

REVISTA MONITOR DE

# RÁDIO e TELEVISÃO

INSTITUTO  
EDITADA PELO  
R. T. MONITOR



**icolron**  
UMA ORGANIZAÇÃO  
**SIEMENS**

ELETRÔNICA RÁDIO TELEVISÃO

Número - 257  
SETEMBRO  
1969

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS  
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

NCR\$  
**1,80**

# alto-falantes Novik FPS



no carro



no lar



é "o quente" em alta fidelidade

com o novíssimo **cone azul**: { mais realismo  
menos distorção

MODÉLO

6FPS
69FPS

para automóveis (alta fidelidade)

8FPS
10FPS
12FPS

para residências (alta fidelidade)

**NOVIK S.A.**



**Indústria e Comércio**

caixa postal 7483

ALTO-FALANTES MODERNOS

# TRANCHAM LTDA.

Comunica aos Srs. Técnicos que já recebeu Tubos à base de troca de todas as polegadas de 110° a 114°.

Novidades para Técnicos e Amadores: distribuimos para todo o Brasil famoso fluido silenciador eletrônico.

## NÃO ESQUEÇA

Vindo à Santa Ifigênia, lembre-se que aqui estamos para servi-los. Vendemos Componentes Eletrônicos, Rádios Louve-Space, o único rádio testado e aprovado em regiões montanhosas, equipado com bobinas e transformadores **MIRA**. Portátil e de mesa, 3 e 4 faixas de ondas, alcance mundial.

Temos todos os produtos Sedam: Unidades, Cornetas, Motores, Reparos, etc. Telefones, Válvulas, Conjuntos, Móveis, Diais, Transistores e todo material eletrônico.

Distribuidores dos famosos televisores Zephir. Monoblocos, Alimentadores, Bobinas **MIRA**.

FAZEMOS REEMBÓLSO POSTAL PARA TODO O BRASIL

SOLICITE LISTAS DE PREÇO

## IND. COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.



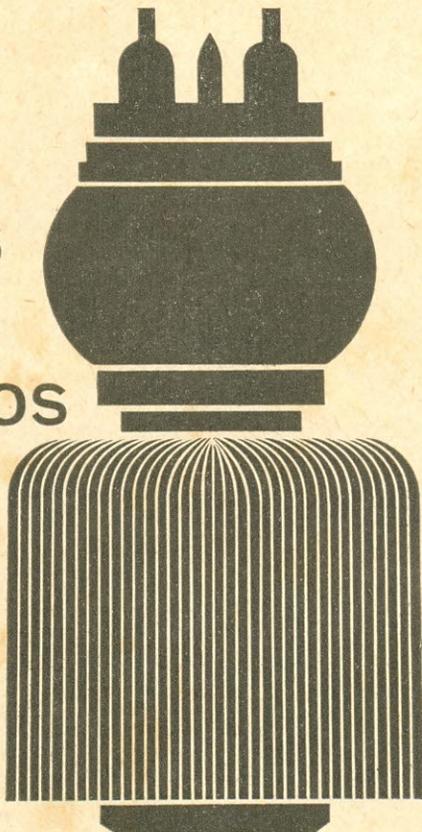
MATRIZ: R. Sta. Ifigênia, 459 — Fones: 36-8207 - 34-5728  
FILIAL: R. Sta. Ifigênia, 501/511/519 — Fones: 220-7299 - 220-6699  
220-3090  
INDÚSTRIA: R. Sta. Ifigênia, 556 — Fone 220-2785  
ESCRITÓRIO: R. Sta. Ifigênia, 560, Sala 1 — Fone: 220-3382

TRANCHAM ATENDE HOJE O ELETRÔNICO DE AMANHÃ

# válvulas soquetes e acessórios

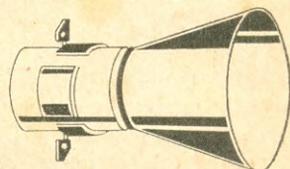
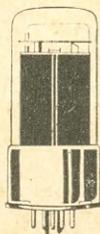
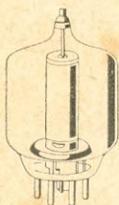
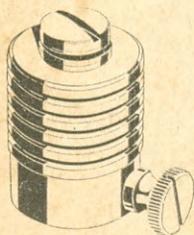


**IBRAPE**



produtos profissionais  
para equipamento  
profissional e  
aplicações industriais

Promo



## ATACADISTAS DE PRODUTOS PROFISSIONAIS

### SÃO PAULO

**Com. Válvulas Valvolândia Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 299  
Tel.: 34.00.04

**Electro Rádio Ltda.**  
Rua Seminário, 199 - 1: s/loja - conj. 2/3  
Tels.: 35.62.94 - 32.59.13

**Electron News - Rádio e TV Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 349  
Tel.: 35.19.67

**Casa Sotto Mayor S.A.**  
Rua Libero Badaró, 645  
Tels.: 36.31.66 - 35.12.70

**Casa Rádio Teletron Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 569  
Tel.: 37.83.06

**Fornecedora Eletrônica Fornel Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 304  
Tel.: 34.74.62

**Centro Eletrônico Comércio de  
Materiais Eletrônicos Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 424  
Tel.: 36.31.02

**Rádio Emegê S.A.**  
Av. Rio Branco, 301  
Tels.: 34.68.88 - 36.22.39 - 32.86.66

### RIO DE JANEIRO

**Eletrônica Principal Ltda.**  
Rua República do Líbano, 43  
Tel.: 42.83.46

**Lojas Nocar S.A. - Rádio Eletricidade**  
Rua da Quitanda, 48  
Tels.: 42.15.10 - 42.17.33

**Magna-Ton Rádio Ltda.**  
Av. Marechal Floriano, 41  
Tel.: 43.26.82

**Rei das Válvulas Eletrônicas Ltda.**  
Av. Marechal Floriano, 22  
Tel.: 23.41.04

### PÓRTO ALEGRE

**Iman Importadora  
Maurício Faermann & Cia. Ltda.**  
Av. Alberto Bins, 557 - Tel.: 4-7082

**Comercial Rádio-Arte Ltda.**  
Av. Alberto Bins, 615 - Tel.: 4-2677

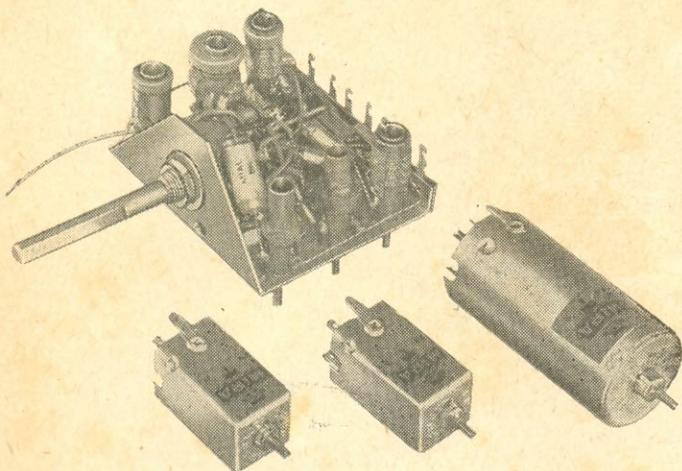
### BELO HORIZONTE

**Moritz Rádio Eletrônica Ltda.**  
Rua Curitiba, 726/730  
Tel.: 2.93.02

### RECIFE

**"ORGANTEC"  
Org. Distribuidora e de Represent. Ltda.**  
Rua Vigário Tenório, 105  
1º and. - conj. 102 - Tels.: 4.22.29 - 4.39.69

QUALIDADE SEMPRE QUALIDADE



MARCA REGISTRADA SOB  
N.ºs. 569.851 -- 719.098  
788.232 -- 805.090

BOBINAS, TRANSFORMADORES E MONOBLOCOS  
PARA TRANSISTORES DE 3 E 4 FAIXAS, COM A  
TRADICIONAL GARANTIA DOS LEGÍTIMOS PRODUTOS  
«MIRA RAJOY».

MEDIDAS: --- Altura: 38 m/m --- Largura: 73 m/m ---  
Comprimento: 64 m/m

### SUPER FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Entrada:

115 ou 220 V — AC — 50/60 Hz

Saída:

6 e 9 Volts  $\times$  350 mA.

Retificação em ponte

Filtragem por indutância e capacitores

Estabilidade de tensão saída  $\pm$  1 V.

SEM ZUMBIDOS — SEM INTERFERÊNCIAS — GARANTIA TOTAL

Para rádios transistorizados — pequenos gravadores — intercomunicadores — “flashes” eletrônicos e aparelhos similares.

Nossos produtos encontram-se à venda somente nas boas casas do ramo ou nos seguintes distribuidores:

**IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAN LTDA.**

Rua Santa Ifigênia, 459 - Fone: 36-8607

Rua Santa Ifigênia, 507/511 - Fones: 220-6699 e 220-7299 - São Paulo - ZP-2

**RÁDIO T.V. POLITRÔNICA LTDA.**

Rua Coronel Rodovalho, 79 — Penha - São Paulo

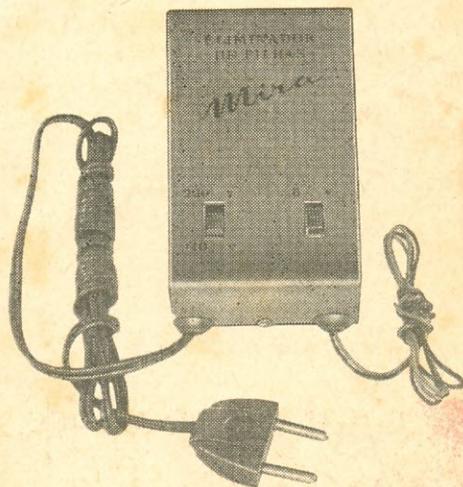
**ELETRÔNICA MARAJÓ LTDA.**

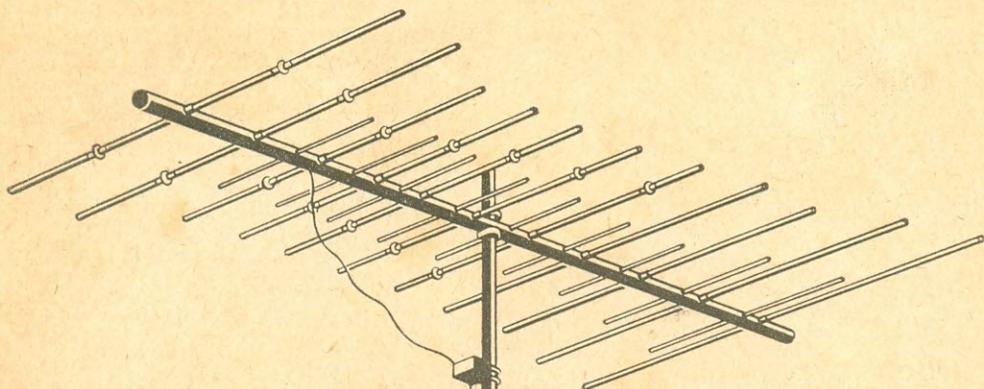
Rua Monteiro de Mello, 48 - Fone: 62-5690 - Lapa - São Paulo

FÁBRICA E ESCRITÓRIO:

**A. MIRA RAJOY**

Rua Costa Valente, 32 - Brás — Fone: 92-1987 — São Paulo - ZP-6





Finalmente...  
aquí está a antena  
**AMPLIMATIC**

*Sealed-Line*®

o novo padrão de qualidade e confiabilidade  
em antenas de T. V. - F. M.

- \* 6 modelos para todas condições de recepção
- \* Estrutura tubular com linha interna
- \* Mais ganho - menos peso e tamanho
- \* Contatos de encaixe anti-corrosivos de fácil montagem
- \* Saída em 300 e 75 Ohm, para linha paralela e cabo coaxial, respectivamente
- \* Garantia de um ano contra defeitos de fabricação e corrosão

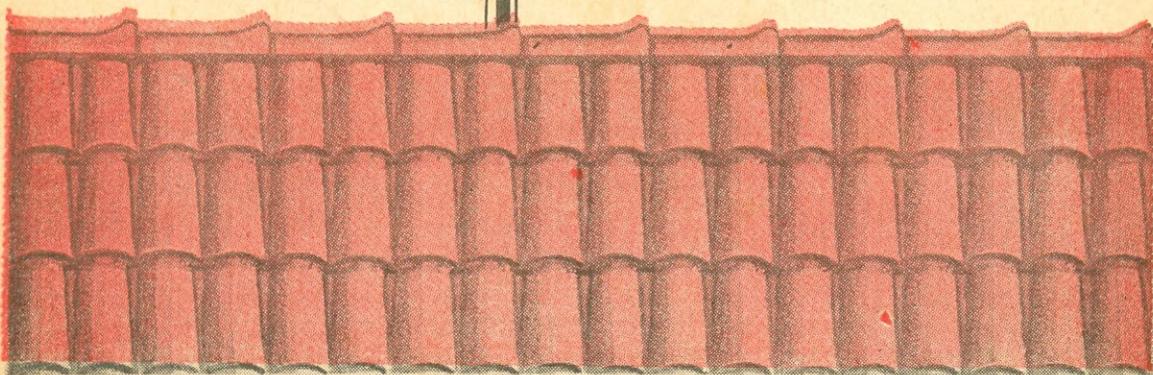


**FÁBRICA NACIONAL DE  
SEMICONDUCTORES LTDA.**

Dept.º de Vendas  
Tels.: 34-1215 e 32-6296  
C.P. 7622 - End. Telegr.: Silitron  
Rua Rui Barbosa, 684 - São Paulo

Recomendamos aos instaladores nossa linha paralela  
AMPLIMATIC - FNS 300 Ohm -  
Contra o "Chuvisco" os famosos amplificadores de antena  
AMPLIMATIC-1 e AMPLIMATIC-2 de 1 respectivamente  
2 transistores.

