

REVISTA MONITOR DE

# RÁDIO e TELEVISÃO

AGOSTO

1973

N.º 304

Cr\$ 4,00

NÔVO CONCEITO EM TRANSISTORIZADOS

## TRANSISTÉCNICA



# a BRAVOX pede a palavra para afirmar que esta é a melhor linha de altofalantes de alta-fidelidade que se fabrica no Brasil. e prova.

São 12 altofalantes de características excepcionais, montados com componentes e matéria prima do mais alto padrão técnico.

Rigorosamente selecionados e testados em instrumentos de alta precisão, exclusivos da BRAVOX.

Pode parecer exagero tanto cuidado da BRAVOX.

Mas não é. A BRAVOX tem a responsabilidade de ser a maior fábrica de altofalantes da América

Latina. E a missão de dar a Você o que há de mais evoluído em reprodução sonora de alta-fidelidade.

Quando um altofalante da BRAVOX fala, dá uma prova disso.

eefend

1 - BF-16 Full-Range

2 - BF-20 Full-Range

3 - BF-25 Full-Range

4 - BF-30 Full-Range

5 - BC-30 Coaxial

6 - BW-20 Woofer

7 - BW-25 Woofer

8 - BW-30 Woofer

9 - BW-300 Woofer

10 - CLARIM III - Tweeter externo

11 - BT-70 Tweeter

12 - BS-13 Squawker



# BRAVOX



# VÁLVULAS

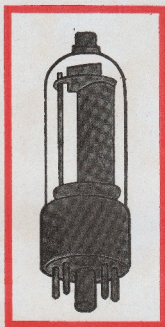
PARA:

- RÁDIO - TV
- TRANSMISSÃO
- INDUSTRIAIS
- LINHA PROFIS-  
SIONAL

TIPOS  
AMERICANOS  
INCLUSIVE  
COMPACTRONS



GRANDE  
VARIEDADE



PL - 36  
PCL - 82  
PCL - 84  
PCL - 85  
EY - 88  
PY - 88  
EC - 900  
PC - 900  
PCF - 80  
PCF - 80I  
DY - 802

**TUNGSRAM • SYLVANIA • RCA • JENTRON**

GRANDE LINHA DE TIPOS AMERICANOS E EUROPEUS  
EM ESTOQUE

**ATENDEMOS SOMENTE REVENDEDORES ESTABELECIDOS**

**JENSEN COMERCIAL IMPORTADORA S / A.**

RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA — RIO DE JANEIRO - GB  
FONES: 232-3004 E 232-8992



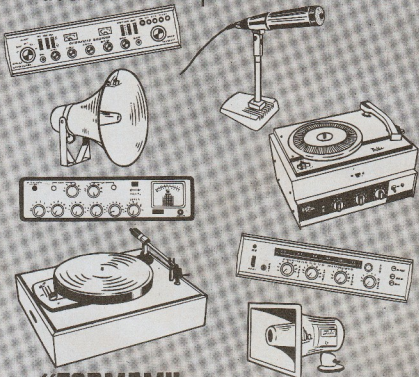
**SÃO PAULO**

ALFREDO BELLUZZO  
FONE: 220-6560

**NORTE E NORDESTE**

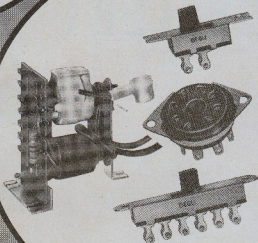
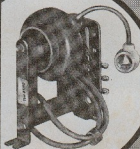
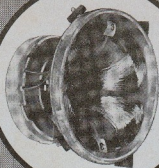
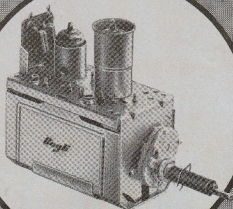
F. LUCAS DE ALMEIDA  
FONE: 4-3327 - CAIXA POSTAL, 2261  
RECIFE - PE.

# ESTES... são alguns *Delta* dos afamados produtos



que **"FORMAM"** os  
mais completos conjuntos sonoros  
estereofônicos ou monaurais para  
**RECREAÇÃO OU COMUNICAÇÃO**  
de 5 a 2.000 watts de potência.  
À venda nas boas casas do ramo.

DELTA S.A. - C. Postal, 2520 - S.P.



# Begli

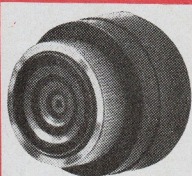


**COMPLETA LINHA DE PRODUTOS PARA RÁDIO E  
TELEVISÃO, MONOCROMÁTICA OU A CORES**

YOKES, FLY-BACKS, SELETORES DE CANAIS, CHAVES COMUTADORAS, BARRAS  
DE TERMINAIS, SOQUETES PARA QUALQUER APLICAÇÃO E UMA EXTENSA  
LINHA DE TERMINAIS ESTAMPADOS COM A MÁXIMA PRECISÃO.  
SOMENTE BEGLI PODE OFERECER PEÇAS COM A GARANTIA QUE VOCÊ PRECISA

**BEGLI IND. E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.**

Rua Pedro, 684 — Tels. 298-2710 - 298-0937 — Caixa Postal, 17031 — Tremembé  
CEP-06371 — SÃO PAULO - SP — BRASIL



# SONALERT

## SINAL AUDIVEL ELETRÔNICO

Novo componente eletrônico compacto com inúmeras aplicações elétricas e eletrônicas.

Baixo consumo.

Som em diversas frequências e intermitente.

Diversas voltagens A-C e D-C.

Para maiores informações solicitem folhetos explicativos ao nosso Dpto. Técnico.

### BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.

AV. SANTO AMARDO, 2080 - TEL. 69-2540 - SÃO PAULO  
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

# BOA ANTENA

A recepção de TV a cores não necessita antena especial. Para obter no receptor PAL-M do seu cliente perfeitas imagens coloridas, o equilíbrio entre as portadoras de Vídeo, Crominância e Audio devem manter-se dentro de tolerâncias de  $\pm 0,5$  dB. Uma boa antena dá este resultado. As antenas da linha AMPLIMATIC - Sealed Line tem o predomínio BOA ANTENA, segundo os fabricantes de televisores. Não perca a confiança dos seus clientes instalando antenas baratas.

Outros produtos da Fábrica Nacional de Semicondutores Ltda: Sistemas de CATV - Cabotelevisão - AMPLIMATIC substituindo as obsoletas "antenas coletivas", para prédios de apartamentos, hotéis e cidades.

Rua Rui Barbosa, 670 (Bela Vista) SÃO PAULO, S.P.  
Tels.: 32-6296 e 34-1215 • Telegramas: AMPLIMATIC

## ANTENAS AMPLIMATIC

*Sealed Line*

FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUCTORES LTDA. **FNS**

3308 A



# MONTE A SUA CAIXA ACÚSTICA DE "ALTA FIDELIDADE"



a "NOVIK" lhe oferece  
os projetos **GRATIS!**

Você pode possuir agora o melhor som em "ALTA-FIDELIDADE". Basta para isso que nos solicite gratuitamente, os valiosos projetos de caixas acústicas especialmente elaborados nos nossos laboratórios. Instale nelas os alto-falantes "NOVIK" de Alta-Fidelidade, que se encontram à venda nas melhores casas do ramo e sinta o seu som "real", puro e envolvente. Eles já foram testados e aprovados nos quatro continentes, para onde são exportados em competição com os melhores do mundo.

**O MAXIMO DE SOM EM ALTA-FIDELIDADE.**



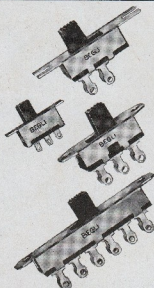
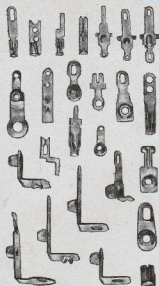
altos-falantes  
modernos

**NOVIK S.A.**

INDÚSTRIA  
COMÉRCIO

Rua Santa Maria, 76 • C. Postal 7483  
São Paulo • Fones: 269-3801 • 269-0925

QUANDO NOS ESCREVER, MENCIONE A REVISTA MONITOR

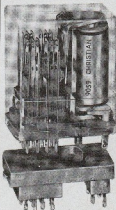


**B E G L I**

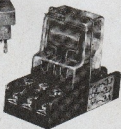
**INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE  
APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.**

Rua Pedro, 684 -- Fones: 298-2710 - 298-0937  
Caixa Postal 17.031 -- Tremembé -- S. Paulo

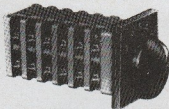
**SCHRACK**



• **RELÉS**  
para comandos  
em geral, telefonia  
elevadores,  
rádio-comunicação, etc.



• **CHAVES MANUAIS ROTATIVAS**



para quadros de comando,  
painéis, máquinas, aparelhos, motores, etc.  
16 - 30 - 40 - 60 - 100 - 150 Amp.

• **COMPONENTES P/ TELEFONIA**  
• **SINALEIROS**

**SCHRACK DO BRASIL**  
**EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.**  
**VENDAS:**

Av. João Carlos da Silva Borges, 63  
Caixa Postal 6008 - CEP 04726 - S. Paulo  
Fones: 269 0130 - 269-6581 (Sto. Amaro)

**Fábrica:**  
Estr. Velha de São Lourenço, 1135  
Itapeirica da Serra - SP

# ZAMIR - Rádio e Televisão Ltda.

Indústria e Comércio de Rádios Transistorizados. Peças em geral para Rádio e TV.  
Completa linha de válvulas. Toca-Discos. Falantes. Móveis. Resistências Etc.

## ELETRÔNICA EM GERAL

Matriz: — R. Sta. Ifigênia, 473 — Fone: 221-3613  
São Paulo

Filial: — R. Sta. Ifigênia, 432 — Fone: 221-0891  
São Paulo

RÁDIOS E VITROLAS PORTÁTEIS À PILHA  
E À FORÇA

### MOD. ZVP

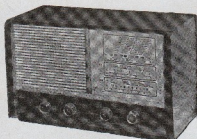
Vitrola portátil com amplificador, 3 rotações, falante de 5" pesado, microfone - alimentação 6 pilhas de lanterna, 110 - 220 volts.

MONTADA Cr\$ 250,00

### MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm.

3 faixas de onda. Alimentação por 4 pilhas de lanterna. Falante de 5" pesado. 7 transistores e 1 diodo.

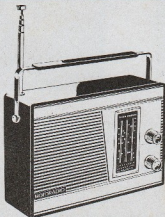
MONTADO Cr\$ 120,00



### MODELO TRANS-ZAMIR

3 faixas de onda, 8 transistores e 3 díodos, Falante de 4". Alimentação: 4 pilhas de lanterna. Antena telescópica. Medida: 27 x 15 x 9 cm.

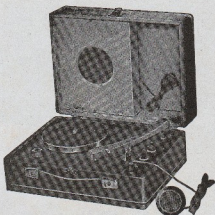
MONTADO Cr\$ 137,00



Motorrádio portátil, 6 faixas de onda, alimentação 3 pilhas de lanterna.

MONTADO Cr\$ 260,00

## SOLICITEM CATALOGOS



### MODELO ZTI

3 faixas de onda, 7 transistores e 1 diodo. Falante de 6", pesado. Alimentação: 4 pilhas de lanterna.

MONTADO Cr\$ 120,00



Pedidos do interior somente com cheques visados para qualquer Banco da Capital à ordem de ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.  
Para facilitar o despacho manda, se possível, seu número de inscrição e a transportadora de preferência. NÃO FAZEMOS REEMBOLSO.

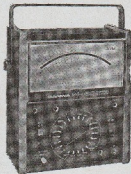
# CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS INSTRUMENTOS SANWA



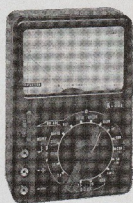
**MULTÍMETRO N-181**

DC VOLTS: 0 — 0,8/1,2/6/30/120/  
600 V (50 kΩ/V).  
0 — 0,6/2,4/12/60/240/1200 V  
(25 kΩ/V)  
AC VOLTS: 0 — 6/30/120/600 V  
(10 kΩ/V)  
0 — 12/60/240/1200 V (5 kΩ/V)  
Corrente DC: 0-0,05/3/30/300 mA  
0 — 0,06/6/60/600 mA  
DC A: 0 — 6  
Q: x 1, x 10 x 100 x 10 k  
dB: -20 a +57



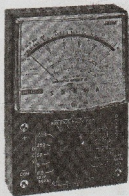
**MULTÍMETRO N-301**

DC VOLTS: (+) 0 — 0,25\* 1/2,5  
10/50/250 V/1kV/25 kV — c/ ponta  
especial (20 kΩ/V)  
Corrente DC: (+) 0 — 50 μA/1  
mA/10 mA/100 mA/1 A/10 A  
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250  
V/1 kV (4 kΩ/V)  
Q: x 1, x 10 x 100 x 1 k, x 10 k  
(\*) protegidas com dispositivo au-  
tomático contra sobrecarga.



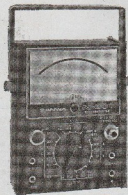
**MULTÍMETRO K-30**

DC VOLTS: 0 — 0,25/2,5/10/50  
250/500 V/1 kV (10 kΩ/V)  
AC VOLTS: 0 — 10/50/250/500  
V/1 kV (5 kΩ/V)  
Corrente DC: 0 — 0,1/2,5/25/500  
mA  
Q: x 1, x 10, x 100, x 1 k  
dB: -20 a +62



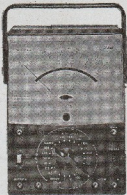
**MULTÍMETRO U-44**

DC volts: 0,1-0,5-5-50-250-1000 V  
(20kΩ/V)  
AC volts: 2,5-10-50-250-1000 V  
(8kΩ/V)  
Corrente DC: 50 μA-0,5-5-50-250 mA  
Ohms: R x 1, R x 10, R x 100,  
R x 1 k (min. 1 Ω máx. 5 MΩ)  
Capacitância: 100 pF a 20,2 μF  
(fonte externa).  
Decibéis: -20 a +62 dB.



**MULTÍMETRO N-301**

DC VOLTS: 0 — 0,8/1,2/2/12/120  
V (200 kΩ/V)  
0 — 500/1200/8000 V (20 kΩ/V)  
AC VOLTS: 0 — 2/12/120/300/800  
(10 kΩ/V)  
Corrente DC: 0 — 0,006/0,12/3/30  
600  
0 — 2 A  
Q: x 0,1, x 10, x 100, x 1 k  
dB: x -20 a +57



**MULTÍMETRO 501-EXTE**

DC VOLTS: 0 — 100 mV/0,5/1,5  
10/50/250/500 V/1 kV (25 kΩ/V,  
ponta especial) — 20 kΩ/V  
AC VOLTS: 0 — 2,5/10/50/250  
V/1 kV — 4 kΩ/V  
Corrente DC: 0 — 50 μA/1/10/100  
250 mA/10 A  
Q: x 1, x 10, x 100, x 1 k x 10 M  
dB: -10 a +62  
I<sub>FE</sub>: 0 — 800  
I<sub>CHO</sub>: 0 — 8/80 mA

Quando um fabricante possui clientes satisfeitos em 90 países, seu produto deve ser bom.

**"CARDEAL" Materiais Elétricos S. A.**

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA VITÓRIA, 371 — FONE: 221-4607 — SÃO PAULO — BRASIL



## ENGENHARIA ELÉTRICA e ELETRÔNICA em inglês

**Digital Design**, por Richards. 468 páginas, formato 16 x 23 cm. Obra fundamental sobre a técnica digital, de uso não só em computadores, mas também em muitos controles com relés. Cr\$ 187,50

**COMMUNICATION SYSTEMS**, por Lathi. 431 páginas, formato 16 x 23 cm. Introdução à teoria do projeto de sistemas. Modulação, ruído, largura de faixa, etc. Cr\$ 169,50

**Storage Batteries**, por Vinal. 446 páginas, formato 16 x 23 cm, 4ª edição. A mais completa obra sobre acumuladores de todos os tipos. Cr\$ 175,00

**Introduction to Switching Theory and Logical Design**, por Hill e Peterson. 450 páginas, formato 15 x 23 cm. A teoria da comutação não é só importante para a computação, mas para todos os ramos de comunicações, controle, instrumentação, etc., onde não é usado o sistema analógico. Cr\$ 96,00

**Logic Design with Integrated Circuits**, por Wickes. 249 páginas, formato 16 x 23 cm. Sistema de números, Álgebra Booleana, métodos de minimização, circuitos integrados digitais, lógicas, redes, flip-flops. Cr\$ 119,50

**Thyristor Phase-Controlled Converters and Cycloconverters**, por Pelly. 421 páginas, formato 15 x 23 cm. Detalhes de conversores de ca para cc variável, e de conversores de frequência (ciclo-conversores). Cr\$ 249,50

**Linear Integrated Circuits**, por Elmbinder. 318 páginas, formato 16 x 23 cm. Projeto e uso do CI em amplificadores de áudio, F.I., radiofrequência. Seleção e teste automático, aplicações. Cr\$ 117,50

**Differential Amplifiers**, por Gascoletto. Operação e desempenho com sinais pequenos e grandes. Amplificadores multi-estágios, 3 apêndices, ampla bibliografia. Cr\$ 149,50

**Selected Semiconductor Circuits Handbook**, por Schwartz. 507 páginas, formato 16 x 23 cm. Coleção de circuitos fundamentais de amplificadores de acoplamentos direto, para AP e FI, osciladores, circuitos lógicos e de comutação, inversores, conversores, etc. Embora não seja obra recente (1961) traz muita informação fundamental. Cr\$ 172,50

**AMPLIFYING DEVICES AND LOW-PASS AMPLIFIER DESIGN**, por Cherry e Hooper. 1095 páginas, formato 16 x 23 cm. Livro escrito especialmente para o uso do projetista, fornecendo conhecimentos práticos. Válvulas e transistores. Cr\$ 375,00

**Harwood's Control of Electric Motors**, por Miller-master. 489 páginas, formato 16 x 23 cm. Tudo sobre o controle de motores de toda espécie, incluindo acessórios e circuitos. Cr\$ 199,50

**Electric Motors and their Applications**, por Lloyd. 332 páginas, formato 16 x 23 cm. Livro essencialmente prático sobre os diversos tipos de motores e suas aplicações. Inúmeras ilustrações excelentes. Cr\$ 119,50

**Linear Systems in Communication and Control**, por Frederic e Carlson. 575 páginas, formato 16 x 23 cm. Livro-texto para análise de sistemas lineares e aplicações em comunicações e controle. Cr\$ 107,00

**Operational Amplifiers**, por Barna. 158 páginas, formato 16 x 23 cm. Considerações sobre o uso de amplif. operacionais em circuitos lineares. Cr\$ 115,00

**Switching System Design**, por Marcovitz e Pugaley. 307 páginas, formato 16 x 23 cm. Introdução ao projeto de sistemas de comutação, tanto para projetistas de computadores como para o usuário do computador. Cr\$ 139,50

**Circuits, Devices and Systems**, por Smith. 741 páginas, formato 16 x 23 cm. Os princípios fundamentais de engenharia elétrica, dando ênfase à influência da eletrônica. Cr\$ 95,00

**Semiconductor Devices and Circuits**, por Alley e Atwood. 490 páginas, formato 16 x 23 cm. Uma obra para o projetista de circuitos amplificadores com transistores e CIs. Cr\$ 81,50

**Principles of Inverter Circuits**, por Bedford. 414 páginas, formato 16 x 23 cm. Retificadores controlados e inversores de toda as espécies. Controle de motores. Cr\$ 175,00

**Computer Logic**, por Rose. 180 páginas, formato 16 x 23 cm. Livro dedicado aos matemáticos que trabalham com computadores. Cálculo proposicional, álgebra de Boole. Cr\$ 119,50

**Theory and Applications of Field-Effect Transistors**, por Cobbold. 134 páginas, formato 16 x 23 cm. Fabricação, teoria de funcionamento e aplicações de FET's. Extensa bibliografia. Cr\$ 225,00

**Magnetoelectric Devices**, por Slemmon. 544 páginas, formato 16 x 23 cm. Transdutores, transformadores e máquinas são tratados essencialmente em relação a aplicações práticas. Cr\$ 140,00

**Active and Non-Linear Wave Propagation in Electronics**, por Scott. 326 páginas, formato 16 x 23 cm. A propagação não-linear de ondas (amplificação paramétrica, diodos Gunn e Tunnel) está se tornando sempre mais importante. Cr\$ 153,50

## TRANSISTORES e ELETROTÉCNICA

**Transistores de Efeito de Campo**, por Richman. 142 páginas, formato 16 x 23 cm, castelhano. Teoria, características e funcionamento dos FET's. Cr\$ 42,00

**MANUAL PRÁTICO DO ELETRICISTA**, por Motta. 552 páginas, formato 14 x 21 cm, português. Instalações elétricas em residências e fábricas, iluminação, motores elétricos, parâmetros, tabelas e gráficos. Cr\$ 40,00

**Sistemas de Somido**, por Fapesa. 284 páginas, formato 14 x 20 cm, castelhano. Dados detalhados, inclusive desenhos de circuito impresso de amplificadores de áudio entre 1 e 100 watts de potência, para HI-FI e estêreo. Cr\$ 52,00

**Desenhos de Circuitos de Áudio**, por Motorola. 158 páginas, formato 14 x 20 cm, castelhano. Circuitos de 1 a 100 watts de potência com transistores, que foram experimentados pelo laboratório da Motorola no Brasil. Cr\$ 36,00

**Manual Prático da Eletécnica de Automóveis**, por Judge. 354 páginas, formato 14 x 21 cm, português. Tradução de um livro americano, trazendo indicações sobre equipamento Bosch, Lucas, Delco-Remy, etc. Cr\$ 35,00

**Diagramas de Ligações Eletro-Industriais**, por Bedarski (CEIBE). 86 páginas repletas de circuitos usados em instalações industriais, desde chaves de faca até subestações. Cr\$ 28,00

**Tabelas de Eletrotécnica**, por Schmidt. 260 páginas, com abacos, nomogramas, tabelas e gráficos. Exemplos de cálculos sobre eletrotécnica em português. Cr\$ 48,00

**A FÍSICA DA ELETRÔNICA DO ESTADO SÓLIDO**, por Shive. 102 páginas, formato 15 x 23 cm, tradução para o português. Fundamentos dos semi-condutores expostos aos estudantes de cursos de eletrotécnica. Cr\$ 15,00

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PRÉVIO - PEÇA NOSSO CATALOGO GERAL

**REEMBOLSO POSTAL:** Atendemos pedidos supereiros a Cr\$ 20,00.

Pedidos menores que Cr\$ 20,00 devem vir acompanhados de vale postal ou cheque pagável em São Paulo.

Rua Sta. Ifigênia, 180 - Tel 34-3101  
Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

**Litec**  
LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

# Ibrape: cobertura total.

**a maior linha de componentes eletrônicos profissionais  
com a qualidade internacional PHILIPS:**

## Transistores de Comutação

### Transistores para Transmissão

Transistores Especiais e de Potência

### Diodos Zener

**Diodo Foto Emissor (LED)**

### Diodos de Potência

SCR (Tiristors)

Circuitos Integrados

- Digitais e Lineares

১৯৯৭-৯৮  
 শিক্ষাবর্ষ

### Conectores para Circuito Impresso

Elementos Foto-Sensíveis

Capacitores fixo e variável de alta confiabilidade

Interruptores Eletromagnéticos

Núcleos de Ferrite \*

Válvulas Transmissoras e Industriais

Tiratrone e lanitroni

Plumbicons

Yálvulas Indicadoras e

Cartadores-Pandicóns

**Tubos de Raios Catódicos**

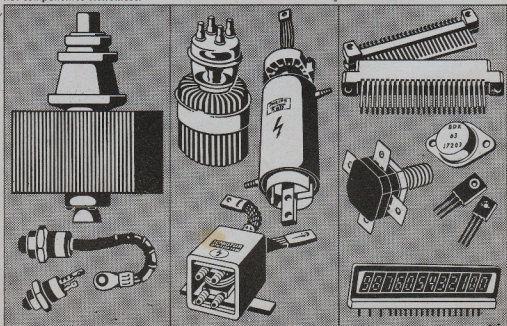
Foto-multiplicadoras

Acessórios em geral

**IBRAPE**

**IBRAPE Indústria Brasileira  
de Produtos  
Eletrônicos e Elétricos S.A.**

Em projetos ou reposição, a Ibrape dá Cobertura Total nos componentes eletrônicos.



# INSTRUMENTOS

## LABO

### OSCIOSCÓPIO

CC 4,5 MHz. mod. 131 C - Vertical calibrado



TOTALMENTE TRANSISTORIZADO AMPLIFICADOR VERTICAL CC 4,5 MHz. INSENSÍVEL A SOBRECARGA NA ENTRADA VERTICAL. COM ATENUADOR VERTICAL CALIBRADO.  
Faixa de frequência ... 0-4,5 MHz - 3 dB  
Sensibilidade ... 50 mV/div.

