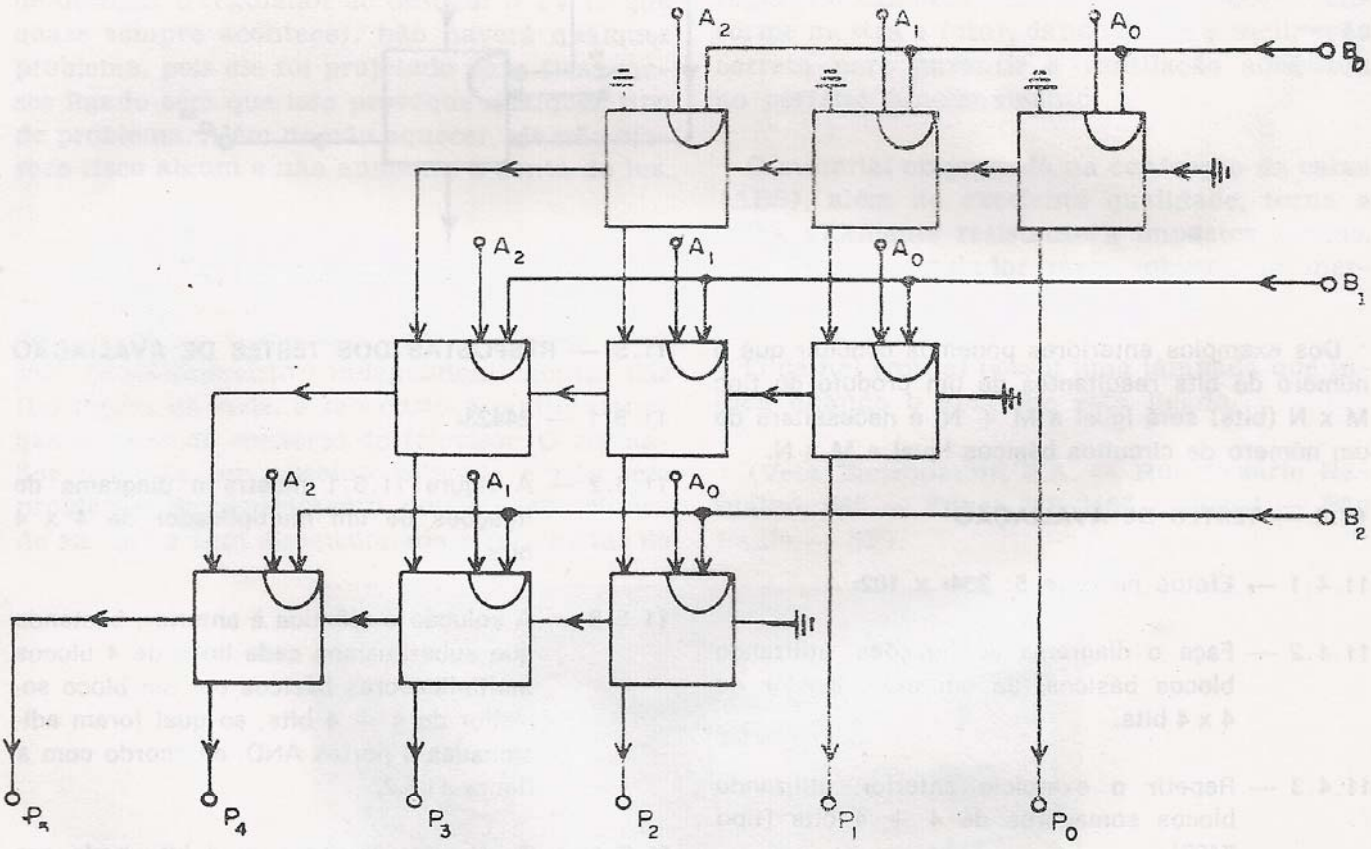


Figura 11.3.11

Multiplicador de 3 x 3 bits.

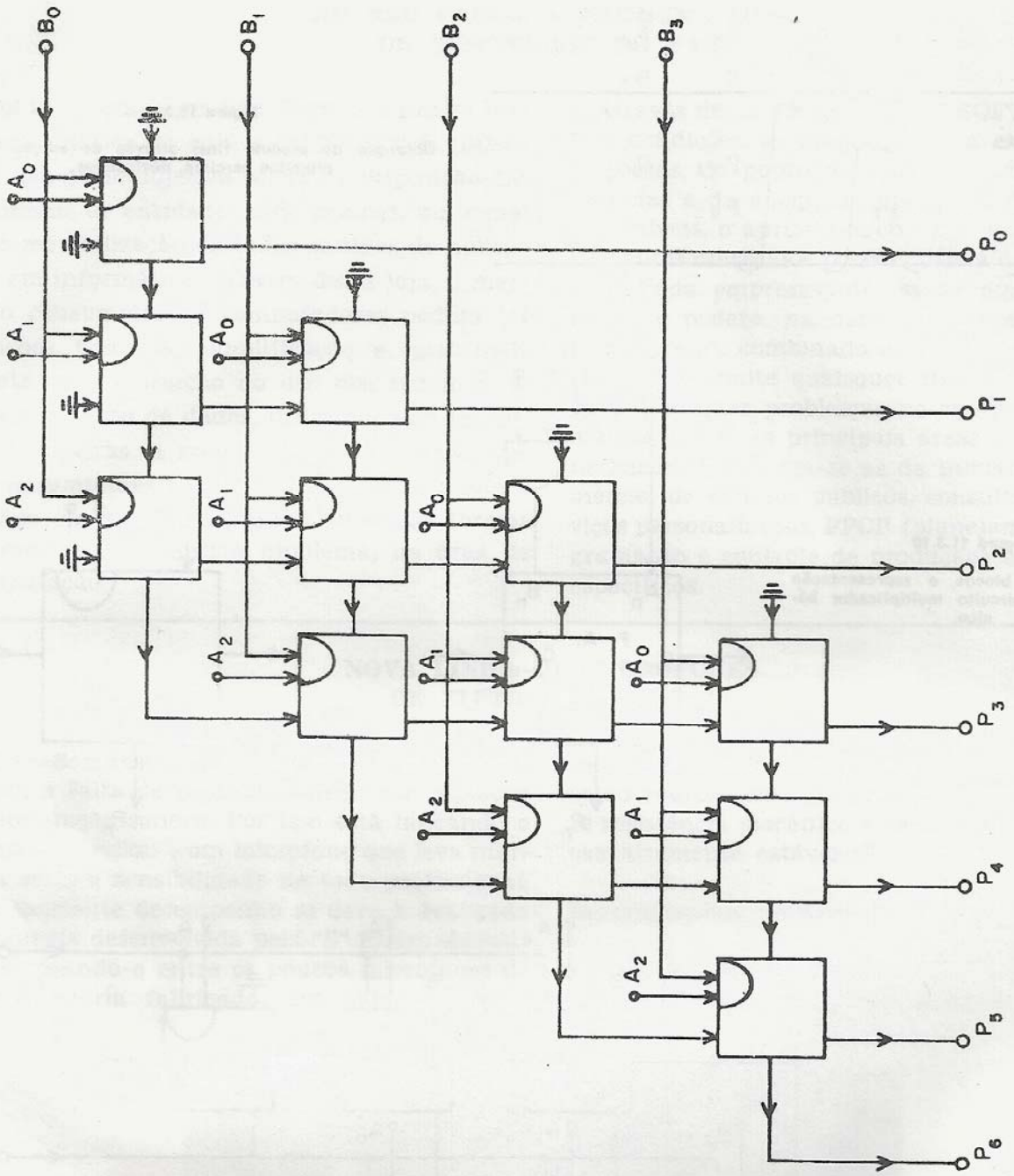


Figura 11.3.12
Multiplicador binário de 3 x 4 bits.

Dos exemplos anteriores podemos concluir que o número de bits resultantes de um produto do tipo M x N (bits) será igual a M + N, e necessitará de um número de circuitos básicos igual a M x N.

11.4 — TESTES DE AVALIAÇÃO

11.4.1 — Efetue na base 5: $234_5 \times 102_5$

11.4.2 — Faça o diagrama de ligações, utilizando blocos básicos, de um multiplicador de 4 x 4 bits.

11.4.3 — Repetir o exercício anterior, utilizando blocos somadores de 4 + 4 bits (tipo 7483).

11.4.4 — Simplifique o circuito do exercício 11.4.3.

11.5 — RESPOSTAS DOS TESTES DE AVALIAÇÃO

11.5.1 — 24423_5

11.5.2 — A figura 11.5.1 mostra o diagrama de ligações de um multiplicador de 4 x 4 bits.