1-610



CONSUMIDORES  
DE PRODUTOS *Douglas*  
NO BRASIL

Queríamos dar uma relação completa dos nossos consumidores. Não foi possível: o espaço era pouco.

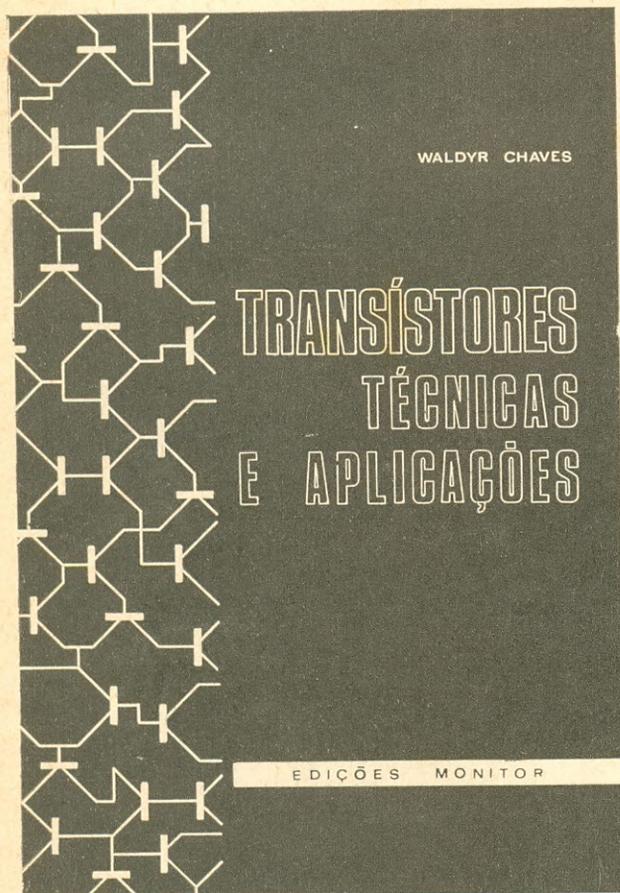
Resolvemos então, assinalar em preto, as regiões onde talvez não fôsse possível encontrar componentes DOUGLAS.



*Douglas* RADIOELÉTRICA S. A.

Rua Melo Peixoto, 161 C. Postal 7755 - End. Telegr. "Bobinas"  
Fones: 295.0175 - 295.0861 - São Paulo

# O LIVRO QUE VOCÊ ESPERAVA



DE AUTOR BRASILEIRO PARA OS TÉCNICOS E ESTUDANTES BRASILEIROS.

ATUALIZADO E ACESSÍVEL, COM EXEMPLOS DE APLICAÇÃO PRÁTICA, POSSIBILITANDO A MELHOR COMPREENSÃO DOS ASSUNTOS TRATADOS.

Focalizando desde as ligações típicas do transistor até seu uso como amplificador de vídeo, a obra abrange os mais diversos assuntos como polarização, uso das curvas características, amplificadores de alto e baixo nível, amplificadores de F.I., CAG, o transistor em VHF e UHF, medidas, etc. Finalizando, encontramos diversos projetos práticos.

Tudo isso numa linguagem clara, com inúmeros exemplos práticos e farta ilustração. 303 páginas, 212 figuras. Um livro de Waldyr Chaves.

PREÇO DE LANÇAMENTO . . . . . NCr\$ 18,00

À VENDA NAS LIVRARIAS ESPECIALIZADAS OU NO

## INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

Rua dos Timbiras, 263 -- Caixa Postal 30.277 -- SÃO PAULO

# Seu Problema é Semicondutores ?

(Diodos, transistores, etc.)

## A SOLUÇÃO É TELETRON!

Oferecemos a mais completa linha de Semicondutores em qualquer aplicação:

JÁ ENTRAMOS NA «3ª GERAÇÃO DA ELETRÔNICA»

(RECEBEMOS CIRCUITOS INTEGRADOS)

### DIODOS: — comutadores

diodos  
detectores  
fotodiodos  
conversores  
retificadores  
varactores  
túnel  
varicaps  
varistores  
zener

### TRANSISTORES:

para áudio-  
-amplificadores

pequenos sinais  
baixa potência  
alta potência  
alta-fidelidade

para  
Radiofrequência

conversores  
osciladores  
para FI  
para transmissão e recepção  
de VHF e UHF

para  
Televisão

circuitos de vídeo  
circuitos horizontais  
circuitos verticais  
seletores de canais

para Conversão  
de corrente

de baixa potência  
de alta potência  
ou Ignição

para  
Comutação

Média (ou baixa)  
rápida  
ultra-rápida

### TIPOS DE CONSTRUÇÃO

FETs (efeito de campo)  
Thyristores ou SCR e TRIACS  
Transistores unijunção  
Tipos PNP ou NPN de germânio ou de silício,  
nas técnicas:

ALLOY  
DRIFT  
MESA  
PLANAR  
PLANEPOX  
BASE DIFUSA (MESA)  
EPITAXIAL PLANAR  
EPITAXIAL MESA  
EPITAXIAL PLANAR DUPLA-DIFUSA  
TRIPLA DIFUSA PLANAR

### RESISTORES NÃO LINEARES

Variáveis à luz  
Variáveis à temperatura  
Variáveis à tensão

DISPOMOS DE TRANSISTORES,  
SUBSTITUTOS PARA TODOS OS  
TIPOS MUNDIAIS.

Atendemos aos pedidos do Interior somente com cheque visado, vale postal ou pelo reembolso aéreo Varig — Efetuamos qualquer despacho rodoviário, postal, ferroviário e aéreo.

## CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 — SÃO PAULO — ZP-2

ATENÇÃO: NOSSOS NOVOS TELEFONES: 220-7799 — 220-3955

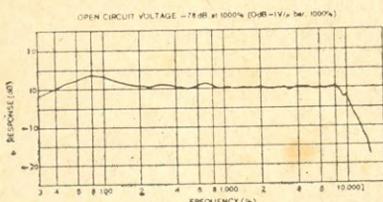
# MICROFONES **AIWA**

## QUALIDADE E PERFORMANCE



### Microfone VM-12

- Excepcionais características dentro da gama de áudio.
- Construção sólida e operação estável.
- Ruído e zumbido grandemente reduzidos.

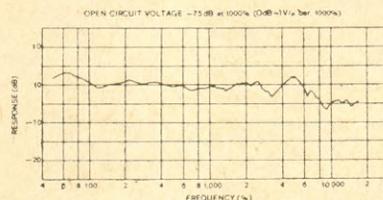


**Tipo:** microf. de velocidade  
**Impedância:** 600 ohms ou 30 K + ou - 30%  
**Nível de saída:** superior a -78 db  
**Resposta de frequência:** 50 a 12.000 Hz + ou - 5 db  
**Característica direcional:** bidirecional  
**Nível de ruído:** -8 db  
**Dimensões:**  $\phi$  57 mm, altura 171 mm  
**Acabamento:** cromado  
**Diversos:** completo com cabo de 2,78 m

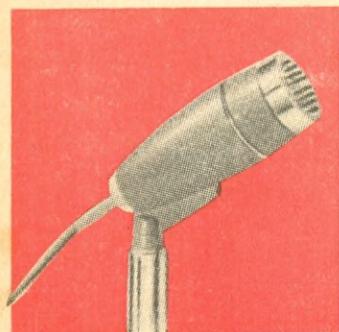


### Microfone VM-13

- Dimensões reduzidas e pouco peso facilitam seu manuseio.
- Alta sensibilidade em comparação com os tipos dinâmicos.
- Ótima característica de resposta.

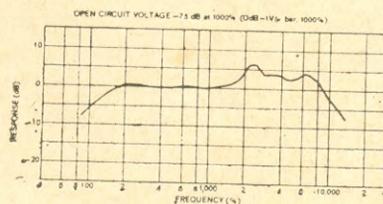


**Tipo:** microf. de velocidade  
**Impedância:** 600 ohms ou 30 K + ou - 30%  
**Nível de saída:** superior a -75 db  
**Resposta de frequência:** 50 a 14.000 Hz + ou - 5 db  
**Característica direcional:** bidirecional  
**Nível de ruído:** -10 db  
**Dimensões:**  $\phi$  48 mm, altura 152 mm  
**Acabamento:** cromado  
**Diversos:** completo com cabo de 2,78 m



### Microfone DM-6

- Microfone dinâmico não direcional, compacto, usado tanto com pedestal como manual.
- Características excelentes, sendo que o microfone é provido de um diafragma de poliéster.
- Cuidados especiais foram dados ao circuito magnético, a fim de obter excelente sensibilidade.
- Possui desempenho estável e livre de ruídos, não sendo afetado pela umidade ou pela temperatura.



**Impedância:** 600 ohms ou 50 K  
**Nível de saída:** -75 db  
**Resposta de frequência:** 90 a 10.000 Hz  
**Característica direcional:** não direcional  
**Dimensões:** 31 mm  $\phi$ , altura 89 mm  
**Acabamento:** alumínio fundido, com acabamento cinza

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

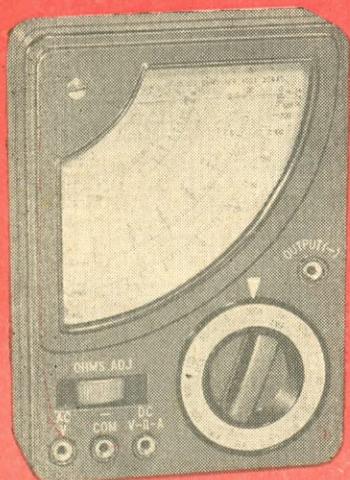
IMPORTADORES

**Jensen** Comercial Importadora S.A.  
 RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA - TEL.: 32-8992  
 RIO DE JANEIRO - ESTADO DA GUANABARA

# Jentron MULTITESTER

LINHA PROFISSIONAL DE ALTA QUALIDADE

## JEN-10A-X



20.000 OHMS por VOLT DC  
10.000 OHMS por VOLT AC

Tensão DC : 5-25-50-250-500-2.500 Volts  
Tensão AC : 10-50-100-500-1.000 Volts  
Corrente DC : 0-50  $\mu$ A, 0-2.5 mA, 0-250 mA  
Resistência : 0-6K, 0-6Meg  
Capacitância : 10  $\mu$ F a 0.001  $\mu$ F 0.001  $\mu$ F a 0.1  $\mu$ F  
Decibéis : -20 a +22 db

O JEN-10A-X é um instrumento "tipo de bolso", pequeno, porém com a mesma qualidade dos outros multitesters JENTRON, com resistência a 1% de tolerância, e a maior escala jamais colocada em um instrumento deste tamanho.

O sistema de medição é protegido contra sobrecarga por diodo.

## JEN-70-X

30.000 OHMS por VOLT DC  
15.000 OHMS por VOLT AC

Tensão DC : 0-3-15-60-300-600-1.200 Volts  
Tensão AC : 0-6-30-120-600-1.200 Volts  
Corrente DC : 0-0.03-3-30-300 mA  
Resistência : 0-16K-160K-1.6Meg-16Meg  
Decibéis : -20 a +63 db

O modelo JEN-70-X é um instrumento preciso e de alta sensibilidade, em uma apresentação de luxo, tendo a maioria das características desejáveis no teste de modernos equipamentos eletrônicos.

Somente componentes da mais alta qualidade entram em sua fabricação: Resistências com tolerância de 1%, escala superbranca e sistema de medição ultra-forte. A escala para medição em DC cobre uma faixa muito grande, suficiente para atender a todas as necessidades, de serviço e manutenção, dos técnicos eletrônicos. A escala de baixa tensão é de muita utilidade no exame e consertos de rádios portáteis a válvula ou a transistor, além dos usos de ordem geral.

O sistema de medição é protegido contra sobrecarga por diodo.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

IMPORTADORES

**Jensen** Comercial Importadora S.A.  
RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA - TEL.: 32-8992  
RIO DE JANEIRO - ESTADO DA GUANABARA

# GANHE DINHEIRO !

## APRENENDO UMA PROFISSÃO TÉCNICA

Aproveite suas horas de folga para estudar:



## RÁDIO-TELEVISÃO ELETROTÉCNICA DESENHO

### SEM SAIR DE CASA, VOCÊ PODERÁ APRENDER POR CORRESPONDÊNCIA

uma destas profissões lucrativas para aproveitar as inúmeras oportunidades que o rápido progresso industrial do Brasil está lhe oferecendo. O INSTITUTO MONITOR, o maior e mais antigo estabelecimento de ensino técnico por correspondência do Brasil, lhe oferece os mais modernos e eficientes cursos de

### RÁDIO - TELEVISÃO

O mais atualizado curso, para você aprender praticamente a montar rádios, amplificadores e fazer muitas experiências com as ferramentas, materiais e instrumento que receberá absolutamente grátis.