**OSCIOSCÓPIO MODELO - 1310**



PORTÁTIL TRANSISTORIZADO. CC - 10 MHz. GATILHADO CC a 10 MHz (-3 dB)  
Ligado para AC 2 Hz a 10 MHz (3 dB)

**OSCIOSCÓPIO**  
CC 4,5 MHz. MOD. 131



TOTALMENTE TRANSISTORIZADO AMPLIFICADOR VERTICAL CC 4,5 MHz. INSENSÍVEL A SOBRECARGA NA ENTRADA VERTICAL.  
Faixa de frequência ... 0-4,5 MHz - 3 dB  
Sensibilidade ... 50 mV/div

**LABO** Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.  
Rua Madeira, 28 - Fone: 238-6224 - São Paulo - Brasil

# PEÇAS PARA

## TRANSÍSTOR



### O SENHOR AINDA PROCURA

Então não sabe que a  
TRANSISTÉCNICA

"quebra o seu galho"?  
Venha até nós, teremos prazer  
em atendê-lo.

#### COMPLETO SORTIMENTO DE:

TRANSISTORES  
CAIXAS PLÁSTICAS P/ RADIOS  
FERRITES VARIÁVEIS  
CORREIAS P/ GRAVADORES  
KNOBS ALTO-FALANTES  
BOBINAS DE ANTENA  
ESTOJOS DE COURO  
TRANSFORMADORES  
POTENCIOMETROS  
SUPORTES P/TILHAS

 **TRANSISTÉCNICA**  
ELETRÔNICA LTDA.

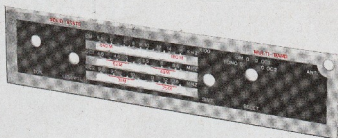
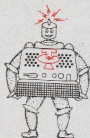
RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 217

(Esquina Rua Sta. Ifigênia)

TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO

não atendemos por reembolso

# TAMPATEX IND. E COM. DE TAMPAS LTDA.



## Especialidade:

Tampas traseiros para Rádio e TV -- Escalas e Painéis em gravação Silk-Screen -- Revestimento para Autos -- Impressões sobre Vidro e Celulóide -- Circuito impresso -- Chassis para Rádios.

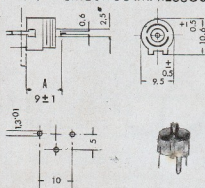
R. Solimões, 352 - Fone: 51-6903 -- CEP-01138 -- S. Paulo

## NOVOS LANÇAMENTOS

### *Swissbrás*

#### TRIMMERS

**SB-200 (MINIATURA)**  
PARA CIRCUITOS IMPRESSOS



VÁRIAS CAPACIDADES

#### CHAVES H-H

**SB-3000**  
(MINIATURA)



Fabricantes de componentes eletrônicos • Chaves lineares • Trimmers etc.

**Swissbrás**  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Anhaia, 693

Fones: 52-9710 e 52-5695

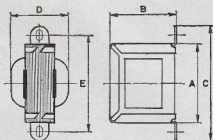
C.E.P. 01130-SÃO PAULO-SP



# TRANSFORMADORES DE FORÇA PARA FONTES DE ALIMENTAÇÃO TRANSISTORIZADAS

NÚMERO	PRIMÁRIO 60Hz	SECUNDÁRIO	Idc	MEDIDAS					
				A	B	C	D	E	
1138	110+110	10+10	0,3	50	43	74	35	61	
1149*	110	12+12	0,3	50	43	74	35	61	
1160	110+110	8,5+8,5	0,3	50	43	74	35	61	
1036	110/220	9+9	0,3	50	43	74	35	61	
1161	110/220	7,2+7,2	0,5	50	43	74	35	61	
6782	110+110	14+14	0,15	50	43	74	35	61	
6784	110/220	7,5+7,5	0,5	50	43	74	47	61	
6785	110/220	9+9	0,5	50	43	74	47	61	
1162	110+110	14,5+14,5	0,3	62	53	88	39	71	
1163	110+110	15+15	0,5	62	53	88	39	71	
1164	110/220	9+9	0,5	62	53	88	39	71	
1165	110+110	16+16	0,6	68	58	100	50	84	
1166	110/220	6+6	2	68	58	100	60	84	

\* Blindagem eletrostática



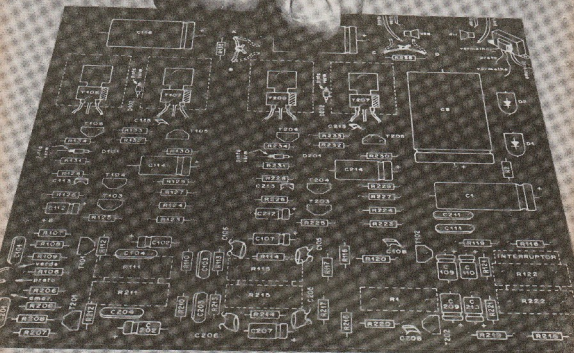
MONTAGEM "A"

*Willkason*

• Para TV • Rádio • HI-FI • Radiotransmissão • Fins Industriais •

## CASA DOS TRANSFORMADORES

RUA SANTA IFIGENIA, 372 — FONES: 221-3502 — 221-4952 - ZP-2 - S. PAULO



# SEU AMPLIFICADOR HI-FI (COMPLETO) CHEGOU:



Agora ficou muito mais fácil construir seu amplificador estereofônico.

O M-320 já traz o pré-amplificador, os dois amplificadores de potência e todas as interligações necessárias, numa única placa de fiação impressa.

Por isso, até o preço ficou mais compacto.

O Manual de Instruções, claro e ilustrado, ajuda você a montar o amplificador em poucas horas de distração. Você ficará surpreso com os resultados. Não há necessidade

de ajustes e o som é de uma honestidade a toda prova. Experimente logo construir o seu.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	
Potência de saída	2 x 10 W
Distorção (1 kHz; 8 W)	4%
Alto-falantes	8 Ω
Resposta em frequência	20 Hz a 25 kHz
Entradas	Cápsulas de cristal/cerâmica Auxiliar (sintonizador AM/FM) Gravador Alto nível Baixo nível
Saída p/gravação	11 mV sobre 100 k Ω



**IBRAPE**

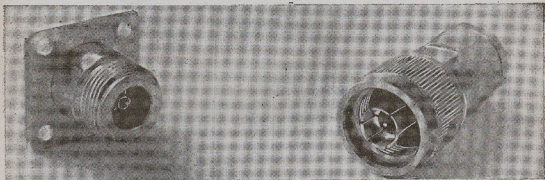
IBRAPE - Indústria Brasileira  
de Produtos Eletrônicos,  
e Elétricos S.A.

## conectores coaxiais

# no ritmo das comunicações brasileiras

É por isso que a Whinner apresenta a mais completa linha de conectores. Conector é peça importante. Especifique, que a Whinner faz.

Tipos UHF • N • BNC • LC • Conectores especiais.  
• Formas de Bobinas • Passantes de Teflon • Se-  
letores de canais • Equipamentos eletrônicos  
para aeronaves, e outros componentes de precisão.  
Quando você escolhe Whinner, você está comprando  
um padrão internacional de qualidade. Bem ligado!



### Representantes:

**Espírito Santo:** Vulnorcom Comércio e Representações Ltda. - Rua Barão de Itapemirim, 209 - Edifício Alvares Cabral - s/ 908 - Telefone 2-3124 - Vitória

**Belo Horizonte e Estado de Minas:** Hernane Representações - Rua Sta. Bárbara, 635 - s/ 22 - Telefone 22-8419 - Belo Horizonte

**Guanabara - Estado do Rio:** Eduardo O. Pinto - Avenida 13 de Maio, 23 - s/ 1923 - Telefone 242-7082 - Rio

**Rio Grande do Sul:** Representações Marranghelo Ltda. - Rua Voluntários da Pá-  
tria, 527 - 1.º andar - s/ 12 - Telefone 24-7665 - Porto Alegre

**Paraná - Santa Catarina:** Tasa Ind. Com. Repres. - Rua Sta. Ifigênia, 402  
São Paulo

**Brasília - Goiânia - Bahia - Sergipe - Alagoas - Pernambuco - Paraíba - Rio  
Grande do Norte - João Rodrigues Cavalcante - Rua Lino Teixeira, 113 - Apto.  
201 - Telefone 281-4764 - Jacarézinho - GB**

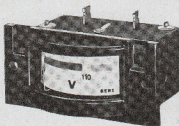


**WHINNER S.A. - INDÚSTRIA E COMÉRCIO**  
Rua Afonso Celso, 982 - Tels.: 70-0640, 70-0671 e 71-5847 - São Paulo

# RENZ

## NOVO LANÇAMENTO

VOLTÍMETRO HORIZONTAL



Instrumento  
Eletro-Magnético  
(Ferro móvel).

Especial para reguladores  
de voltagem.

**Ind. e Com. de Medidores Elétricos RENZ Ltda.**

BRAGANÇA PAULISTA — FONE: 3-0842 — CAIXA POSTAL, 173

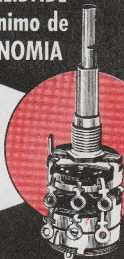
**NÃO  
ARRISQUE SEU  
PRESTÍGIO OU DINHEIRO  
EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

**POTENCIÔMETROS**

**MALLORY**

A DIFERENÇA ESTÁ  
NA QUALIDADE!

**QUALIDADE  
sinônimo de  
ECONOMIA**



BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.  
AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540-SP  
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL



# VOCÊ PODE NÃO PRECISAR DESTA CHAVE...

MAS NOS TEMOS MAIS  
DE

## 5.000

TIPOS DE FERRAMEN-  
TAS DIFERENTES PA-  
RA ATENDER QUAL-  
QUER SETOR TÉCNICO.

ALICATES ESPECIAIS PA-  
RA TODAS AS FINALI-  
DADES

CHAVES DE FENDAS DE  
TODOS OS TIPOS

MAQUINAS DE FURAR ELE-  
TRICAS

ADAPTADORES PARA FU-  
RADEIRAS

CHAVES DE BOCA

CHAVES STILSON

BROCAS

LIMAS

INSTRUMENTOS DE ME-  
DIÇÃO

VISITE-NOS E CONHEÇA O MAIOR E  
MAIS VARIADO ESTOQUE DE FERRA-  
MENTAS NACIONAIS E IMPORTADAS.

## VICTOR T. MAURI

RUA SANTA IFIGÊNIA, 289  
TELEFONE: 221-4812 — SÃO PAULO



TRANSFORMADORES  
EM GERAL  
PARA ELETRÔNICA

RÁDIO, TELEVISÃO, TRANSISTORES  
TIPOS ESPECIAIS PARA INDÚSTRIA  
MEDIANTE ESPECIFICAÇÕES  
FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA  
APARELHOS TRANSISTORIZADOS

### REPRESENTANTES:

#### SÃO PAULO - CAPITAL

Heliodoro Salgado de Sousa  
Rua Coronel Aranje Cintra, 98  
São Paulo - Capital

#### SÃO PAULO - INTERIOR

Waldemar Teixeira  
Rua Frei José Monte Carmelo N° 911  
Campinas - S. Paulo - Fone: 87-419

#### RIO GRANDE DO SUL

Zukermann & Cia Ltda.  
Rua Vigário José Ignacio, 216  
Fone: 4-6299  
Porto Alegre — RS

#### RIO DE JANEIRO

Zoréa Amorim Gonçalves — Representações  
Rua República do Líbano, 61 a/905  
Fone: 221-2845  
Rio de Janeiro — RJ

#### NORTE-NORDESTE

João Rodrigues Cavalcanti  
Rua Lino Teixeira, 113  
Fone: 281-4764  
Rio de Janeiro — RJ

Componentes Eletrônicas STEVAUX Ltda.

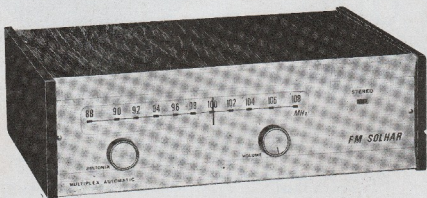
Caixa Postal 325 Fone 5895 Jundiaí - Est. de São Paulo

# FM

## ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO



Conjunto composto de 5 módulos, todos em circuitos impressos, de fácil interligação, resultando em um receptor FM Estéreo de altíssima qualidade e sensibilidade, em caixa de belíssimo acabamento.



- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para fonte de alimentação.
- De fácil montagem, com os módulos pré-calibrados, este receptor pode competir com qualquer similar importado.

NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO

### SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

ESCRITÓRIO e FABRICA -- RUA TIJO Nº. 978/980 -- FONE: 62-9214  
CAIXA POSTAL Nº 1593 -- Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» -- São Paulo



# PERFEIÇÃO

É O MÍNIMO QUE O REGENTE EXIGE  
DOS MÚSICOS DE SUA ORQUESTRA.

EXIJA-A VOCÊ TAMBÉM  
NOS COMPONENTES DE SEU SISTEMA ACÚSTICO

ALTO-FALANTES ARLEN



**ARLEN**

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETRÔNICA LTDA.

Al. Arapanés, 1451

Fone: 267-4058

CEP 04524

S. Paulo

Com exclusivo limpador



de cabeça não abrasivo.  
LNF 60-90

NOVA LINHA  
DE  
DURATAPES  
DA  
MALLORY  
DE ALTA  
FIDELIDADE  
DE  
GRAVAÇÃO

Fitas de óxido  
de cobalto energizado



EFR 60-90



VOICETAPE 60  
Fitas para executivos,

**DURATAPES**

**MALLORY**



FLITAPE 60-90  
Fitas para juventude

**BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA**  
Av. Santo Amaro 2080 - Fone 612540 - S. Paulo

capacitores  
cerâmicos  
**CE-CAP**

## CAPACITORES CERÂMICOS **CE - CAP**

Para cobrir o vasto campo de aplicações de capacitores cerâmicos, a CE-CAP apresenta uma linha muito extensa, representada pelos seguintes tipos:

- |          |  |
|----------|--|
| TIPO ST  | compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura. |
| TIPO GMV | capacitores para uso geral.  |
| TIPO BP  | capacitores para uso como "by pass".   |
| TIPO STM | compensadores de temperatura, miniatura.   |
| TIPO GAM | capacitores miniatura para uso geral.  |
| TIPO BPM | capacitores miniatura para uso "by pass".  |
| TIPO HV  | capacitores de alta tensão.  |
| TIPO EX  | capacitores para aplicações especiais.   |

VENDAS SOMENTE POR ATACADO  
**CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.**  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS  
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO  
Av. Petrópolis da Silveira, 207 (Pari) Fone: 292-3084 - S. Paulo - S.P.



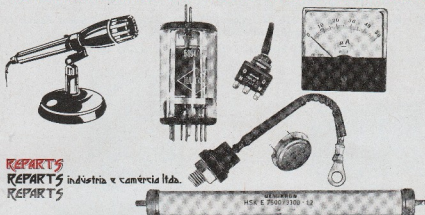
# VALVULAS

Recepção  
Industriais  
Foto Células  
Transmissoras  
Amperítes  
Ignitrons  
Thiratrons

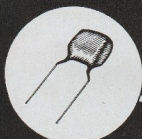
Conectores  
Sequetes  
Microfones  
Relés  
Condensadores  
Diodos  
Plugs Cannon

Instrumentos  
Fones Especiais  
Semi-Condutores  
Reostatos  
Lâmpadas Neon  
Chaves HH  
Outros

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DAS VALVULAS MARCA «R. F. T.» ALEMÃ



RUA SANTA IFIGÊNIA Nº 345 -- TELEFONES: 221-0398 - 221-4295  
R. STA. IFIGÊNIA, 402 - 7º AND. - SP - CEP - 01207 - End. Telegráfico: REPARTS



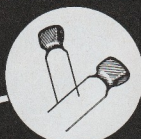
POLY

CONDENSADORES DE POLIESTER  
NAO INDUTIVOS



STYRO

CONDENSADORES DE STYRO-  
FLEX ALTA ESTABILIDADE E  
E PRECISAO



MINI

CONDENSADORES MINIATURA  
DE POLIESTER METALIZADO  
AUTO REGENERATIVO

# CONDENSADORES

## MALLORY

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA. - AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540-SP  
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

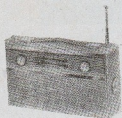
# SIMPSON

Em diversos pontos do país para melhor atender você

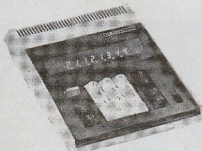
MATRIZ: Rua dos Gusmões, 319 -- Fones: 220-8758 e 220-8251 -- Caixa Postal: 6999

End. Telegráfico SIMPSON -- São Paulo -- Capital

SOLICITEM NOSSO BOLETIM INFORMATIVO E LISTAS DE PREÇOS



Rádio portátil «Simpson»  
Modelo S-039  
3 faixas



Máquina eletrônica de calcular.  
Diversos modelos à sua escolha.



VITROLA COM RÁDIO  
Pilha e luz  
110 e 220 V  
Estojo plástico  
em diversas cores



Rádio de mesa «Simpson»  
4 faixas — transistorizado  
Mod. S-038

Gravadores de todas as marcas — Rádios transistorizados de mesa e portáteis — Rádios conjugados pilha e luz — Válvulas — Transistores — Transformadores — Cinescópios — Condensadores — Resistências — Instrumentos — Amplificadores — Alto-Falantes — Livros Técnicos — Pilhas — Antenas — Toca-Discos — Potenciômetros — Caixas acústicas — Microfones — Bobinas — Seletores de canais, etc.

## TUDO PARA RÁDIO TV E SISTEMAS DE SOM

### FILIAIS:

Filial n° 1: R. Batista de Carvalho, 1-64 - Bauru  
São Paulo - Fone: 6653  
Filial n° 2: R. Primitiva Vianco, 245 - Osasco  
São Paulo - Fone: 48-8503  
Filial n° 3: Av. Jerônimo Monteiro, 766 - Vitória  
Espírito Santo - Fone: 3-2479  
Filial n° 4: R. Santa Ifigênia, 585 - São Paulo  
Capital - Fone: 220-8758

Filial n° 5: Av. Duque de Caxias, 281 a 287 -  
Londrina - Paraná - Fone: 20552  
Filial n° 6: Praça Anchieta n° 1 (Largo do Ter-  
reiro) - Salvador - Bahia - Fone: 34437  
Filial n° 7: R. Maracaju, 248 - Campo Grande -  
Mato Grosso - Fone: 3669  
Filial n° 8: R. Costa Aguiar, 342 - Campinas -  
São Paulo - Fone: 9-6391

# O CANAL DE SOM NOS TELEVISORES

Embora seja a imagem o fator principal na transmissão de televisão, o som também é de grande importância e, assim, é conveniente estudar e compreender perfeitamente os seus circuitos.

Louis Facen

## PARTE I

A informação de áudio na televisão é transmitida por meio de uma portadora modulada em frequência (FM). Neste sistema de modulação, a amplitude é mantida constante, enquanto a frequência da portadora é variada acima e abaixo do seu valor nominal. Este desvio da frequência é diretamente proporcional à amplitude de áudio modulante. A vantagem deste tipo de modulação é uma relação sinal/ruído e fidelidade muito maior do que seria possível numa transmissão equivalente em AM.

Os televisores antigos, fabricados antes de 1950, usavam dois canais completamente independentes, sendo um para o vídeo e outro para o áudio, ao contrário dos televisores atuais, os quais empregam o som por inter-portadora, inventado pelo americano Parker. Neste sistema, que permite a construção de televisores mais simples, com um menor número de circuitos sintonizados, as duas portadoras são amplificadas num só canal de FI, e

no padrão mono têm uma diferença de 4,5 MHz entre as suas respectivas frequências. Na saída do detector de vídeo, obtemos o batimento de 4,5 MHz modulado em frequência, o qual é depois amplificado no canal de som. É evidente que o sinal do som resulta também modulado em amplitude pelos sinais de vídeo, mas a modulação é eliminada depois por intermédio de um limitador de amplitude. Posteriormente, a informação de áudio é recuperada por um detector de FM.

### O sinal de som

Para melhor compreender um sinal modulado em FM, o mais fácil é comparar o mesmo com um sinal modulado em amplitude (AM). A ilustração destes dois sinais é feita pela Fig. 1. Podemos observar em A que em AM o índice máximo de modulação é de 100%, caso contrário ocorre a distorção. Notamos também que a amplitude instantânea da portadora com 100% de modulação chega a

ser o dobro da portadora sem modulação. Além disso verificamos que a frequência da portadora permanece constante durante o processo da modulação.

Nessa mesma figura, temos em B uma representação gráfica da modulação em frequência. Neste sistema, ao invés de variar a amplitude, é variada a frequência da onda portadora do transmissor. Um sinal de áudio forte fará com que a frequência da portadora se afaste muito da sua frequência nominal, ao contrário de um som fraco, o qual provocará um pequeno desvio da frequência. A rapidez com que a frequência da portadora muda entre dois limites é controlada pela frequência moduladora de áudio.

Notamos que, sem modulação, a frequência da transmissão permanece constante. Ao iniciar-se o ciclo de áudio da modulação, a frequência da portadora aumenta continuamente até atingir o seu máximo no centro do semi-ciclo positivo de áudio, para depois diminuir novamente.

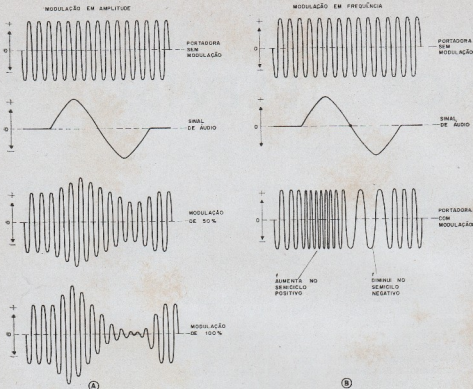


Figura 1  
Comparação entre a modulação em amplitude e a modulação em frequência.

No instante em que a tensão moduladora passa pelo valor zero, a frequência da transmissão atinge de novo o seu valor nominal. Durante o segundo semi-ciclo de áudio, a frequência da portadora diminui, até atingir o seu valor mínimo no centro do semi-ciclo negativo.

Constatamos, então, que o desvio máximo da frequência da portadora depende da amplitude do sinal de áudio e o número de oscilações por segundo da portadora, acima e abaixo do seu valor nominal, é proporcional à frequência moduladora.

Podemos observar em contraste dos 100% de modulação em AM, que na modulação em FM não existe este

limite, assim que o desvio máximo adotado segue um outro critério. Geralmente ele é determinado pela largura da banda passante do canal disponível e pela relação sinal/ruído desejável. Para a transmissão em TV, o seu limite foi estabelecido em 25 kHz para mais e para menos, o que resulta num canal de 50 kHz. A transmissão em FM exige, devido ao grande número das bandas laterais, uma faixa muito maior do que a transmissão em AM. Chamando a frequência da portadora  $f_0$ , a qual está sendo modulada pela áudiofrequência  $f_a$ , obtemos bandas laterais nas seguintes frequências:

$$\begin{array}{ll} f_0 \pm f_a & f_0 \pm 2f_a \\ f_0 \pm 3f_a & \text{etc.} \end{array}$$

Teoricamente, o número de bandas passantes é infinito, mas felizmente, na prática, a amplitude das bandas laterais decresce rapidamente ao aumentar a sua distância em relação à frequência nominal da portadora ( $f_0$ ) e, desta forma, maior o número de harmônicos, menor será a sua amplitude.

#### Pré-ênfase e de-ênfase

Como as frequências altas de áudio são necessárias para a reprodução fiel dos instrumentos musicais e da voz, adotou-se no transmissor um sistema chamado pré-ênfase, o qual consiste em reforçar as frequências altas de áudio, às quais pertencem os harmônicos de ordem elevada. No re-





$R \times C = 75 \mu s$



Figura 2

Atuação da préênfase e deênfase na transmissão em FM.

ceptor, após a demodulação, uma ação exatamente ao contrário da préênfase, chamada deênfase, compensa novamente o excesso dos sons "agudos". Com este sistema consegue-se evitar a perda dos harmônicos elevados durante a transmissão.

Tanto a deênfase como a préênfase são formadas por uma rede R-C, com uma constante de tempo de 75 microssegundos, conforme ilustrado pela Fig. 2. Uma segunda vantagem deste processo é a sensível melhora que se consegue na relação sinal/ruído da transmissão, porque, ao cortar de novo o excesso de altas frequências no receptor (deênfase), para estabelecer o equilíbrio, o ruído, que faz parte das frequências altas, é cortado junto.

#### Características elétricas do canal de som

A frequência central do canal de som é de 4,5 MHz, o que corresponde à diferença entre a portadora do som e da imagem. Como a frequência destas portadoras é controlada a cristal no transmissor, os 4,5 MHz são altamente estáveis e independentes da sintonia fina do seletor de canais.

Este sistema do som entre portadoras é possível por ser o som modulado em FM e o

vídeo em AM. Para obter continuamente o batimento no detector, o nível branco transmitido não pode ser zero, porque durante estes períodos a portadora de vídeo seria suprimida e, portanto, não poderia haver batimento entre as duas portadoras. Por esta razão, o nível branco na transmissão de televisão foi fixado numa modulação correspondente a 15%.

O sinal para a FI de som (4,5 MHz) pode ser retirado em qualquer lugar entre o detector de vídeo e o amplificador de saída de vídeo. A prá-

tica geral, nos aparelhos com válvulas, é a sua retirada na saída, ao contrário dos televisores transistorizados, onde se costuma extrair o som no pré-amplificador de vídeo. Em ambos os casos, a retirada do sinal já ocorre com amplificação, o que é vantajoso, porque reduz o número de estágios de FI necessários no canal de som. Na maioria das vezes, a amplitude do sinal no ponto da retirada é suficientemente grande, que o mesmo pode ser aplicado diretamente ao estágio limitador.