11.5.3 — A solução é idêntica à anterior, bastando que substituamos cada linha de 4 blocos multiplicadores básicos por um bloco somador de 4 + 4 bits, ao qual foram adicionadas 4 portas AND, de acordo com a figura 11.5.2.

11.5.4 — O primeiro somador de 4 bits pode ser dispensado, uma vez que o mesmo está adicionando 0 aos quatro primeiros produ-

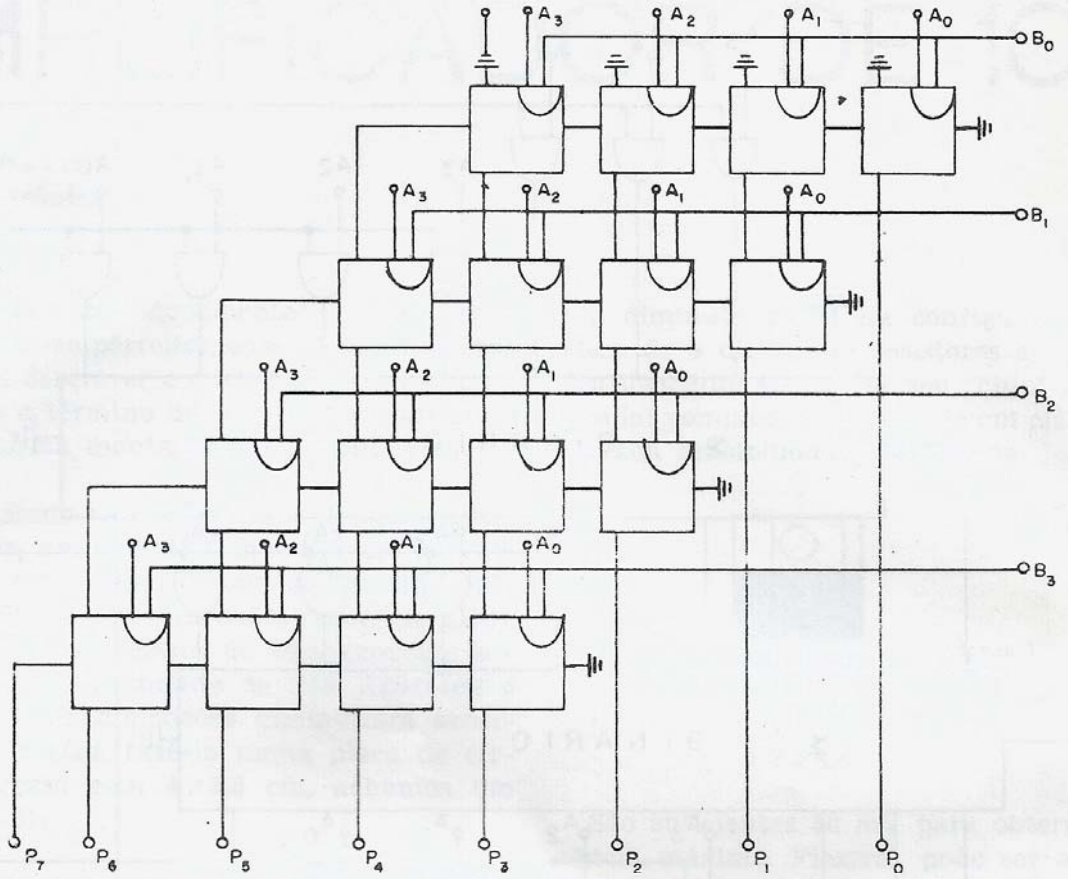


Figura 11.5.1

Multiplicador binário de 4 x 4 bits.

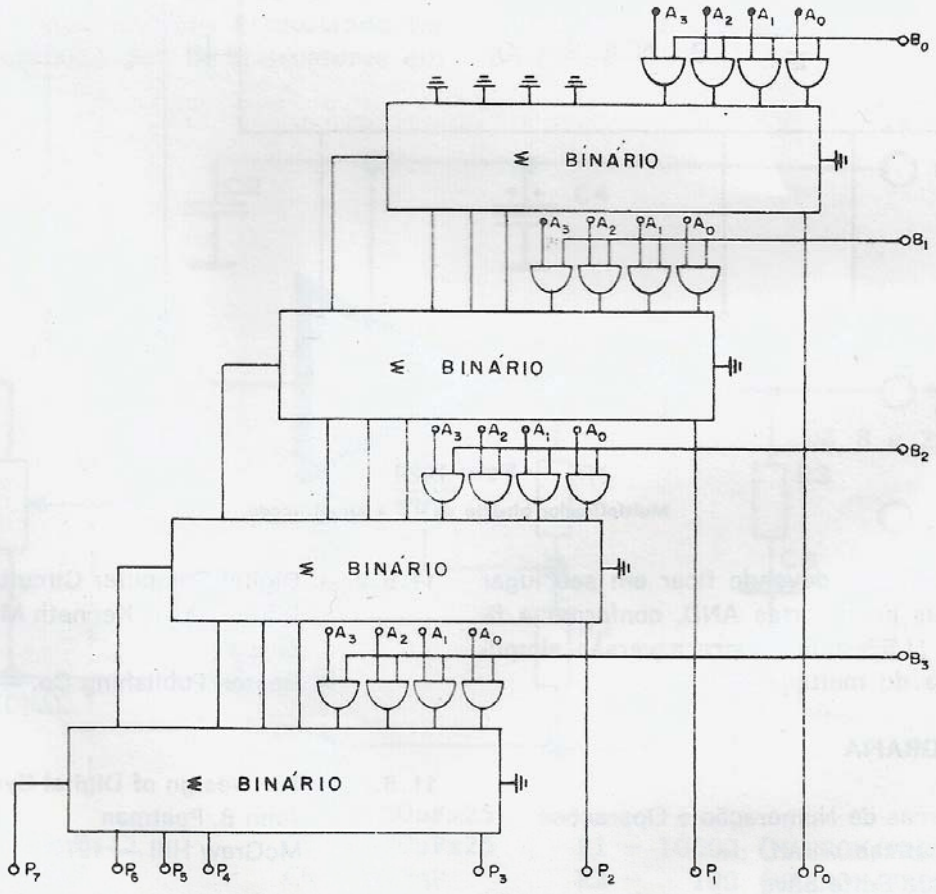


Figura 11.5.2

Multiplicador de 4 x 4 bits a partir de somadores 4 + 4.