### ELETROTÉCNICA

Instruções práticas, com fornecimento inteiramente grátis de um laboratório eletrotécnico portátil, ferramentas e materiais para instalações especiais e a construção de aparelhos elétricos.

### DESENHO { Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

Aos alunos destes cursos serão fornecidos grátis, prancheta, régua T, esquadros, escala, jogo de compasso, tintas, pincéis etc. para a execução dos trabalhos práticos.



MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS  
DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO SOB Nº 5-COR

Assegure seu  
FUTURO!  
MANDE AINDA  
HOJE ÊSTE  
CUPON

NÚCLEO DE ENSINO PROFISSIONAL LIVRE POR CORRESPONDÊNCIA

## INSTITUTO MONITOR

R. Timbiras, 263 - Cx. Postal, 30.277 - S. Paulo

Sr. Diretor: Solicito enviar-me, GRATIS, o folheto sobre o curso de  
**RÁDIO E TELEVISÃO**  **ELETROTÉCNICA**  **DESENHO**   
Marque com um X o curso que desejar

NOME \_\_\_\_\_

RUA \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

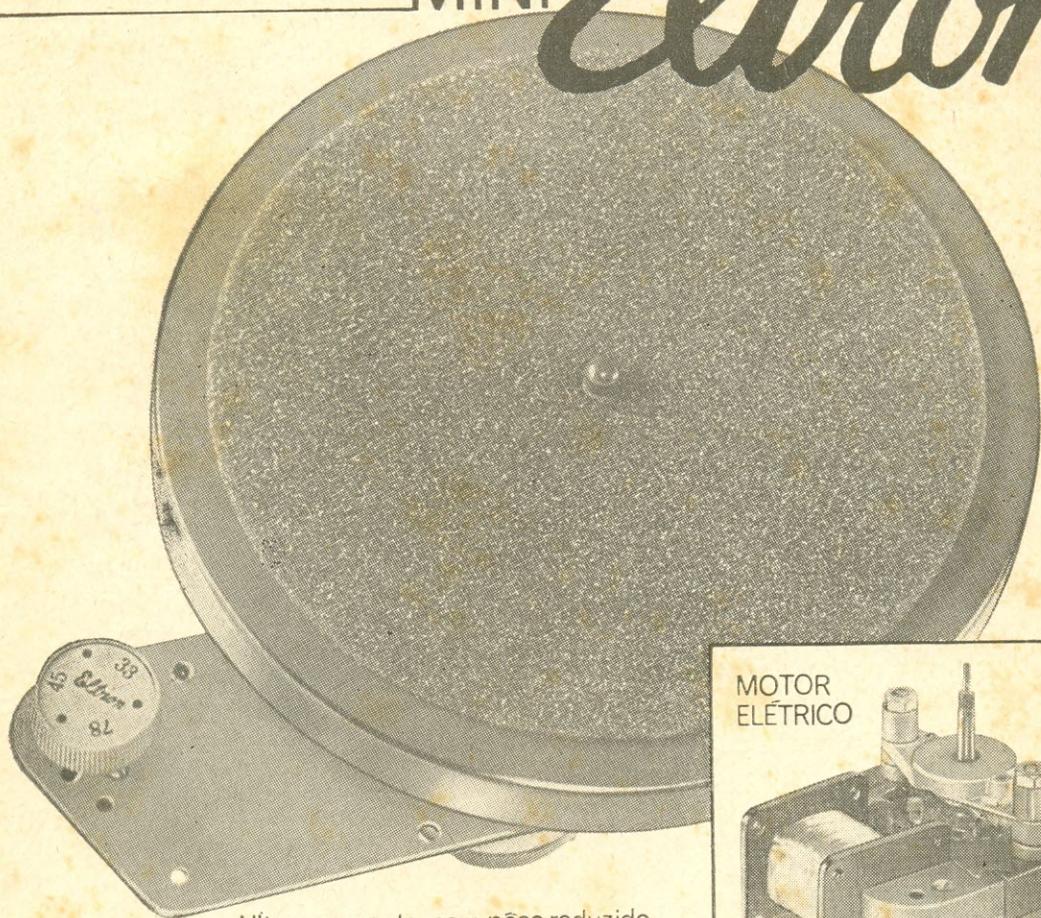
CIDADE \_\_\_\_\_ EST. \_\_\_\_\_

# APROVADO

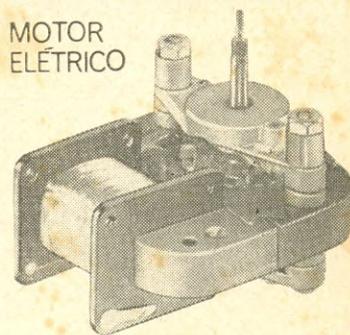
em qualquer teste,  
toca-discos

MINI

# Eltron



MOTOR  
ELÉTRICO



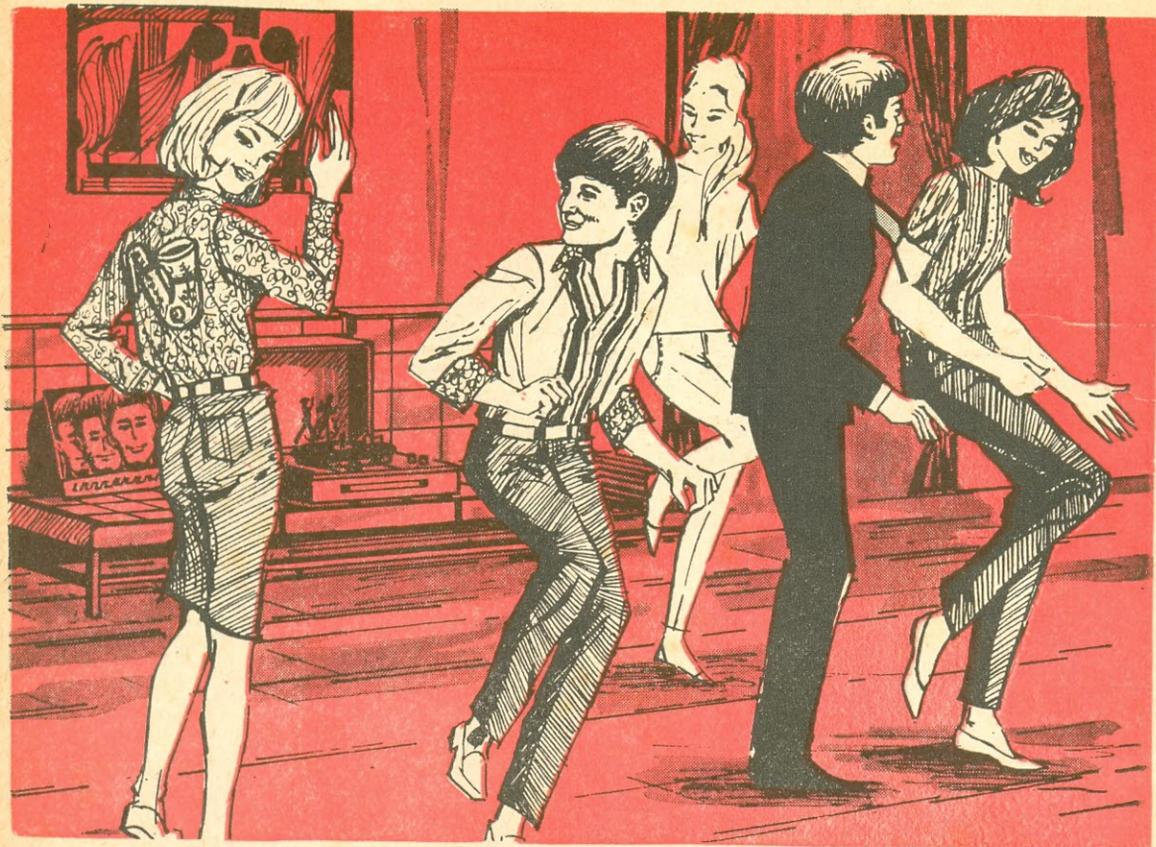
Ultra-compacto, com peso reduzido.  
Motor balanceado, isento de vibrações.  
3 rotações: 78 - 33 $\frac{1}{3}$  - 45 RPM.



tradição de qualidade e confiança

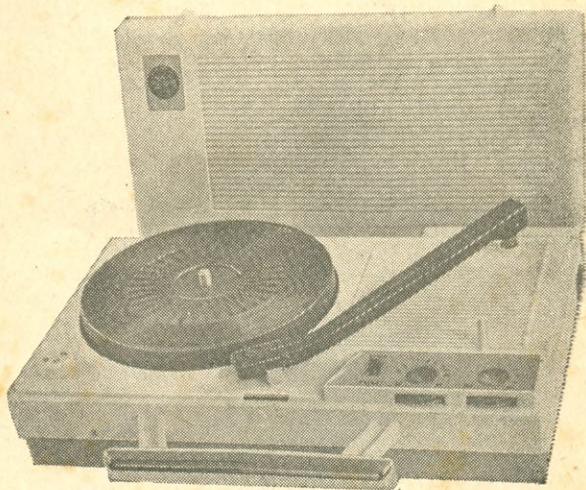
## ELETRÔNICA SÃO PAULO S.A.

Avenida Presidente Wilson, 3868 - Fone: 63-7673 - Caixa Postal 5145  
Endereço Telegráfico: "Eletrônica" - São Paulo



## RADIOFONÓGRAFO PORTÁTIL - MODÉLO OLGA - 1838

- 1.º) — Fonte de alimentação: 6 pilhas de lanterna de 1,5 Volt ou 110 - 220 Volts da rede elétrica.
- 2.º) — Mudança automática de pilha para luz (ou, de luz para pilha).
- 3.º) — Consumo sem sinal: 18 mA.
- 4.º) — Consumo com potência de saída máxima: 200 mA.
- 5.º) — Consumo do motor: 30 mA.
- 6.º) — Rádio para faixa de onda longa de 535 - 1600 KHz.
- 7.º) — Aparelho feito com os mais modernos transistores de silício e de germânio montados sobre circuito impresso.  
Transistores: 3 — BF 184; 2 — BC 108;  
1 — AC 128; 1 — AC 187/188.  
Diodo demodulador: OA79/AA119.  
Retificador da fonte: BY 122.
- 8.º) — Contrôles: 1) Volume com interruptor  
2) Sintonia  
3) Chave: Rádio - PHONO
- 9.º) — Potência de saída de áudio sem distorção: 800 mW.
- 10.º) — Alto-falante de 10 cm pesado de alto rendimento.
- 11.º) — Motor do toca-discos de alta potência, baixo consumo, e tamanho reduzido.
- 12.º) — Rotação constante mesmo com discos de tamanhos diferentes.
- 13.º) — Caixa de plástico inquebrável em diversas cores.
- 14.º) — Dimensões com alça: 22,5 x 30 x 9 cm.
- 15.º) — Pêso: 1,9 Kg.

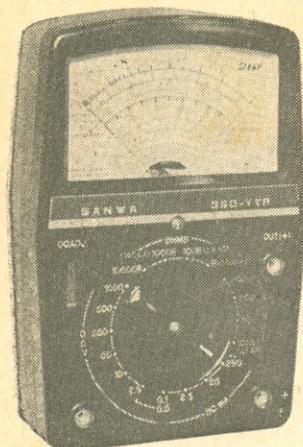


**motoplay**

**S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO**

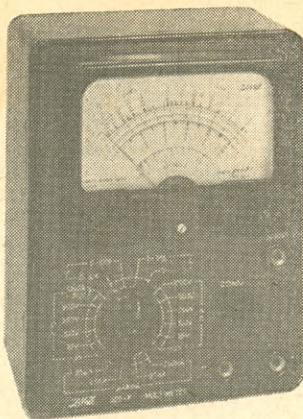
AV. PROF. FRANCISCO MORATO, 5291 (BR-2)  
CX. POSTAL 11.026 -- FONE: 282-38-90 -- S. PAULO

# OS PRODUTOS SANWA SATISFAZEM CLIENTES EM 90 PAÍSES



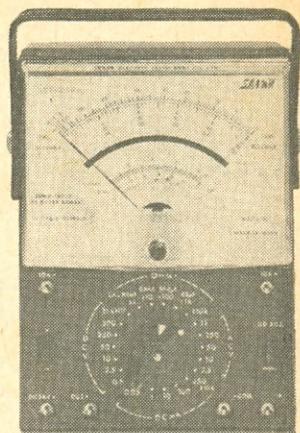
**MULTIMETRO 360 - YTR**

DC volts - 0-0,5-2,5 (10.000  $\Omega$ ).  
 10-50-250-500-1000 (4.000  $\Omega$ V).  
 AC volts - 0-10-50-250-1000  
 (4.000  $\Omega$ V).  
 Corrente DC - 0-100  $\mu$ A -  
 2,5-25-250 mA.  
 Ohms - Até 20 M $\Omega$ .  
 Decibéis - -10 a +62 db.  
 Capacitâncias - 0,001 a 0,3  $\mu$ F  
 (com fonte AC externa).  
 Indutâncias - 20 a 1000 H  
 (com fonte AC externa).