Como já verificamos, devido à modulação de vídeo em AM, o batimento modulado em FM de 4,5 MHz, que representa o sinal do som, resulta também modulado em AM até certo ponto, conforme mostra a Fig. 3. Como esta modulação é indesejável, ela tem que ser cortada por um limitador de amplitude. Nos televisores com válvulas, a limitação é conseguida pela operação com baixa tensão na grade screen e anodo da válvula que precede o discrí-

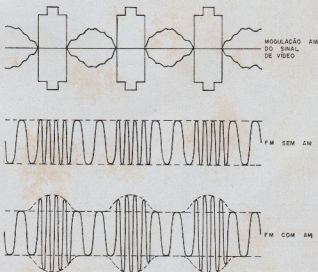


Figura 3

Influência da modulação AM de vídeo sobre a portadora de som.

minador, ao contrário dos circuitos transistorizados, onde a limitação ocorre em função da polarização adequada na base ou então funciona por meio de um diodo.

O efeito produzido pelo limitador está ilustrado na Fig. 4. Podemos ver que, até uma certa amplitude dos sinais de entrada, a tensão de saída aumenta mais ou menos proporcionalmente. Do ponto X em diante, porém, mesmo um grande aumento na tensão de entrada não provoca mais um apreciável aumento na tensão de saída. Se, portanto, o sinal de entrada no limitador está sempre suficientemente forte para manter a tensão de saída acima do ponto X, o limitador funciona eficazmente.

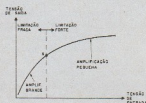


Figura 4

Curva característica de um estágio limitador.

Conforme mostrado pela Fig. 5, as características essenciais da onda modulada em FM não são alteradas pelo corte na amplitude. Perturbações como interferências, são igualmente eliminadas pelo limitador. A recuperação do sinal de áudio é feita por um detector especial. Os mais usados para esta finalidade são o circuito Forster-Seeley e o ratio-detector. Enquanto o primeiro é muito sensível à modulação em AM e necessita de estágios limitadores para manter a tensão de radio-freqüência constante na sua entrada, o segundo é praticamente insensível à modulação em AM e, portanto, o limitador, embora às vezes usado para cortar picos de ruído,

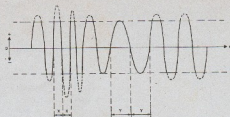


Figura 5

As características das informações representadas por x e y não são alteradas pelo corte na amplitude da portadora modulada em freqüência.

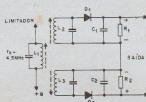


Figura 6

Circuito básico do discriminador Forster-Seeley.

pode ser perfeitamente dispensado.

A Fig. 6 mostra o circuito básico de um discriminador Forster-Seeley. Podemos observar que a bobina L-1 está sintonizada na freqüência central da FI de 4,5 MHz. Ela é acoplada a duas outras bobinas L-2 e L-3. A bobina L-2 é sintonizada um pouco abaixo da freqüência central e L-3 um pouco acima. Quando ambos os circuitos são iguais, e têm o mesmo coeficiente de dessintonia e o mesmo grau de acoplamento, obtemos duas curvas de resposta conforme a Fig. 7, quando a freqüência de excitação varia para mais e para menos. Como as duas resistências de carga dos detectores estão ligadas em série, a tensão de saída resulta positiva ou negativa, conforme a freqüência na entrada do detector for maior ou menor que a freqüência central (4,5 MHz). Estas duas curvas de resposta se combinam então numa só, em forma de S, conforme mostrado na Fig. 8.

É necessário que a parte central da curva S seja reta, para garantir uma demodulação linear e, desta forma, somente cerca de 70% da largura total entre os dois picos é aproveitável na prática. A separação dos dois picos deve ser simétrica acima e abaixo da freqüência central. A qualidade de um discriminador de certa forma é determinada pela separação pico-a-pico da sua curva S, para uma determinada tensão de saída.

Embora o desvio máximo usado em TV é de 25 kHz e uma separação pico-a-pico no discriminador de 100 kHz seria teoricamente mais que satisfatória, costuma-se empregar uma separação de 300 a 500 kHz, porque quanto maior a largura, menor é a distorção por dessintonia para um determinado desvio e, desta maneira, os detectores de grande largura são menos críticos no ajuste.

O segundo circuito é o "ratio-detector" ou detector de relações. A Fig. 9 ilustra o seu circuito fundamental. Podemos verificar que o mesmo usa um transformador de RF com tomada central, da mesma forma como no discriminador anterior. A tensão de saída de um dos circuitos ressonantes aparecerá sobre C-1, enquanto sobre C-2 aparecerá a outra tensão de saída. A bateria EB mantém a tensão constante através dos dois ca-

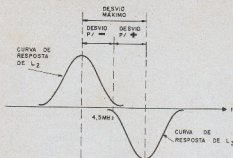


Figura 7

Curvas de resposta dos dois circuitos de secundário do transformador discriminador.



Figura 8

Curva S de resposta do discriminador.

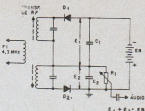


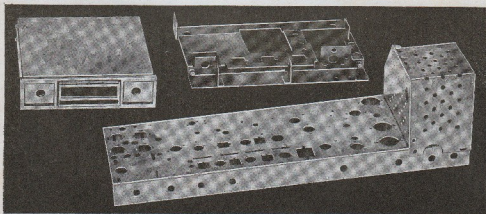
Figura 9

Circuito básico do detector de relação.

pacitores. Portanto, a soma das tensões sobre C-1 e C-2 será sempre constante, embora a RELAÇÃO das duas tensões varie de acordo com a modulação. Eventuais alterações na amplitude do sinal de entrada não afetam a tensão de saída, pois esta é forçosamente mantida estável pela fonte EB. Na prática, a fonte de tensão EB é substituída por um capacitor eletrolítico de capacitância relativamente alta, o que resulta numa

# chassis para rádio e tv.

estamparia para qualquer tipo de chassis



conjuntos e frentes para rádios de automóveis  
modelos especiais mediante consulta

**Metalúrgica "KASVAL" LTDA.**

rua ourinhos, 204 - fone: 273-1071 - moóca - s. paulo

constante de tempo tão lenta no circuito que as pequenas e rápidas variações de amplitude da modulação de vídeo remanescente não são acompanhadas, mas sim somente as lentas variações, as quais alteram automaticamente a sensibilidade do detector, sendo que a tensão EB é pequena para os sinais fracos e grande para os sinais fortes. Esta tensão depende do ajuste da sintonia fina do seletor de canais, o qual altera a amplitude do som.

Todas estas vantagens vistas até aqui, principalmente a sua insensibilidade em relação às variações de amplitude, fizeram com que se empregasse quase com exclusividade o detector de relação nos televisores atuais.

O amplificador de áudio geralmente é convencional, semelhante aos empregados nos rádios comuns, de preferência com uma boa resposta entre 50 e 15 000 Hz. Para conseguir isso, costuma-se usar o circuito saída complementar nos aparelhos transistorizados, porque isto dispensa o transformador de saída, o principal responsável pelos cortes nos dois extremos da curva de resposta de áudio. Alguns dos circuitos mais elaborados empregam também um controle de tonalidade e elos de realimentação negativa.

## Componentes empregados

Os componentes usados no canal de som são os mesmos que se usa nos rádios comuns em radiofrequência e audiofrequência. A prática geral recomenda o uso de capacitores de poliéster. Todos os capacitores com valores pequenos, ligados nos circuitos sintonizados, são do tipo cerâmico, com coeficientes de temperatura negativos (geralmente do tipo tubular). Todas as bobinas são sintonizadas por permeabilidade e se encontram blindadas em canecas metálicas. Em certos televisores, as bobinas de FI de som são amortecidas com um resistor, a fim de obter a banda passante desejada (aproximadamente 200 kHz a 3 dB).

Como válvula limitadora emprega-se de preferência pentodos do tipo corte agudo. O secundário do transformador discriminador é enrolado bifilarmente, a fim de conseguir uma simetria mais perfeita. Os dois diodos (geralmente de germânio) do discriminador ou do detector de relação devem ser do tipo casado, ou seja, com características idênticas.

O controle de volume se encontra combinado na maioria dos televisores com a chave liga-desliga.

As válvulas amplificadoras de áudio são as mesmas que

se usam nos rádios. Na maioria das vezes empregam-se válvulas duplas convencionais, ou então do tipo compactron.

Nos amplificadores transistorizados, a polarização do circuito de saída push-pull em classe B é estabilizada com um diodo regulador ou então por um termistor. A maioria dos alto-falantes usados nos televisores tem entre 7,5 e 12,5 cm (3 a 5 polegadas). Alguns dos aparelhos transistorizados têm um jaque para ligar um fone de ouvido.

## O circuito do canal de som

As Figs. 10 e 11 mostram dois circuitos típicos de canais de som, sendo o primeiro com válvulas e o segundo transistorizado. No circuito com válvulas, a primeira FI serve ao mesmo tempo de armadilha para evitar que o som chegue até ao cinescópio, ao contrário do circuito com transistores, no qual a armadilha está colocada no amplificador de saída de vídeo e a retirada do som ocorre no pré-amplificador de vídeo. A limitação de amplitude e ruído no circuito valvular é feita pelo pentodo 6GH8 e no transistorizado pelo diodo D-3. A válvula limitadora 6GH8 funciona como amplificador saturado, com um fator de amplificação inversamente proporcional à amplitude do sinal de entrada.

(Continua no próx. número)

# RADIODIFUSÃO

- TRANSMISSORES AM E FM
- RECEPTORES DE FREQUÊNCIA FIXA A CRISTAL — FM E AM
- MASTROS E TORRES IRRADIANTES EM DURALUMÍNIO



Eletrônica Morato Ltda

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo



# AMPLIFICADORES DE BAIXA POTÊNCIA EM SIMETRIA COMPLEMENTAR (0,15 A 5 WATTS)

A principal vantagem que se encontra na utilização de amplificadores com saída em simetria complementar está no reduzido número de componentes necessários à obtenção de uma ótima qualidade de áudio. Custo reduzido, ótima fidelidade e fácil montagem resumem o que queremos dizer.

Newton C. Braga

Seja o próprio amplificador de áudio a base de um equipamento, ou seja o amplificador de áudio apenas uma etapa de um equipamento, devemos tomar especial cuidado na sua escolha, pois dela pode depender a própria finalidade do projeto.

A gama de potências utilizadas normalmente em aplicações eletrônicas é enorme. Não pretendemos de modo algum focalizá-la na sua totalidade. O que pretendemos neste artigo é dar algumas sugestões sobre amplificadores de uma gama que acreditamos ser a mais utilizada em aplicações eletrônicas mais comuns, a gama das baixas potências, compreendidas entre 0,15 a 5 watts.

A maioria dos receptores, fonógrafos e intercomunicadores utiliza estágios de áudio com potências desta faixa. Deste modo, se o leitor está pensando em montar um amplificador, seja ele para um

equipamento modesto de alta fidelidade, para um fonógrafo portátil, ou ainda se está pensando num estágio de áudio para um receptor, este artigo poderá lhe dar algumas sugestões a respeito.

## Amplificadores de 1 e 2 watts

Recomendado para ser utilizado em fonógrafos portáteis, intercomunicadores, etc., este amplificador utiliza apenas três transistores e tem sensibilidade suficiente para operar inclusive com cápsulas de cerâmica. Sua elevada sensibilidade se deve ao emprego de um transistor Darling-ton de alto ganho, o MPSA12, cujo ganho é superior a 20 000.

Os transistores utilizados nesta montagem são do tipo de encapsulamento plástico MOTOROLA, transistores estes que constam do catálogo dos distribuidores MOTOROLA em nosso mercado.

O diodo MSS1000 atua como compensador de polarização, impedindo que a corrente circulante pelos transistores de saída atinja valores elevados em condições de sobrecarga. Como a base de funcionamento deste semicondutor é térmica, ele deverá ser montado no mesmo dissipador dos transistores de saída, conforme sugere a figura 1-a. Quanto à fonte de alimentação, não há necessidade de ser regulada. O que se recomenda é que a filtragem seja bem feita, a fim de que nenhum componente de corrente alternada venha aparecer sobreposto ao sinal de áudio. Recomenda-se no caso de retificação de onda completa a utilização de capacitores de filtro de pelo menos 500  $\mu F$ .

## Amplificadores de 3 a 5 watts

A faixa de utilização destes amplificadores estende-se desde os fonógrafos do tipo portátil, estágios de saída de

sintonizadores de FM ou receptores de AM, até sistema de alta fidelidade ou estéreo-fônicos modestos.

Os transistores utilizados também são do tipo complementar em encapsulamento plástico. Os diodos MSS1000 e MSS7000 utilizados, ligados em série nas bases dos transistores de saída, atuam como limitadores de corrente em caso de curtos acidentais nos terminais do alto-falante ou em seu cabo. O outro MSS-1000 atua, como no amplificador anterior, como estabilizador térmico, devendo, pois, ser montado próximo aos transistores de saída.

O transistor utilizado na entrada deste amplificador é uma unidade de baixo nível de ruído, porém não com ganho tão elevado como no caso anterior. Seu  $H_{fe}$ , entre 250 e 1 000 exige um segundo transistor, no caso o MPSA-70, como driver.

Os transistores para esta montagem também constam dos catálogos de disponibilidade dos distribuidores MOTOROLA.

Quanto à fonte de alimentação, deve ter boa filtragem, não havendo necessidade de ser regulada.

Amplificadores de  
150, 300 e 500 mW

Apesar de ainda utilizarem transistores de germânio do tipo mais comum, estes projetos são especialmente indicados para o principiante e para o montador que deseje o máximo de economia e facilidade na obtenção de componentes. São ideais para pequenos fonógrafos, como estágios de saída de radioreceptores, intercomunicadores, ou simplesmente na bancada como amplificadores de prova.

Figura 1

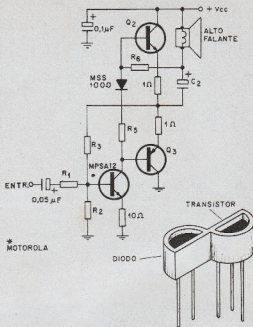


Figura 1-a

	1 W — 40 Ω	2 W — 8 Ω
V <sub>cc</sub>	20 V	15 V
R1	820 kΩ	680 kΩ
R2	750 kΩ	560 kΩ
R3	5,6 MΩ	2,7 MΩ
R5	33 Ω	12 Ω
R6	1,0 kΩ	200 Ω
C2	100 μF	250 μF
Q2	MPSA05*	MPSU01*
Q3	MPSA55*	MPSU51*

\* MOTOROLA

	1 W — 40 $\Omega$	2 W — 8 $\Omega$
Sensibilidade para máxima potência	0,82 V	1,4 V
Corrente drenada a plena potência	70 mA	240 mA
Corrente de repouso	9,0 mA	17 mA
Impedância de entrada	820 k $\Omega$	680 k $\Omega$
Frequência superior de corte	10 kHz	13 kHz

Figura 2

O termistor  $R_t$  usado nesta montagem é do tipo Hitachi D-1E, mas qualquer unidade de 90 ohms, aproximadamente, poderá ser utilizada.

O termistor, como nos casos anteriores, deverá ser montado próximo aos transistores de saída, pois sua função é estabilizadora.

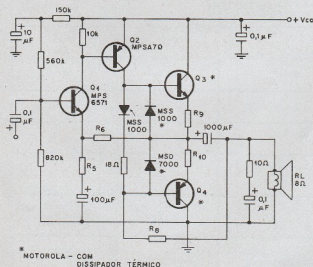
Dada a baixa tensão de alimentação destes amplificadores, eles são recomendados para equipamentos portáteis. Entretanto, caso o leitor deseje alimentá-los a partir da rede, deverá providenciar para que a filtragem seja eficiente, a fim de que zumbidos de corrente alternada não venham sobrepor-se ao sinal de áudio. Tal qual no primeiro caso, capacitores de mais de 500  $\mu$ F são recomendados.

Nos amplificadores de 300 e 500 mW, os transistores de saída deverão ser montados em dissipadores térmicos.

#### Referências:

- Basic Design of Medium Power Audio Amplifiers — AN-484A (MOTOROLA);
- Low Power Audio Amplifiers Using Complementary Plastic Transistors — AN-426A (MOTOROLA);
- Hitachi Semiconductors for Acoustic Equipment;
- Quick Reference Guide to Hitachi Semiconductors for Entertainment Use.

**Nota** — Para o MSS1000, pode ser usado qualquer diodo de silício de baixa potência. Para o SD7000, dois diodos de silício em série, de baixa potência.  
MPSA05  $\cong$  BLN41C  
MPSA55  $\cong$  BCP41C  
MPSU01  $\cong$  BDN161  
MPSU51  $\cong$  BDP162



\* MOTOROLA — COM DISSIPADOR TÉRMICO

Figura 3

	3 W	5 W
Vcc	18 V	22 V
R5	180 $\Omega$	150 $\Omega$
R6	470 $\Omega$	390 $\Omega$
R9, R10	0,82 $\Omega$	0,56 $\Omega$
Q3 *	MPSU01	MPSU01
Q4 *	MPSU51	MPSU51

\* MOTOROLA — com dissipador térmico

Figura 4

#### DESEMPENHO

	3 W	5 W
1. Corrente de repouso (sem sinal)	20 mA	50 mA
2. Corrente com potência máxima de saída	275 mA	360 mA
3. Impedância de entrada	280 k $\Omega$	280 k $\Omega$
4. Distorção harmônica em potência máxima (20 Hz a 20 kHz)	< 1%	< 1%
5. Sensibilidade para potência máxima de saída	0,250 V <sub>RMS</sub>	0,250 V <sub>RMS</sub>
6. Corrente de curto-circuito com limitador de corrente	750 mA	1 A

Figura 5



Figuras 6 e 7	150 mW	300 mW	500 mW
Ganho de potência (estágio de saída)	40 dB	40 dB	40 dB
Corrente do estágio impulsor (II)	5,5 mA	5,5 mA	4,0 mA
Corrente de saída sem sinal ( $\Delta$ )	5,0 mA	9,5 mA	9,5 mA
Corrente de pico ( $\Delta$ )	195 mA	285 mA	250 mA
Corrente média ( $\Delta$ )	62 mA	82 mA	80 mA

( $\Delta$ ) No estágio de saída

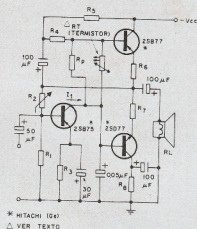


Figura 6

POTÊNCIA	150 mW	300 mW	500 mW
V <sub>cc</sub>	6 V	9 V	12 V
RL	8 $\Omega$	10 $\Omega$	16 $\Omega$
R1	2,5 k $\Omega$	1,5 k $\Omega$	1,5 k $\Omega$
R2	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$	10 k $\Omega$
R3	150 $\Omega$	150 $\Omega$	150 $\Omega$
R4	400 $\Omega$	230 $\Omega$	500 $\Omega$
R5	300 $\Omega$	200 $\Omega$	200 $\Omega$
R6, R7	1,5 $\Omega$	2,0 $\Omega$	2,5 $\Omega$
R8	14 $\Omega$	15 $\Omega$	20 $\Omega$
RP	100 $\Omega$	100 $\Omega$	200 $\Omega$

# CIRCUITOS LÓGICOS

Eng.<sup>o</sup> Sérgio Américo Boggio  
Prof. de Eletrônica da  
Escola Técnica Bandeirantes

Recomendamos, antes da leitura deste artigo, recordar os conceitos básicos da álgebra binária, por nós explicados em artigos anteriores, sem os quais este artigo ficará incompreensível.

## ADIÇÃO DE NÚMEROS BINÁRIOS

Vamos analisar neste artigo como um circuito lógico pode efetuar somas em sistema binário, sendo esta uma das operações básicas num computador digital ou nas minúsculas calculadoras eletrônicas de bolso.

Assim, quando numa calculadora acionamos um algarismo decimal, é feita a conversão deste para binário, efetuando-se a soma em binário (é o que iremos analisar), e depois converte-se o resultado binário para decimal.

Imaginemos dois dígitos binários A e B, que podem valer  $A = 0$ ,  $A = 1$ ,  $B = 0$  ou  $B = 1$ . Efetuemos as somas  $S = A$  mais  $B$  no campo quantitativo sem confundir  $S = A$  ou  $B$  no campo qualitativo, já que as duas se representam por  $S = A + B$ . Por exemplo, se  $A = 1$  e  $B = 1$ , no campo quantitativo (quantidades)  $1 + 1 = 10$ , pois 10 em binário representa uma quantidade de 2 unidades do decimal. Já no campo qualitativo (qualidades)  $1 + 1 = 1$ , pois estamos representando a qualidade de A ou B ser 1.

Vejamos então os diversos resultados de S no campo quantitativo:

A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
S	0	1	1	0

"vai um"

Observamos que ao somarmos  $1 + 1$ , obtemos  $S = 0$  e "vai um". Este "vai um" iremos chamar de transposição T. Assim, nos três primeiros casos,  $T = 0$  e, no último caso,  $T = 1$ .

Façamos a tabela de verdade para esta adição de  $A + B$  no campo quantitativo:

A	B	T	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Achemos as equações lógicas de S e de T a partir da tabela da verdade:

$$\begin{aligned} 2^{\text{a}} \text{ linha} & S = A' \cdot B \\ 3^{\text{a}} \text{ linha} & S = A \cdot B' \\ 4^{\text{a}} \text{ linha} & T = A \cdot B \end{aligned}$$

Assim, teremos:

$$\left. \begin{aligned} S &= A' \cdot B + A \cdot B' \\ T &= A \cdot B \end{aligned} \right\} \text{no campo qualitativo}$$

Façamos o diagrama de blocos lógicos, tal como vemos na Fig. 1. Este circuito, por conse-

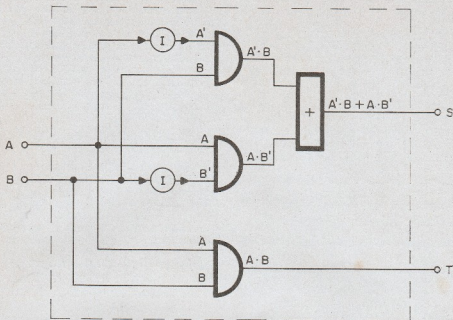


Figura 1

guir somar apenas dois dígitos e entregar um dígito de transposição, é chamado de semi-somador ou meio-somador, do inglês Half-Adder,

ses dígitos,  $T_{n-1}$  a transposição da soma anterior,  $T_n$  a transposição da soma efetuada para a seguinte:

$T_{n-1}$	0	0	0	0
A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
$T_n$   S	0/0	0/1	0/1	1/0

1	1	1	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0/1	1/0	1/0	1/1

SOMAS  
QUANTITATIVAS

e é representado por um único bloco lógico HA, como vemos na Fig. 2.

Façamos, a partir dessas somas, a tabela da verdade:

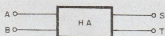


Figura 2

Analisemos agora um caso mais geral, onde temos de somar, além de A e B, o dígito de transposição proveniente de uma soma anterior. A este dispositivo chamamos de somador completo ou Full-Adder.

Imaginemos as possibilidades de soma, onde A e B serão os dígitos somados, S a soma des-

$T_{n-1}$	A	B	$T_n$	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Montemos as equações lógicas a partir da tabela da verdade:

2ª linha	$S = T_{A-1} \cdot A' \cdot B$
3ª linha	$S = T_{A-1} \cdot A \cdot B'$
4ª linha	$T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B$
5ª linha	$S = T_{A-1} \cdot A' \cdot B'$
6ª linha	$T_A = T_{A-1} \cdot A' \cdot B$
7ª linha	$T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B'$
8ª linha	$\left\{ \begin{array}{l} S = T_{A-1} \cdot A \cdot B \\ T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B \end{array} \right.$

Resumindo as diversas equações, obtemos:

$$S = T_{A-1} \cdot A' \cdot B + T_{A-1} \cdot A \cdot B' + T_{A-1} \cdot A' \cdot B' + T_{A-1} \cdot A \cdot B$$

$$T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B + T_{A-1} \cdot A' \cdot B + T_{A-1} \cdot A \cdot B' + T_{A-1} \cdot A \cdot B$$

Simplificando as equações obtidas, teremos:

$$S = T_{A-1} \cdot (A' \cdot B + A \cdot B') + T_{A-1} \cdot (A' \cdot B' + A \cdot B)$$

$$T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B + T_{A-1} \cdot (A' \cdot B + A \cdot B' + A \cdot B)$$

$$T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B + T_{A-1} \cdot (A' \cdot B + A(B' + B))$$

$$T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B + T_{A-1} \cdot (A' \cdot B + A)$$

$$T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B + T_{A-1} \cdot (A + B)$$

$$T_A = T_{A-1} \cdot A \cdot B + T_{A-1} \cdot A + T_{A-1} \cdot B$$

$$T_A = A(T_{A-1} \cdot B + T_{A-1}) + T_{A-1} \cdot B$$

$$T_A = A(T_{A-1} + B) + T_{A-1} \cdot B$$

$$T_A = A \cdot T_{A-1} + A \cdot B + T_{A-1} \cdot B$$

$$T_A = A \cdot B + T_{A-1}(A + B)$$

Vejamos agora o circuito lógico da Fig. 3, composto de dois HA e um OU.