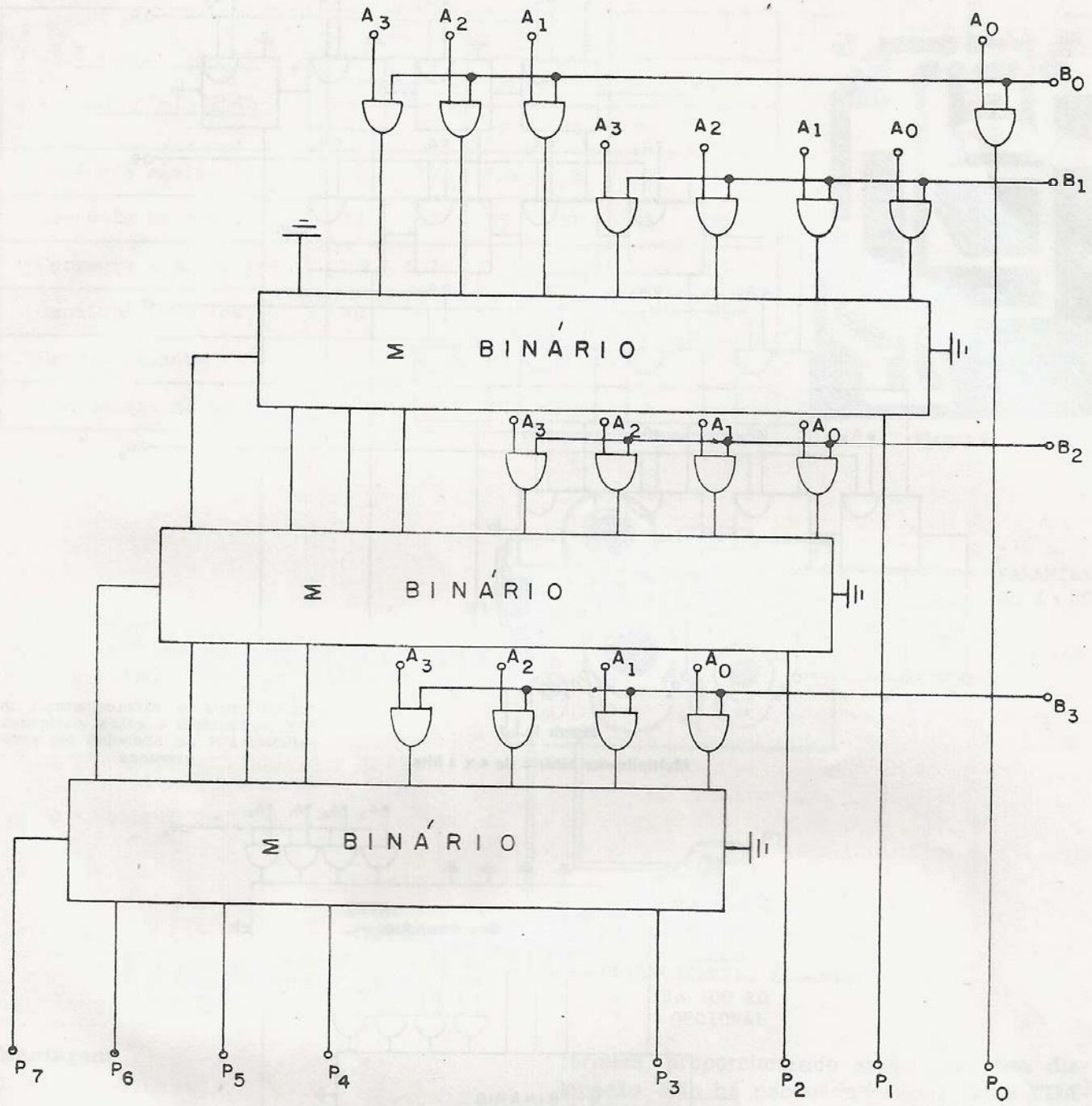


Figura 11.5.3

Multiplicador binário de 4 x 4 simplificado.

tos parciais, devendo ficar em seu lugar apenas as 4 portas AND, conforme a figura 11.5.3, que mostra a versão simplificada do multiplicador.

11.6 — BIBLIOGRAFIA

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

11.6.2 — Digital Computer Circuits and Concepts
Bill R. Deem/Kenneth Muchow/Antony Zeppa
Reston Publishing Co. — 1974

11.6.3 — The Design of Digital Systems
John B. Peatman
McGraw Hill — 1972

Ω

AMPLIFICADOR DE 10 W

Luiz Carlos Pereira
Dialkit Eletrônica

"Tamanho não é documento"... Este velho refrão aplica-se perfeitamente ao amplificador que iremos descrever e o leitor poderá comprová-lo após o término da leitura deste artigo, e a conclusão da montagem do amplificador.

Num passado não muito distante, a construção de um amplificador monofônico de alta fidelidade com uma potência de 10 watts exigiria um chassi com dimensões razoáveis, além, é claro, de uma dezena de componentes, soquetes e um emaranhado de fios. Apareceu o transistor e as dimensões diminuíram sensivelmente; porém, fazê-lo numa placa de circuito impresso com 4 x 5,5 cm, achamos um pouco difícil...

Com apenas um circuito integrado, o TDA-2002, podemos construí-lo e nos dará uma potência de 10 watts, potência esta mais do que necessária para a grande maioria dos casos. O CI TDA-2002, cujo aspecto é mostrado na figura 1, é constituído por 24 transistores em seu diminuto corpo na configuração TO-220, além de 9 diodos, 14 resistores e 1 capacitor. Praticamente temos em seu "chip" um amplificador completo trabalhando em classe B, com elevada sensibilidade de entrada.

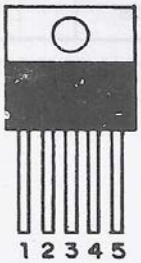
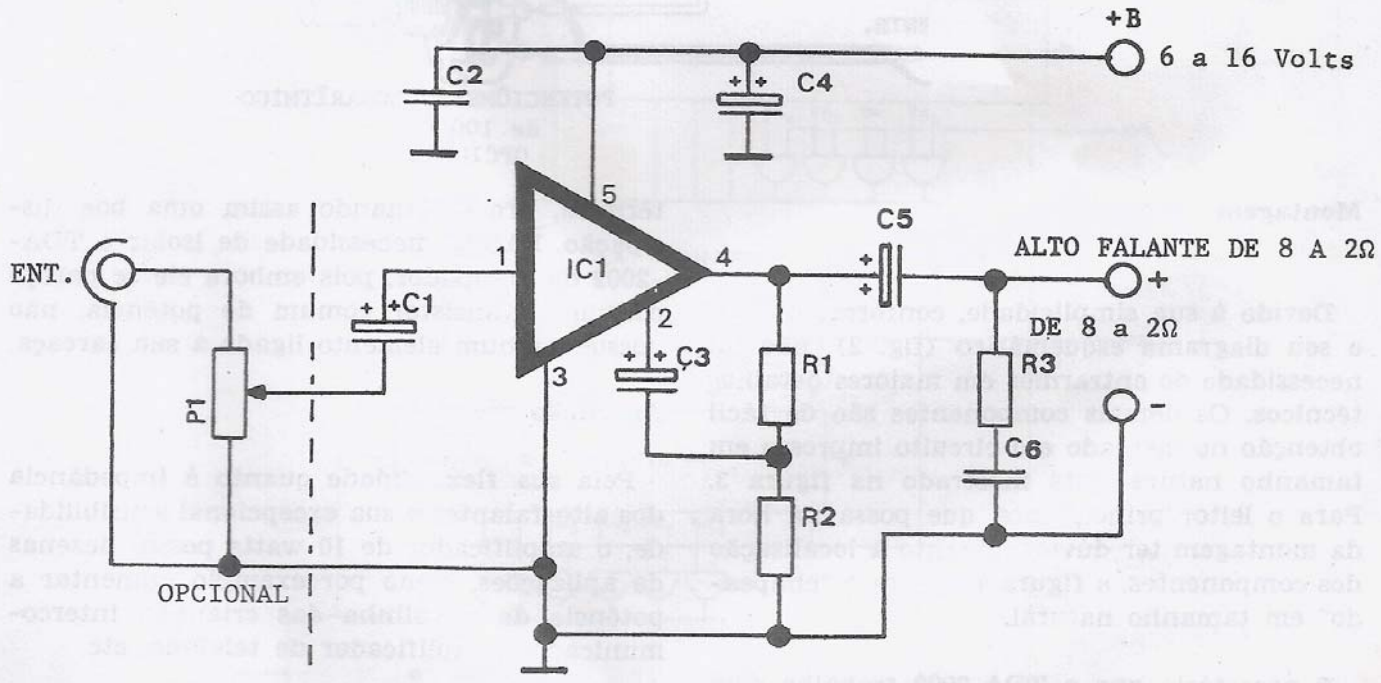


Figura 1

São suficientes 50 mV para obtermos a potência máxima. Flexível, pode ser alimentado com tensões entre 6 e 16 V contínuos e pode ser utilizado com alto-falantes de 2 a 8 ohms de impedância, sem modificarmos seu circuito.

A Tabela I apresenta suas principais características.



C1 - 10µFx25
C2 - 10nF
C3 - 47µFx16
C4 - 100µFx25
C5 - 470µFx25
C6 - 100nF
IC1 - TDA 2002
R1 - 1000Ω (MARROM/PRETO/VERMELHO)
R2 - 10Ω (MARROM/PRETO/PRETO)
R3 - 10Ω (MARROM/PRETO/PRETO)

Figura 2

TABELA I CARACTERÍSTICAS	2 Ω		4 Ω		8 Ω	
	Tensão(V)		Tensão(V)		Tensão(V)	
	12	16	12	16	12	16
Potência máxima (W)	5	10	3,5	6	2	4
Corrente em repouso(mA)	45	50	45	50	45	50
Corrente a plena (A)	0,8	1,25	0,5	0,85	0,2	0,4
Sensibilidade (mV)	40	60	55	70	60	80
Banda passante	de 20 Hz a 50 kHz					
Impedância de entrada	100 kΩ					