**MULTIMETRO 320 - X**

DC volts - 5-25-100-250-500 V  
 (50 K $\Omega$ /V).  
 1000-5000 V (25 K $\Omega$ /V).  
 AC volts - 5-25-100-250-500-1000 V  
 (5 K $\Omega$ /V).  
 DC  $\mu$ A - 25.  
 DC mA - 2,5-25-250 mA.  
 Ohms - Até 100 M $\Omega$ .  
 Decibéis - -20 a +62 db.



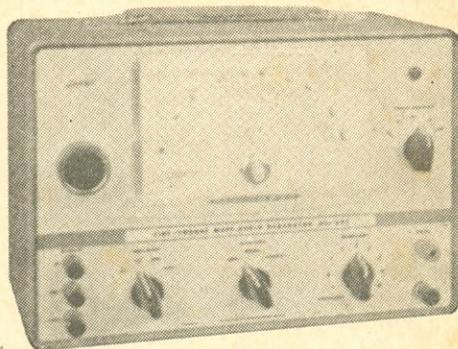
**MULTIMETRO 501 - ZTR<sub>D</sub>**

DC volts - 0-0,25-0,5-2,5-10-50-250-  
 500 V - 1 KV - 5 KV.  
 25 KV (com ponta especial)  
 (20 K $\Omega$ /V).  
 AC volts - 0-2,5-10-50-250 V - 1 KV  
 (4 K $\Omega$ /V).  
 DC mA - 0-0,5-1-10-100-250 mA.  
 Ohms - Até 50 M $\Omega$ .  
 Decibéis - 10 a +62 db.



**GERADOR DE SINAIS DE RF  
SO-11S**

Gerador de sinais, pequeno e de baixo custo, incluindo, porém, todas as funções básicas dos geradores mais elaborados. Circuito oscilador tipo Hartley para assegurar melhor estabilidade e precisão.  
 Gama de frequências: 100 KHz a 300 MHz, em 7 faixas, precisão 1%.  
 Atenuadores: escalonado (com 4 degraus de 20 db) e contínuo (de 20 db).  
 Modulação: interna (400 Hz) e externa.



**GERADOR DE ÁUDIO  
AG-202**

Fonte de sinais ideal para alinhamento, medições e teste de circuitos de áudio. Amplo dial. Ondas senoidais estáveis e de precisão. Ondas quadradas obtidas por "Schmitt Trigger".  
 Ondas senoidais: 20 Hz a 200 KHz em 4 faixas. Saída superior a 8 V RMS. Resposta dentro de + ou - 0,5 db.  
 Ondas quadradas: 20 Hz a 200 KHz em 4 faixas. Saída superior a 10 Vp-p. Resposta dentro de + ou - 0,5 db.  
 Ondas complexas: 3 KHz a 20 KHz. Saída superior a 25 V p-p: Relação de amplitude, 4 : 1.

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

**SANWA ELECTRIC  
INSTRUMENT Co., Ltd.**

Dempa Bldg., 2-chome, Sotokanda,  
 Chiyoda-ku, Tokyo, Japan.  
 Cable: "SANWAMETER TOKYO"

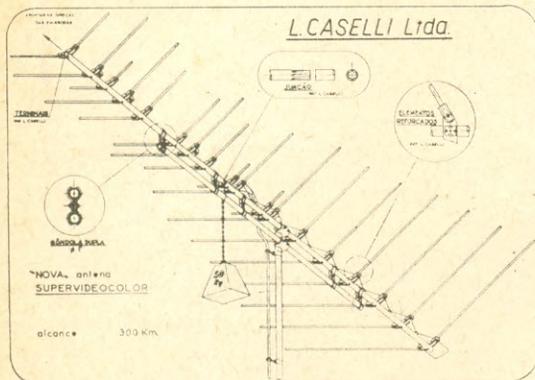
**"CARDEAL"  
Materiais Elétricos S.A.**

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA  
 E COMÉRCIO  
 RUA VICTÓRIA, 371 - FONE: 35-5400  
 SÃO PAULO - BRASIL

A "Nova" Supravidicolor, que apresentamos com justificado orgulho, foi comparada, em nosso campo de provas, com as melhores antenas estrangeiras "especialmente importadas".

A garantia que é a melhor antena existente, para longa distância e para todos os canais, ficou documentada e à disposição de todos os interessados que ficam convidados para uma visita ao nosso laboratório, às 2as. e às 5as. feiras.

A passagem de ida e volta para São Paulo será reembolsada por nós.



"Nova" Antena Supravidicolor - Original NCr\$ 94,60

Amplificador 213-T de DOIS transistores - Ganho garantido 18 a 20 db - Fator de ruído melhor de 6 db ..... NCr\$ 110,00

Conjunto Supravidicolor - Amplificador 213-T NCr\$ 200,00

Preço líquido para despacho em 24 horas.

Remeter cheque visado ou ordem de pagamento à fábrica.

**Antenas "Espinha de peixe"**

1.ª linha, isoladores brancos em polietileno puro, reforço em todos os elementos, qualidade L.C.

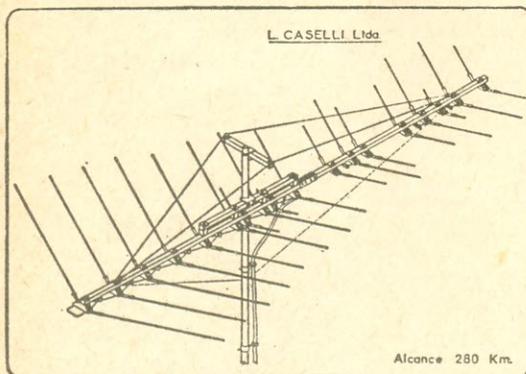
EP 18 elementos, alcance 280 Km ..... NCr\$ 72,60 (incluso suporte e embalagem)

EP 10 elementos, alcance 240 Km ..... NCr\$ 41,80

EP 8 elementos, alcance 200 Km ..... NCr\$ 36,30

EP 4 elementos, alcance 80 Km ..... NCr\$ 24,20

Para todos os canais VHF - FM - UHF



**ANTENAS L. CASELLI**

FABRICA:

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS — SÃO PAULO  
Rua Santa Clara, 276 — Fones: 2586 - 3228

Distribuidor: São Paulo

ELETRONICA WALGBAN  
Rua Aurora, 248 — Tel.: 34-6516

Indicar a transportadora preferida.

**MULTÍMETROS ATÉ 100.000 OHMS POR VOLT**

MULTITESTE "TKM" MODELO 100K

Instrumento de qualidades excepcionais, destinado ao teste de circuitos eletrônicos e ideal para uso em laboratórios, indústrias e oficinas de conserto.



O microamperímetro é de precisão e totalmente blindado contra campos magnéticos externos. Sensibilidade 100.000 ohms p/V CC. 5.000 ohms p/V CA. Proteção automática contra sobrecargas.

**Especificações**

Volts CC: 0 - 0,5 - 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000V, a 100K ohms/volt — Volts CA: 0 - 3 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000V, a 5000 ohms/volt — Ampères CC: 0 - 10 - 100  $\mu$ A, 0 - 10 - 100 mA, 0 - 2,5 - 10 A — Ohms: Rx1, Rx10, Rx100, Rx10K, Rx100K (15, 150, 1K, 150K, 1,5M no centro da escala) — Decibéis: -10 a +49,4 dbm em 4 escalas (0 dbm = 1mW, 600 ohms) — Jaque para medições de nível de áudio: com condensador em série, 250V — Cigarra: para testes audíveis de continuidade — Baterias: 1 de 1,5V (tipo Z) e 1 de 15V (tipo W-10) Dimensões: 200 x 161 x 80 mm — Pêso: 1,7 kg.

**MULTITESTE "TKM" MODELO 700 B**

Instrumento dotado de dispositivo protetor contra sobrecargas. Mede também correntes em CA, de 0,5 mA a 10 A. Escala única com comutação para CA, CC e OHMS.

**Especificações:**

Volts CC: 8 escalas a 50000 ohms/volt. 0 - 0,25 - 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 1000 - 5000V — Volts CA: 7 escalas a 4000 ohms/volt. 0 - 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 1000 - 5000V  
Corrente CC: 6 escalas. 0 - 50  $\mu$ A 0 - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA 0 - 10 A — Corrente CA: 5 escalas. 0 - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA 0 - 10 A — Resistência: 5 escalas. x1, x100, x1000, x10K (30, 300, 3K, 30K, 300K no centro da escala) — Cigarra: para testes rápidos de resistências inferiores a 2 ohms  
Baterias: 1 de 1,5V e 1 de 15 volts — Dimensões: 192 x 145 x 100 mm — Pêso: 1,5 kg.



VENDAS COM GARANTIA DE 1 ANO

**Bernardino, Migliorato & Cia Ltda.**

REPARADORES AUTORIZADOS PELA  
GENERAL ELECTRIC — U.S.A.

RUA VITÓRIA, 562 -- Sobreloja -- Conj. 12

Fone: 36-1250 -- São Paulo -- ZP-2

VENDAS: Fone: 36-8274

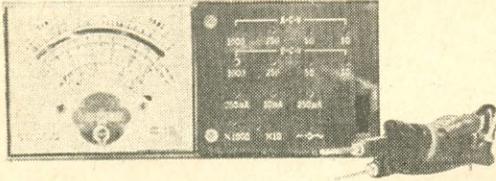
# MILTON MOLINARI

Rua Santa Ifigênia, 187 — Fone: 33-1764  
São Paulo

NÃO FAZEMOS REEMBOLSO -- SÔMENTE COM CHEQUE VISADO  
INSTRUMENTOS DE QUALIDADE

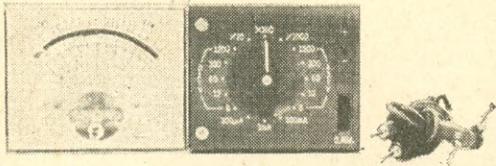
LINHA KEW

OFERTA ESPECIAL



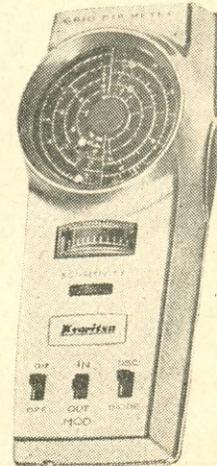
KEW 11

Tensões DC: 0-10/50/250/1000 V (4000 ohms/V) -  
Tensões AC: 0-10/50/250/1000 V (2000 ohms/V) -  
Corrente DC: 0-250  $\mu$ A/10 mA/250 mA - Resistência:  
0-10K/1 Megohm - Decibéis: -20 a +22 - Sensi-  
bilidade: 150  $\mu$ A - Bateria: 2  $\times$  1,5 V (UM-3, ou  
equivalente) - Dimensões: 166  $\times$  41  $\times$  70 mm -  
Peso: 300 gr.



KEW 22

Tensões DC: 0/6/12/60/300/1200 V (2500 ohms/V) -  
Tensões AC: 0/6/12/60/300/1200 V (2500 ohms/V) -  
Corrente DC: 0-300  $\mu$ A/3 mA/300 mA - Resistência:  
0-20K/200K/2 Megohms - Decibéis: -20 a +17 -  
Sensibilidade: 140  $\mu$ A - Bateria: 2  $\times$  1,5 V (UM-3,  
ou equivalente) - Dimensões: 166  $\times$  41  $\times$  70 mm -  
Peso: 330 gr.

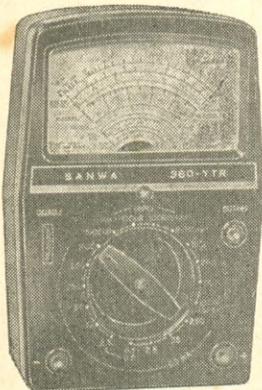


GRID DIP METER

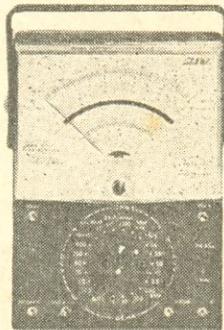
Ideal para testes de circuitos sintoni-  
zados, frequências de ressonância,  
neutralização, ajustes de transmis-  
sores, etc.  
Indispensável aos técnicos e radio-  
amadores.  
Abrange de 435 KHZ a 220 MHz  
em 8 faixas.