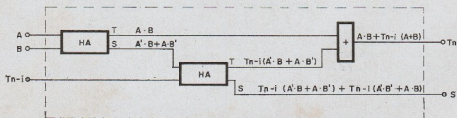


Figura 3

Do primeiro HA temos:

A soma S dando  $A' \cdot B + A \cdot B'$

A transposição T dando  $A \cdot B$

No segundo HA as entradas são:  $A' \cdot B + A \cdot B' + A \cdot B'$  e  $T_{A-1}$ . Nas saídas teremos:

$$T_{A-1}(A' \cdot B + A \cdot B') + T_{A-1}(A' \cdot B + A \cdot B') + T_{A-1}(A' \cdot B + A \cdot B') + T_{A-1}(A' \cdot B' + A \cdot B)$$

Este último resultado é o mesmo que a soma do Full-Adder obtido anteriormente.

A transposição T:

$$T_{A-1}(A' \cdot B + A \cdot B')$$

Efetuada a lógica OU das duas transposições obtidas, teremos:

$$T_A = A \cdot B + T_{A-1}(A' \cdot B + A \cdot B')$$

$$T_A = A \cdot B + T_{A-1} \cdot A' \cdot B + T_{A-1} \cdot A \cdot B'$$

$$T_A = A(B + T_{A-1} \cdot B') + T_{A-1} \cdot A' \cdot B$$

$$T_A = A(B + T_{A-1}) + T_{A-1} \cdot A' \cdot B$$

$$T_A = A \cdot B + A \cdot T_{A-1} + T_{A-1} \cdot A' \cdot B$$

$$T_A = B(A + T_{A-1} \cdot A') + A \cdot T_{A-1}$$

$$T_A = B(A + T_{A-1}) + A \cdot T_{A-1}$$

$$T_A = A \cdot B + B \cdot T_{A-1} + A \cdot T_{A-1}$$

$$T_A = A \cdot B + T_{A-1}(B + A)$$

Esta última expressão é a mesma que a transposição obtida no Full-Adder.

Desta forma, concluímos que o circuito proposto na Fig. 3 faz exatamente a função proposta para o Full-Adder. A fim de simplificar, damos na Fig. 4 a representação de um bloco de Full-Adder.

Façamos agora uma soma de números compostos de diversos dígitos binários. Para tal, suponhamos um número A composto de 6 dígi-



[illegible]

Façamos alguns exemplos para melhor compreensão. Somemos  $19 + 14$ :

19 em binário	10011
14 em binário	1110

Assim, teremos:

$A_4$	$A_4$	$A_3$	$A_3$	$A_1$	$A_5$	$B_2$	$B_1$	$B_3$	$B_2$	$B_1$	$B_0$
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0

[illegible]

$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
1	0	0	0	0	1
$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$	$T_5$
0	1	1	1	1	0

S será dado:

$S = (T, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6)$ , ou seja:

S = 0 1 0 0 0 0 1, que em decimal vale 33.

Somemos agora  $428 + 362$ .

428 em binário      110101100

362 em binário      101101010

Assim, teremos:

Como a nossa soma possui 9 dígitos,  $S = (T_9, S_9, S_8, S_7, S_6, S_5, S_4, S_3, S_2, S_1, S_0)$ , ou seja:

$S = 1100010110$ , que em decimal vale 790.

Observamos, da teoria e dos exemplos, que a primeira soma de  $A_n$  e  $B_n$  é feita por um HA e as demais somas por FA. Assim, podemos desenhar o diagrama lógico da somadora generalizada, tal como mostra a Fig. 5. Quanto mais FA tivermos, maior será o número que podemos somar. Para podermos saber qual a

$A_4$	$A_7$	$A_5$	$A_9$	$A_6$	$A_3$	$A_7$	$A_2$	$A_8$
1	1	0	1	0	1	1	0	0

B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	B <sub>8</sub>	B <sub>9</sub>	B <sub>10</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>
1	0	1	1	0	1	0	1	0

	1		1		1		0		1		0		0		0		0		0		0
	1		1		0		1		0		1		1		0		0		0		0
	1		0		1		1		0		1		0		1		0		0		0
	1		1		1		0		1		0		0		1		0		1		0

transposição

← A

← A

← B

$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$	$s_5$	$s_6$	$s_7$	$s_8$	$s_9$
1	0	0	0	1	0	1	1	0

$T_8$	$T_7$	$T_6$	$T_5$	$T_4$	$T_3$	$T_2$	$T_1$	$T_0$
1	1	1	1	0	1	0	0	0

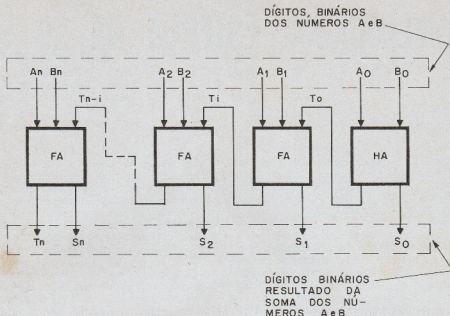


Figura 5

máxima soma em decimal que podemos ter com um HA e um certo número de FA, basta aplicarmos a relação:

$$HA + (n-1) FA = 2^n - 1$$

Por exemplo:

$n = 1$ , ou seja, 1 HA e 0 FA

$2^1 - 1 = 1$ , logo, a máxima soma é 1.

$n = 2$ , ou seja, 1 HA e 1 FA

$2^2 - 1 = 3$ , logo, a máxima soma é 3.

$n = 3$ , ou seja, 1 HA e 2 FA

$2^3 - 1 = 7$ , logo, a máxima soma é 7, e assim por diante.

Se quisermos saber quantos somadores são necessários para somarmos até um certo número, basta fazermos a operação inversa. Por exemplo: suponhamos que queremos soma até 999 (3 dígitos decimais).

$$2^n - 1 = 999$$

$$2^n = 999 + 1 = 1000$$

$$\log 2^n = \log 1000$$

$$n \log 2 = \log 1000$$

$$n \times 0,301 = 3$$

$$n \approx 9,9$$

Como  $n$  deve ser um número inteiro, adotamos sempre o valor superior ao encontrado, ou seja,  $n = 10$ . Assim com 1 HA e 9 FA, poderemos ter a soma desejada.

Uma calculadora de 8 dígitos decimais (calculadora de bolso) pelo raciocínio acima deverá possuir 1 HA e 26 FA.

## ESQUEMAS ELETRÔNICOS E LIVROS TÉCNICOS

Para montagens ou reparações, possuímos milhares de circuitos à sua disposição.

Atendimento rápido para qualquer localidade do país.

### LIVROS TÉCNICOS (lista parcial)

EQUIVALENCIA DE TRANSISTORES	
ECE: Série alfabética, 284 pgs. ....	Cr\$ 37,00
Série numérica, 280 pgs. ....	Cr\$ 37,00
ANTOLOGIA DE TRANSISTORES —	
Teoria — Montagens — Reparações	Cr\$ 25,00
TRANSISTORES, TÉCNICAS E APLICAÇÕES, W. Chaves, 300 pgs. ....	Cr\$ 39,00
ESQUEMAS DE TV, ECE, em 14 volumes — Cada volume .....	Cr\$ 25,00
MANUAL DE VALVULAS ELECTRA, 5ª Ed. — 520 pgs, série numérica	Cr\$ 52,00

"No Rio, aguardem n/ novo endereço"

SOLICITEM GRATIS NOSSAS LISTAS

## DIX-LIVROS TÉCNICOS LTDA.

(REEMBOLSO)

CAIXA POSTAL, 2257 - ZC 00  
RIO DE JANEIRO — GB

# AMPLIFICADOR ESTÉREO DE 20 W

Eng.<sup>o</sup> Sérgio Américo Boggio  
Diretor Técnico da IATAI  
Engenharia Ind. e Com. Ltda.

Já discutimos em diversos artigos os excelentes "kits" de amplificadores lançados pela IBRAPE. Desta forma, não poderíamos deixar de publicar os elogios e as "pichadas" sobre o último "kit" da IBRAPE, o M-320.

O conjunto M-320 contém todas as peças necessárias à montagem de um amplificador estereofônico completo, capaz de fornecer, em cada canal, 10 W de potência, com elevada qualidade.

A novidade principal desse kit de 20 W em relação ao outro que descrevemos em fevereiro de 72, é a montagem simples e compacta, conseguida graças à utilização de uma única placa

de fiação impressa. Com isto, evita-se o trabalho de interligação das diversas placas e até dos potenciômetros, pois no M-320 os referidos componentes são soldados diretamente na placa do circuito impresso. Isto sem falar na enorme redução do tamanho do estágio de saída, graças à utilização de transistores (IB-101 e IB-102) de silício, encapsulados em plástico.

O "kit" M-320 dispõe de diversas facilidades de conexões às fontes de material de programas (toca-discos, gravadores, sintonizadores de AM/FM, etc.); possui os controles usuais em amplificadores deste tipo (volume, graves, agudos, equilíbrio, chave seletora de programa e chave de inversão ou interligação de canais).

## Capacitores

C1	— 470 $\mu$ F	25 V	eletrolítico
C2	— 2500 $\mu$ F	35 V	eletrolítico
C101, C111, C201, C211	— 100 nF	250 V	poliéster metalizado
C102, C110, C202, C210	— 4,7 $\mu$ F	63 V	eletrolítico
C103, C104, C203, C204	— 33 nF	250 V	poliéster metalizado
C105, C106, C205, C206	— 4,7 nF	100 V	cerâmico "plate"
C107, C207	— 2,2 $\mu$ F	63 V	eletrolítico
C108, C208	— 33 pF	100 V	cerâmico "plate"
C109, C209	— 47 $\mu$ F	10 V	eletrolítico
C112, C212	— 10 $\mu$ F	25 V	eletrolítico
C113, C213	— 560 pF	100 V	cerâmico "plate"
C114, C214	— 100 $\mu$ F	25 V	eletrolítico
C115, C215	— 18 pF	100 V	cerâmico "plate"
C116, C216	— 1000 $\mu$ F	16 V	eletrolítico

## Semicondutores

T101, T102, T103, T104	}	transistores	BC-148	(NPN-Si)	"lock-fit"
T201, T202, T203, T204					
T105, T205					
T106, T206					
T107, T207	}	transistores	BC-147	(NPN-Si)	"lock-fit"
T108, T208					
D1, D2					
D101, D102, D201, D202					
			IB-101	(NPN-Si)	
			IB-102	(PNP-Si)	
			BY-126		diodos
			BA-216		"whiskerless"



O circuito completo acha-se representado na Fig. 1; os valores dos componentes são os seguintes:

#### Resistores de 1/4 W, 10%

R2	—	1,5 k $\Omega$
R101, R128, R130	}	10 k $\Omega$
R201, R228, R230		
R102, R202	—	1,2 M $\Omega$
R103, R203	—	150 k $\Omega$
R104, R204	—	470 k $\Omega$
R105, R205	—	1 M $\Omega$
R106, R206	—	820 k $\Omega$
R107, R207	—	1,8 M $\Omega$
R108, R118, R132	}	5,6 k $\Omega$
R208, R218, R232		
R109, R209	—	4,7 k $\Omega$
R110, R112, R210, R212	—	6,8 k $\Omega$
R113, R213	—	12 k $\Omega$
R114, R214	—	2,2 k $\Omega$
R116, R126, R216, R226	—	330 k $\Omega$
R117, R217	—	39 k $\Omega$
R119, R127, R219, R227	—	1,2 k $\Omega$
R120, R121, R220, R221	—	560 $\Omega$
R123, R223	—	1 k $\Omega$
R124, R224	—	15 k $\Omega$
R125, R225	—	270 k $\Omega$
R129, R131, R229, R231	—	100 $\Omega$
R133, R233	—	10 $\Omega$
R134, R234	—	27 $\Omega$
R135, R235	—	47 $\Omega$

#### Chaves rotativas

S1 — chave rotativa 2  $\times$  4, com uma pastilha de ponte

S2 — chave rotativa 2  $\times$  3, especial

#### Material

Para a montagem deste amplificador estereoc de 10 watts por canal, deverá ser adquirido o seguinte material:

- 1 — conjunto M-320 IBRAPE;
- 1 — conjunto caixa-chassi M-320 INCSON, que já inclui todas as partes mecânicas, e mais:
  - tomadas RCA quádruplas
  - tomadas tipo DIN, 5 pinos — 180°
  - bornes tipo universal (2 vermelhos e 2 pretos)
  - cordão de alimentação
  - borracha passante
  - porta-fusível c/ fusível de 0,5 A para 110 V e 0,25 A para 220 V
  - conjunto de lâmpada-piloto (6,3 V, 150 mA) e suporte.

#### Potenciômetros

- R1 — 22 k $\Omega$  — linear, sem chave (equilíbrio)
- R111 + R211 — 100 k $\Omega$  + 100 k $\Omega$  — linear, em tandem, s/ chave (graves)
- R115 + R215 — 47 k $\Omega$  + 47 k $\Omega$  — linear, em tandem, s/ chave (agudos)
- R122 + R222 — 47 k $\Omega$  + 47 k $\Omega$  — log., em tandem, c/ chave (volume)

#### Descrição de montagem

Primeiramente, devemos montar a placa de fiação impressa, seguindo criteriosamente o manual. No entanto, iremos dar aqui alguns "macetes" para facilitar o trabalho da montagem.

Em determinados locais da placa, os pontos de solda estão bastante próximos uns dos outros, exigindo um certo cuidado para evitar o uso de solda em excesso, que poderia formar uma "ponte" (curto-circuito) entre os mesmos. Caso isso venha a acontecer, um meio de sanar o problema é segurar a placa impressa com a parte cobreada para baixo (à altura da vista, ou um pouco acima) e aplicar a ponta do soldador de baixo para cima. Com isso, o excesso de solda escorre para a ponta do soldador.

O primeiro passo da montagem é a colocação dos 55 resistores na placa impressa. Colocar e soldar os resistores é fácil. O mais difícil é identificá-los pela cores das faixas e estabelecer a correspondência com o número de posição do componente. Ao lado da Fig. 6 do manual vem uma lista dos resistores com a discriminação das cores correspondentes. A fim de facilitar e evitar eventuais confusões entre resistores, aconselhamos:

1°) Trace linhas horizontais, separando os diversos resistores, evitando ler o n° de ordem de um com o valor do outro.

2°) Ordene sobre a bancada de trabalho os resistores na mesma sequência da lista da Fig. 6 do manual. Com isto evitamos uma confusão frequente que é a de se ler as faixas com o componente ao contrário, por exemplo: se em um resistor lemos vermelho, violeta, amarelo, prata, teremos 270 k $\Omega$ ; todavia, se distraidamente não "dermos bola" para a faixa prata e lermos ao contrário, amarelo, violeta, vermelho, teremos o valor (errado) de 4,7 k $\Omega$ .



Após isto, deveremos colocar os capacitores eletrolíticos. Observe cuidadosamente a polaridade ou o desenho da peça. Note que em alguns capacitores não está expressa a unidade. Por exemplo: 10/25 V; trata-se de um capacitor de 10  $\mu$ F (microfarads) por 25 V (volts).

Chega a hora de colocar e soldar os capacitores de poliéster metalizado. Estes componentes estão revestidos de uma laca impermeável, que recobre também entre 1 e 2 mm dos seus lides. A fim de evitar rachaduras nesta capa protetora, deve-se evitar trações laterais desnecessárias nos lides, o que aliás é dispensável, porque os furos na placa já possuem a distância correta. Para evitar dificuldades na soldagem, o corpo do componente deve ficar um pouco distanciado da placa (1 a 4 mm).

A identificação desses componentes faz-se através de faixas, lendo-se a partir do extremo superior do componente, em direção dos terminais.

Pode ocorrer que as três primeiras faixas sejam da mesma cor, por exemplo: laranja. Assim, o componente terá uma única faixa larga (laranja) correspondente às três.

Iremos agora colocar os capacitores cerâmicos "plate". Os valores desses componentes acham-se "microscopicamente" impressos no corpo.

Chegou a hora da colocação dos semicondutores e dos cuidados especiais quanto a:

- 1º) não inverter terminais;
- 2º) não trocar PNP por NPN;
- 3º) não sobreaquecê-los durante a soldagem.

Observe atentamente as marcações dos transistores para evitar confusão. Todavia, se a marcação "evaporou", utilize este recurso: pegue um diodo que esteja com a marcação evidente, ou identificável pelo próprio corpo, tal como o BY-126 que vemos na Fig. 2-a. Ligue

um ohmímetro nos terminais do diodo, e inverta esta ligação até ter a leitura de baixa resistência (2-b). Marque no ohmímetro com uma etiqueta, positivo no lado ligado ao anodo e negativo no lado ligado ao catodo. Normalmente, esta "polaridade" marcada é oposta àquela impressa no painel do multíteste. Colocando negativo no anodo e positivo no catodo do diodo, teremos resistência alta (2-c).

Para identificarmos os diodos "whiskerless", caso tenha desaparecido a **pinta vermelha** indicativa do **catodo**, bastará fazermos o teste 2-b. Assim, a pinta vermelha estará no terminal negativo do ohmímetro quando este indicar a leitura de baixa resistência.

Caso haja confusão entre os BC-157 (PNP) e os BC-147 (NPN), bastará colocarmos a ponta de prova positiva na base e a negativa no emissor. Se der resistência alta teremos transistor PNP e, se der resistência baixa, NPN. O mesmo vale para os IB-101 (NPN) e os IB-102 (PNP).

Quando for colocar os IB-101 e IB-102, tome cuidado para não trocar um pelo outro. Observe a posição de colocação (Fig. 3), devendo o **lado chanfrado** corresponder ao hachurado na placa de fixação impressa.

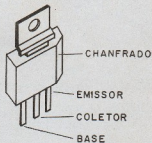


Figura 3

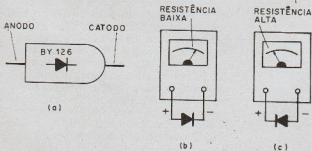


Figura 2

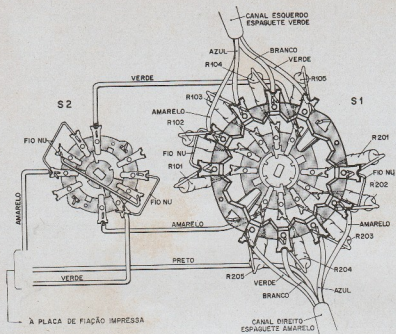


Figura 4-a

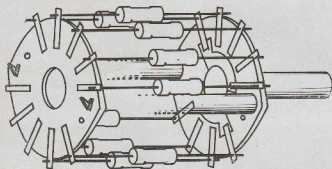


Figura 4-b

Abra cuidadosamente os terminais, com o auxílio de um alicate de bico, seguindo as instruções do manual para a sua colocação.

Poderá ocorrer (é raro!) que falte algum furo na placa impressa. Para sanar esse problema, consiga um preguinho de diâmetro tal que penetre justo nos outros furos da placa impressa (aproximadamente 1 mm de diâmetro). Corte a cabeça do prego e lime esta ponta até ficar afiada, com o aspecto de uma ponta de chave de fenda. Prenda o preguinho assim preparado numa furadeira. Pratique delicadamente o furo no local desejado, no sentido do lado cobreado para o não cobreado. Evidentemente, esta solução será para aquele que não possui uma broca de 1 mm de diâmetro.

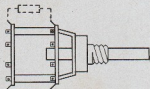


Figura 4-c



A montagem da chave rotativa exige um cuidado de atenção. Por este motivo damos várias vistas desta chave: em 4-a temos a chave vista de frente, onde o "miolo" da chave corresponde à pastilha mais próxima do botão. Em 4-b temos a vista lateral e, em 4-c, a vista em perspectiva dessa mesma chave.

A distribuição das peças na caixa-chassi acha-se representada na Fig. 5. Uma atenção particular deve ser dada à fixação da "régua" de suporte dos potenciômetros e chaves, que tem dupla função:

- 1°) suportar mecanicamente os potenciômetros e chaves;
- 2°) dar contato elétrico à terra das carcaças dos potenciômetros e chaves, e assim evitar a introdução de ruídos.

Deveremos então observar a posição correta desta régua para que os controles saiam corretamente nos furos do painel. O contato elétrico entre régua e caixa-chassi é feito através dos dois parafusos de fixação. É conveniente lim-

par a tinta (se houver) nesses locais de fixação, para promover um melhor contato elétrico.

Na Fig. 6 damos o detalhe da colocação das tomadas RCA e DIN. Observe e **respeite** a ligação de um único ponto de terra no chassi. Mais de um ponto de terra no chassi poderá trazer problemas com ruídos ou oscilações. Assim, deve-se observar se a carcaça de alguma tomada RCA (terra) não encosta no furo existente na caixa-chassi, pois se isto ocorrer, teremos um segundo ponto de terra. Solucionar-se o problema alargando o furo com uma broca ou lima redonda.

#### Ligações externas

#### ENTRADAS

O M-320 dispõe das seguintes tomadas:

- J102 + J202 ou J2 — Entradas para cápsulas fonocaptoras

Poderão ser utilizados quaisquer tipos de cápsulas de cristal ou cerâmica, de 250 mV a 1 V

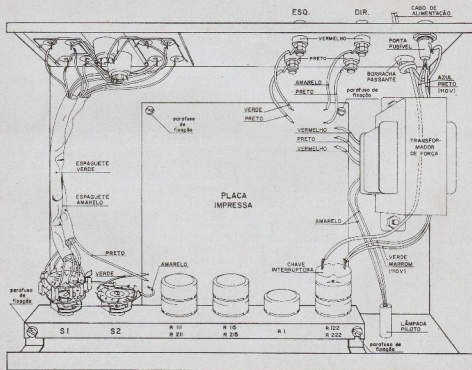


Figura 5

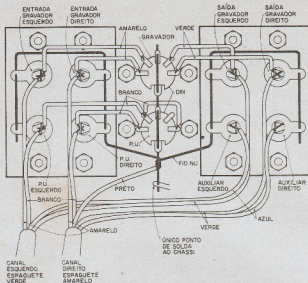


Figura 6

de saída, monofônicos ou estéreo-fônicos. Para utilização de cápsulas magnéticas é necessário intercalar nos pontos assinalados com X na Fig. 1 um pré-amplificador para cápsulas magnéticas (M-204 IBRAPE).

#### ● J103 + J203 — Entradas auxiliares

Nestas entradas poderão ser ligados sintonizadores, com saída entre 120 mV e 500 mV, de AM (amplitude modulada), monofônicos, ou FM (frequência modulada), monofônicos ou estéreo-fônicos.

#### ● J101 + J204 ou parte de J1 — Entradas para gravadores

Nestas entradas poderão ser ligados os sinais provenientes de gravadores, cuja saída seja em alto nível de tensão (350 mV a 1 V) ou em baixo nível (94 mV a 300 mV), monofônicos ou estéreo-fônicos. A comutação é feita por S1.

#### SAÍDAS

#### ● J101 + J201 ou parte de J1 — Saídas para gravadores

Estas tomadas proporcionam sinal para gravação de quaisquer fontes de programa, ligadas às entradas. A tensão de saída é da ordem de

11 mV sobre 100 k $\Omega$  (para quaisquer tensões nominais de entrada), variando proporcionalmente com a impedância de entrada do gravador.

#### ● Bornes universais — Saídas para alto-falantes

São necessários dois sistemas de alto-falantes ligados aos bornes correspondentes (vermelho e preto). Cada sistema poderá constar de um ou mais alto-falantes com capacidade de suportar 10 W ou mais, totalizando uma impedância de carga de 8  $\Omega$ .

#### Observações

Em se tratando de um amplificador de ganho elevado, deve-se tomar as precauções habituais em montagens de amplificadores de áudio, para evitar oscilações espúrias, captações de sinais elétricos indesejáveis, etc.

Para tanto, é necessário que todo o conjunto seja montado no interior de uma caixa metálica, e que o transformador de força seja do tipo de baixa dispersão magnética, como os recomendados na lista de material. Convém frisar, finalmente, que ligações erradas, bem como "curtos", ainda que momentâneos, podem danificar parcial ou totalmente o aparelho.

2



portáteis é o circuito em A. Em rádios com mais de uma faixa, costuma-se usar o oscilador separado do conversor, mas os conceitos gerais são válidos para todos os circuitos.

A diferença entre os circuitos A e B é o sistema de realimentação, ou seja, o acoplamento da bobina osciladora. Em A a bobina osciladora é acoplada ao emissor e, em B, na base. Para diferenciar os dois circuitos, é somente verificar se o emissor está desacoplado para massa. Se assim for, trata-se do circuito B, caso contrário, do circuito A. O circuito B é mais crítico no ajuste e é mais difícil de se conseguir resultados satisfatórios com uma bobina osciladora "adaptada".

As bobinas osciladoras, em geral, que foram construídas para rádios de duas faixas e trabalham em conjunto com um capacitor padder, não se adaptam satisfatoriamente aos rádios de uma faixa com capacitor variável duplo recortado, devido à grande diferença existente na capacitância residual entre os dois circuitos. Enquanto no rádio de uma faixa a capacitância de fiação é de somente alguns picofarads, nos rádios de duas faixas, devido às ligações relativamente compridas, impostas pela chave de onda, ela chega frequentemente a ser consideravelmente elevada. Uma grande capacitância residual conduz a uma capacitância máxima maior do capacitor variável, a fim de se obter a necessária variação para cobrir a faixa de frequência desejada. Desta maneira, a indutância da bobina, a qual se baseia nesta capacitância máxima, fica menor.