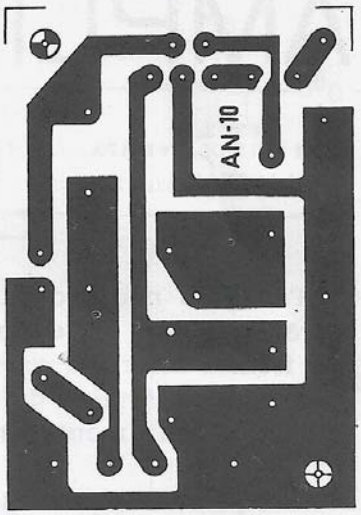


Figura 3

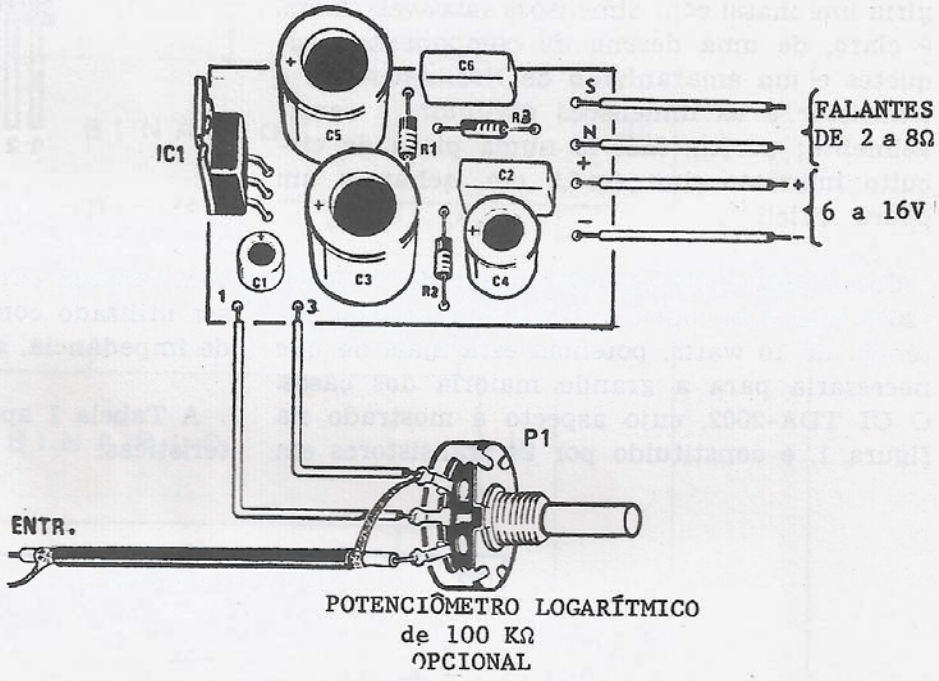


Figura 4

A figura mostra o amplificador completo. Falta o dissipador, que deve ser colocado no IC1 imediatamente.

Montagem

Devido à sua simplicidade, conforme mostra o seu diagrama esquemático (fig. 2), não há necessidade de entrarmos em maiores detalhes técnicos. Os demais componentes são de fácil obtenção no mercado e o circuito impresso em tamanho natural está mostrado na figura 3. Para o leitor principiante, que possa na hora da montagem ter dúvidas quanto à localização dos componentes, a figura 4 mostra o "chapeado" em tamanho natural.

É necessário que o TDA-2002 trabalhe com um dissipador de alumínio que tenha uma área mínima de 18 cm² e uma espessura de 2 mm. É recomendado que entre o TDA-2002 e o dissipador haja uma certa quantidade de pasta de silicone, para reduzir a resistência térmica, proporcionando assim uma boa dissipação. Não há necessidade de isolar o TDA-2002 do dissipador, pois embora ele se pareça com um transistor comum de potência, não possui nenhum elemento ligado à sua carcaça.

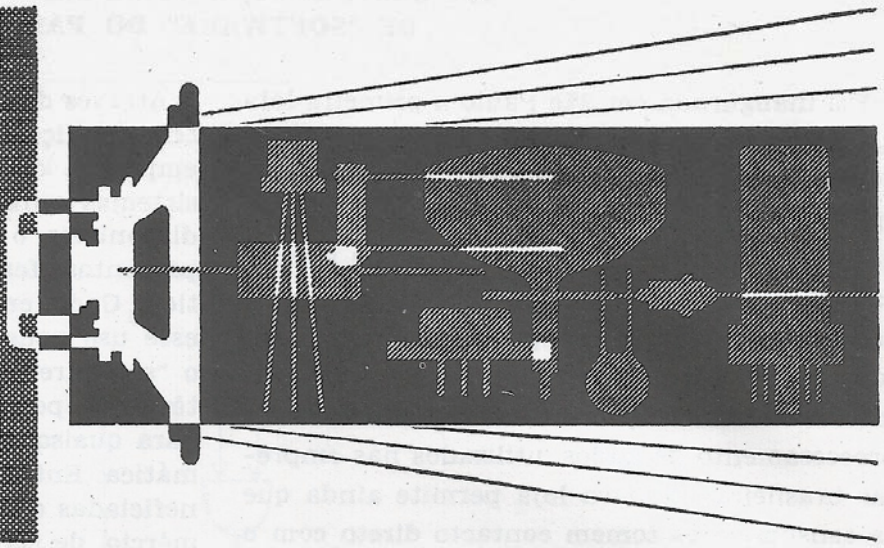
Aplicação

Pela sua flexibilidade quanto à impedância dos alto-falantes e sua excepcional sensibilidade, o amplificador de 10 watts possui dezenas de aplicações, como por exemplo aumentar a potência da vitrolinha das crianças, intercomunicador, amplificador de telefone, etc.

O amplificador descrito neste artigo encontra-se à venda, em forma de kit, na Radiotécnica Aurora Ltda., sob a denominação de AN-10. Veja o anúncio da página 119.

Ω

NOTIÁRIO INDUSTRIAL



REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO VETACOLOR, COM CONTROLE ELETRÔNICO

O novo regulador automático de tensão Vetacolor possui controle eletrônico totalmente em estado sólido, proporcionando assim excelente desempenho e alta confiabilidade. Trata-se de um aparelho especialmente projetado para alimentar televisores a cores transistorizados, tendo sido dimensionado para fornecer com folga a potência necessária a esses aparelhos. Assim sendo, se o usuário se esquecer de desligar o regulador ao desligar o TV (o que quase sempre acontece), não haverá qualquer problema, pois ele foi projetado para ficar meses ligado sem que isso provoque qualquer tipo de problema. Além de não aquecer, ele não oferece risco algum e não aumenta a conta de luz.

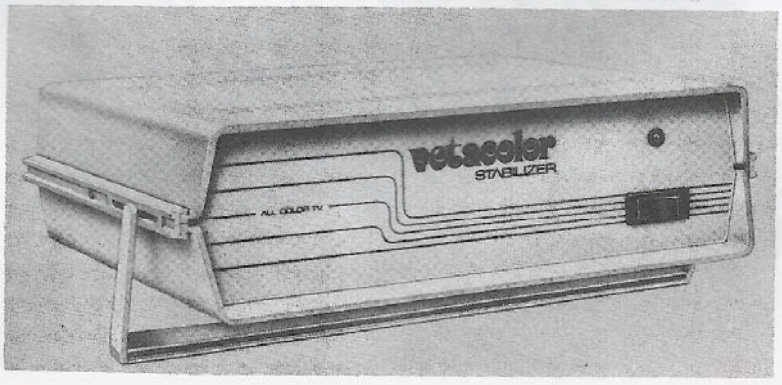
O Vetacolor possui um sistema eletrônico para correção automática da tensão, fornecendo sempre ao televisor a tensão correta para seu funcionamento, independentemente das flutuações da rede, e seu custo é muito menor que o custo do conserto do televisor. O regulador trabalha em absoluto silêncio e não tem problemas de aquecimento, pois é acondicionado em caixa bem dimensionada e com aletas de ventilação, o que lhe permite funcionar, sem qualquer problema, por tempo indefinido.

O regulador de tensão faz parte da decoração do ambiente onde está instalado. Por essa razão, o Vetacolor tem um "design" moderno e cor neutra, de maneira a combinar com qualquer ambiente, mesmo os mais sofisticados. A própria alça utilizada para transportar o regulador também é utilizada como apoio (conforme mostra a foto), dando assim a inclinação correta para garantir a ventilação adequada ao perfeito funcionamento.

O material empregado na confecção da caixa (ABS), além da excelente qualidade, torna a caixa altamente resistente a impactos (sendo, portanto, o regulador mais robusto do mercado).

O painel frontal possui uma lâmpada que indica quando o aparelho está ligado.

(Veta Eletropatent S.A. — Rua Cezário Ramalho, 465 — Fone: 279-2466 — 01521 — São Paulo — SP).



EM SÃO PAULO, A PRIMEIRA LOJA DE "SOFTWARE" DO PAÍS

Foi inaugurada em São Paulo a primeira loja de informática do país, a OPT SOFT & HARD, que tem como objetivo colocar à disposição das empresas, de entidades e de pessoas, um canal de comercialização de todos os tipos de aplicação em informática. Através dessa loja, o mercado consumidor de computadores poderá ter soluções técnicas, simplificação e, principalmente, racionalização do uso dos sistemas de processamento de dados, utilizados nas empresas brasileiras. A nova loja permite ainda que os consumidores tomem contacto direto com o serviço em si e constatem as diversas formas de resolver um mesmo problema, na área de computação.