NCr\$ 200,00

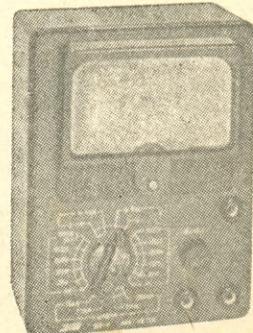
ANALISADORES SANWA -- VERSATILIDADE E SENSIBILIDADE



Mod. 360 YTR



Mod. 501 ZTR



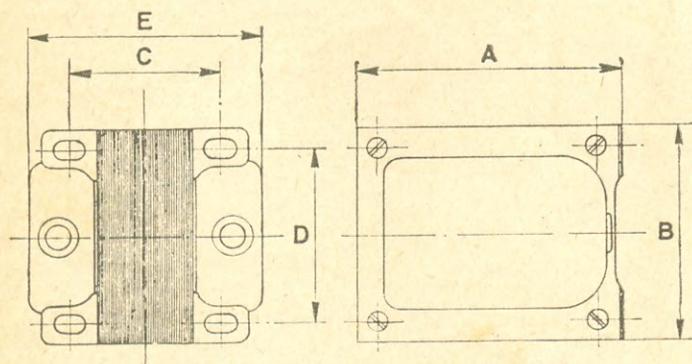
Mod. 320-X

# TRANSFORMADORES DE BAIXA-TENSÃO PARA FONTES TRANSISTORIZADAS

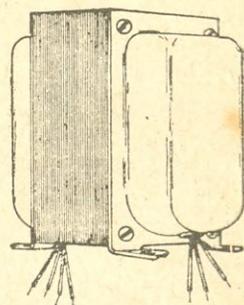
*Willkason*

NÚMERO	PRIMÁRIO 60 Hz	SECUNDÁRIO	I <sub>dc</sub>	FILAMENTO	I <sub>ac</sub>	MEDIDAS				
						A	B	C	D	E
6791 *	110	25 + 25	0,25			68	56	42	44	64
6792	110/220	17 + 17	1			79	65	45	51	67
6793	110/220	12,6 + 12,6	2			79	65	47	51	71
6794 *	110	35 + 35	1			79	65	62	51	87
6795	110/220	20 + 20	2			87	70	54	57	83
6796	110+110	30 + 30	1,2	6	0,5	87	70	73	57	101
6797	110/220	30 + 30	2,5			97	80	67	64	97
6790	110/220	36 + 36	2,5			118	96	59	76	95

\* Blindagem eletrostática  
 = Blindagem de dispersão magnética



MONTAGEM 'E'



## CASA DOS TRANSFORMADORES

RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 — FONE: 36-4053 — Z. P. 2 — SÃO PAULO

CONJUNTO DE COMPONENTES

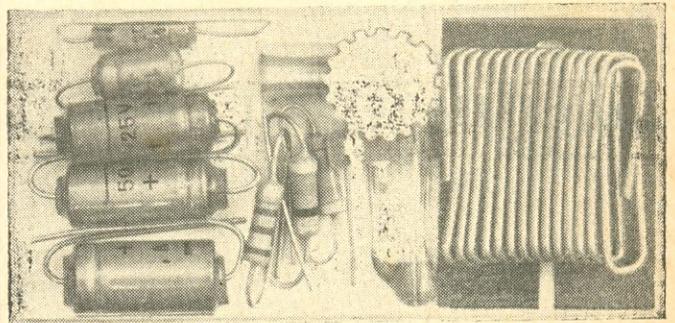
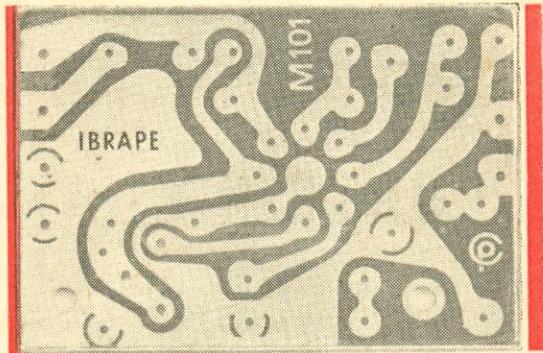
# M-101

AMPLIFICADOR DE 1 W  
DE BAIXA FREQUÊNCIA  
COM  
CIRCUITO INTEGRADO

*"Miniwatt"*

**JÁ  
ESTÁ  
NAS  
LOJAS**

Este é o segundo conjunto da série lançada pela IBRAPE. Depois de montá-lo, V. terá um amplificador completo, quase do tamanho de uma caixa de fósforos. Poderá fazer com êle um eletrofone portátil ou um intercomunicador, ou usá-lo associado a um sintonizador ou microfone. A montagem é simples e rápida. Basta inserir os terminais e soldá-los à fiação impressa. Os componentes são poucos. A maior parte do aparelho está no Circuito Integrado. As instruções de montagem são claras e precisas, afastando a possibilidade de êrros. O desempenho final? Ora! Nós sabemos que V. já conhece a qualidade MINIWATT.



# Assegure seu Futuro!

Aproveite suas horas de folga para estudar,

## POR CORRESPONDÊNCIA

um destes cursos que o habilitará, em pouco tempo, ao exercício de uma nova profissão ou a elevar o seu nível de conhecimentos:

### ▶ MADUREZA *ginasial*

Em apenas alguns meses, estudando em sua própria casa, V. S. estará apto a prestar os exames e a receber o seu Diploma Ginasial, que lhe permitirá ingressar em cursos de nível médio, como o Científico, Clássico ou Técnico.

Curso preparado em observância rigorosa ao programa oficial, organizado de maneira a permitir a rápida e perfeita preparação do candidato.

### ▶ CONTABILIDADE *prática*

Em pouco tempo você estará capacitado a executar todos os trabalhos contábeis de uma empresa. As partes mais úteis e essenciais da Contabilidade, condensadas em lições claras, objetivas e facilmente compreensíveis, associadas a exercícios práticos de grande valor, lhe darão a impressão de estar assistindo a uma aula.

### ▶ CORTE E COSTURA

Vista-se bem e ganhe dinheiro, estudando pelo nosso moderno e prático curso de CORTE E COSTURA. A senhora aprenderá a fazer roupinhas de bebês, vestidos para moças, crianças e senhoras, para casa, para passeios ou festas, vestidos esporte, para praia e campo, vestidos de noiva, camisas para homens e mil outras utilidades.

LEMBRE-SE:

CRUZEIRO POR CRUZEIRO, NINGUÉM DÁ TANTO PELO SEU DINHEIRO QUANTO O INSTITUTO MONITOR.

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS — DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

## INSTITUTO R. T. MONITOR

Núcleo de ensino profissional livre por correspondência

Rua dos Timbiras, 263 - C.P. 30277 - S. Paulo 2, S.P.

Solicito enviar-me, GRÁTIS, o folheto sobre o curso de

MADUREZA  CONTABILIDADE PRÁTICA  CORTE E COSTURA

NOME \_\_\_\_\_

RUA \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_

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



MADUREZA GINASIAL



CONTABILIDADE

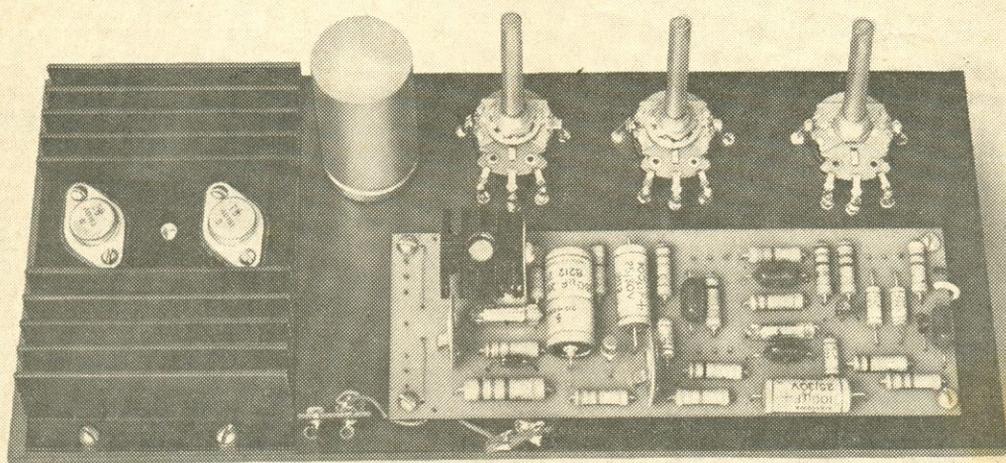


CORTE E COSTURA

MANDE AINDA HOJE ÊSTE CUPOM.

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO SOB Nº 5-COR

# Quando se trata de capacitores use realmente capacitores.



Reduzem ao mínimo a influência dos elementos parasitas: resistência em série, resistência de isolamento, ângulo de perdas, corrente de fuga etc. Trazem a responsabilidade Siemens, que é uma garantia de qualidade superior em qualquer produto eletrônico.



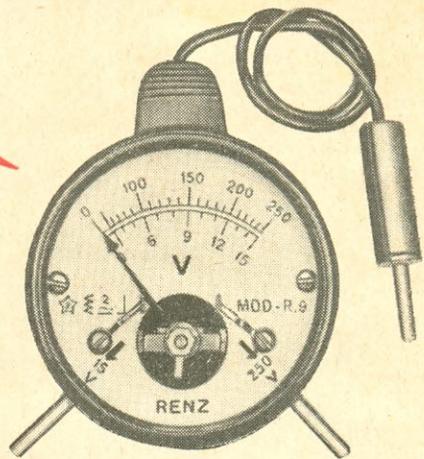
ICOTRON S. A. INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS  
Rua Félix Guilhem, 1268 - C. Postal 1375 - End. Telegr. ELKOSTYR - S. Paulo

# NÔVO LANÇAMENTO RENZ

## VOLTÍMETRO DE BÔLSO

INSTRUMENTO COM DUAS ESCALAS  
0-250 V. e 0-15 V.

CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA  
DIÂMETRO 55 m/m.



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

Rua José Domingues, 80 — Fone, 366 — Cx. Postal, 173 — End. Telegr.: "RENZ"  
BRAGANÇA PAULISTA — ESTADO DE SÃO PAULO

## LIVROS TÉCNICOS

- SERVIÇO PERFEITO DE REEMBOLSO POSTAL.
- DESPACHOS DE PEDIDOS NO MESMO DIA DO RECEBIMENTO.
- REMESSAS GRÁTIS DE LISTAS E CATALOGOS DE LIVROS TÉCNICOS.

### Lista Parcial - Obras Nacionais

RADIO - HI-FI - AUDIO	NCr\$
Aprenda Rádio - Cabrera - 365 páginas	15,00
Antologia Hi-Fi Estéreo - Monitor	8,50
Bancada de Serviço - Monitor	7,80
20 Esquemas - Electra - Receptores e Válvulas e Transistores	13,00
Curso "Esse" de Alta Fidelidade - Monitor	8,50
Curso de Montagem - Omar Nathan	7,00
Curso Prático de Rádio - Omar Nathan	7,00
Curso de Rádio Reparações - Omar Nathan	7,00
Curso Técnico de Rádio - Omar Nathan	7,00
Dicionário Radiotécnico Brasileiro - Monitor	6,00
Esquemas de Amplificadores PBC	10,00
Esquemas de Gravadores PBC	10,00
Esquemas de Rádios Transistores ECE	12,00
Equivalência de Válvulas e Cinescópios PBC	11,00
Manual de Consertos Monitor	7,00
Manual de Circuitos (68 Esquemas) - Monitor	4,80
Manual de Válvulas Monitor	7,80
Manual de Válvulas Electra:	
1.º Volume = Série Numérica	23,00
2.º Volume = Série Alfabética	18,00
Manual de Válvulas PBC - Séries Numéricas e Alfabéticas	20,00
Montagens de Amplificadores e Receptores: Electra - 340 Páginas	17,00

**DIX ELETRÔNICA LTDA.**  
CAIXA POSTAL 2257 ZC 00  
RIO DE JANEIRO — GUANABARA

## DIX Eletrônica Ltda.

BECO DOS BARBEIROS, 56 — 2.º ANDAR  
Reembolso: CAIXA POSTAL 2257 — ZC 00  
RIO DE JANEIRO — GB.

TELEVISÃO	NCr\$
Análise Dinâmica em TV - Electra	13,00
Calibração e Service em Receptores de TV - Monitor - 300 páginas	9,00
Construa seu TV (você mesmo)	7,80
Curso Prático de Televisão - Omar Nathan	7,00
Esquemas Nacionais de TV: Electra	
Volumes: I, II, III e IV (cada)	15,00
Geradores de Sinal e Varredura - Johnson - 165 páginas - 100 Ilustrações	6,00
Interferência em Rádio e TV	6,00
Muito Sobre TV - 1.a Parte - Monitor	8,50
Muito Sobre TV - 2.a Parte - Monitor	8,50
Prática de TV ao Alcance de Todos - Monitor	9,00
TV Reparações Pela Imagem - Electra	12,00
Televisão Prática - Electra 8.a Edição	22,00
Tudo Sobre Antenas de TV	8,00

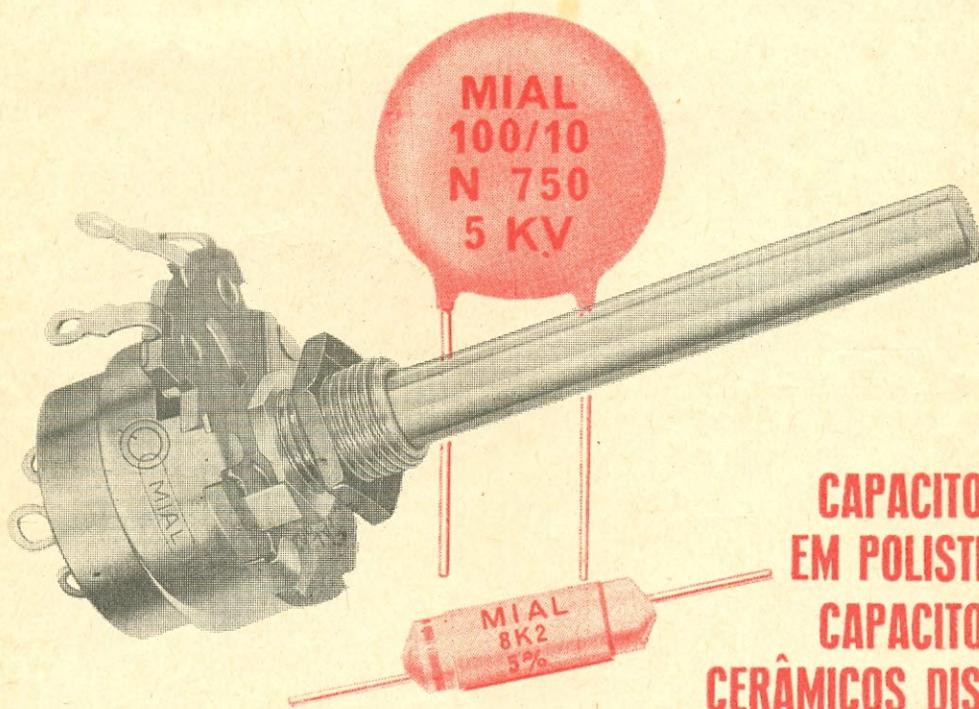
### TRANSISTORES

Transistores Técnicas e Aplicações - Waldyr Chaves Lançamento - Edições Monitor	NCr\$
Antologia dos Transistores - Teoria - Montagens - Reparações - Monitor	12,00
O Transistor - Electra - Teoria - Defeitos Transistores em Rádio - TV e Eletrônica e Esquemas	15,00
O Transistor e Você (Principiantes)	7,20
S. Kiver	17,50
• VIA AEREA: Os pedidos do Norte e Nordeste pelo Reembolso Via Aérea, deverão vir acompanhados dos selos para a Remessa (10% do Valor)	
• PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO.	
• Não estão incluídas as Despesas do Porte.	