Considerando as explicações acima, é facilmente visível

que a substituição de bobinas osciladoras nestas circunstâncias não pode proporcionar resultados satisfatórios.



Figura 2

Uma das bobinas osciladoras mais usadas, com as suas conexões.

A grande maioria das bobinas osciladoras é construída conforme o desenho da Fig. 2. Podemos observar que o primário tem uma derivação. Esta derivação determina a tensão de realimentação e está sempre próxima do terminal massa. Medindo, portanto, a resistência da derivação para um ou outro lado da bobina do primário, podemos facilmente identificar o lado que vai para massa, devido à menor resistência. É lógico que o outro lado vai ser ligado ao capacitor variável.

A ligação do secundário já é mais problemática, porque a sua ligação deve ser feita de tal forma que proporcione uma realimentação em fase. A inversão do enrolamento se-

cundário paralisa o oscilador. Durante a adaptação de uma bobina, caso o oscilador não queira funcionar, a reversão das ligações do secundário deve ser experimentada, conforme mostrado pela Fig. 3.

A fim de permitir fazer estas experiências sem o perigo de estragar o circuito impresso (de tanto tirar e por a bobina de volta), soldam-se 5 fios finos de acordo com a Fig. 4. Desta forma pode-se experimentar à vontade diversas bobinas e fazer eventuais inversões de fios, sem prejudicar o rádio, até obter resultados positivos. Após isso, soldamos a bobina definitivamente dentro do circuito, sem maiores inconvenientes.

Além da indutância da bobina osciladora, a altura da derivação e o número das espiras no secundário são de grande importância. Além de determinar o ganho de conversão do estágio e consequentemente a sensibilidade do rádio, estes fatores, quando inadequados, podem causar a super-reação pela realimentação excessiva. A super-reação se manifesta com o variável fechado, perto dos 600 kHz. Neste caso,

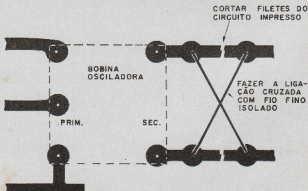


Figura 3

Reversão das ligações do secundário no circuito impresso.



# AGORA SÃO 19 OPORTUNIDADES

## QUE OFERECEMOS A VOCÊ

- 1 - RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO E PRETO, A CORES E ELETRÔNICA EM GERAL
- 2 - TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
- 3 - ELETRÔTÉCNICA
- 4 - ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE MOTORES)
- 5 - ELETRICISTA DE AUTO-MÓVEL
- 6 - ELETRICISTA INSTALADOR
- 7 - DESENHO MECÂNICO
- 8 - DESENHO ARQUITETÔNICO
- 9 - DESENHO ARTÍSTICO PUBLICITÁRIO
- 10 - CONTABILIDADE PRÁTICA
- 11 - AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
- 12 - SECRETARIADO PRÁTICO
- 13 - PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
- 14 - INGLÊS COMERCIAL
- 15 - PORTUGUÊS E INGLÊS
- 16 - CALIGRAFIA
- 17 - CORTE E COSTURA
- 18 - MADUREZA GINASIAL
- 19 - TRANSISTORES/SEMICONDUCTORES

GRATIS: FORNECEMOS MATERIAIS E FERRAMENTAS NECESSÁRIOS AO APRENDIZADO EM TODOS OS CURSOS

Pega informações usando os cupons ao lado, ou venha pessoalmente ao

## INSTITUTO MONITOR

SÃO PAULO - SP  
RUA DOS TIMBIRAS, 263

RIO DE JANEIRO - RJ  
AV. MARECHAL FLORIANO Nº 1

**FAÇA AGORA SUA ASSINATURA**

**da Revista Monitor de Rádio e Televisão**

PREENCHA E NOS ENVIE O CUPOM ANEXO.  
O PAGAMENTO DEVERÁ SER FEITO POR  
MEIO DE VALE POSTAL OU CHEQUE,  
PAGÁVEL EM SÃO PAULO, EM NOME DA  
REVISTA MONITOR DE RÁDIO  
E TELEVISÃO.

# INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina  
RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO  
Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRATIS, o folheto sobre o curso de:

indicar o Curso desejado

NOME \_\_\_\_\_

RUA \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_

EST. \_\_\_\_\_

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO TÉCNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

# INSTITUTO MONITOR S.A.

O maior estabelecimento de ensino técnico por correspondência da América Latina  
RUA DOS TIMBIRAS, 263 — CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO  
Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRATIS, o folheto sobre o curso de:

indicar o Curso desejado

NOME \_\_\_\_\_

RUA \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_

EST. \_\_\_\_\_

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO TÉCNICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

## CUPOM DE ASSINATURA

A

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO  
CAIXA POSTAL 30.277 — SÃO PAULO

NOME \_\_\_\_\_

ENDEREÇO \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_

ESTADO \_\_\_\_\_

- ☐ 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) ..... Cr\$ 42,00  
☐ 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) ..... Cr\$ 82,00

A partir do mês de \_\_\_\_\_

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE

- ☐ CHEQUE  
☐ VALE POSTAL

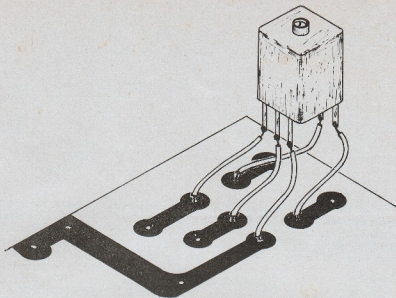


Figura 4

Bobina osciladora ligada experimentalmente com 3 fios.

existe uma solução simples: liga-se em paralelo com o primário total um resistor amortecedor. O valor deste resistor varia conforme a "persistência" de cada caso e está normalmente entre 100 000 e 200 000 ohms.

A maioria das bobinas é lacrada com cera; assim, na tentativa de uma recalibração por pessoas leigas, o núcleo de ferro muitas vezes quebra. Nestes casos, se o enrolamento ainda se encontra intacto, é aconselhável substituir somente o núcleo, aos invés de trocar a bobina. O núcleo pode ser aproveitado de uma bobina velha, a qual está com o enrolamento interrompido, e por isso é bom guardar as bobinas defeituosas na caixa de sucatas.

Antes de calibrar uma bobina, convém aquecer um pouco o núcleo com o ferro de sol-

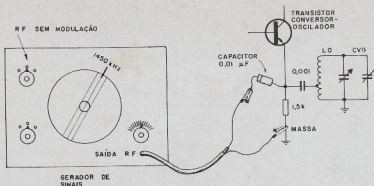
dar. Existem dois tipos principais de bobinas osciladoras: as que são protegidas por uma caneca metálica e as protegidas por plástico. As protegidas com plástico proporcionam geralmente um fator Q maior e são as preferidas pelos fabricantes; é justamente nestas que o aquecimento do núcleo deve ser feito com extremo cuidado, para não danificar a bobina.

Em alguns casos, quando calibramos a bobina, o núcleo de ferro fica quase todo para fora, sendo isso a indicação mais certa de que a bobina tem indutância demasiada, como acontece ao adaptar-se uma bobina rojetada para um rádio de uma faixa, num rádio de duas faixas. A calibração do núcleo em ondas médias é feita numa estação entre 500 e 600 kHz (em São Paulo, rádio Nove de Julho em 540 kHz). Ajusta-se o núcleo de bobina osciladora até que a

frequência da estação coincida com a indicação do dial do rádio. Após isso, é calibrado o trimmer do circuito oscilador numa estação de frequência conhecida, por volta de 1500 kHz (em São Paulo, rádio América em 1410 kHz). Isto completa a calibração do circuito oscilador.

O defeito mais encontrado nas bobinas osciladoras é a sua interrupção, a qual pode ser verificada com um ohmímetro num teste de continuidade. A interrupção do secundário é facilmente constatada ao medir as tensões no rádio, porque se um dos pinos de secundário da bobina tem tensão e o outro não, está comprovada a interrupção da bobina.

Quando suspeitamos pela medição de baixa resistência um curto-circuito no primário, é bom desligar o capacitor



**Figura 5**  
Ligação do gerador de sinais para substituir o circuito oscilador num rádio transistorizado em ondas médias.

variável da bobina, cortando a sua ligação com uma faulnha no circuito impresso, porque o capacitor variável costuma muito entrar em curto-circuito.

A presença de umidade e "ácido" das pilhas no circuito impresso costuma paralisar o funcionamento do oscilador. Nestes casos, faz-se uma boa limpeza com tetracloreto de carbono no setor atingido, e depois retoca-se as soldas, o que vaporiza eventuais restos de umidade ou ácido. Ainda se pode depois secar o rádio durante uma ou duas horas embaixo de uma lâmpada, mantendo-se uma distância mínima de 30 centímetros para não derreter ou amolecer as partes plásticas.

Quando tudo está aparentemente em ordem, mas o os-

cilador não quer funcionar, temos duas alternativas: a primeira é ligar um resistor em paralelo com o resistor de polarização, para aumentar a mesma, conforme mostrado pontilhado na Fig. 1 em (a). Se o aumento da polarização "ressuscita" o oscilador e o citado resistor não está alterado, é possível que o transistor esteja com defeito ou o capacitor na base esteja com fuga, "comendo" tensão.

Se este primeiro teste não traz solução, a situação já é mais complicada e defeitos como bobinas adaptadas erroneamente ou bobinas com espiras em curto-circuito devem ser suspeitados. Como em tais situações também defeitos no circuito de entrada ou saída (bobina de antena ou FI) podem ser responsáveis pelo silêncio do rádio, convém fazer o seguinte teste:

Liga-se o cabo do gerador de sinais entre massa e emissor, conforme mostrado pela Fig. 5. Agora, com o rádio ligado, sintoniza-se o mesmo em 1000 kHz e ajusta-se o gerador de sinais sem modulação entre 1400 e 1500 kHz. Se, ao variar a frequência do gerador, conseguimos sintonizar estações, está comprovado que o defeito se localiza no circuito oscilador, caso contrário, o defeito deve estar no circuito de entrada ou saída do transistor oscilador-conversor, sendo, neste último caso, necessária uma revisão geral do estágio.

Acreditamos ter esclarecido as principais falhas e testes no circuito oscilador, assim que o técnico reparador, ao seguir estas instruções, encontrará por certo uma solução adequada para cada caso.

Ω



**FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.**

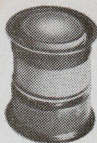
**COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIAS E TÉCNICOS**

SEMICONDUCTORES (FAIRCHILD, RCA, GE, IBRAPE, ETC.)

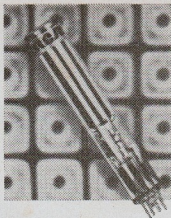
VALVULAS RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

RELÊS, CAPACITORES, MEDIDORES, ETC.

SÃO PAULO -- RUA AURORA, 165 -- TELEFONES 221-4451 - 221-3993



Tubos de imagem



Tubos de câmera



Tubos de raios catódicos para fins especiais

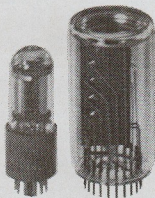


Foto-díodos e  
fotomultiplicadoras



estado sólido em  
electron-óptica

# RCA

AVENIDA IPIRANGA, 1097 - 9.º ANDAR - TELEFONE 36-6951 - SÃO PAULO

DISTRIBUIDORES:

PANAMERICANA COMERCIAL IMPORTADORA  
LTDA.

Av. Rio Branco, 301/307  
Caixa Postal, 8735

Fones: 221-0754 - 220-3811 - 220-3627  
São Paulo - SP.

JENSEN COMERCIAL IMPORTADORA S/A

Rua Visconde do Rio Branco, 52 - loja

Fones: 232-3004, 232-8992

Rio de Janeiro - GB



# O PROJETO DE SISTEMAS DE MICRO-ONDAS

De «GTE LENKURT  
Demodulator»

## PARTE II

### Levantamento final

As escolhas definitivas dos locais devem ser feitas depois que o planejamento preliminar tenha determinado fatores como: requisitos operacionais, potencial de expansão, exigências de confiabilidade e custo; que os pontos a serem ligados tenham sido definidos; que os caminhos de ligação mais prováveis entre esses pontos tenham sido estabelecidos pelos estudos dos mapas, e, finalmente, que a capacidade exigível do sistema haja sido determinada. Neste ponto será iniciado o levantamento topográfico real, no campo.

Esse levantamento inclui mais do que o nome possa dar a entender. São anotadas: medições reais de elevações, avaliações sobre o terreno ao longo do trajeto, além de informações relativas a obstruções e possíveis reflexões. São indicadas a presença de sistemas paralelos ou intersectantes, assim como as possibilidades de interferências; são obtidos os dados referentes aos locais normais e alternativos. Os perfis preliminares, feitos a partir do exame dos mapas, transformam-se em ferramenta para o levantamento de campo.

Provavelmente o problema central do engenheiro de micro-ondas, quando este vai para o campo, é o efeito da própria terra, isto é, do terreno e das obstruções ao longo do trajeto. Na verdade, é a combinação das condições de terreno e atmosfera, específica para cada percurso, que determina as variações de propagação.

A reunião de informações precisas sobre o terreno e a atmosfera é extremamente importante na elaboração do projeto de um sistema de micro-ondas. A obtenção de perfis exatos do percurso e dados precisos sobre a altura e localização dos obstáculos é a base de toda a engenharia de micro-ondas e é o principal problema com que se defronta o engenheiro responsável pela execução do projeto de um sistema.

Os locais escolhidos para os terminais frequentemente contêm estruturas já existentes, porém os pontos intermediários são situados com bastante ênfase, em fatores relacionados com a propagação nos trajetos intermediários e com possíveis interferências oriundas de fontes externas ou internas do sistema. A escolha dos locais para os repetidores intermediários é grandemente influenciada pela natureza do terreno entre eles. Os estudos preliminares dos mapas deveriam ter limitado as alternativas. Estas escolhas preliminares são suplementadas, corrigidas e até mesmo substituídas com base nos dados reunidos no campo. Na ausência de testes reais de percurso, o levantamento de campo constitui a quase totalidade dos dados concretos sobre o trajeto. A partir destes dados são feitas as avaliações finais para determinar o desempenho de serviço provável do sistema após a sua instalação.

A complexidade dos necessários estudos de percurso varia largamente, dependendo de um grande número de fatores. Em alguns casos pode ser possível fazer uma simples determinação visual relativa às obstruções, através de métodos ópticos de prova, como sinais luminosos, visadas com instrumentos ou por meio de balões. No entanto, em outras ocasiões, pode tornar-se necessário realizar detalhados estudos de campo com todo o instrumental tradicionalmente usado em levantamentos topográficos, a fim de possibilitar a localização e definição dos obstáculos e pontos de reflexão em potencial, ao longo do trajeto previsto.

### Exatidão

Um ponto que merece destaque é a necessidade de uma localização precisa de todos os objetos no local da instalação e ao longo do trajeto. Além do conhecimento da localização dos obstáculos, deve-se conhecer as localizações das estações com precisão de  $\pm 1$  segundo de latitude e longitude. Para isso, é em geral reco-

menável determinar a localização exata por meio de levantamento topográfico. Além da precisão exigida pelas normas dos Órgãos federais de fiscalização e controle, é necessário ter-se uma precisão para tornar os dados do levantamento significativos para o engenheiro de transmissão. E, neste caso, as exigências de precisão não se limitam apenas aos pontos terminais, mas estendem-se a todo o trajeto. Muito frequentemente, a decisão se um acidente do terreno ou um edifício constituem uma obstrução irá depender de estar ou não exatamente no percurso proposto. Estando a obstrução a pequena distância (30 metros, p. ex.), poderá não ter qualquer influência sobre a propagação. No meio de um lance é possível existir uma incerteza de cerca de 30 metros, quanto à localização exata da trajetória. Uma solução para isso é determinar o percurso o mais exatamente possível e a seguir admite-se que tudo que se encontra a menos de 400 metros de cada lado esteja na trajetória. Isto é geralmente viável em terreno plano, embora muitas vezes faça um trajeto parecer desfavorável quando não o é. Numa região montanhosa, porém, o deslocamento de um percurso em 400 metros para o lado pode ser um problema bem mais sério; isso vem apenas reforçar a necessidade de elevada precisão.

Nem sempre é fácil determinar a localização exata de um percurso. Esse problema é agravado em terrenos desprovidos de entradas ou vias de acesso, ou em áreas montanhosas e cobertas de matas. Em tais casos, é frequente sentir-se o engenheiro de micro-ondas como se estivesse trabalhando no escuro; será necessária uma boa dose de habilidade para saber quando se está sobre o trajeto e em que ponto dele se está.

As obstruções junto ao terminal mais próximo são tão importantes quanto as mais afastadas e nas cidades, por exemplo, verificar-se-á, frequentemente, que o deslocamento de uma estação por alguns metros pode significar a diferença entre uma trajetória livre e uma obstruída. A entrada e a saída de grandes cidades é frequentemente uma das partes mais complicadas da engenharia de transmissão de micro-ondas. Muitas vezes, as limitações de altura para as torres exigem que o primeiro lance seja curto.

#### Informações adicionais

Além dos dados referentes ao perfil do trajeto e às obstruções, o engenheiro de transmissão de micro-ondas deve compilar uma grande quantidade de outras informações de campos pertinentes, algumas das quais influenciam as decisões imediatas de engenharia de transmissão,

enquanto que outras terão aplicação nas considerações de futuros sistemas de micro-ondas.

A localização de cada repetidor deve ser dada pela sua latitude e longitude, por uma descrição em palavras e pelo seu caminho de acesso. A descrição deve ser adequada para permitir a alguém que nunca tenha lá estado a fácil localização da área, como ainda, em muitos casos, o ponto exato em que deverá ser erguida a torre. A marcação com estacas do local nem sempre é viável, devido às futuras negociações relativas à aquisição das terras.

A acessibilidade do local deve ser indicada por informações como a condição das estradas existentes, ou o montante do trabalho de construção de novas estradas requerido. Caso seja necessário construir novas estradas de acesso, devem ser indicadas estimativas de relativa dificuldade ou facilidade dessa construção, uma vez que o custo de construção de estradas pode afetar grandemente as considerações econômicas na escolha de um determinado local. Deve ser também determinado o tipo de veículo necessário para o acesso, bem como o tempo gasto, desde a rodovia mais próxima até o local da antena.

Parte da acessibilidade do local relaciona-se à disponibilidade de redes de energia elétrica. Caso isso não aconteça, deve-se determinar os detalhes relativos à viabilidade e custo provável de construção de linhas de alimentação elétrica.

Em geral as autoridades competentes exigem informações quanto a orientação e distância dos locais em relação aos aeroportos comerciais e militares mais próximos. Tais informações podem ser obtidas a partir do estudo de mapas.

Outros detalhes sobre o local também são de utilidade antes do início da construção. Por exemplo, é de interesse saber o tipo de solo em que serão construídos o edifício e a torre. Na consideração do custo de aproveitamento do local convém conhecer a necessidade e quantidade de desmatamento e terraplanagem. Do mesmo modo, é essencial conhecer-se a área total do terreno disponível para a construção do edifício e da terra, bem como saber da existência de códigos de obras que possam especificar o tipo de construção a ser utilizada. Por outro lado, prédios já existentes no local poderão eventualmente ser aproveitados para a estação, reduzindo com isso os custos de construção.

É também necessário ter-se alguma indicação a respeito do clima ao longo do trajeto e nos locais das estações. Dados úteis são: velocidades de vento, limites de temperatura, pre-

cipitação (nos países de clima frio ou temperado, também gelo e neve).

É de grande vantagem, sempre que possível, estabelecer novas estações em locais que estejam situados junto a rodovias e linhas de energia elétrica, ou a pequena distância das mesmas. Em alguns casos, um local nestas condições pode ser preferível a outro, que exigisse torres menores porém implicasse na construção de estradas e linhas de alimentação elétrica mais longas.

Em áreas montanhosas ou acidentadas, muitas vezes pode-se encontrar locais elevados ideais para repetidores do ponto de vista da transmissão, mas tão inacessíveis que envolveriam uma despesa desproporcional para a construção de estradas e linhas de alimentação elétrica. Em situações mais favoráveis, pode existir um acesso, ou um local já preparado para outro fim pode oferecer possibilidades. Na avaliação das dificuldades de acesso, a existência de pavimentação é de grande importância, pois, na época das chuvas, a lama pode constituir um formidável obstáculo.

Um problema que deve ser considerado no planejamento de novos sistemas de micro-ondas e no acréscimo de novas frequências é a coordenação com sistemas existentes que operem nas mesmas faixas de micro-ondas. Essa coordenação frequentemente envolverá apenas a escolha adequada de frequências para o sistema. Em áreas muito congestionadas, porém, pode tornar-se impossível obter frequências completamente livres e em tais casos pode tornar-se necessário prover uma separação angular e geográfica entre os percursos dos sistemas existentes e proposto, para possibilitar a sua existência harmoniosa.

Uma vez reunidas as informações sobre o trajeto proposto do enlace de micro-ondas, a determinação das alturas e dimensões das antenas, bem como a determinação dos perfis e o cálculo do desempenho, passa ser uma questão rotineira de engenharia. O levantamento do trajeto é, portanto, feito visando uma dupla finalidade: assegurar o necessário desempenho de operação ao sistema e manter os custos ao nível mínimo possível, sem prejuízo do desempenho. Consequentemente, o levantamento do trajeto é usado principalmente para determinar as alturas

mínimas das torres, o número mínimo de repetidores e os locais para a sua edificação, que não resultem em custos excessivos de construção, acesso, suprimento de energia e manutenção.

### O levantamento do perfil

São usados vários processos para a determinação das elevações nos locais das estações e ao longo do trajeto. Cada um desses processos possui seus méritos e cada um, quando corretamente usado, pode fornecer as informações necessárias para a realização de um levantamento exato do perfil. Veremos a seguir quatro desses processos, cuja escolha será feita na base da experiência da equipe encarregada, de considerações econômicas e outros fatores.

O primeiro método é o já comprovado levantamento terrestre, utilizando os instrumentos tradicionais, teodolito, nível, balisas e trena. Este processo fornece todos os dados necessários de trajeto, porém acarreta custos mais elevados, para o levantamento dos locais de estações como uma vez que exige maior mão-de-obra que uma equipe normalmente empregada nos levantamentos em sistemas de micro-ondas.

(Continua no próximo número)

## NO RECIFE SÓ A ORGANTEC TEM O MAIOR ESTOQUE DE COMPONENTES ELETRÔNICOS PROFISSIONAIS



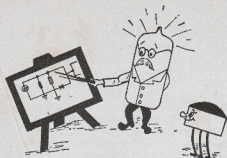
transistores de todos os tipos  
diodos scr (tiristores)  
circuitos integrados  
tíratrons ignitrons  
válvulas transmissoras,  
válvulas industriais, etc.

### VISITEM · NOS

somos um centro de informações: catálogos de todos os tipos para consultas dos clientes técnicos e amadores

• ORGANTEC •

RUA VIGÁRIO TENÓRIO 105, 1º AND. CONJ. 102  
FONES: 242-229-243-969 RECIFE - PE



## SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

### A GRAVAÇÃO MAGNÉTICA

#### CONCLUSÃO

#### Mecanismo de tração da fita

Agora que o leitor já possui as noções básicas de como são realizadas as principais funções em um gravador de fitas magnéticas, analisaremos o mecanismo responsável pelo tracionamento da fita.

Com referência ao esquema da Fig. 7, vê-se que a fita a ser gravada ou tocada vem enrolada em um carretel designado como carretel alimentador, ao lado esquerdo. À direita está o carretel coletor, inicialmente vazio, e que vai recebendo a fita à medida que esta vai sendo gravada ou reproduzida. Saindo do carretel ali-

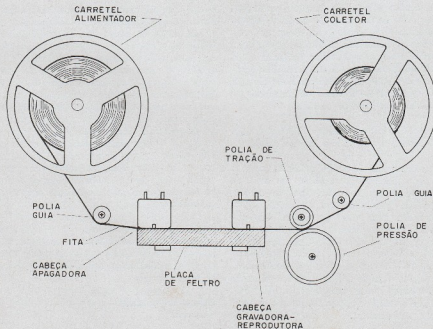


Figura 7

Elementos básicos de um gravador de fita.



mentador, a fita passa inicialmente por uma polia guia, que gira livremente à medida em que a fita desliza pela mesma (polia louca). Em alguns tipos de gravadores, essa polia apresenta uma reentrância exatamente da largura da fita (1/4 pol. ou 6,35 mm), de modo que esta se encaixa na polia, ficando na altura correta (Fig. 8).

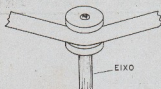


Figura 8  
Polia guia.

A seguir, a fita passa pelas cabeças magnéticas, primeiro pela cabeça apagadora, e depois pela cabeça gravadora-reprodutora. Para manter a fita em íntimo contato com as superfícies ativas das cabeças, há uma placa de feltro que aperta a fita contra as mencionadas superfícies. Essa placa só atua quando se liga o aparelho para gravar ou para reproduzir. Fora disso, a placa se afasta da fita, facilitando a sua colocação ou remoção.