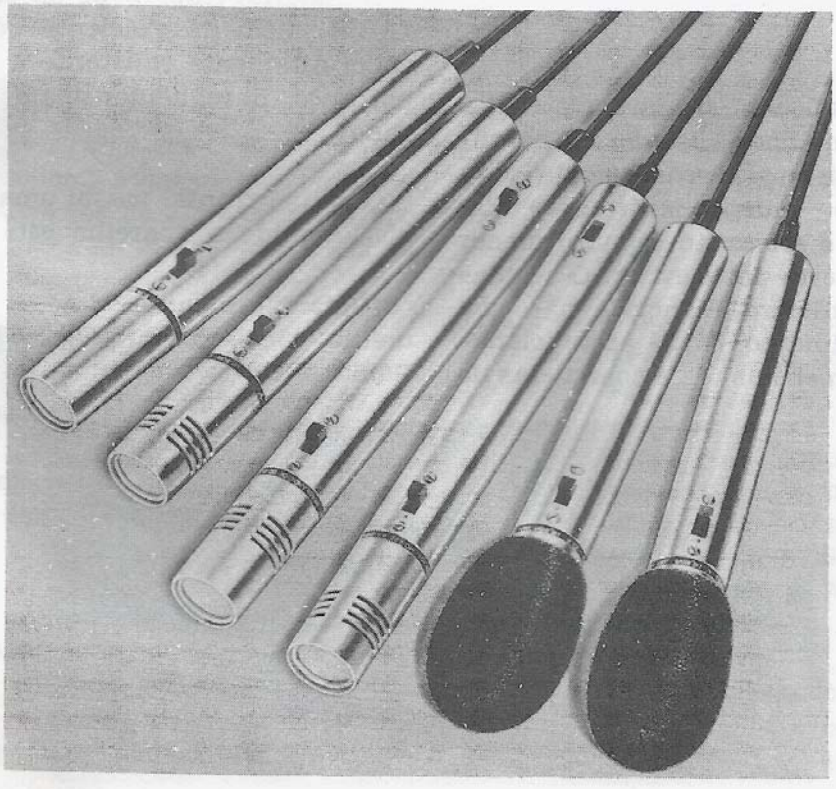
Através dessa análise, a OPT SOFT & HARD tem condições de proporcionar a executivos e empresas, do ponto de vista de concepção de sistemas e da adequada utilização de recursos disponíveis, o aprimoramento do uso dos equipamentos oferecidos pela indústria de informática. Cada empresa interessada em melhorar esse uso poderá, na nova loja, observar como o "software", combinado às modernas soluções técnicas, permite quaisquer tipos de respostas para quaisquer problemas no campo da informática. Entre as principais áreas a serem beneficiadas destacam-se as da indústria, do comércio, de serviços públicos, consultoria e serviços personalizados, PPCP (planejamento, programação e controle de produção) e terminais específicos.

NOVA LINHA DE MICROFONES DE ELETRETO "LE-SON"

A Le-Son resolveu acabar com a microfonia e com a falta de profissionalismo na captação e reprodução sonora. Por isso está lançando o "Eletreto Le-Son", um microfone que leva muito a sério a sensibilidade de todo profissional. Seu excelente desempenho se deve à avançada tecnologia desenvolvida pela "S" Eletro-Acústica, colocando-o entre os poucos microfones de sua categoria fabricados em todo o mundo. Esses microfones são projetados para utilização como equipamento profissional, tendo excelente resistência mecânica e características elétricas altamente estáveis.

Especificações mecânicas

— Cápsulas de eletreto
— Diafragma moldado em plástico altamente



estável e imune a condições atmosféricas extremas
— Caixa em liga especial de alumínio anodizado
— Conector tipo telefônico, diâmetro de 6,3 mm
— Cabo blindado flexível, imune a interferências e ruídos, com 5 m de extensão e suporte plástico de alta resistência para encaixe em parafuso de rosca de 5/8" x 28 fios
— Embalagem revestida em laminado de PVC, cor preto fosco
— Dimensões: ∅ 22 x 168 mm
— Peso: 190 a 200 g
— Acessórios: suporte plástico "Wind-Screen" e bateria de 1,5 V

Especificações eletro-acústicas

Especificações comuns a todos os modelos

— Curva de resposta de freqüência: 20 Hz a 20 kHz, ±3 dB
— Tensão de trabalho: 1,1 a 1,5 V CC
— Corrente consumida: 150 mA
— Pilha: 10 000 h de uso contínuo

Especificações individuais

MC-22A:
— Padrão polar: unidirecional (cardióide)
— Impedância: 15 kΩ
— Saída em 1 kHz: −68 dB, ±3 dB, sendo 0 dB = 1 V/N/m²

MC-22B:
— Padrão polar: unidirecional (cardióide)
— impedância: 200 Ω
— Saída em 1 kHz: −78 dB, ±3 dB, sendo 0 dB = 1 V/N/m²

MC-22AB:
— Padrão polar: unidirecional (cardióide)
— Impedância: 15 kΩ e 200 Ω
— Saída em 1 kHz: −68 dB, ±3 dB, em alta impedância e −78 dB, ±3 dB, em baixa impedância, sendo 0 dB = 1 V/N/m²

MO-33A:
— Padrão polar: omnidirecional
— Impedância: 15 kΩ
— Saída em 1 kHz: −68 dB, ±3 dB, sendo 0 dB = 1 V/N/m²

MO-33B:
— Padrão polar: omnidirecional
— Impedância: 200 Ω
— Saída em 1 kHz: −78 dB, ±3 dB, sendo 0 dB = 1 V/N/m²

MO-33AB:
— Padrão polar: omnidirecional
— Impedância: 15 kΩ e 200 Ω
— Saída em 1 kHz: −68 dB, ±3 dB, em alta impedância, e −78 dB, ±3 dB, em baixa impedância, sendo 0 dB = 1 V/N/m²

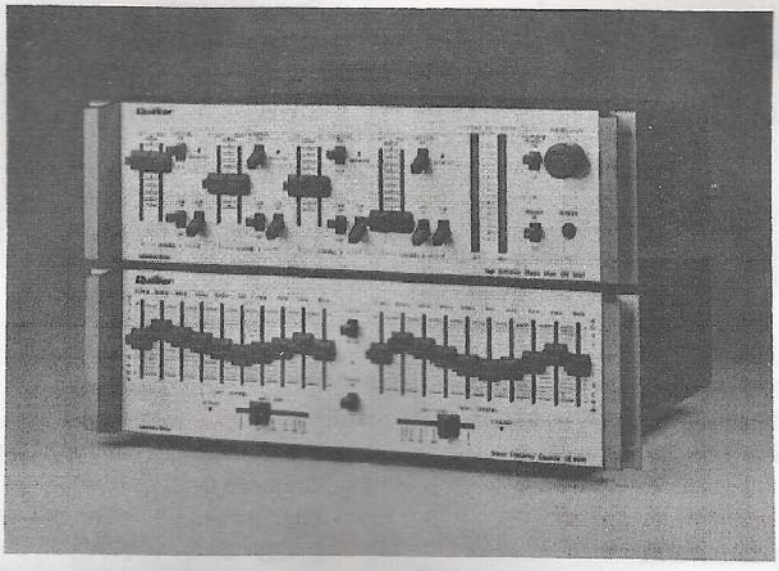
("S" Eletro-Acústica — Rua Gal. Goes Monteiro, 12 — Fone: 262-5299 — 05029 — São Paulo — SP).

QM-8800 — MESCLADOR ESTÉREO DE ALTA DEFINIÇÃO DA QUASAR

Visando atender às necessidades dos profissionais e audiófilos em geral, a Quasar pesquisou e desenvolveu o QM-8800, dotado de características especiais, que o transformam em um equipamento altamente versátil. Além de ser um padrão em termos de mesclador ("mixer") estéreo, é também um completo centro de controle para estúdios, teatros, etc., com entradas e controles individuais para microfones ou ajustes independentes dos lados esquerdo e direito de cada canal de entrada ("phono" ou "aux.").