# MIAL

## POTENCIÔMETROS



**CAPACITORES  
EM POLISTIROL  
CAPACITORES  
CERÂMICOS DISCOS**

## MIALBRAS S.A.

**INDUSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS ELETRÔNICOS**

RUA ALESSANDRO VOLTA, 111 (Fim da R. Michigan) BLOOKLIN NOVO - FONE: 267-9211 (PABX)  
CAIXA POSTAL, 6297 • SÃO PAULO

### REPRESENTANTES:-

ANTONIO BENTO & CIA. LTDA. R. Sá Viana, 115 • GRAJAÚ • RIO DE JANEIRO - GB  
RUBENS DIAS SCOLA R. dos Andradas, 1664, 6.º cj. 601, C. Postal. 423 • P. ALEGRE - RS  
F. LUCAS DE ALMEIDA Av. Barbosa Lima, 149 - s/ 414, C. Postal, 2261 • RECIFE - PE



INSTRUMENTOS:  
LINHA COMPLETA  
DAS FAMOSAS MARCAS  
SANWA E HONOR

GRANDE VARIEDADE  
DE ANTENAS  
INTERNAS E EXTERNAS  
PARA TELEVISÃO

AGORA  
TAMBÉM  
REVENDEDOR  
DOS  
AFAMADOS  
RÁDIOS

**SEMP**

TUDO QUE  
VOCÊ PRECISAR  
PARA ELETRÔNICA  
EM GERAL

Comércio e Indústria



LTDA.

MATRIZ:

RUA SANTA IFIGÊNIA, 481/483  
FONE. 239-2268

FILIAL:

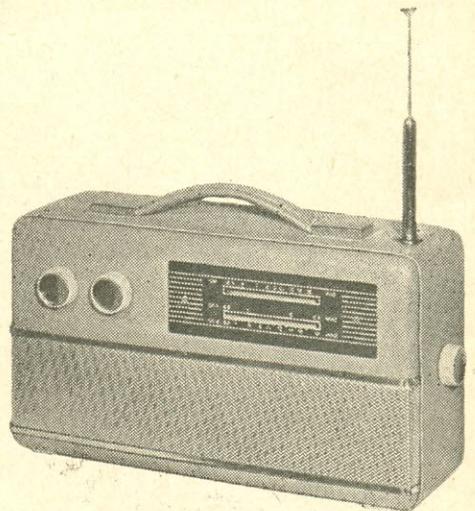
RUA SANTA IFIGÊNIA, 480  
FONE. 37-2636 - SÃO PAULO

## PARA VOCÊ MONTAR RÁPIDAMENTE

Você, Radiotécnico, que gosta de montagens compactas, poderá agora adquirir o conjunto Trans-Lumor II pré-montagem.

Componentes do conjunto:

Chassi, monobloco e R.F. pré-calibrado, F.I. e barras de terminais para ligações já fixados, Drive e Saída, caixa forrada em plástico, porta-pilhas, eixo de sintonia, tambor, circuito esquemático e 3 chapeados para montagem.



Características:

3 faixas de ondas, 7 transistores, 1 diodo alta sensibilidade e seletividade, funciona com 4 pilhas de lanterna. Dimensões: 28 x 15 x 8 cm

Procure-o em qualquer cidade no revendedor de sua preferência.

## Indústria e Comércio de BOBINAS LUMOR LTDA.

Rua Bom Jardim, 360 — Canindé  
Telefone: 93-4086 — SÃO PAULO

# ANTENAS PARA TELEVISÃO

TODOS OS TIPOS E MARCAS

## ESPINHA DE PEIXE

	NCR\$
SUPERVIDEOCOLOR — ALCANCE	
300 KM .....	94,60
EP-18-18 ELEMENTOS — ALCANCE	
280 KM .....	72,60
ESPINHA DE PEIXE 11 ELEMENTOS	45,00
EP-10-10 ELEMENTOS .....	41,80
EP-8-8 ELEMENTOS .....	36,30
ESPINHA DE PEIXE - 6 ELEMENTOS	24,00
ESPINHA DE PEIXE - 4 ELEMENTOS	18,00

## ANTENAS PARABÓLICAS

PARABÓLICA JUNDIAÍ DUPLA .....	40,00
SUPER-M/D TELVE DUPLA .....	38,00
SUPER-M/D TELVE DUPLA — METAL	45,00

## REFORÇADOR DE SINAIS (BOOSTER) T.V.

WADT-2 TRANSÍSTOR — MOD. 213-T	110,00
AMPLIMATIC-2 TRANSÍSTOR .....	100,00

## CONVERSOR PARA UHF

AMARAL & CAMPOS C/BOOSTER	
TRANSÍSTOR .....	110,00
AMARAL & CAMPOS S/BOOSTER	
TRANSÍSTOR .....	85,00

## STEVENSON COM BOOSTER

TRANSÍSTOR .....	110,00
STEVENSON COM BOOSTER —	
VÁLVULA .....	120,00

## ANTENAS — AMPLIMATIC

	NCR\$
COMODORO-II — LONGA DISTÂNCIA	135,00
COMODORO-I — INTERIOR REMOTO	110,00
MASTER — INTERIOR .....	95,00
SENIOR — SUBÚRBIO-RURAL .....	75,00
JUNIOR — SUBÚRBIO .....	55,00
PICCOLO — LOCAL .....	35,00
AS ANTENAS AMPLIMATIC TÊM 1	
ANO DE GARANTIA	

## ANTENAS CROSS-FIRE TELVE

SUPER-CROSS-FIRE — 41 ELEMENTOS	140,00
CROSS-FIRE 28 ELEMENTOS .....	100,00
CROSS-FIRE 23 ELEMENTOS .....	80,00
CROSS-FIRE 19 ELEMENTOS .....	50,00
CROSS-FIRE 15 ELEMENTOS .....	40,00
CROSS-FIRE 11 ELEMENTOS .....	30,00
CROSS-FIRE 7 ELEMENTOS .....	20,00

## ANTENAS PARA U.H.F.

CORNER REFLECTOR DE 1.º .....	25,00
CORNER REFLECTOR DE 2.º .....	20,00
DIPOLos EMPILHADOS -4- .....	15,00
DIPOLos EMPILHADOS -2- .....	10,00

---

REGULADOR DE VOLTAGEM AUTOMÁTICO (NÚCLEO SATURADO) 300 W.	
ENTRADA: 110 OU 220 VOLTS SAÍDA 110 V. ....	NCR\$ 130,00
REGULADOR MANUAL DE VOLTAGEM 300 W T.V. ENTRADA: 110 OU VOLT.	
SAÍDA 110 V. ....	NCR\$ 35,00
FIO DE DESCIDA PARA T.V. 300 OHMS — PREÇO P/ METRO: 0,16 — 0,25 — 0,32 —	
0,50 E 0,70.	

---

## TELHANTENA

A MELHOR SOLUÇÃO CONTRA GOTEIRAS  
TELHA FRANCESA, OU DE CUMIEIRA, COM ANÉIS DE VEDAÇÃO E FERRAGENS  
P/ FIXAÇÃO NCR\$ 8,00. PARA PEDIDOS ACIMA DE 20 UNIDADES, CONCEDEMOS DES  
CONTOS DE 30%.

TODOS OS PREÇOS ACIMA SÃO LÍQUIDOS. PAGAMENTO CONTRA CHEQUE VISADOS  
DESPACHO EM 24 HORAS. FRETE POR CONTA DO COMPRADOR. EMBALAGEM GRÁTIS.

# ELETRÔNICA WALGRAN COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.

RUA AURORA N.º 248 — TEL. 34-6516 — SANTA IFIGÊNIA — SÃO PAULO

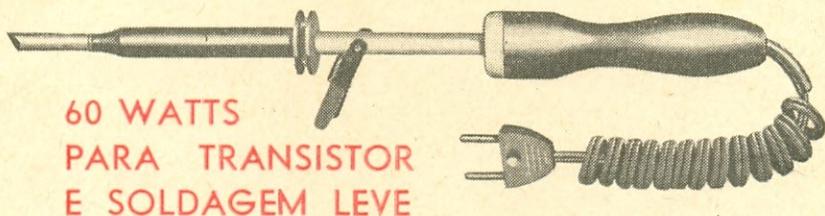
A MAIOR ORGANIZAÇÃO DE ANTENAS PARA TELEVISÃO.

# CONHEÇA OS SOLDADORES ELÉTRICOS

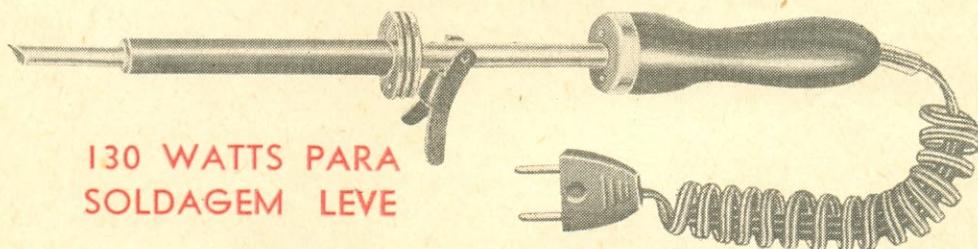
# biasia

MARCA REGISTRADA

AGORA TAMBÉM COM



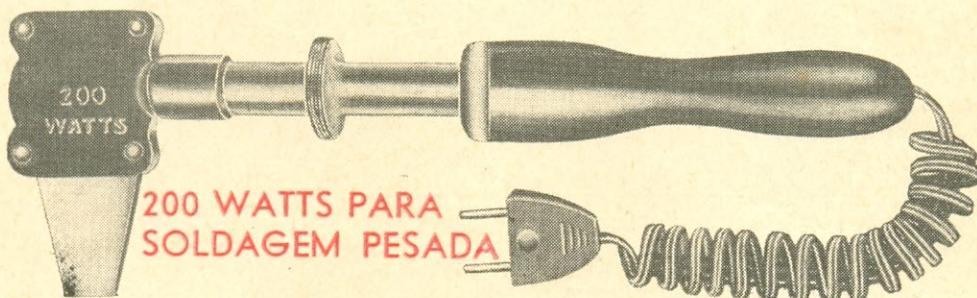
**60 WATTS  
PARA TRANSISTOR  
E SOLDAGEM LEVE**



**130 WATTS PARA  
SOLDAGEM LEVE**

- mais delgados
- mais duráveis

- melhor aquecimento
- melhor condutibilidade térmica



**200 WATTS PARA  
SOLDAGEM PESADA**

- rápido aquecimento
- perfeita condutibilidade térmica
- grande durabilidade

Fabricantes das afamadas antenas «Ciclóide» e Antenas internas e externas para TV de todos os tipos.

**PRODUTOS DE QUALIDADE GARANTIDA.**

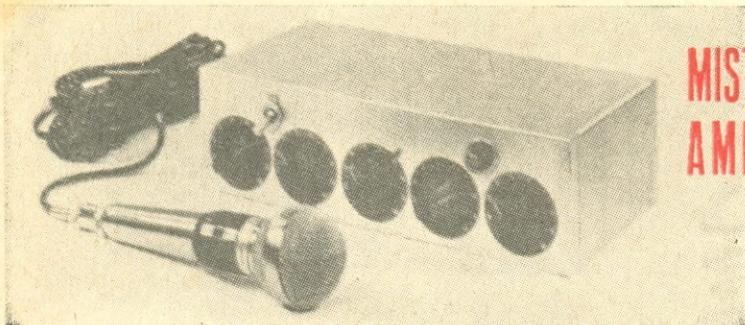
Peça nosso catálogo e lista de preços, que teremos prazer de enviar, sem compromisso.

Venda somente a revendedores.



**METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

BUA CEL. ANTONIO MARCELO, 523 -- ZONA POSTAL 6 -- FONE: 93-9338  
END. TELEGR.: "ANTENETERNA" -- SAO PAULO -- BRASIL



## MISTURADOR, COMPRESSOR E AMPLIFICADOR DE LINHA

do "RCA Hobby Circuits Manual"

O misturador de áudio, compressor e amplificador de linha é um equipamento indispensável ao entusiasta de áudio que necessita de níveis uniformes de áudio, como os que são necessários para a produção de gravações de fita de alta qualidade.

Apresentaremos neste artigo um misturador, compressor e amplificador de linha, destinado a satisfazer essas exigências. O circuito que está mostrado na figura 1 é constituído de um misturador resistivo de 4 canais, um transistor MOS (Q1) que atua como resistor variável com a tensão, um amplificador de alta impedância com transistor MOS (Q2) e um excitador de linha bipolar de dois estágios.

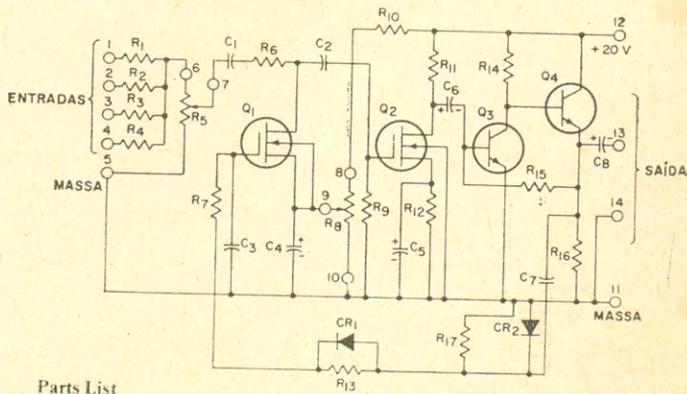
As entradas do circuito foram projetadas para operar em conjunto com o preamplificador publicado na página n.º 28 desta revista, ou qualquer outra fonte de sinal capaz de fornecer uma saída entre 50 milivolts e 1 volt. O ganho de cada entrada poderá ser controlado por um potenciômetro de 50.000 ohms entre o preamplificador (ou outra fonte qualquer) e a en-

trada do estágio misturador. O potenciômetro R5 é o controle geral de ganho, controlando os quatro canais simultaneamente.

A tensão inicial de polarização para Q1 é ajustada por meio do potenciômetro R8. Quando Q1 é polarizado no corte, apresenta uma resistência efetiva, entre dreno e supridor, de vários megohms. Esta elevada resistência permite que quase toda a tensão do sinal que aparece no cursor do potenciômetro atinja a porta de Q2. O sinal é então amplificado por Q2 e levado

ao amplificador de saída e excitador de linha (Q3 e Q4). O sinal de saída de Q4 é retificado por CR2 e o sinal CC resultante é realimentado à porta do Q1. O sinal de saída retificado é polarizado de tal maneira que sua aplicação em Q1 reduz a resistência entre dreno e supridor desse transistor.

Como resultado, temos uma redução na entrada de Q2 e uma redução no ganho global do amplificador. CR1 é incluído na linha de realimentação de forma que o sinal CC retificado possa ser rápida-



Parts List

Figura 1  
Diagrama esquemático do misturador, compressor e amplificador de linha

mente aplicado à porta de Q1 e a C3. Durante esta aplicação C3 é carregado de forma rápida, enquanto que sua descarga se dá lentamente porque CR1 força a corrente de descarga a fluir através de R13. Com este circuito, incorporando C3, R13 e CR1, temos um tempo de ataque rápido e um tempo de queda relativamente lento.

Um rápido tempo de ataque é uma característica bastante desejável num circuito deste tipo porque ele proporciona uma redução imediata no ganho do sistema e, conseqüentemente, prevenção contra sobrecargas que possam vir a ocorrer nas fortes passagens musicais ou de voz. O tempo de queda retardado auxilia a manter um nível de saída constante durante as pequenas pausas da música ou da voz.

Q4 está ligado como seguidor de emissor para proporcionar ao amplificador uma baixa impedância de saída. O excitador de linha foi projetado para operar com cerca de 1 volt numa linha de 250 ohms. O circuito pode ser ajustado de maneira que qualquer sinal de entrada entre 50 milivolts e 1 volt resultará numa saída de aproximadamente 1 volt. Com uma alimentação de 20 volts, o consumo do circuito é de cerca de 23 mA.

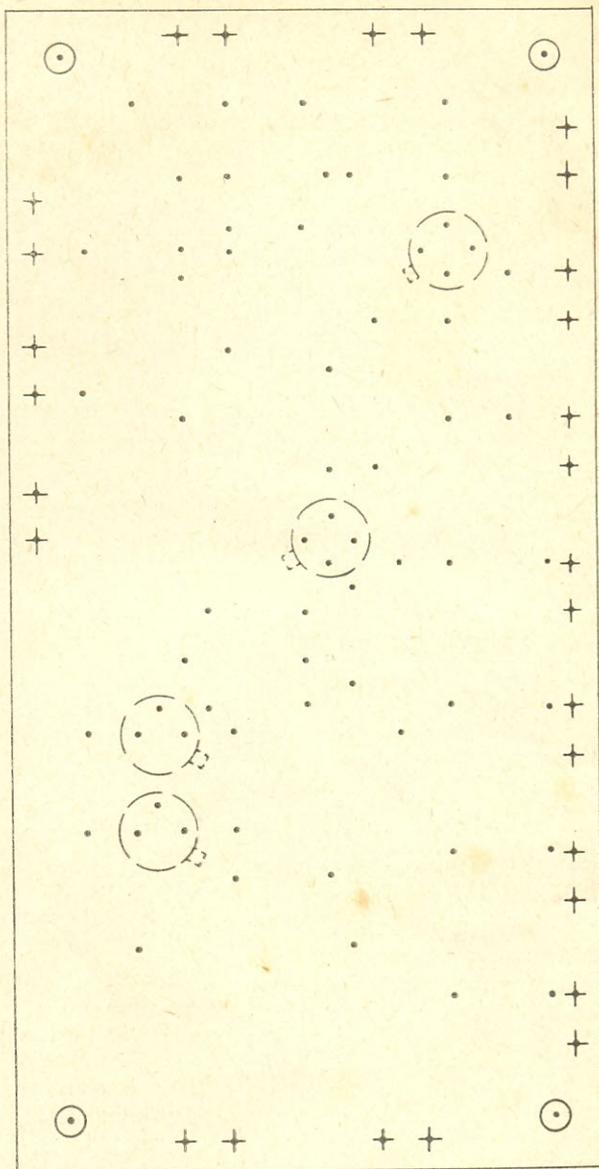
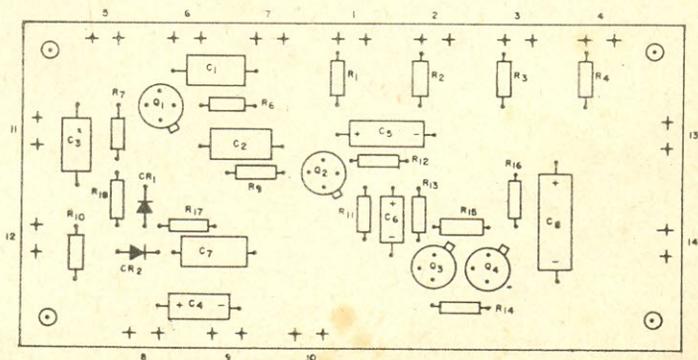


Figura 2

Desenho em tamanho natural da placa de fenolite. Os furos indicados por um ponto são de 1 mm diâmetro, os indicados por uma cruz são de 1,1 mm e os indicados por um ponto dentro de um círculo são de 3 mm.

Figura 3  
Localização dos componentes na placa de fenolite.



A construção é simples e não apresenta problemas. Na figura 2 apresentamos o desenho na placa de fenolite, em tamanho natural, bem como a localização dos orifícios; a figura 3 apresenta a localização dos componentes na placa e a figura 4 mostra a placa depois de montada. No cabeçalho deste artigo temos uma sugestão para o aspecto externo do aparelho.

**Lista de componentes**

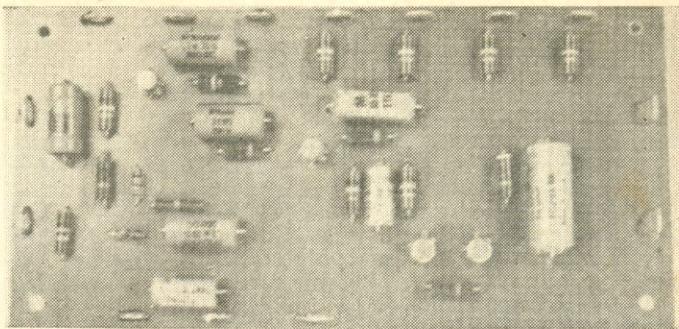
- C1, C2, C3 e C7 — 0,1  $\mu$ F, papel
- C4 — 10  $\mu$ F, 12 volts, eletrolítico
- C5 — 15  $\mu$ F, 6 volts, eletrolítico
- C6 — 5  $\mu$ F, 25 volts, eletrolítico
- C8 — 50  $\mu$ F, 25 volts, eletrolítico

- CR1, CR2 — diodos de silício 1N270
- Q1, Q2 — transistores MOS de efeito de campo, 3N128
- Q3, Q4 — transistores RCA SK 3020
- R1, R2, R3, R4, R7 — 100 K
- R5 — potenciômetro, 10 K log
- R6 — 180 K
- R8 — potenciômetro, 5 K linear

- R9, R13 — 1 megohm
- R10 — 15 K
- R11 — 10 K
- R12 — 1500 ohms
- R14 — 1200 ohms
- R15 — 100 K
- R16 — 470 ohms
- R17 — 2 megohms

(Todos os resistores são de 1/2 watt, 10%)

Ω



**Figura 4**  
Placa depois de montada.

## Visitantes ilustres

O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos — IEEEE com Sede em Nova York diante da ONU, hoje congrega para mais de 160 000 associados de 103 diferentes países do Mundo. Nasceu da fusão do Instituto de Engenheiros de Rádio — IRE e do Instituto Americano de Engenheiros Eletricistas — AIEE.

Acha-se o Instituto dividido em várias regiões geográficas, sendo que a Região 9 compreende todas as Américas, com exceção dos Estados Unidos e Canadá.

No Brasil conta com mais de 200 associados, 50% dos quais na Seção de São Paulo, cuja Diretoria atual é composta dos seguintes engenheiros:

- J. R. Costa de Lacerda — Presidente
- Jaroslav Smit — Vice-Presidente
- Arthur Cohn — Secretário
- J. Américo Sampaio Jr. — Tesoureiro.

Anualmente reúne-se a Junta Diretora Regional em um dos países membros, sendo que este ano organizou-se aqui para coincidir com a Feira da Eletro-Eletrônica, empreendimento bienal de Alcântara Machado, trazendo assim engenheiros, industriais, professores e diretores para conhecerem a Indústria Nacional.

Estiveram presentes:  
Eng. F. K. Willenbrok — Presidente do IEEEE, Reitor Adjunto da Universidade do Estado de Nova York; Eng. F. Hawley — Diretor Geral da Região 9 — Gerente da Conduemex



**Grupo de visitantes reunidos no terraço Itália para admirar a magnífica vista de São Paulo.**

— Anaconda — Pirelli — México; Eng. José Luis Barcena — Presidente da Seção do México; Eng. Dante Gamba — Presidente da Seção Argentina; Eng. Saúl Arango — Presidente da Seção da Colômbia; Eng. N. Gianoli Helfers — Presidente da Seção do Peru; Eng. Hector Ayllon — Vice-Presidente da Seção do Peru; Eng. E. Setaro — Argentina; Eng. A.H.R. Klimann — Argentina; Eng. Hector Hernandez — Colômbia.

Os visitantes, além da Reunião

própriamente dita, cumpriram extenso programa em São Paulo, sendo recebidos oficialmente na F.E.E., onde lhes foi servido cocktail após minuciosa visita aos vários stands da Exposição.

Visitaram ainda as instalações da Cidade Universitária, Embraetel, Light-Cubatão, ITA e a Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE) em São José dos Campos, mostrando-se vivamente impressionados com o que viram nesses poucos dias que aqui estiveram.

# Preamplificador para microfones

do "RCA Hobby Circuits  
Manual"

Muitas vezes necessitamos elevar a saída de um microfone a um nível de 0,5 a 1 volts para podermos utilizá-lo em conjunto com um amplificador, misturador etc.

O circuito apresentado na figura 1 preenche essas finalidades. É constituído de dois estágios, com acoplamento direto, sendo a estabilização conseguida por meio de realimentação CC. O circuito funciona bem com microfones com impedâncias entre 200 e 30.000 ohms.

Quando o circuito está em funcionamento, a corrente de polarização de base para o transistor de entrada (Q1) é obtida do emissor do transistor de saída (Q2) através de R5. Q2 obtém sua corrente de polarização de base através

do resistor de coletor de Q1 (R3). Este circuito de polarização proporciona realimentação CC para estabilização dos pontos de operação nos transistores. Por exemplo, se a corrente de operação de Q1 aumentar, sua tensão de coletor aumenta e reduz a tensão de base de Q2. Esta tensão mais baixa causa uma redução na corrente de operação de Q2. Quando a corrente de operação de Q2 é reduzida, a tensão de emissor de Q2 também diminui. Esta redução de tensão é, então, refletida para a base de Q1, a qual sofre uma redução de corrente que compensa o aumento inicial.