Vem, depois, a polia de tração (em inglês, "capstan", que se traduz ao pé da letra por **cabrestante**, que é o sarrilho que serve para tracionar a corrente da âncora dos navios), a qual, como o nome indica, se destina a tracionar a fita com velocidade uniforme. A fita é mantida apertada contra a polia de tração por meio de uma polia de pressão, de borracha ou de metal revestido com uma capa de borracha.

Após o "capstan" vem outra polia louca, cuja função é guiar a fita para o carretel coletor.

O tracionamento da fita é acionado por um motor de características similares aos motores dos toca-discos. Os gravadores para uso doméstico dispõem, geralmente, de um único motor. Quando a fita está sendo gravada ou reproduzida, o motor atua, através de um mecanismo redutor de velocidade, sobre a polia de tração. O carretel coletor é também ligeiramente acionado, através de um sistema de acoplamento por atrito, de modo a enrolar a fita, exercendo sobre a mesma apenas um leve esforço de tração, já que o esforço principal de tração é exercido pelo "cabrestante".

Quando a fita é enrolada rapidamente para trás ou para a frente, o acionamento é trans-

ferido da polia de tração para um dos dois carretéis, ficando o outro livre.

As mesmas exigências que se fazem ao motor de um toca-discos devem ser mantidas no caso do motor de um gravador, principalmente a que se refere à constância da velocidade. As variações de velocidade de tração da fita são percebidas como distorções do tipo "wow" ou "flutter". Alguns gravadores profissionais ou semi-profissionais são equipados com motores separados para acionarem a polia de tração e os carretéis. Qualquer que seja o caso, as pequenas irregularidades no esforço de tração são uniformizadas, geralmente, mediante o emprego de volantes.

Há, naturalmente, muitas variantes do sistema básico acima descrito. Assim, alguns gravadores utilizam uma polia móvel, cuja função é regular a tensão que se exerce sobre a fita, esticando-a ou afrouxando-a, conforme o necessário.

Quase todos os gravadores modernos dispõem de um contador digital de 3 ou 4 algarismos, acoplado geralmente ao eixo do carretel alimentador, que serve para determinar a localização das partes de que se compõe a gravação de uma determinada fita.

Após ter sido totalmente enrolada em um dos carretéis, ao término da gravação ou da reprodução, ou depois que se fez a fita recolher rapidamente para a frente ou para trás, é possível parar automaticamente o gravador. O dispositivo de parada automática pode ser mecânico, constando, por exemplo, de uma pequena lâmina colocada antes da cabeça apagadora ou em outro ponto adequado. A fita mantém a lâmina normalmente apertada. Quando a fita acaba de passar, a lâmina é liberada por sua mola e aciona o mecanismo de parada automática. Em outros tipos de gravadores o dispositivo de parada é elétrico, sendo comandado por um pequeno pedaço de fita condutora que se intercala na fita magnética, próximo de cada uma de suas extremidades.

É claro que os gravadores de diferentes procedências possuem mecanismos mais ou menos diferentes, servindo o modelo estudado apenas para dar ao leitor as idéias básicas a respeito do assunto.

**Gravadores de cartucho ("magazine" ou "cassette")**

O inconveniente mais sério que se pode atribuir a um gravador ou toca-fitas do tipo que



descrevemos na seção anterior é, sem dúvida, a pequena dificuldade encontrada em se passar a fita pelas cabeças magnéticas e polias do mecanismo de tração, tarefa essa que exige ainda que se prenda a ponta da fita no carretel coletor. Os gravadores modernos são construídos de forma a facilitar ao máximo esse trabalho, mas há sempre um ou outro cliente mais desajeitado que vive se embaralhando com a ponta da fita...

Visando sanar essa deficiência, apareceram no mercado os gravadores do tipo "cassette", destinados a gravar ou a tocar fitas magnéticas acondicionadas num invólucro fechado ("cassete", "cartucho" ou "magazine"). A colocação da fita nos gravadores ou toca-fitas é extremamente simples, bastando introduzir o cartucho no local para isso designado e encaixá-lo, mediante uma ligeira pressão dos dedos.

Uma prova do sucesso dos gravadores "cassette" é o prodigioso crescimento do mercado de cartuchos de fitas pré-gravadas (fitas que já se compram com músicas gravadas). Muito contribuiu para esse aumento a popularidade conquistada nos últimos anos pelos gravadores ou toca-fitas próprios para serem instalados em automóveis. Alguns aparelhos desse tipo são autônomos, possuindo fonte de alimentação e amplificador de áudio. Outros aparelhos não possuem amplificador próprio, e o sinal de áudio procedente da cabeça de reprodução vai para o amplificador do rádio do carro, sendo o som reproduzido no alto-falante do rádio. A maior parte dos aparelhos instalados em carros são toca-fitas destinados apenas à reprodução, mas incapazes de efetuar a gravação. Isso os torna mais simples, mais compactos e também mais econômicos, não oferecendo nenhum inconveniente sério, pois o que se deseja no interior de um carro é ouvir música, e raramente realizar qualquer modalidade de gravação.

### Circuitos eletrônicos dos gravadores

Passemos, agora, a analisar os circuitos eletrônicos destinados à gravação, à reprodução, ao apagamento e a outras funções correlatas. Basearemos esta nossa análise no diagrama da Fig. 9, que representa o circuito completo de um gravador totalmente em estado sólido. O diagrama se acha, todavia, simplificado, pois dele omitimos vários detalhes que no momento não interessam diretamente e somente serviriam para desviar a atenção do leitor daquilo que realmente importa.

Os estágios constituídos por T1 e T2 formam o pré-amplificador de áudio, que opera tanto na

gravação como na reprodução. A passagem de gravação para reprodução ou vice-versa, faz-se pela chave S1, que contém 6 seções inversoras designadas pelas letras de a até f, e que aparecem unidas por uma linha tracejada. Essa chave está representada na posição GRAVAR ("RECORD"). Vê-se que a seção S1-a liga o microfone à entrada do pré-amplificador. Em paralelo com o jaque do microfone há uma entrada auxiliar AUX, que serve para se gravar o sinal procedente de um rádio, de um fonógrafo ou de outro gravador. Na posição REPRODUZIR ("PLAY-BACK") da chave S1, a seção a introduz na entrada do pré-amplificador o sinal procedente da cabeça de gravação-reprodução assinalada pelo símbolo G1. A seção S1-b completa o retorno do circuito da cabeça G1. Na posição mostrada (GRAVAR), o retorno está ligado diretamente à terra (massa); na posição REPRODUZIR, é a outra extremidade da bobina da cabeça que se liga à terra, através de S1-b.

O sinal de saída do transistor T2 (coletor) é conduzido ao amplificador de gravação (transistor T3) pela seção S1-d da chave. Se esta se encontrar na posição REPRODUZIR, o sinal de áudio irá para a entrada do amplificador de potência, passando pelo controle de volume R14. Voltemos, antes, ao amplificador de gravação. O transistor T3 tem um transformador de saída TR1, cujo secundário é ligado à bobina da cabeça G1, através de um equalizador constituído por L1 e C8.

Na posição REPRODUZIR, como dissemos, o sinal de áudio procedente da cabeça G1 e já amplificado por T1 e T2, é aplicado ao transistor T4, depois de ser regulado manualmente no controle de volume R14. Para maior clareza, o circuito não mostra o controle de tonalidade, matéria que o leitor, certamente, já conhece sobejamente bem. O transistor T4 é o inversor de fase e excitador do estágio de saída simétrico constituído por T5 e T6. Trata-se de um "push-pull" com terminação simples, ao qual está ligado o alto-falante, através do capacitor C20, de desacoplamento à C.C. O amplificador de potência tem um elo de realimentação negativa que compreende C12, C13, R24 e R25.

O oscilador ultra-sônico é constituído pelos transistores T7 e T8 e incorpora o transformador TR3, que dispõe de um enrolamento onde se toma a corrente a ser positivamente realimentada para as bases. O sinal de frequência ultra-sônica produzido nesse oscilador tem dupla finalidade:

a) alimentar a cabeça apagadora G2, através da seção S1 e da chave GRAVAR-REPRO-

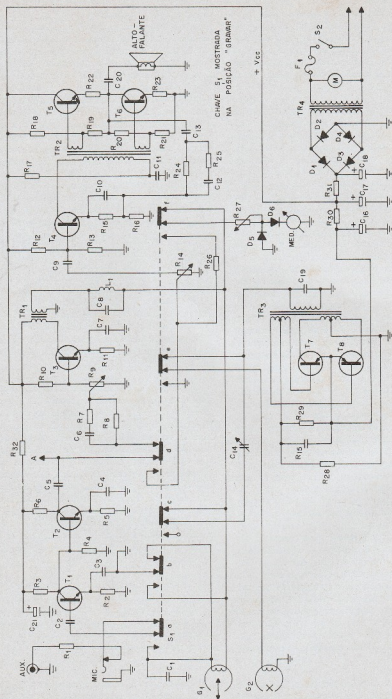


Figura 9

Diagrama dos circuitos de um gravador.

DUZIR. Obviamente, a cabeça apagadora só funciona na posição GRAVAR (indicada), ficando inoperante (curto-circuitada para a terra) na posição REPRODUZIR. Se essa cabeça ficasse ligada na posição de reprodução, iria apagar a gravação contida na fita que se desejasse ouvir;

b) fornecer o sinal de polarização ultra-sônica para se efetuar a gravação. Esse sinal é aplicado à cabeça de gravação G1 através da seção e da chave S1, quando a mesma está na posição GRAVAR. O capacitor ajustável C14 permite que se efetue o ajuste correto da corrente de polarização.

Outro elemento digno de nota que aparece no diagrama da Fig. 9 é o medidor Med., provido de um retificador com os diodos D5 e D6, e de um resistor ajustável R27. Na posição GRAVAR da chave S1, seção f, o medidor assinala o nível do sinal aplicado à cabeça G1. Se esse nível for excessivo, produzirá uma gravação distorcida; se for insuficiente, dará como resultado uma baixa relação sinal/ruído na gravação. De acordo com a indicação do medidor, o ajuste correto do nível de gravação é feito por meio do potenciômetro R9, na entrada do amplificador de gravação. Na posição REPRODUZIR, o medidor é

ligado, através do resistor R26, à saída do pré-amplificador de áudio, fornecendo uma indicação relativa do nível do sinal que se acha gravado na fita que se está reproduzindo.

O ponto A, assinalado no circuito de coletor do transistor T2, é uma saída auxiliar de áudio ("LINE OUTPUT") que serve para ser ligada a um amplificador externo.

A fonte de alimentação é de tipo bastante convencional. O motor M do gravador é ligado em paralelo ao primário do transformador de força TR4. A corrente alternada no secundário é retificada na fonte constituída pelos retificadores D1, D2, D3 e D4, seguindo-se um filtro RC de duas seções (C18-R31 e C17-R30-C16). A alimentação de C.C. para os estágios de AF é tomada na junção de R30 com R31 (linha  $+V_{cc}$ ).

#### Padrões de velocidade e de número de pistas

O desenvolvimento da indústria de gravadores foi um tanto tumultuado, no seu início, pela falta de uma padronização universal, de modo semelhante com o que sucedeu no campo dos discos fonográficos. O problema foi praticamente superado e encontramos, atualmente, padrões que são obedecidos pela quase totalidade dos produtores.

## NOVA FONTE DE ALIMENTAÇÃO "YOSHITANI"

Com duas voltagens na saída - DC 6 e 7,5 V. ou 6 e 9 V. ou 7,5 e 9 V. com entrada de 110 - 220 V. e liga-desliga no próprio aparelho. MODERNÍSSIMO ACABAMENTO!

### FONTES PEQUENAS

Com entrada 110-220 V. - 3 a 9 V. Também em nova e moderna apresentação.  
CONVERSOR DE BATERIA -- 12 P/ 6V. - 12 P/ 7,5 V. - 12 P/ 9 V.  
à venda nas boas casas do ramo

### TRANSFORMADORES

Fabricamos linha completa para rádios-transistor e auto-rádios

ACEITAMOS ENCOMENDAS DE TIPOS ESPECIAIS

# MARIO T. YOSHITANI & CIA. LTDA.

R. Maria Adelaide, 57 - V. Regente Feijó - Água Rasa - S. Paulo - Capital - CEP-03346

#### REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA:

Est. Rio e Guanabara  
EBICOL Ltda.  
Av. Pres. Vargas, 690 - Loja 206  
Rio de Janeiro - Guanabara  
Fone: 223-5625 - GB.

Est. São Paulo - Minas - Paraná  
Santa Catarina - Goiás - Norte  
do Nordeste de pul.  
Representações AR-MAR Ltda.  
Rua Guanabara, 154-A  
Caixa Postal 2315  
Tel. 34-3305 - São Paulo

Grande Porto Alegre  
H. MIURA & Cia. Ltda.  
Rua Vol. da Pátria, 537, - 1º and.  
Fone: 25-9696 - C. Postal 1653  
Porto Alegre - R. Grande do Sul

As velocidades de gravação e reprodução estão padronizadas nos valores de 1 7/8, 3 3/4 e 7 1/2 polegadas por segundo (respectivamente 4,75 cm/seg, 9,5 cm/seg e 19 cm/seg). Os equipamentos profissionais podem usar velocidades mais altas, a saber: 15 e 30 pol/seg.

As cabeças magnéticas de gravação-reprodução são fabricadas para 2, 4 ou 8 pistas. A cabeça para 2 pistas é simples, isto é, contém apenas um elemento ativo, como mostra a Fig. 10-a. A fenda ou entreferro da cabeça magnética fica em coincidência com a parte superior da fita, e nessa altura é gravada a primeira pista. Depois, a fita é virada, ficando em posição invertida; a pista já gravada passa a ocupar a posição inferior, correndo fora do entreferro, enquanto a segunda pista é gravada. Os gravadores de 2 pistas se destinam exclusivamente à gravação e reprodução monofônica.

As cabeças duplas, para gravação em 4 pistas, são, na realidade, duas cabeças magnéticas independentes contidas em um mesmo invólucro, com os dois entreferros dispostos um sobre o outro (Fig. 10-b). Na primeira passagem da fita, as pistas 1 e 3 ficam em posição de serem gravadas. Depois que se vira a fita e se efetua a segunda passagem, as pistas 2 e 4 ficam em

posição de serem gravadas. Se a gravação for estereofônica, as pistas 1 e 3 são gravadas simultaneamente na primeira passagem, enquanto as pistas 2 e 4 serão gravadas também simultaneamente na segunda passagem. Fazendo-se a gravação monofônica, ativa-se unicamente um canal (por exemplo, o que corresponde ao entreferro superior) na primeira e na segunda passagem, gravando-se sucessivamente (não simultaneamente) os canais 1 e 2. Depois disso, desliga-se aquele canal e ativa-se o outro (correspondente ao entreferro inferior) e faz-se a fita passar mais duas vezes, gravando-se sucessivamente os canais 3 e 4. Obtém-se, logicamente, o dobro do tempo de gravação quando se faz uma gravação mono, do que quando se trabalha com gravação estéreo. Assim, por exemplo, com uma fita de 1200 pés, a uma velocidade de 7 1/2 pol/seg (19 cm/seg), e fazendo-se uma gravação em 4 pistas, obtém-se um total de aproximadamente 1 hora de gravação estéreo, e 2 horas de gravação mono. Na velocidade de 3 3/4 pol/seg (9,5 cm/seg) esses tempos serão, naturalmente, duplicados.

Nos sistemas de 8 pistas, encontrados em alguns tipos de gravadores, a gravação é efetuada por processo análogo ao que descrevemos anteriormente.

Figura 10-a

Cabeça magnética para gravação em 2 pistas.

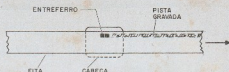
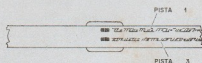


Figura 10-b

Cabeça magnética para gravação em 4 pistas.

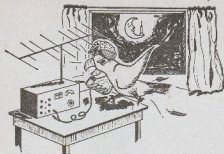


## VIBRA SOM INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. CIRCUITO IMPRESSO ?

CONFECCIONAMOS SOB ENCOMENDA O SEU CIRCUITO IMPRESSO, MESMO SENDO SOMENTE 1 UNIDADE, REPRODUZIDO DE DESENHOS DE REVISTAS, LIVROS OU ARTE FINAL.

FAÇA SUA NOVA MONTAGEM EM CIRCUITO IMPRESSO,  
POR UM PREÇO BEM ACESSÍVEL.

RUA DOMINGOS DE MORAES, N° 348 — SOBRELOJA 8 — FONE: 71-0976 — SÃO PAULO



# RADIOAMADORISMO

Esta seção, destinada aos radioamadores, está a cargo e responsabilidade do SR. LUIS CARLOS PEREIRA, Diretor do Dep. Juvenil da LABRE.

## CONVERSOR PARA 27, 28 E 5 MHz

O conversor visto na Fig. 1 foi projetado para captar estações de radioamadores nas faixas de 27, 28 e 50 MHz. A frequência intermediária é de 1500 Hz, permitindo, dessa maneira, o conversor ser acoplado em qualquer tipo de receptor comercial (broadcasting).

O conversor utiliza como amplificadora de RF uma válvula 6AK5. Quanto à parte conversora e osciladora, ficou a cargo da válvula 6J6, que é uma duplo-tríodo.

Recomendamos aos principiantes evitar ligações compridas e um cuidado especial na soldagem,

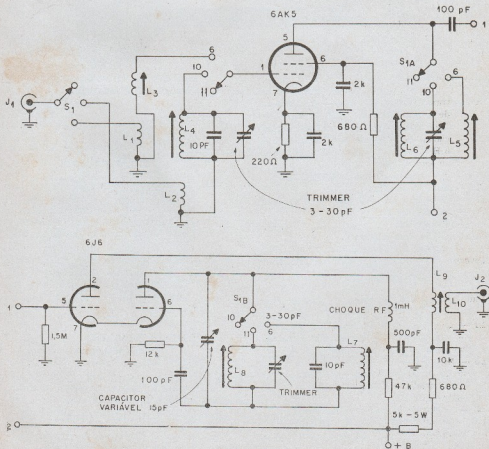


Figura 1



A fonte de alimentação para o conversor está ilustrada na Figura 2, abaixo.

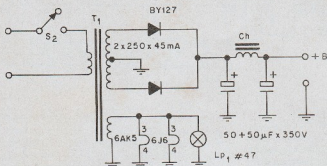


Figura 2

T<sub>1</sub> - WILLKASON N° 6146 OU EQUIVALENTE.

CH - CHOQUE DE FILTRO - 6 H - 60 mA - WILLKASON 3062 OU EQUIVALENTE.

#### Lista de material

- T<sub>1</sub> — transformador de força — primário rede — secundário  $2 \times 250 \times 50$  mA — (tipo Willkason n° 6146 ou equivalente);  
 CH — choque de filtro com uma indutância de 6 H — 60 mA — (tipo Willkason n° 3062 ou equivalente);  
 J1 — J2 — conector coaxial (WHINNER);  
 S2 — chave H simples;  
 S1 — chave de onda — 3 pólos  $\times$  3 posições;  
 1 — lâmpada n° 47;  
 1 — olho de boi;  
 1 — rabicho com plugue;  
 2 — soquetes 7 pinos miniatura;  
 Diversos: chassis, barras de terminais, solda, fio, parafusos, etc.

#### Dados das bobinas

- L1 — L2 — 4 espiras de fio n° 28 esmaltado — enrolamento do tipo cerrado, enroladas no potencial negativo de L3 e L4;  
 L3 — L4 — L5 — L6 — L7 — L8 — 6 espiras de fio n° 20 esmaltado — enrolamento do tipo cerrado, em forma com 9,5 mm de diâmetro e ferrite;  
 L9 — antena de quadro da SOLHAR;  
 L10 — 20 espiras de fio n° 28 esmaltado — enrolamento cerrado e enroladas por cima de L9.

#### EXAMES DE LEGISLAÇÃO/ RADIOELETRICIDADE

##### RADIOELETRICIDADE

- Para medirmos a corrente que circula em um resistor, devemos usar:
  - amperímetro em paralelo com o resistor
  - voltímetro em série com o resistor
  - amperímetro em série com o resistor
  - voltímetro em paralelo com o resistor
- A capacitância total de dois capacitores de 100 µF conectados em série é:
  - 50 µF
  - 25 µF
  - 100 µF
  - todas erradas
- O resistor tem a propriedade de:
  - atrasar a corrente em relação à tensão
  - apresentar um campo magnético plano
  - gerar uma tensão para energizar outros circuitos
  - limitar a circulação de corrente elétrica, opondo-se à sua passagem

- 4) Devemos curto-circuitar os terminais de um instrumento (amperímetro, voltímetro, galvanômetro...) ao transportar, para:
  - a) amortecer o movimento do ponteiro
  - b) evitar que os diodos retificadores quebrem
  - c) evitar que as pilhas se descarreguem
  - d) todas erradas
- 5) O termistor é um:
  - a) capacitor variável
  - b) indutor variável
  - c) capacitor fixo
  - d) resistor variável
- 6) O retificador tem a função de:
  - a) converter AC em DC
  - b) transformar alta DC em baixa AC
  - c) transformar alta AC em baixa DC
  - d) converter DC em AC
- 7) A válvula de aquecimento direto é aquela que não tem:
  - a) anodo
  - b) filamento
  - c) catodo
  - d) todas erradas
- 8) Se os capacitores eletrolíticos da fonte de alimentação de um radioreceptor estiverem abertos, teremos no alto-falante:
  - a) chiado
  - b) apito
  - c) zumbido
  - d) mudo
- 9) A finalidade de um amplificador de potência nos transmissores é:
  - a) aumentar a corrente de anodo
  - b) aumentar a corrente do sinal modulante
  - c) aumentar a potência da mensagem
  - d) aumentar a potência do sinal de RF, a fim de que possa ser irradiado pela antena
- 10) Aumentando-se a frequência de transmissão, o comprimento elétrico da antena torna-se:
  - a) mais longo
  - b) mais curto
  - c) o dobro
  - d) a metade

## LEGISLAÇÃO

- 1) É permitido ao radioamador utilizar-se de códigos ou linguagem cifrada.  
Esta frase está:
  - a) certa
  - b) errada
- 2) A LABRE pode cooperar com o CONTEL na realização dos exames de habilitação para radioamador, podendo, também, encaminhar documentos de interesse de seus associados.  
Esta frase está:
  - a) certa
  - b) errada
- 3) Quais são as faixas que o radioamador classe C pode operar?
- 4) Quais são as faixas que o radioamador classe B pode operar?
- 5) O que significa A4?
- 6) Quais os Estados que pertencem à 7ª Região?
- 7) O radioamador deverá utilizar corrente contínua devidamente filtrada nas fontes de alimentação do transmissor.  
Esta frase está:
  - a) certa
  - b) errada
- 8) O radioamador deverá sempre irradiar harmônicos de onda fundamental acima dos limites estabelecidos pela legislação em vigor.  
Esta frase está:
  - a) certa
  - b) errada
- 9) É permitido aos radioamadores comunicar-se com as estações que não sejam de radioamadores licenciados, nos casos de atendimento a operações de busca e salvamento e a navios ou aeronaves em perigo.  
Esta frase está:
  - a) certa
  - b) errada
- 10) Para que serve o requerimento RA-2?

## CONCURSO VERDE AMARELO

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO — DEP — DEE  
ESCOLA DE COMUNICAÇÕES

1. A Escola de Comunicações patrocina anualmente na Semana do Exército, através do seu Clube de Radioamadores (CRAEC), o tradicional Concurso VERDE AMARELO, que neste ano comemora o seu 13º aniversário, que objetiva congrega os radioamadores de todo o território nacional.
2. Trata-se de um Concurso de Âmbito nacional e de total aceitação no meio civil e militar que será realizado nas seguintes datas:

Dia 25 de agosto de 1973 às 13 h 00 min — Abertura

Dia 26 de agosto de 1973 às 18 h 00 min — Encerramento

3. O Concurso terá a duração de 30 (trinta) horas contínuas e duas Estações Diretoras, assim localizadas:

Estação Diretora nº 1 — Escola de Comunicações — Deodoro

Estação Diretora nº 2 — Palácio do Exército — Brasília - DF

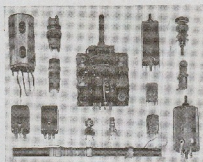
4. As Estações Diretoras operarão em AM, SSB e CW nas faixas de 8, 40, 20 e 15 metros.

WALTER FELIX CARDOSO — Ten. Cel.  
COMANDANTE E DIRETOR DE ENSINO

## CORFACI — SP

São Paulo também com CORFACI; essa é a informação dada pelo Ferrari, PX2A-0806, secretário do Conselho, setor de imprensa. Maiores informações na sede social, à Rua Augusta, 625, com Anacleto, PX2A-0805.