Características exclusivas

— CUE switch — Comutador que permite a "pré-escuta" imediata da próxima fonte de sinal a ser utilizada.
— Indicador de sobrecarga — Por meio de indicadores luminosos (LEDs), dispostos individualmente em cada canal de mesclagem, permite a visualização imediata de sobrecargas que porventura venham a ocorrer.
— Comutador de tripla função — Cada canal de mesclagem possui uma chave comutadora que permite a seleção das entradas "pré", "aux." e "line", sendo que na posição "pré" tem-se as opções "phono" e "microfone"
— Sistema VU PPM eletrônico — Indicação da intensidade de sinal através de "light spot", calibrado em dB, dotado de múltiplos LEDs; permite a visualização imediata do sinal que está sendo processado, ou próximo a ser mesclado
— Controle de nível dos fones — Permite o ajuste do nível, nos fones, do sinal que está



sendo processado, ou que virá a sê-lo
— Padrão "rack" internacional — O aparelho é alojado em gabinete com dimensões padronizadas e dotado de alças para fixação em "rack"; possui ainda rebaixos de apoio para superposição aos demais equipamentos Quasar

Principais especificações técnicas

Entrada de pré:
— Curva RIAA ou plana (comutável)
— Sensibilidade: 3,5 mV
— Impedância de entrada: 47 kΩ
— Relação sinal/ruído: 81 dB
— Ganho: 36 dB
— Distorção: 0,03%

Entrada auxiliar:
— Direta ou remota
— Impedância de entrada: 47 kΩ (direta), 5,8 kΩ (remota)
— Relação sinal/ruído: 75 dB (saída principal), 87 dB (saída auxiliar e de gravação)
— Sensibilidade: 180 mV (−12,8 dBm)
— Entrada máxima: 1,3 V rms (+4 dBm com o controle de ganho no máximo)
— Distorção: 0,04%
— Ganho: 0 dB (saída auxiliar e de gravação), +16 dB (saída principal)

Secção de mesclagem:
— Impedância de saída: 60 Ω
— Máximo nível de saída: 7,8 V rms (+20 dB) — "CUE" e "LINE"
— Distorção harmônica: 0,035% (0 dBm), 0,06% (+15 dBm)
— Resposta de freqüência: de 10 Hz a 20 kHz (±1 dB)
— Consumo: 15 W
— Alimentação: 115/230 V, 60 Hz
— Dimensões: 481 (larg.) x 145 (alt.) x 355 (prof.) mm
— Peso: 7,2 kg

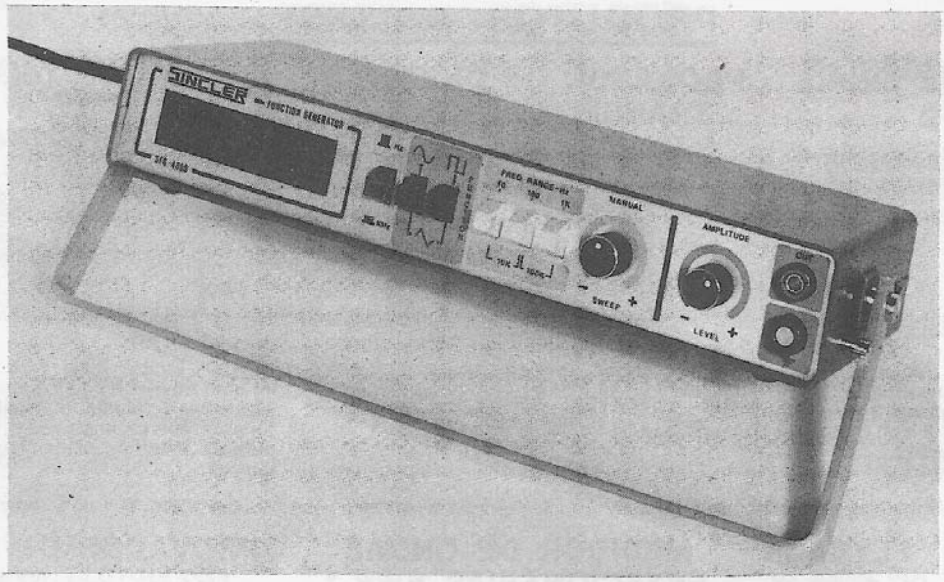
(Quasar — Engenharia, Indústria e Comércio Ltda. — Av. Dr. Altino Arantes, 1177 — 04042 — São Paulo — SP).

GERADOR DE FUNÇÕES SFG 4000 DA SINCLER

A Sincler lançou um novo instrumento preciso, compacto, portátil, versátil e confiável, o Gerador de Funções SFG 4000. Sua utilização destina-se a laboratórios, linhas de produção, oficinas de manutenção e escolas. Sua aplicação destina-se a equipamentos de áudio e equipamentos digitais.

O instrumento gera ondas senoidais, triangulares e quadradas com freqüência de até 100 kHz, e proporciona indicação digital de freqüência de saída. Ele é constituído de circuitos integrados, o que assegura excelente característica de estabilidade e desempenho.

O SFG 4000 possui 5 faixas de freqüências, variando de 1 Hz a 100 kHz nas 3 formas de onda. A indicação de freqüência é feita digitalmente, proporcionando indicação de sobre-faixa. O instrumento proporciona também uma saída independente de onda quadrada em nível TTL e uma entrada para varredura externa.



Dados técnicos

- Forma de onda: senoidal, triangular e quadrada
- Faixas de freqüência: 1 Hz a 100 kHz em 5 faixas
- Indicação de freqüência: digital em 4 dígitos e 2 escalas (Hz e kHz)
- Precisão de leitura: precisão da freqüência da rede local ±2 dígitos (em geral melhor que 1%)
- Base de tempo: 60 Hz da rede local ou 50 Hz sob pedido
- Indicação de sobre-faixa: todos os pontos decimais acesos
- Saída TTL: onda quadrada simétrica compatível com nível TTL (painel traseiro)
- Saída geral: onda quadrada, senoidal e triangular com nível ajustável (painel frontal)
- Amplitude de saída: ajustável até 12 Vpp máximo (sem carga)
- Distorção da onda senoidal: $<1\%$ para máxima amplitude de saída
- Varredura externa: amplitude máxima de entrada 5 Vpp (ext. sweep)
- Tensão de alimentação: 110/220 V CA ±10%
- Freqüência: 60 Hz, 50 Hz opcional
- Fusível: 250 mA
- Consumo: <5 VA
- Faixa de temperatura: operação 10°C a 60°C, armazenagem −40°C a +60°C
- Dimensões: altura 38 mm, largura 227 mm, profundidade 97 mm

(Sincler Eletrônica Ltda. — Rua Carneiro da Cunha, 565 — Fone: 577-6929 — 04144 — São Paulo — SP).

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

CURSO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

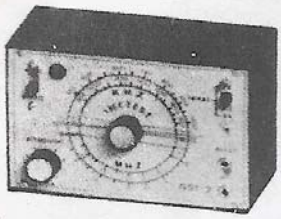
— LINGUAGEM "COBOL" —

Estude por correspondência e esteja preparado para um mercado de trabalho carente de mão-de-obra especializada.

Solicite informações preenchendo o cupom da página 94.

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$ 8.600,00 **Frete: Cr$ 405,00**

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$ 7.050,00 **Frete: Cr$ 400,00**

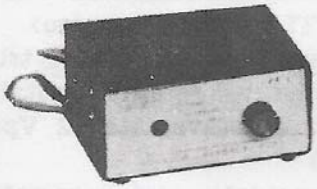
OSCILADOR TELEGRÁFICO OT-1



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$ 4.800,00 **Frete: Cr$ 395,00**

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$ 6.100,00 **Frete: Cr$ 395,00**

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$ 8.300,00 **Frete: Cr$ 395,00**

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$ 5.500,00 **Frete: Cr$ 330,00**

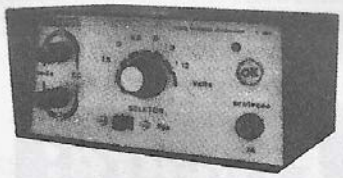
PRODUTOS DIALKIT



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$ 11.800,00 **Montada: Cr$ 13.300,00**
Frete: Cr$ 550,00 **Frete: Cr$ 575,00**



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$ 7.900,00 **Montada: Cr$ 9.200,00**
Frete: Cr$ 447,00 **Frete: Cr$ 465,00**

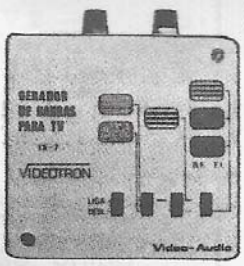
PRODUTOS VIDEOTRON

GERADOR DE AUDIO 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.

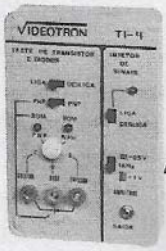
Cr$ 13.500,00 **Frete: Cr$ 485,00**



GERADOR DE BARRAS E INJETOR DE SINAIS DE VÍDEO E AUDIO 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$ 5.500,00 **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$ 8.200,00 **Frete: Cr$ 370,00**

PREÇOS VÁLIDOS À LIMITAÇÃO DO ESTOQUE

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$ 3.530,00 **Frete: Cr$ 310,00**

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$ 3.185,00 **Frete: Cr$ 310,00**

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$ 2.560,00 **Frete: Cr$ 310,00**

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$ 8.120,00 **Frete: Cr$ 360,00**

PULSER ID



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

Cr$ 16.115,00 **Frete: Cr$ 415,00**

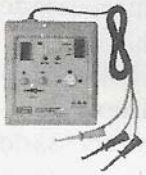
PENTAPROBE



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$ 27.115,00 **Frete: Cr$ 540,00**

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$ 9.800,00 **Frete: Cr$ 390,00**

PRODUTOS MARKEL

POWER CAR 50



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

Cr$ 9.950,00 **Frete: Cr$ 395,00**

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$ 25.500,00 **Frete: Cr$ 865,00**

Montado: Cr$ 28.000,00 **Frete: Cr$ 880,00**

AMPLIFICADOR ESTÉREO AN-300



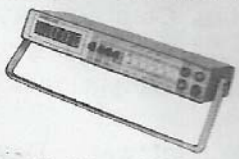
Potência: 15 W RMS, em 8 Ω, 23 W em 4 Ω. Resp. freq.: 20 Hz a 35 kHz, ±3 dB. Separação entre canais: maior que 50 dB. Saída para gravação: 200 mV. Potenciômetro escalonado.