## QUALIDADE = PONTUALIDADE! -TRANSHAR-



IND. E COM. DE BOBINAS  
**TRANSHAR LTDA.**

RUA DOS ANDARAÍAS, 130

V. PREL - C. POSTAL 12751 - TR-18

FONE +268-6455 - LUG. TEL. INDUSTRIAL

SANTO AMARO - SÃO PAULO - CAPITAL



**OFERECEMOS A TODOS OS TÉCNICOS DO BRASIL, OS DOIS MELHORES MODELOS DE SUAS RESPECTIVAS MARCAS COM A NOSSA HABITUAL GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA. AMBOS COM PROTETOR CONTRA SOBRECARGA NO GALVANÔMETRO.**

**SIMPSON MOD. 260 S. 6 - USA**  
com estojo de couro e manual de instruções



mVCC: 0-250;  $\mu$ ACC: 0-50;  
ACC: 0-10  
VCC: 0-1/2,5/10/50/250/500  
1000  
VCA: 0-2,5/10/50/250/500  
1000  
mACC: 0-1/10/100/500; dB:  
-20 a +50 em 4 escalas  
Ohms: 0-2 k (centro 12  $\Omega$ ),  
200 k, 20 M  
Sensibilidade: CC 20.000  
 $\Omega$ /V; CA 5000  $\Omega$ /V  
Precisão CC:  $\pm$  2% f. es-  
cala; CA:  $\pm$  3% f. escala.

Cr\$ 1.350,00

**SANWA MOD. 460 ED - JAPÃO**  
com estojo de couro e manual de instruções



VCC ( $\pm$ ) 0,3 V; 3 V; 12 V;  
30 V; 120 V; 300 V; (100  
k $\Omega$ /V); 1,2 kV (16,6 k $\Omega$ )  
mACC ( $\pm$ ) 12  $\mu$ A; 0,3 mA;  
3 mA; 30 mA; 300 mA;  
1,2 A; 12 A  
VCA: 3 V; 12 V; 30 V; 120  
V; 300 V; 1,2 V;  
(5 k $\Omega$ /V) (300 mV)  
Ohms: x 1 x 10 x 100 x 1  
k (máx. 50 M $\Omega$ )  
dB: -20 a +63  
Bat.: 1,5 V + 9 V  
Precisão: CC  $\pm$  2%; CA  
 $\pm$  3%.

Cr\$ 850,00

COMPLETA LINHA DE INSTRUMENTOS EM GERAL A SUA ESCOLHA  
**BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.**

R. VITÓRIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193  
CEP 01210

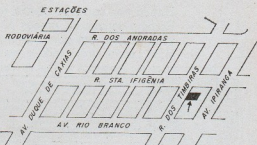
29 ANOS NO RAMO DA ELETRÔNICA

NOSSA CAPA

# NOVO CONCEITO EM TRANSISTORIZADOS



PHILCO RADIO E TELEVISÃO LTDA.



A reportagem desta revista teve a oportunidade de conhecer de perto a TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA. Essa loja procura reunir tudo em matéria de semi-condutores e acessórios para circuitos transistorizados, sendo seu estoque variado e bastante completo. Para o profissional e para o principiante em eletrônica é muito útil dispor de uma empresa comercial que se constitui em um núcleo de materiais especializados e que oferece um ótimo atendimento a seus clientes, técnicos e estudantes.

A TRANSISTÉCNICA, além de seu completo estoque de peças, dispõe também de ampla variedade de aparelhos de entretenimento (áudio, vídeo, etc.) de diversas marcas e modelos, podendo satisfazer o público mais exigente.

As marcas ao lado são também representadas pela Transistécnica. Agora sim, o técnico não precisa mais andar toda São Paulo à procura de material eletrônico.



RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 217  
(Esquina Rua Sta. Ifigênia)  
TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO



Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR**  
Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados,  
você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.  
Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.

Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de São Paulo sob n.º 5 COR.

<b>GRATIS</b> 	<b>RÁDIO, TRANSISTORES E TV (Branco e Preto e a Cores)</b> Com material totalmente grátis, você montará pelo comprovado método APRENDA FAZENDO, diversos aparelhos, como oscilador, amplificador, intercomunicador, rádio e outros. Aprenderá também consertar aparelhos eletrônicos inclusive TV a cores, o que lhe permitirá ótimas remunerações.	<b>GRATIS</b> 	<b>DESENHO MECÂNICO DESENHO ARQUITETÔNICO DESENHO PUBLICITÁRIO</b> O desenhista de qualquer uma destas especialidades é sempre um profissional indispensável em todos os campos das atividades modernas, ganhando ótimas salários, com excelentes condições de trabalho.
<b>GRATIS</b> 	<b>ELEOTRÉTICA</b> Você aprenderá tudo sobre a eletricidade e os aparelhos elétricos. Em pouco tempo será um profissional altamente completo, capaz de consertar ferros elétricos, geladeiras, enceradeiras, motores, etc., com ótimos lucros.	<b>GRATIS</b> 	<b>ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL ELETRICISTA ENROLADOR</b> Você aprenderá a projetar instalações elétricas residenciais, comerciais, acionamentos de motores de todos os tipos, bem como manutenção de sistemas elétricos de carros nacionais ou estrangeiros, com possibilidades de conseguir ótima situação financeira.
<b>GRATIS</b> 	<b>MADUREZA GINASIAL</b> O curso ginasial é o ponto de partida para o prosseguimento dos estudos. Além, aproveite para preparar-se em casa e, em pouco tempo, habilitar-se aos exames de madureza ginasial.	<b>GRATIS</b> 	<b>CONTABILIDADE PRÁTICA</b> Um eficiente profissional em contabilidade o tempo todo e tem inúmeras oportunidades de progredir na vida, inclusive trabalhando por conta própria.
<b>GRATIS</b> 	<b>INGLÊS COMERCIAL AUXILIAR DE ESCRITÓRIO PORTUGUÊS - INGLÊS PORTUGUÊS/CORRESPONDÊNCIA CALIGRAFIA</b>	<b>GRATIS</b> 	<b>CORTE E COSTURA</b> Contruindo para si e para familiares, ou fazendo de costura uma profissão, encontrará o melhor neste curso, uma maneira de economizar, ou ganhar muito dinheiro.

**Cursos de Especialização:**

**TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA**  
 Curso moderno e completo, necessário àqueles que já possuem formação técnica em RÁDIO E TV, para assegurar sua participação neste statusismo o mundo campo de atividades profissionais.

**TRANSISTORES/SEMICONDUCTORES**  
 Imprescindível para todos aqueles em cuja formação profissional não estiver incluído os detalhes do técnico sistema dos semicondutores e outras minúcias da eletrônica atual, o que virá aumentar sua capacidade de trabalho.

**PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO**

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

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRATIS o folheto sobre o curso de: \_\_\_\_\_  
 (Indicar o curso desejado)

NOME \_\_\_\_\_  
 RUA \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_  
 CIDADE \_\_\_\_\_ EST. \_\_\_\_\_

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

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRATIS o folheto sobre o curso de: \_\_\_\_\_  
 (Indicar o curso desejado)

NOME \_\_\_\_\_  
 RUA \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_  
 CIDADE \_\_\_\_\_ EST. \_\_\_\_\_

Este cupom é seu.

Este é para um amigo.

**INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA**



# LIVROS EM REVISTA



## DISENOS DE CIRCUITOS DE AUDIO

**Autor:** Motorola. **Idioma:** castelhano. **Editora:** Radio Chassis. **Número de páginas:** 158. **Formato:** 14 x 20 cm. **Preço atual:** Cr\$ 36,00.

Com o advento dos transistores complementares de silício, capazes de fornecer até 100 watts de potência, a Motorola editou um livreto dando detalhes de circuitos para a construção caseira de amplificadores HI-FI. Todos os circuitos apresentados foram baseados em publicações dos laboratórios da Motorola nos EEUU, mas foram construídos e adaptados às condições novas pelo laboratório de aplicações da Motorola Semicondutores do Brasil Ltda.

O leitor encontrará nos 7 capítulos não só os circuitos esquemáticos, como também o desenho dos circuitos impressos, curvas e características dos amplificadores.

Os capítulos são: 1 — considerações sobre transistores de potência de silício. 2 — a verdadeira configuração complementar. 3 — descrição geral dos circuitos (estágios de entrada — excitador — potência — proteção — estabilidade térmica — dissipação). 4 — parte teórica (valores pico e médio de potência — ganho

— impedância de carga — estabilidade térmica — retificadores). 5 — parte prática (amplificadores de 1 a 2 watts com 4, 8, 16 e 40 ohms de impedância de carga — amplificadores de 3 a 35 watts para carga de 8 ohms — amplificadores de 35 a 100 watts para cargas de 4 a 8 ohms — pré-amplificadores — circuitos de controle de tonalidade). 6 — amplificadores com 15 a 60 watts de saída com transistores de saída complementares Darlington. 7 — especificações de transistores Motorola.

## TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO

**Autor:** P. Richman. **Idioma:** castelhano. **Editor:** HASA. **Número de páginas:** 142. **Formato:** 16 x 23 cm. **Preço atual:** Cr\$ 42,00.

Este texto é uma introdução direta e concisa à teoria, características e funcionamento do transistor de efeito de campo (FET). Iniciando pelos fundamentos, explica as características elétricas do FET; descreve a tecnologia MOS e discute suas aplicações lineares e digitais. Trata também da fabricação e uso de sistemas digitais complementares MOS e dos dispositivos integrados em geral.

Trata-se de uma obra fundamental, indispensável para

o perfeito entendimento do funcionamento do FET, que está tendo cada vez mais aplicações na eletrônica profissional, mas também já está avançando rapidamente no setor de entretenimento.

## SISTEMAS DE SONIDO

**Autor:** FAPESA. **Idioma:** castelhano. **Editor:** Edicent. **Número de páginas:** 284. **Formato:** 14 x 20 cm. **Preço atual:** Cr\$ 52,00.

Descrição de vários circuitos de áudio-amplificadores transistorizados entre 1 e 100 watts de potência e dados para a construção de algumas caixas acústicas, tudo para alta fidelidade.

Como o livro foi elaborado com material fornecido pela Fapesa, todos os semicondutores usados são da linha Philips, facilmente encontrados também no nosso mercado.

Após uma rápida introdução sobre transistores em geral, o livro entra na descrição de pré-amplificadores e circuitos de controle. Praticamente, para todos os casos são dados detalhes de montagem e o desenho do circuito impresso. Em seguida são descritos circuitos de potência e fontes de alimentação. Igualmente, aqui o tratamento é bem detalhado, com características e curvas em abundância.

Segue então um capítulo com amplificadores fazendo uso de circuitos integrados; o 5º e 6º capítulos tratam da alta fidelidade em geral e dão a construção de algumas caixas acústicas simples. O último capítulo traz um nomograma para o cálculo de dissipadores de calor para transistores de áudiofrequência e as características de diversos transistores e circuitos integrados.

### COMUTACAO TELEFONICA

**Autores:** A. P. de Toledo e Navantino D. B. Filho. **Idioma:** português. **Editor:** McGraw Hill do Brasil. **Número de páginas:** 220. **Formato:** 18 x 25 cm. **Preço atual:** Cr\$ 39,00.

Grande parte das novas centrais telefônicas que estão sendo ou que ainda serão instaladas num futuro próximo, são do sistema Crossbar. Portanto, o presente livro, versando sobre a comutação telefônica automática Crossbar, constitui-se numa obra atualizada. Os autores, com larga experiência industrial e didática (são professores do INATEL e do ITA), querem dar com esta obra sua contribuição para a formação de pessoal especializado, sem o qual a atual expansão do serviço telefônico seria uma utopia.

O livro é dividido em 4 capítulos. O primeiro apresenta os seletores Crossbar da Ericsson, Plessey, Standard Electric e Hitachi, enquanto o segundo capítulo fala de comutação (relés). No capítulo seguinte, o principal do livro, são descritos detalhadamente os diversos sistemas Crossbar. O último capítulo dá noções do cálculo do tráfego telefônico e apresenta a sistemática para projetos de centrais telefônicas.

### COMMUNICATION SYSTEMS

**Autor:** B. P. Lathi. **Idioma:** inglês. **Editor:** Wiley. **Número de páginas:** 431. **Formato:** 16 x 23 cm. **Preço atual:** Cr\$ 169,50.

Esta obra pretende introduzir o estudante universitário no campo da teoria moderna das comunicações por sinais elétricos. O livro inicia com um capítulo sobre a análise de sinais, sendo essencialmente uma recapitulação, e continua relacionando a transmissão de sinais e o espectro de densidade de potência. Em seguida são tratados os 3 tipos fundamentais de modulação: amplitude, ângulo (fase ou frequência) e pulsos.

O sexto capítulo é dedicado ao ruído em sistemas de comunicação e em seguida é

mostrada qual a influência do ruído e largura de banda sobre a capacidade de fluxo da informação.

O último capítulo é dedicado especialmente à transmissão de sinais digitais, descrevendo a ASK (Amplitude Shift Keying), PSK (Phase Shift Keying) e FSK (Frequency Shift Keying).

Devido ao seu valor altamente didático, este livro foi adotado como livro-texto em várias universidades e escolas técnicas.

2

## ASSINE

## RÁDIO E TELEVISÃO

## A REVISTA PARA O HOMEM DA ELETRÔNICA

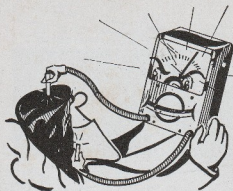
## TOCA FITAS MECCA?

NÃO PERCA TEMPO EM PROCURAR  
POSSUIMOS DIVERSOS MODELOS

## JO-EL COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

COMPLETO SORTIMENTO DE CÁPSULAS FONOGRAFICAS  
DE CRISTAL E CERÂMICA — AGULHAS — ANTENAS  
TELESCÓPICAS E KNOBS P/ TELEVISAO.  
VENDAS ATACADO E VAREJO

RUA DOS GUSMÕES, 345 — FONE: 22 1-0367 — CEP-01212 — SÃO PAULO



# TESTE VOCÊ MESMO

- 1) A desmagnetização nos cinescópios cromáticos dos televisores a cores é feita pela chave:
  - ☐ a) de desmagnetização
  - ☐ b) liga-desliga
  - ☐ c) branco e preto-cor
- 2) O magnetômetro de Césio é usado no lugar:
  - ☐ a) da picareta
  - ☐ b) do compasso
  - ☐ c) do detector de raios cósmicos
- 3) A melhor fita para as máquinas leitoras de dados nos computadores é:
  - ☐ a) de papel
  - ☐ b) de filme
  - ☐ c) de mylar
- 4) A cor dos raios laser no espectro visível é:
  - ☐ a) vermelha
  - ☐ b) amarela
  - ☐ c) violeta
- 5) Para que uma válvula osciladora funcione satisfatoriamente, o tempo de trânsito entre catodo e anodo deve ser menor que:
  - ☐ a) 2 ciclos
  - ☐ b) 1 ciclo
  - ☐ c) 1/4 ciclo
- 6) O comprimento da coluna do ar num labirinto de uma caixa acústica, numa determinada frequência, para um fasamento perfeito, deve ser:
  - ☐ a) 1/2 onda
  - ☐ b) 1/4 onda
  - ☐ c) 1/3 onda

## RADIODIFUSÃO

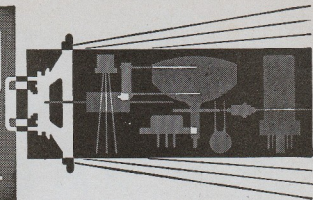
- CONSOLETES DE ESTÚDIO DE ALTA QUALIDADE
- TOCA-DISCOS PROFISSIONAIS
- AMPLIFICADORES PORTÁTEIS E TRANSMISSORES VOLANTES



**Eletrônica Morato Ltda**

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo

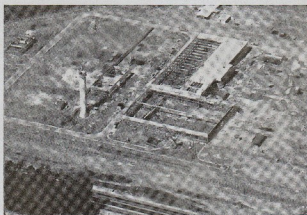
# NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



## CINESCÓPIOS PARA TV A CORES: NOVA FÁBRICA IBRAPE

A Ibrape está construindo no município de São José dos Campos (SP), moderníssima fábrica destinada a atingir, a curto prazo, um expressivo índice de nacionalização da produção do cinescópio a cores. A Ibrape, que foi a primeira indústria brasileira a produzir cinescópios a cores em 1971, vem, desde então, ocupando posição de destaque no abastecimento desse componente à indústria brasileira de aparelhos eletrônicos. Em 1972, 60% dos televisores a cores produzidos no Brasil (entre eles, os da Philips, da Philco e da Telefunken) incorporavam cinescópios Ibrape.

O processo de fabricação de um cinescópio a cores é de grande complexidade; abrange cerca de 36 operações distintas; cada uma das quais exige um rigoroso controle de qualidade. Cerca da metade dessas operações envolve a deposição dos 1.320.000 pontos de material luminescente responsáveis pela produção das três cores primárias de que se compõe a imagem colorida. Cada um desses pontos deve estar em perfeita correspondência com um dos 440.000



orifícios da máscara perfurada.

A nova fábrica da Ibrape está situada às margens da Via Dutra; ocupa uma área construída de 16.000 m<sup>2</sup>, em terreno de área superior a 350.000 m<sup>2</sup> e representa um investimento inicial da ordem de Cr\$ 65 milhões. Essa nova fábrica dará à Ibrape condições de abastecer todo o mercado nacional de cinescópios a cores, além de permitir a exportação de uma parcela considerável de sua produção.

Trabalharão na fábrica, no início da operação, cerca de

300 pessoas; na fase definitiva, esse número deverá atingir aproximadamente 800 empregados especializados.

A foto acima apresenta uma vista da nova unidade industrial, cuja construção procede em ritmo acelerado.

## DIVISORES DE FREQUENCIA

Nas fotos ao lado mostramos os novos divisores de frequência de áudio, Mod. DN-4 e DN-2, lançados pela NOVIK S/A. — IND. E COMÉRCIO.

Tendo em vista as exigências do mercado, a Novik projetou estes dois modelos de di-



visores de frequência de áudio, que descrevemos a seguir.

Para caixas acústicas de dois canais lançou o DN-4 que possui um corte drástico de frequência em 4 000 Hz e 6 dB por oitava, que proporciona uma excelente e eficiente reprodução de notas altas com controle de nível. O nível do tweeter pode ser controlado e aumenta girando-se o controle na direção indicada pela seta do painel. Ligações: os dois fios pretos deverão ser ligados um no negativo do woofer e o outro no do tweeter; o verde no positivo do woofer e o vermelho no positivo do tweeter.

O divisor de frequência Mod. DN-2 é um tipo profissional para 3 canais, dispondo de divisores em 1 200 Hz e em 4 000 Hz e 12 dB por oitava. Funcionamento: girando-se os controles no sentido da seta do painel, aumenta-se



DN-2

o nível da resposta do tweeter e do mid-range. Para uma boa resposta em alta fidelidade o fabricante recomenda um procedimento cuidadoso no ni-

velamento dos alto-falantes. Para as ligações deve-se proceder conforme indicado no próprio divisor.

Montagem dos divisores: deve-se fazer um orifício na parte posterior da caixa, seguindo-se os contornos das linhas brancas do paralelogramo do contorno do divisor. Deve ser montado de dentro para fora, abaixo do meio da caixa, com as letras e indicações horizontais, facilitando-se a leitura. Recomenda-se aparafusá-los fortemente com parafusos



DN-4

auto-atacarranchantes, evitando evasão de ar. No caso de sistemas de suspensão, recomenda-se reforçar a vedação, usando-se massa própria ou boa cola.

#### CAMPAINHA ELETRÔNICA

Trata-se de um recente lançamento da MALLORY DO BRASIL: o SONALERT. Este

dispositivo, como o nome sugere, emite sons em duas frequências básicas: 2 900 Hz e 4 500 Hz, com um consumo de energia ínfimo, da ordem de 3 a 14 miliampères. A potência do sinal de saída varia em função da tensão de alimentação, que é bastante flexível.

O Sonalert é constituído por um transdutor piezoelétrico e circuitos com elementos ativos, semicondutores de silício. Sua construção é extremamente compacta e tem aplicações nas mais diversas áreas: indústrias, hospitais, escolas, residências etc.

Por ser flexível na tensão de alimentação, ele fornece sinais em várias frequências ou tons, cuja tolerância é de 500 Hz. As condições de trabalho do Sonalert respeitam um código que deciframos a seguir. As letras SC significam sonalert component. Os três primeiros números fornecem os limites de tensão em que pode ser submetido o Sonalert. Por exemplo: SCG28, vem a ser: sonalert component para tensões entre 6 e 28 volts. As últimas letras trazem informações adicionais. Assim, H = 4 500 Hz; P = sinal pulsante; W = construção especial; A = corrente alternada. Os números 1-2-3-4-6-24 mais as letras L-M se referem a um tipo não standard ou acúmulo de funções (alternada, contínua, medidas físicas diferen-

## RADIODIFUSÃO

- CÂMARA DE ECO
- TOQUE ELETRÔNICO — 3 TONS
- ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA PARA TORRES



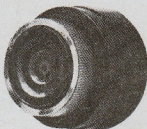
Eletrônica Morato Ltda

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzel — Fone: 298-98-48 — São Paulo



tes, etc.). O Sonalert é fornecido para tensões contínuas de: 6-28, 6-48, 30-110, 160 e 250 V. Além disso, cada um destes tipos pode ser fornecido com sinais contínuos ou pulsantes de 2 a 5 Hertz.

Utilidades práticas: comunicações internas, controle de níveis de líquidos, controle de linha de fabricação, contagem de peças, sequenciador, uso em conjunto com células foto-

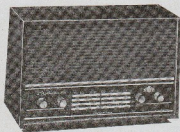


elétricas ou LDR para alarme de variação de voltagem, etc.

## ERRATA

Rev. nº 303

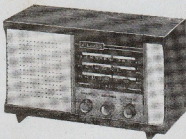
- 1) Não consta a ligação à massa no ponto 3 do secundário de filamento (pág. 30);
- 2) Na pág. 3, a válvula da unidade conversora é uma 6BE6;
- 3) O choque de 5  $\mu$ H do receptor regenerativo deve ser enrolada com fio nº 28 esmaltado, por toda a extensão de um resistor de 1 M $\Omega$ /1 W;
- 4) No artigo "Um Gerador Intermitente" o capacitor eletrolítico deve ter sua polaridade invertida (pág. 25) e seu valor é 1000  $\mu$ F.
- 5) No "Mosquitinho" os capacitores eletrolíticos da fonte devem ter sua polaridade invertida. Os pontos 1 e 2 do circuito impresso (Fig. 4) devem ser invertidos. O transistor T4 é do tipo PNP; seu emissor deve ser ligado ao resistor R14 e seu coletor à massa.



**RÁDIO DE MESA**  
**MOD. M-1 P.L.**

- Caixa de madeira
- Medida: 38 x 16 x 24
- 4 faixas de ondas
- Longo alcance
- Pilha e luz — 110/220 V.
- 7 transistores de silício
- Sonoridade e seletividade

PREÇO — CR\$ 170,00



**RÁDIO DE CABECEIRA**  
**MOD. M-2 P.L.**

- Caixa de madeira em durapac — jacarandá da Bahia
- Medida: 20 x 13 x 16
- 3 faixas de ondas
- Pilha e luz — 110/220 V.
- Longo alcance
- Boa seletividade
- 7 transistores de silício

PREÇO — CR\$ 160,00

**RÁDIOS DE MESA E DE CABECEIRA MARIN**

**RADIOTÉCNICA AURORA S.A.**

RUA DOS TIMBIRAS, 263 — 1º ANDAR — CAIXA POSTAL, 5009 — SÃO PAULO — ZP-2

# INSTITUTO MONITOR NO RIO

**AVENIDA MARECHAL FLORIANO N° 1 — FONE.: 243-9990**

Para sua maior comodidade, faça sua matrícula em qualquer um dos cursos práticos mantidos pelo Instituto Rádio Técnico Monitor, tais como:

- 1 — RADIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO BRANCO/PRETO  
E A CORES, E ELETRÔNICA GERAL
- 2 — TELEVISÃO A CORES E ELETRÔNICA
- 3 — ELETROTÉCNICA
- 4 — ELETRICISTA ENROLADOR (ENROLAMENTO DE  
MOTORES)
- 5 — ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL
- 6 — ELETRICISTA INSTALADOR
- 7 — DESENHO MECÂNICO
- 8 — DESENHO ARQUITETÔNICO
- 9 — DESENHO ARTÍSTICO PUBLICITÁRIO
- 10 — CONTABILIDADE PRÁTICA
- 11 — AUXILIAR DE ESCRITÓRIO
- 12 — SECRETARIADO PRÁTICO
- 13 — PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA
- 14 — INGLÊS COMERCIAL
- 15 — PORTUGUÊS E INGLÊS
- 16 — CALIGRAFIA
- 17 — CORTE E COSTURA
- 18 — MADUREZA GINASIAL
- 19 — TRANSISTORES E SEMICONDUTORES

e, ainda, a assinatura da Revista Monitor de  
Rádio e Televisão, em nossa filial, à Av.  
Marechal Floriano n° 1

Fone: 243-9990 -- Rio de Janeiro -- GB, que  
dispõe de todo o material de ensino enviado  
em nossos cursos, para o pronto atendimento  
dos alunos.

## INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

FILIAL — RIO

AV. Marechal Floriano, 1 — Fone: 243-9990 — Rio de Janeiro - GB

# CONSULTAS

AS CONSULTAS SERÃO  
RESPONDIDAS EXCLUSI-  
VAMENTE ATRAVÉS DES-  
SA SEÇÃO.

**AUGUSTO D'OLIVEIRA  
CURITIBA  
PARANA**

A respeito do Excitador de SSB por Rotação de Fase (revista 276), pergunta:

- 1 — "Como proceder à calibração, quando a chave seletora estiver na posição 5?"