Kit: Cr$ 25.500,00 **Frete: Cr$ 865,00**

Montado: Cr$ 28.000,00 **Frete: Cr$ 880,00**

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$ 45.600,00 **Frete: Cr$ 900,00**



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.

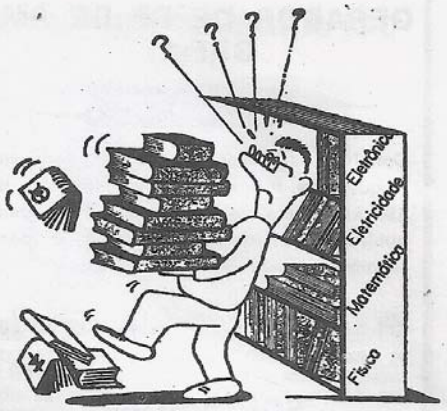
Cr$ 37.900,00 **Frete: Cr$ 915,00**

AURORA LTDA.

- CAIXA POSTAL 5009 - SÃO PAULO - SP

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

PREÇOS VÁLIDOS À LIMITAÇÃO DO ESTOQUE



LIVROS EM REVISTA

MICROPROCESSADORES 8080 E 8085 VOLUME 2 — SOFTWARE

Autor: Antonio C. Visconti. **Idioma:** Português. **Formato:** 16 x 23 cm, brochura. **Número de páginas:** 203. **Preço atual:** Cr$ 1.600,00.

Capítulo I — Programação. I.1 — Introdução. I.2 — Instrução. I.3 — Programação. I.4 — Processamento. I.5 — Conceitos gerais.

Capítulo II — Fluxograma. II.1 — Símbolos. II.2 — Definições. II.3 — Apresentação.

Capítulo III — Características das Instruções dos Microprocessadores 8080 e 8085. III.1 — Ciclo de instrução. III.2 — Formato das instruções. III.3 — Código de operação. III.4 — Operando. III.5 — Tipos de instruções.

Capítulo IV — Conjunto de Instruções dos Microprocessadores 8080 e 8085.

Capítulo V — Linguagem de Programação. V.1 — Linguagem de máquina. V.2 — Linguagem Assembly. V.3 — Linguagem de alto nível. V.4 — Programas tradutores.

Capítulo VI — Prática de Programação. VI.1 — Apresentação. VI.2 — Loop. VI.3 — Sub-rotina. VI.4 — Interrupção.

Anexo A — Tabela de Conversão dos Sistemas de Numeração.

Anexo B — Exponenciais.

Anexo C — Tabela de Equivalências Hexadecimal e ASCII.

Anexo D — Conjunto de Instruções dos Microprocessadores 8080 e 8085 em Ordem Numérica.

Anexo E — Conjunto de Instruções dos Microprocessadores 8080 e 8085 Separadas em Grupos.

68000 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING

Autores: Kane, Hawkins e Levental. **Idioma:** Inglês: **Formato:** 17 x 23 cm, brochura. **Número de páginas:** 624. **Preço atual:** Cr$ 5.117,00.

Section I — Fundamental Concepts. 1. Introduction Assembly Language Programming. 2.Assemblers. 3. 68000 Machine Structure and Assembly Language.

Section II — Introductory Problems. 4. Beginning Programs. 5. Simple Program Loops. 6. Character-Coded Data. 7. Code Conversion. 8. Arithmetic Problems. 9. Tables and Lists.

Section III — Advanced Topics. 10. Parameter Passing Techniques. 11. Subroutines. 12. Input/Output. 13. Using the 6820 Peripheral Interface Adapter (PIA). 14. Using the 6850 Asynchronous Communications Interface Adapter (ACIA) — Program Examples. 15. Interrupts and Other Exceptions.

Section IV — Software Development. 16. Problem Definition. 17. Program Design. 18. Documentation. 19. Debugging. 20. Testing. 21. Maintenance and Redesign.

Section V — 68000 Instruction Set. 22. The Instruction Set.

Section VI — Appendices. A. Summary of the 68000 Instruction Set. B. 68000 Instruction Codes, Memory Requirements, and Execution Times. C. 68000 Instruction Object Codes in Numerical Order.

Index — Program Examples.

Ω

AMPLIFICADOR DE 10 W MOD. AN-10

(DESCRITO NO ARTIGO DA PÁGINA 109)

Kit completo:
Cr$ 2.350,00 (sem despesas)

PEDIDOS COM CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO EM NOME DE RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.

* * * * * * * * * * * * * * *

INSTRUMENTOS VIDEOTRON

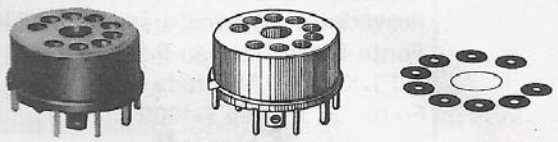
- Gerador de Áudio mod. GA-7
- Gerador de Barras e Injetor de Sinais de Vídeo e Áudio mod. TS-7
- Gerador e Injetor de Sinais e Tester de Transistores e Diodos mod. TI-4
- Gerador de Pulsos/Analisador Lógico Digital mod. AG-1
- Gerador de Convergência mod. T-9

OS MELHORES PREÇOS DA PRAÇA

RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.
01208 - R. dos Timbiras, 263
São Paulo - SP

SÓ ELETRONICA

KAKÁ ELETRÔNICA PROMOÇÕES



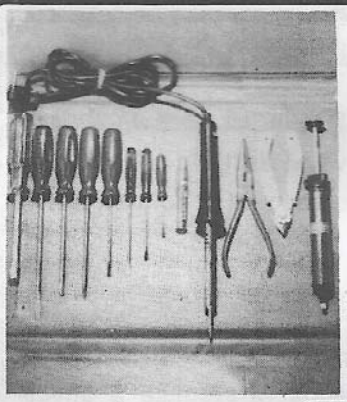
FOTOS | DESENHOS | PLACAS CI

E PARA FAZER SEUS ANÚNCIOS

LIGUE PARA
223 2037

RUA DOS GUSMÕES, 353 - SALA 26 - SÃO PAULO

OFERTA SENSACIONAL



MALETA DE FERRAMENTAS P/ELETRÔNICA MODERNA MODELO MF-E1
APENAS
Cr$ 4.000,00
Válido até
30-9-82

Venda também pelo Reembolso postal. Preencha o cupom abaixo

Alicate de corte - Alicate de bico - Ferro de soldar - Sugador de solda - Tubinho de solda - Chave de boca 1/4" 5 chaves de fenda - 2 chaves Phillips - Maleta c/fecho

à venda na **FEKITEL - CENTRO ELETRÔNICO LTDA.**
Rua Guaianazes, 416 - 1º andar - Centro - São Paulo
Fone: 221-1728 - Cep 01204
Aberto até às 18:00 hs. - inclusive aos sábados

SIM, desejo receber a **"MALETA DE FERRAMENTAS MF-E1"** pelo reembolso postal, pela qual pagarei 3.900,00 + 390,00 de postagem, assim que receber a mesma.

Nome _____
Nome do responsável em caso de ser menor _____
Ender. _____ Nº ____ Cep _____
Bairro _____ Cidade _____ Est. ____
Ferro de soldar em: ☐ 110 volts ou ☐ 220 volts

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 à limitação do estoque

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: .....