A posição 5 (calibração) serve para ajustar o VFO na frequência desejada e para retocar o capacitor de sintonia  $C_2$  e os capacitores de um amplificador linear eventualmente ligado.

- 2 — Pede dados para as bobinas  $L_1$  e  $L_2$ , para que o excitador funcione em 80 m.

A frequência do VFO terá de ser modificada para 6,5 MHz, para operação em 80 m. Para as bobinas  $L_1$  e  $L_2$  seria necessário o dobro do número de espiras. Este excitador foi experimentado em 20 e 40 metros, porém, não em 80 m.

**IRINEU N. SIQUEIRA  
GOIANIA  
GOIAS**

- 1 — Com referência ao amplificador de 20 W da revista n.º 279, deseja saber quais os transistores que substituem os originais do circuito.

V. Sa. poderá encontrar todos os transistores originais para esta montagem na TELEIMPORT em São Paulo.

- 2 — Pede que informemos se poderá utilizar uma fonte de 9 volts para amplificador de 20 W da revista n.º 279.

O circuito foi projetado pela Motorola para trabalhar sob uma tensão de 45 volts; portanto, não pode funcionar com apenas 9 volts.

**FERNANDO EMILIO WENDHAUSEN  
FLORIANÓPOLIS  
SANTA CATARINA**

Pede-nos avaliar o circuito de escolha entre um amplificador estéreo de baixa potência, no tocante ao ruído de fundo.

Como o controle de volume está situado na entrada do amplificador, mesmo com este controle fechado o ruído de fundo se conserva proporcional à potência do amplificador, isto é, um amplificador de maior potência não nos apresentará menor ruído devido ao fato de termos que abrir menos o volume para obter a

## REGULAMENTO:

1. Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consultante. Não se considerarão pseudônimos.
2. Cada consultante poderá mandar, mensalmente, um máximo de quatro perguntas, desde que relacionadas com artigos ou assuntos já publicados nesta revista.
3. As perguntas deverão ser formuladas com clareza, sem que, no entanto, sejam demasiado extensas.
4. As consultas deverão ser enviadas à Seção de Consultas — Revista Monitor, Caixa Postal 30.277, em folha livre de qualquer outro assunto.

mesma potência de saída. Para maiores esclarecimentos, sugerimos que V. Sa. leia o artigo "Escolha o Melhor HI-FI" da revista n.º 290, pág. 60.

**ARTHUR LOURENÇO SARAIVA  
DEL CASTILHO  
GUANABARA**

Deseja saber se, tecnicamente, é possível a adaptação de 3 alto-falantes (woofer/30 W, mid range/30 W e tweeter/30 W) no amplificador de 20 W publicado na revista n.º 286 e no de 100 W, publicado na revista n.º 298.

Os alto-falantes citados por V. Sa., com a capacidade para 30 W, podem ser usados no amplificador de 30 W. Para o amplificador de 100 W torna-se necessária a ligação em série-paralelo de 4 desses conjuntos de alto-falantes.

**ANTONIO PASCALE  
SÃO PAULO  
CAPITAL**

Montou o televisor RCA-70 publicado na revista n.º 289. Conseguiu bons resultados, porém, surgiu um problema: aparece uma imagem bastante brilhante que desenvolve uma sombra escura em toda a extensão da tela.

A "sombra" escura (transiente) depende da calibração do amplificador de FI de vídeo e da resposta do amplificador de vídeo. Em certos casos, este transiente provém da própria câmera de TV.

**RUI VILELA  
NOVA TAQUATINGA  
DISTRITO FEDERAL**

Montou o capacitômetro publicado na revista n.º 298, de fevereiro de 73, observando que não existe a ligação na chave S2A da posição de calibração até a posição LIGA.

De fato, foi um lapso de revisão, pois esta ligação não deve constar.

**REMAN FARINON  
PORTO ALEGRE  
RIO GRANDE DO SUL**

Pede que publiquemos artigos de projetos de divisores de frequência.

V. Sa. poderá consultar as revistas n.º 253/57, que encerram um trabalho completo sobre projetos de divisores de baixa frequência.

**VICENTE P. ANDRADE  
CONSELHEIRO LAFAIETE  
MINAS GERAIS**

- 1 — Fede-nos que informemos quais os diodos utilizados nos dois amplificadores Motorola (pág. 37 da revista de agosto de 1971).

Os diodos utilizados foram os do tipo M581000.

- 2 — Quer saber a respeito da confecção das indutâncias que figuram nesses dois amplificadores.

Estas indutâncias podem ser confeccionadas com 16 espiras de fio esmaltado n.º 20, sobre uma forma de 12 mm.

**FRANKLIN LOPES DE CARVALHO  
RIO DE JANEIRO  
GUANABARA**

- 1 — Pode ser informado sobre o procedimento correto para eliminar o "ronco" da fonte de alimentação.

Para eliminar o "ronco" de sua fonte de alimentação, V. Sa. poderá utilizar dois capacitores eletrolíticos de 2000  $\mu$ F por 25 volts.

- 2 — Pergunta como pode ligar os dois enrolamentos de 6,3 V e 5 V como choques, com a polaridade invertida e em contra fase.

As ligações dos enrolamentos de 6,3 V e 5 V do transformador de força como choque devem ser feitas em fase. Para isso liga-se o transformador à rede e faz-se a conexão dos dois enrolamentos em série, de tal modo que se obtenha 11,3 V (ligados em contra fase fornecem 1,3 V). Com esta ligação a filtragem será boa.

**FLAVIO LOURENÇO MARTINS  
JACAREPAGUA  
GUANABARA**

Pode que publiquemos mais artigos como o publicado na revista 295, de novembro de 72, pág. 43 (Amplificador de RF para Ondas Curtas).

Agradecemos sua sugestão e desde já fica dito que pretendemos publicar artigos desse gênero com mais explicações.

**ALENCAMARICO ALVES PEREIRA  
MORTUGABA  
BAHIA**

- 1 — "Qual o alcance do transceptor transistorizado de 27 MHz/5 W, publicado nas revistas 291 e 292, com antena fixa e quando é alimentado com bateria?"

O alcance dos transmissores em 27 MHz depende do congestionamento da faixa. Em condições ideais o alcance será de 5 000 km a 10 000 km.

- 2 — "O televisor híbrido publicado na revista n.º 293 capta imagens de uma antena retransmissora a uma distância de 25 km?"

A recepção de TV não depende somente da distância, mas também da antena receptora, da potência do re-

transmissor e da frequência (canal) do retorno. Para se ter uma idéia das possibilidades, é necessário fazer u'a medição do sinal com medidor de campo, ou então instalar, provisoriamente, um bom televisor e analisar os resultados.

- 3 — "Como posso adquirir o transceptor Nacional NCX-1000 publicado nas revistas n.º 267/30?"

Através de uma firma importadora ou de uma pessoa que viaje para os EUA.

**SILVESTRE ANADIEL BATISTA  
SANDADINHA  
SANTA CATARINA**

- 1 — "Em um receptor transistorizado que utiliza um só alto-falante de 12  $\Omega$  e transformador é possível adaptar um alto-falante de 3,2  $\Omega$ ?"
- 2 — Existe algum artifício para aumentar a impedância de um alto-falante?"

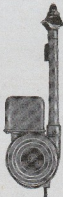
Quando ligamos um alto-falante cuja impedância não casar com a saída do amplificador, o volume máximo será menor. Para se casar a impedância de saída de um amplificador de 16  $\Omega$  com um alto-falante de 3,2  $\Omega$ , emprega-se um transformador de 16 para 3,2  $\Omega$ .

- 3 — "Já publicaram algum circuito de transmissor de AM para a banda de 20, 40 ou 80 metros?"

Já saiu. Veja revista 293, pág. 73.

**MOTOR ANTENA  
TRUFFI**

A primeira  
brasileira elétrica,  
obediente e da  
melhor família  
de antenas da  
América do Sul



**TRUFFI**

**INDÚSTRIA METALÚRGICA "TRUFFI" S.A.**

A PRIMEIRA E MAIOR FÁBRICA  
DE ANTENAS DA AMÉRICA DO SUL  
Av. Imperatriz Leopoldina, 1623 - São Paulo  
Fones: 260-2815, 260-4936 e 260-4806

**JOÃO AUGUSTO ALVES DA COSTA  
CAMPO GRANDE  
GUANABARA**

- 1 — "Onde está a alimentação dos anodos das moduladores (6AQ5) do transmissor para classe C publicado na revista n° 293?"

Vejá errata publicada na revista n° 294, pág. 97.

- 2 — "Com referência ao transmissor acima mencionado, seria possível usar um VFO em lugar do cristal?"

Por tratar-se de um transmissor para principiantes, não recomendamos modificações no mesmo.

- 3 — "Ainda em relação ao mesmo transmissor, é possível modificar a sintonia de anodo por sistema de capacitor variável?"

Vejá Item 1 (errata).

**AMILCAR REIS  
REALENGO  
GUANABARA**

Pede o esquema de ligações do monobloco de sintonia de FM UNDA série UNITAC.

V. Sa. deverá dirigir-se diretamente à Unda, caixa postal 984 — Campinas — SP.

**LOURIVAL ALVES BELEM  
JACOBONA  
BAHIA**

Pede dados sobre as bobinas do booster publicado na revista 239, de maio de 68.

A sensibilidade do moderno televisor é tal que a necessidade de um booster tornou-se rara. Na maioria das vezes a recepção fraca pode ser solucionada com uma boa antena ou então pelo empilhamento de duas ou mais antenas. O emprego de boosters limita-se hoje quase que exclusivamente a antenas coletivas. Para a montagem de um booster faz-se necessário um amplo conhecimento técnico e, principalmente, um equipamento relativamente sofisticado. Também a confecção das bobinas é muito crítica e o número de espiras pode variar de montagem para montagem. Ela depende do comprimento das ligações da capacitância residual, etc. Desta maneira, caro conselheiro, a aquisição de um booster pronto, numa das casas especializadas, é aconselhável. E isto quando existe real necessidade do mesmo (antenas montadas em torres altas com cabos compridos ou antenas com mais de um televisor acoplado).

**RESPOSTAS DO TESTE VOCÊ MESMO**

1) Os cinescópios a cores são extremamente sensíveis a campo magnéticos externos, os quais interferem nos três feixes eletrônicos. Para evitar isso, eles usam uma blindagem de aço laminado a frio em combinação com um circuito de desmagnetização. A desmagnetização consiste em produzir sobre a blindagem um campo magnético alternado, cuja intensidade inicialmente é grande e depois decai gradativamente. Isto é conseguido por um circuito com dois diodos e dois capacitores eletrolíticos, comandados pela chave liga-desliga do televisor cromático. Desta maneira, cada vez que ligamos o televisor, obtemos automaticamente uma desmagnetização.

2) O magnetômetro de Césio, planejado originalmente para pesquisas espaciais, está sendo atualmente empregado com grande sucesso em pesquisas arqueológicas, substituindo com vantagem a picareta. O instrumento é capaz de detectar qualquer diferença magnética do solo. Desta forma, alicerces e objetos soterrados são registrados pelo magnetômetro diferentes do que o solo vizinho. O magnetômetro portátil de Césio pode detectar restos sepultados em profundidades até 6 metros, o que permite o levantamento dos alicerces de construções antigas de cidades desaparecidas há milhares de anos.

3) Nas máquinas leitoras de fita, a luz através dos orifícios leva os fotodiodos a conduzir. O filme fotográfico é arranhado com certa facilidade, assim que a sua transparência em lugares errados costuma conduzir a erros. Nas fitas de papel acontece o mesmo, devido a pingos de óleo ou graxa provenientes da lubrificação da tração da fita, e também aqui o óleo e a graxa tornam o papel transparente. A melhor fita para os sistemas fotoelétricos é a fita de mylar, com um dos lados revestido de alumínio. A fita standard para as máquinas leitoras tem 25 mm de largura por 0,1 mm de espessura.

**CICLOVOX - IND. COM. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.**



FABRICAÇÃO, COMÉRCIO E CONSERTOS DE ALTO-FALANTES, TRANSFORMADORES, MICROFONES.  
SEÇÃO ESPECIALIZADA P/ TRANSISTORES EM GERAL

RUA DOS GUSMÕES, 352 (esq. Santa Ifigênia)  
SÃO PAULO — CAPITAL



4) O progresso mais recente nos raios laser é a sua obtenção nas diversas frequências do espectro visível da luz. Através de um forte bombardeio de elétrons sobre certos materiais, pode-se obter as mais diversas cores. Por exemplo, o sulfeto de zinco produz raios laser violetas; o sulfeto de cádmio, amarelos e, finalmente, o seleneto de cádmio, vermelhos. Uma das aplicações futuras desta técnica é a holografia em cores.

5) Quando aumentamos a frequência num oscilador, chegamos num determinado limite, onde o tempo de trânsito entre catodo e anodo da válvula representa 1/4 ou mais de um ciclo completo. Nestas condições, devido à rotação de fase entre a corrente de catodo e a tensão da grade, a válvula deixa de oscilar. Este fato é levado em consideração na construção de válvulas para UHF e micro-ondas. Para tempos de trânsito entre catodo e anodo até 1/10 de ciclo, as válvulas funcionam satisfatoriamente.

6) Para reforçar os graves nos sonofletores, costuma-se acrescentar a onda gerada na parte traseira do cone em fase com a onda frontal do alto-falante. Isto pode ser feito numa caixa

acústica por meio de um labirinto. Para se obter um fasamento perfeito numa determinada frequência, a coluna de ar dentro do labirinto deve ter um comprimento de 1/4 de onda. Esta frequência de 1/4 de onda deve coincidir com a frequência ressonante do alto-falante, a fim de amortecer o pico na resposta da curva para poder obter um desempenho plano.

## RADIOAMADORISMO

### RESPOSTAS DO NÚMERO ANTERIOR — 303

#### RADIOELETRICIDADE

- |      |       |
|------|-------|
| 1) c | 6) a  |
| 2) a | 7) d  |
| 3) d | 8) d  |
| 4) b | 9) b  |
| 5) c | 10) c |

#### LEGISLAÇÃO

- 1) É o serviço realizado em calamidades públicas; busca, salvamento e prestação de serviços às Forças Armadas.
- 2) a                      3) b                      4) b  
5) b                      6) a                      7) b
- 8) Telegrafia em sinais para teleimpressores, por desvio de frequência, com largura máxima de canal de 1200 Hz.
- 9) Pará, Amazonas, Maranhão, Piauí, Acre (Estados); Amapá, Rondônia e Roraima (Territórios).
- 10) Licença da estação, certificado de habilitação do operador, livro de registro de comunicações em dia e recibo da taxa de funcionamento do exercício corrente.

## LIVROS SOBRE COMUNICAÇÕES

**Comutação Telefônica**, por Toledo e Navantino. 220 páginas, 132 figs., formato 18 x 25 cm., português. Tudo sobre o sistema Crossbar de centrais telefônicas. Cr\$ 39,00

**Telefonia-Princípios Básicos**, por Fuzesi. 326 págs., 168 figs., formato 18 x 27 cm., português. A única obra completa sobre o assunto em português. Cr\$ 55,00

**Aplicações da Teoria do Tráfego Telefônico**, por Fuzesi. 206 págs., 158 figs., formato 18 x 27 cm., português. Cr\$ 40,00

**Communication Systems**, por Lathi. 431 págs., formato 16 x 28 cm., encadernado, inglês. Apresenta os fundamentos para projetos de sistemas de comunicação. Cr\$ 160,50

**Elementos de Análise de Sistemas Lineares**, por Boffi e Coutinho. 258 págs., formato 16 x 23 cm., português. Livro-texto para estudantes universitários. Cr\$ 15,00

**Técnica de Pulsos**, por Houpts e Lubetfeld. 214 págs., formato 21 x 28 cm., português. Teoria e soluções detalhadas de 310 problemas. Cr\$ 32,00

Atendemos pedidos pelo **REEMBOLSO POSTAL**, superiores a Cr\$ 20,00, com despesas por conta do comprador.

**LITEC**

LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.

Rua Sta. Ifigênia, 180 — Tel: 34-3101  
Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo

**Leia**

**RÁDIO E TELEVISÃO**

# TV A CORES

## E BRANCO E PRETO

A televisão a cores é o mais novo e promissor campo da eletrônica em nosso país. Assim sendo, o Instituto Rádio Técnico Monitor elaborou o mais atualizado curso de TV a cores no sistema PAL-M, que é o sistema adotado no Brasil, a fim de atender às necessidades não só dos seus ex-alunos dos cursos de rádio e TV, como também dos técnicos em geral, proporcionando-lhes um meio prático e objetivo (que é o curso por correspondência) de aprimorarem seus conhecimentos e se porem ao par do que há de mais moderno no setor da Televisão, tanto em preto e branco como a cores.

**INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.**

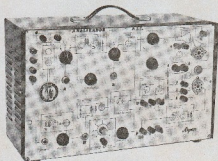
01208 - RUA DOS TIMBIRAS, 263 - C. POSTAL 30.277 - SÃO PAULO - ZP - 2

# VERSÁTIL!

## ANALIZADOR

*"Arpen"*

MODELO «PIT»



### ISOLE O DEFEITO DO TV...

O MÉTODO MAIS RÁPIDO E PRÁTICO DE SE LOCALIZAR DEFEITOS EM TELEVISORES! USE O ANALISADOR COMO PESQUISADOR E INJETOR DE SINAIS, ACOMPANHANDO O SINAL DE ESTAÇÃO, DESDE O SELETOR ATÉ O TUBO.

- TESTE TUBOS DE IMAGEM
- TESTE BOBINAS DEFEITORAS
- TESTE SELETORES DE CANAIS
- TESTE TRANSFORMADORES DE SAÍDA HORIZONTAL
- TESTE VÁLVULAS DE ALTA TENSÃO

E MUITOS OUTROS TESTES!

### NÃO DESSOLDE PEÇAS

ou componentes do T.V. em reparo  
SEM ANTES FAZER UM EXAME COM O  
ANALISADOR

ARPEN mod. P. I. T.

ESPECIALMENTE EM APARELHOS TRANSISTORIZADOS OU COMPACTOS, ANTES DE DESSOLDAR QUALQUER TRANSISTOR OU PEÇA, FAÇA PESQUISA COM O ANALISADOR, QUE EVITARÁ DANOS NO CIRCUITO IMPRESSO E DETERMINARÁ EXATAMENTE QUAL A PARTE DEFETUOSA DO TELEVISOR.

### A VENDA NAS CASAS DO RAMO

Solicite maiores informações a

**CIPAEI IND. e COM. LTDA.**

RUA BARRETO, 557 -- MOOCA  
SÃO PAULO BRASIL

## Índice dos anunciantes

Arien .....	19
Begli .....	3, 6
Bernardino & Migliorato .....	64
Bravox .....	2ª capa
Cardeal .....	8
Casa dos Transformadores .....	12
Ce-Cap .....	20
Ciclovax .....	76
Cipael .....	79
Delta .....	2
Dix .....	39
Eletrônica Morato .....	28, 69, 71
Fileres .....	50
FNS .....	4
Ibrape .....	10, 14
Instituto Monitor .....	66, 73, 78
Jensen .....	1
Jo-El .....	68
Kasval .....	27
Labo .....	11
Litec .....	9, 77
Mallory .....	4, 16, 20, 21
Mario T. Yoshitani .....	59
Novik .....	5
Organteec .....	54
Philco .....	4ª capa
Radiotécnica Aurora .....	72
RCA .....	51
Renz .....	16
Reparts .....	21
Schrack .....	6
Simpson .....	22
Solhar .....	18
Stovaux .....	17
Swissbrás .....	12
Tampatex .....	12
Transhar .....	64
Transistécnica .....	11
Truffi .....	75
Vibra Som .....	60
V. T. Mauri .....	17
Whinner .....	15
Winco .....	3ª capa
Zamir .....	7

Fundada em outubro de 1947  
por Nicolás Goldberger

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: Rua Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C. P. 30.277 - S Paulo - ZP-2

NOSSA CAPA:

Fachada da TRANSELETRONICA  
LTD.A. V. reportagem na pág. 66.

## SUMÁRIO

O Canal de Som nos Televisores (Parte I) .....	23
Amplificadores de Baixa Potência em Simetria Complementar (0,15 a 5 W) .....	29
Circuitos Lógicos .....	34
Amplificador de 20 W .....	40
Bancada de Serviço .....	47
O Projeto de Sistemas de Micro-Onda (Parte II) .....	52
Seção do Principiante .....	55
Radioamadorismo .....	61
Nossa Capa .....	65
Livros em Revista .....	67
Teste Você Mesmo .....	69
Noticiário Industrial .....	70
Consultas .....	74

Propriedade de  
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A.

Diretoria:  
ACHILES LEOPARDI  
ODARCY S. BARINI  
WALDOMIRO RECCHI

Consultor Permanente:  
NICOLÁS GOLDBERGER

Supervisão Técnica:  
Engº ADALBERT W. MIEHE

Publicidade:  
"MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA".  
Rua dos Timbiras, 263 — 2º andar — Sala "B"  
Telefone: 220-7422 — Caixa Postal 30.277  
SÃO PAULO

Contato:  
NILTON C. PIMENTA

COLABORADORES PERMANENTES:  
Emílio Alves Velho  
Louis Facen  
Henrique Goldberger  
Sérgio Américo Boggio  
Cláudio Batochio da Costa  
José Carlos J. Telles.

Produção Gráfica:

TIPOGRAFIA AURORA S/A.  
Rua Gal. Couto Magalhães, 396

Distribuidores exclusivos:

FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S/A.  
Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11  
RIO DE JANEIRO — GUANABARA

Os artigos da revista RADIO-ELECTRONICS são  
publicados com autorização dos editores Gernsback  
Publications, Inc., USA

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos  
e ilustrações publicadas nesta revista.  
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade  
de seus autores.

### CIRCULAÇÃO

Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal  
e províncias ultramarinas.

Tiragem: 23.000 exemplares

Número avulso e exemplar atrasado .. Cr\$ 4,00

### ASSINATURAS

1 ano com registro .. Cr\$ 42,00  
2 anos com registro .. Cr\$ 82,00

# nova linha



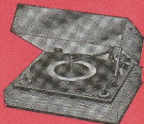
**WINCO BRASIL**



**MODELO 400C BANDEJA PROFÍSSIONAL**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 470 mm. Lateral: 350 mm.  
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



**MODELO 350B C INTEGRAL LUXO**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 390 mm. Lateral: 340 mm.  
Altura: 175 mm. Peso: 5.750 grs.



**MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.  
Altura: 162 mm. Peso: 3.800 grs.



**MODELO AUTOMÁTICO MINI-CHANGER**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.  
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



**MODELO 2155 LUXO**

**MEDIDAS EXTERNAS**

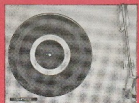
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.  
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.850 grs.



**MODELO 2050 STANDARD**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.  
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.680 grs.



**MODELO 712 MANUAL**

**MEDIDAS EXTERNAS**

Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,50 mm.  
Altura: 61 mm. Peso: 900 grs.

**VEGPOL S.A.**  
Apresenta a nova linha  
de cambiadiscos  
**WINCO-BRASIL**  
cobrindo todas as necessidades  
e exigências técnicas  
das indústrias  
eletrônicas internacionais.



**SINÔNIMO DE QUALIDADE**

## WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

**SEDE e FÁBRICA:**

Rua Provenzano, 55 - Bairro Anchieta  
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

**FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:**

Rua Coriolano, 1454  
Código Postal 05047 -- São Paulo - SP





## ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

Aqui tem início a difusão, processo de fabricação que permite criar, simultaneamente, cerca de 5.000 Transistores em cada pastilha de Silício. Nesta avançada tecnologia de fabricação, somos os únicos na América Latina desde 1966.

Desta experiência resultou a nossa atual linha de Transistores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional. Fabricando integralmente o Transistor, eliminamos a dependência do Brasil neste setor estratégico da eletrônica.

E ainda colocamos à sua disposição ampla e permanente consultoria técnica, através do nosso Laboratório de Aplicações.

**PHILCO - Jogos completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.**

**PHILCO** 

### REVENDEDORES AUTORIZADOS

SÃO PAULO: PHILCO - RADIO E TELEVISÃO LTDA - Rua Ururai, 55 • TRANCHAM S.A. IND. E COM. - Rua Santa Ifigênia, 280, 455 e 507 • COM. E IND. DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA - Rua Santa Ifigênia, 585 • RADIO EMEOP S.A. - Av. Rio Branco, 391 • CIVILE & CIA LTDA - Rua Antonio de Barros, 235 • ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA - Rua Antonio de Barros, 322 • STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA - Rua Vapobusto, 463 • FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA - Rua Santa Ifigênia, 324 • SANTOS: JERADIO COM. IND. LTDA - Rua João Pessoa, 230 • GUANABARA: PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA - Mem de Sá, 204 • EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO LTDA - Av. Presidente Vargas, 590 s/ loja 206 • CHER - RIO EXP. IMP. E REPRESENTAÇÕES LTDA - Av. Gomes Freire, 196 • PORTO ALEGRE: COMERCIAL RADIO LUX LTDA - Av. Alberto Bins, 625 • SALVADOR: TV PECAS LTDA - Rua José Gonçalves, 46 - loja 5.