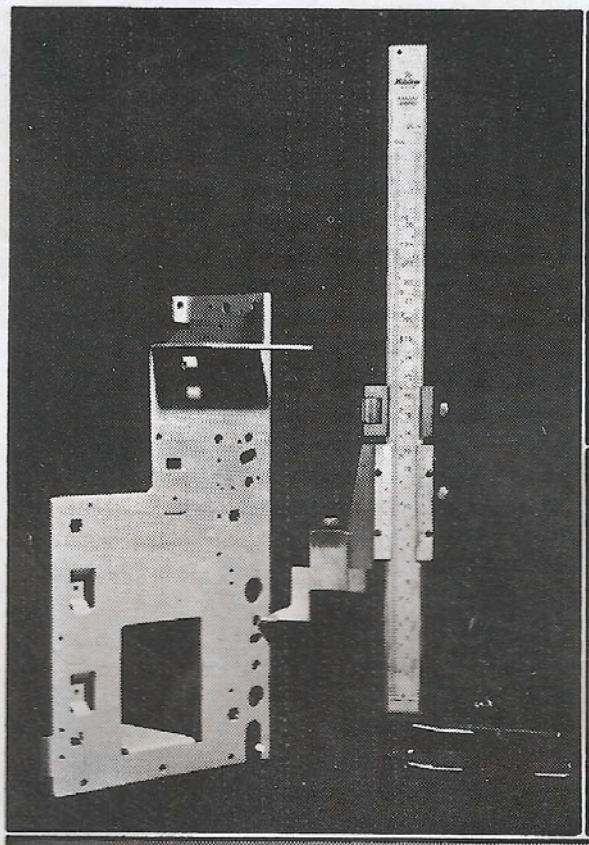
Estado: ..... CEP: .....

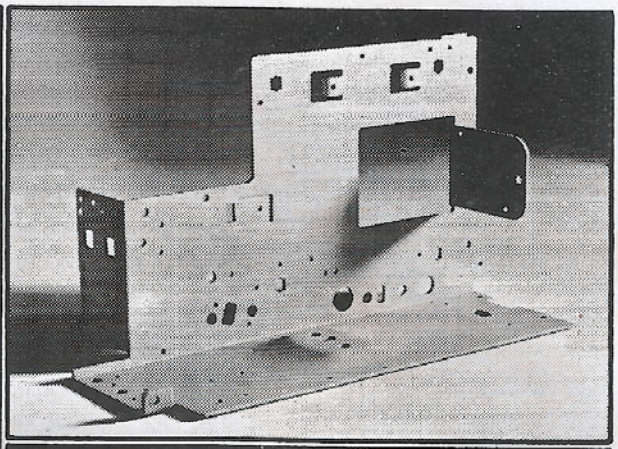
Recorte e envie este cupom à
RADIOTÉCNICA AURORA LTDA.
CEP 01208 — Rua dos Timbiras, 263
CEP 01000 — Caixa Postal 5009
São Paulo — SP

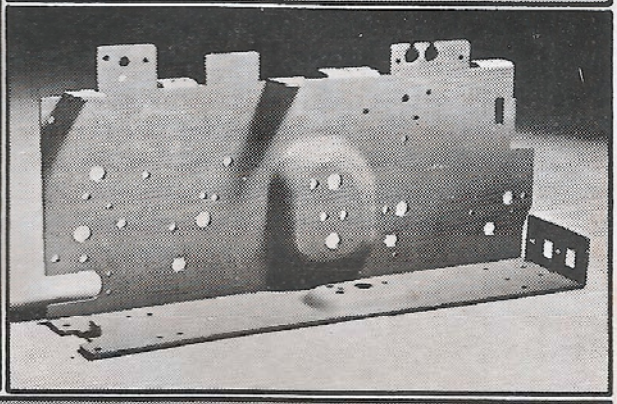
08-M-82

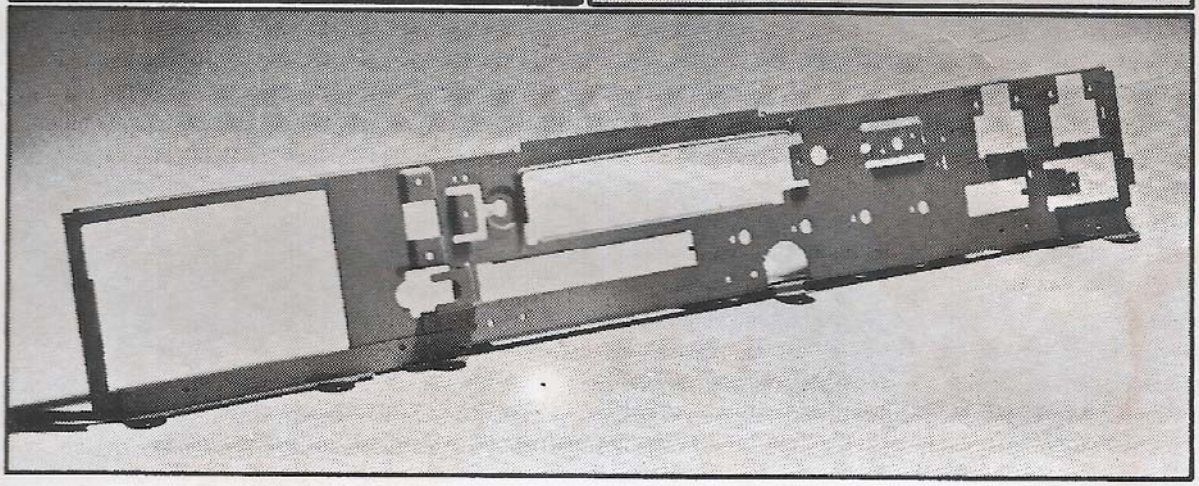
Índice dos Anunciantes

Alfatronic	12
Begli	8
Bernardino & Migliorato	26
Biasia	28
Bravox	2.ª capa
Cardeal	14
Casa Ópera	24
Castelo	59
Centro das Antenas	16 a 19
Ceteisa	119
Datatronix	4.ª capa
Dialkit	4
D.M.E.	24
Electra	9
Eletrônica Rudi	65
Eletrônica Santana	7
Equitron	20, 23
Ger-Som	6
Icetec	47
Indusserv	59
Instituto Monitor	22, 26, 94, 119
Itamarason	9
Jensen	5
Kaká Promoções	119
Kasval	3.ª capa
Laser	2, 7
L. Bueno	21
Lifon	58
Litec	15, 115
Lojas do Livro Eletrônico	100 a 102
Magus	10, 11
Menta	25
National	2
Novik	27
Rádio Elétrica Santista	13, 20, 98
Rádio Emegê	13
Rádio Shop	3
Radiotécnica Aurora	87, 116, 117, 119
Renz	24
Sotto Mayor	23, 86
W.A.	35, 68 a 76
Yoshitani	46
Zener	6









Para nós: peça estampada é solução, não problema...

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 prejuizos 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 país.

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.

metalúrgica kasval

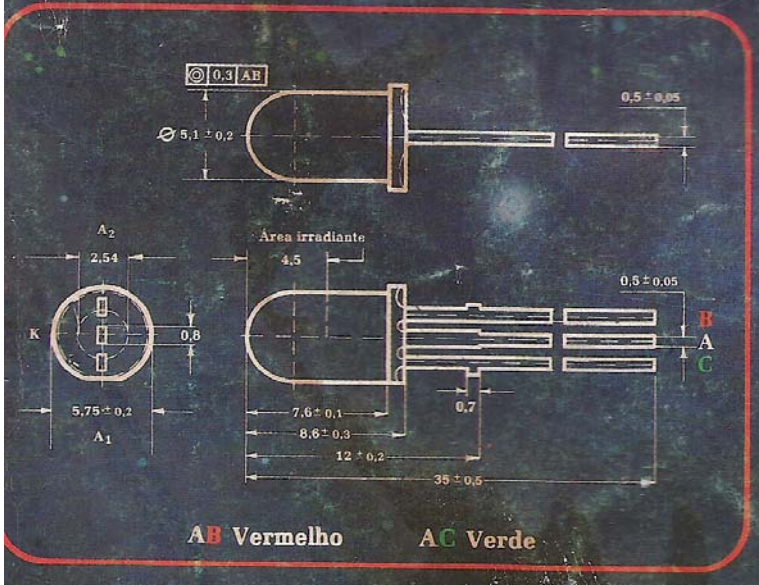
Rua Ourinhos, 196 - Vila Bertioga, São Paulo F. 273-1071 274-6796

MC Lança o

LED BICOLOR



MC - MICRO CIRCUITOS novamente é a primeira
Agora fabricando LED BICOLOR no Brasil
ao preço que cabe no seu projeto.
Portanto agora você tem duas cores num só
LED e muito mais alternativas de aplicação.
É a MC-MICRO CIRCUITOS na vanguarda
dos lançamentos.



ML5RG
LED 5mm Bicolor difuso leitoso, foco largo.
Alta eficiência vermelho e verde.
Características Técnicas

φ	Iv mod	VF V	
±30°	4,0	2,2	IF = 20 mA
	4,0	2,4	

data tronix

Avenida Pacaembu, 746 - Conj. 11 - São Paulo
Tel. 826-0111 - CEP 01234

Outros Distribuidores

ALFATRONIC

INTERTEK