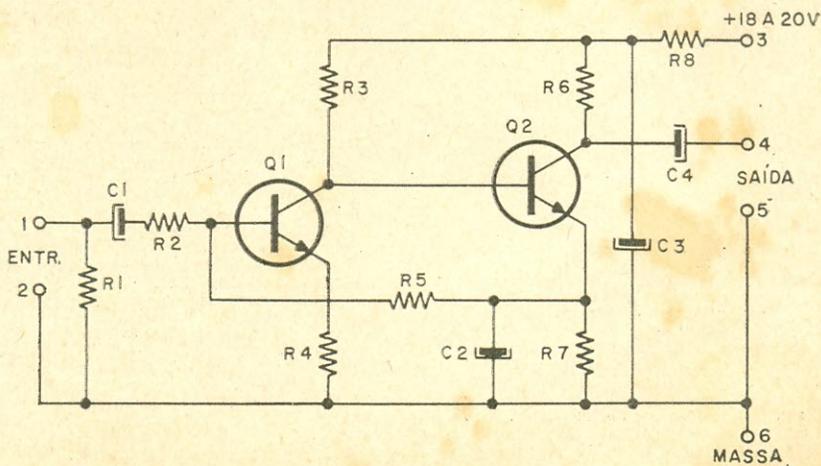
Nosso preamplificador foi projetado para funcionar com uma fonte que forneça entre 18 e 20 volts, podendo ser tan-

to constituída por baterias como por um circuito retificador bem filtrado. Pode-se também utilizar a mesma fonte que fornece tensão ao amplificador com que o pré vai ser utilizado. Pode-se alimentar o pré com tensões superiores a 20 volts desde que R8 tenha seu valor aumentado de 400 ohms para cada volt acima de 20 volts. Assim, se a tensão de alimentação for de 25 volts, o valor de R8 deverá ser de 3500 ohms. O consumo de corrente é de aproximadamente 2,5 miliampères e o ganho de tensão é de cerca de 1700.

## Considerações especiais

Quando o preamplificador for utilizado com microfones dinâmicos de baixa impedân-

Figura 1  
Diagrama esquemático do preamplificador.



mo sentido e abaixo do condutor B estão no sentido contrário, o que faz com que o condutor B seja forçado para baixo.

No condutor A as linhas de força estão no mesmo sentido, abaixo, e sentidos contrários, acima. Dessa maneira, portanto, o quadro tende a girar no sentido horário. A esse torque chamamos de Conjugado motor ( $C_m$ ). Note-se que o conjugado motor pode ser bastante aumentado se colocarmos várias espiras no quadro, pois com a mesma corrente obteremos um campo magnético maior em torno do quadro (figura 5) que é chamado então de bobina móvel.

Da mesma maneira é aumentado o Conjugado motor se colocarmos agora sua bobina no campo magnético da figura 2B, que é bastante superior ao anterior devido à menor relutância do circuito magnético. Conseguem-se dessa maneira instrumentos bastante sensíveis, ou seja, capazes de detectar pequenas correntes, da ordem de picoampêres, para o caso do Galvanômetro de d'Arsonval. É interessante observar que instrumentos bastante sensíveis possuem alta resistência interna em virtude do elevado número de espiras de fio fino, utilizado para a construção da bobina.

Se o quadro móvel tiver comprimento  $l$  largura  $b$ ,  $N$  espiras e for percorrido por uma corrente  $I$ , podemos escrever:

$$C_m = N.B.S.I. \cos \phi \text{ onde:}$$

$$N = n^\circ \text{ de espiras da bobina}$$

$B$  = densidade de fluxo no entreferro (suposto campo uniforme)

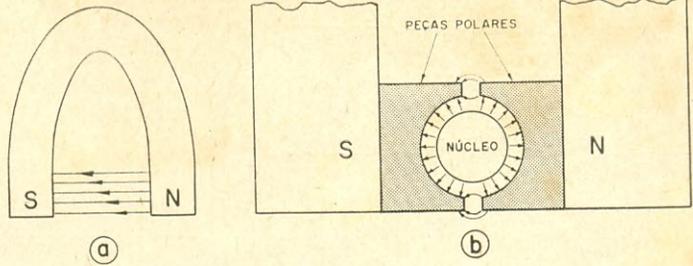


Figura 2

Linhas de força de um ímã permanente. a — comum; b — dotado de peças polares e núcleos.

$S = l.b$  — área da bobina móvel  
 $I$  = corrente na bobina móvel  
 $\phi$  = ângulo entre a bobina móvel e o campo B

No caso do campo radial,  $\phi = 0$ ;  $\cos \theta = 1$ , então

$C_m = N.B.S.I.$  sendo  $N$ ,  $B$  e  $S$  constantes, podemos escrever  $C_m = K_m I$  ou seja, o conjugado motor é diretamente proporcional à corrente.

#### Conjugado restaurador ( $C_r$ )

O conjugado restaurador ou resistente ( $C_r$ ) é obtido a partir da torção do fio de bronze-fosforoso que serve para a suspensão da bobina móvel (figura 1) e é proporcional ao ângulo de deflexão (rotação angular) para pequenos ângulos.

$C_r = K_H \alpha$  onde  
 $K_H$  = constante de Hooke  
 $\alpha$  = ângulo de deflexão  
 Na situação de equilíbrio

temos

$$C_m = C_r \text{ e, portanto,}$$

$$K_m I = K_H \alpha \dots$$

$$\alpha = \frac{K_m}{K_H} I \dots \alpha = \text{cte. } I$$

Portanto, a deflexão do quadro é proporcional à corrente (para pequenos ângulos), o que garante uma escala linear.

#### Conjugado amortecedor ( $C_a$ )

Um bom instrumento deve poder fornecer uma leitura rápida. Para isso é necessário um terceiro conjugado, chamado conjugado amortecedor. Sem amortecimento, o instrumento, ao ser ligado, possuiria nesse instante um  $C_m$  bem maior que o  $C_r$ , fazendo com que o ângulo de deflexão passasse do ponto de equilíbrio (pela inércia do quadro). Nessas alturas o  $C_r$  fica maior que  $C_m$ , fazendo com que o quadro retorne, diminuindo o ângulo de deflexão abaixo do ponto de equilíbrio. Novamente  $C_m$  fica maior que  $C_r$  e isto se repete continua-

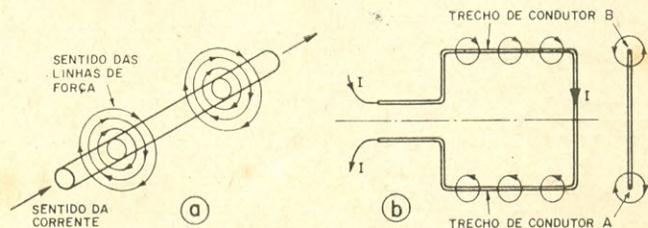


Figura 3

Sentido das linhas de força de um condutor percorrido por uma corrente.

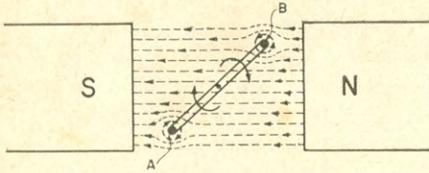


Figura 4  
Princípio básico dos Galvanômetros de BM

damente até parar na leitura final  $t_1$  (figura 6).

Se, por outro lado, tivermos amortecimento demasiado (sistema sobreamortecido), ainda assim haverá perda de tempo ( $t_2$ ). Ademais poderá trazer erros de leitura, devido a algum atrito residual. Portanto, é de todo interesse obter-se o amortecimento crítico que é o que permite a leitura no menor tempo ( $t_3$ ).

O amortecimento dos Galvanômetro de BM é feito de duas maneiras:

1.º) Quando a bobina é defletida, uma f.e.m. é induzida no quadro de alumínio sobre o qual está enrolada a bobina, opondo-se, pela lei de Lenz, à deflexão da bobina.

2.º) Obtém-se também Ca a partir da corrente na BM (se o circuito estiver fechado). Tal corrente é de sentido contrário ao da corrente I, produzindo então um conjugado que tende a opor-se ao movimento do quadro móvel. Tal conjugado é proporcional à velocidade do quadro e será tanto maior quanto menor for a resistência "vista" pelo Galvanômetro.

Quando o quadro de alumínio (amortecedor) é a influência dominante na resposta do instrumento, a quantidade de

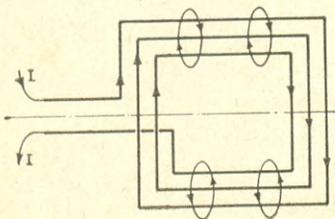


Figura 5

Aumentando-se o nº de espiras (N), aumenta-se o campo magnético.

amortecimento não é influenciada de maneira importante pela resistência da fonte (resistência "vista" pelo Galvanômetro). Casos há, entretanto, principalmente em microamperímetros de grande sensibilidade, em que o instrumento é afetado de maneira apreciável quando ligado a uma fonte de baixa resistência (sobreamortecimento).

Alguns fabricantes publicam os valores de resistência externa para amortecimento crítico, quando for necessário.

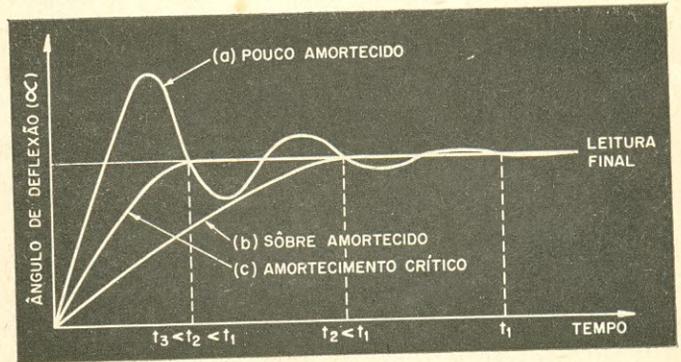


Figura 6

Deflexão do quadro móvel em função do tempo. a) sistema pouco amortecido; b) sistema sobre-amortecido; c) sistema com amortecimento crítico.

### Galvanômetro tipo Weston

Dr. Edward Weston aperfeiçoou em 1888 o Galvanômetro de D'Arsonval, tornando-o mais prático de se utilizar e transportar, embora menos sensível. É basicamente igual ao mecanismo de D'Arsonval aperfeiçoado (dotado de peças polares e núcleo de ferro doce), sendo que a suspensão da bobina móvel é feita por meio de "pivôs" colocados na parte de cima e de baixo da mesma (figura 7).

Esses pivôs são pequenas agulhas bem polidas, cuja ex-

tremidade foi feita perfeitamente cônica e que pousam em mancal de pedras preciosas (diamantes, ágata, ou rubi) para reduzir a fricção ao mínimo. Isso permite a utilização do instrumento em qualquer posição e além disso torna o instrumento mais robusto.

Em lugar do espelho, coloca-se um ponteiro cuja posição sobre uma escala calibrada corresponde à intensidade da corrente através da bobina móvel. Para obtenção de balanceamento do conjunto móvel, em virtude principalmente do ponteiro, normalmente existem contra-pesos, presos aos pivôs que fazem com que o instrumento dê leitura independente da posição.

O conjugado motor e o conjugado amortecedor são obtidos da mesma maneira que para o tipo d'Arsonval.

O conjugado restaurador é obtido a partir de duas molas de bronze fosforoso que servem também para conduzir a corrente à bobina móvel.

Tais molas são colocadas uma em sentido contrário à outra, para contrabalançar o alongamento provocado pela dilatação (compensação de temperatura).

Se não fosse assim, conforme a temperatura, o ponteiro se deslocaria do zero.

# SEMICONDUCTORES E VÁLVULAS

PARA APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

**DIODOS RETIFICADORES E DIODOS CONTROLÁVEIS (SCR)**

DE SILÍCIO, DISPONÍVEIS NAS CORRENTES E TENSÕES ABAIXO

1,5 - 2 - 3 - 6 - 10 - 15 - 20 - 25 - 35 - 40 - 63 - 70 - 160 - 200 - 275 E 500  
AMPÈRES (COM REFRIGERAÇÃO NATURAL).

100 - 200 - 400 - 600 - 800 VOLTS (PICO REPETITIVO)

TRIACS, INCLUSIVE COM GATILHO INCORPORADO PARA LIGHT-DIMER  
(6A - 110 e 220 VOLTS)

TRANSISTORES

DIACS

ZENER

UNIJUNÇÃO

VOLT-TRAP

FOTO-DIODO

FOTO-RESISTOR

VOR

NTC

VÁLVULAS ELETRÔNICAS

PARA USO INDUSTRIAL

QUALIDADE E PREÇOS

ATACADO E VAREJO

PRONTA ENTREGA

PROGRAMAÇÃO

CONSULTORIA TÉCNICA

DISTRIBUIDORA NO PAÍS DA



## Westinghouse

CONSULTEM-NOS



## ELECTRO-RÁDIO LTDA.

Rua do Seminário, 199 - 1.ª sobreloja - Conj. 2 - Fones: 35-6294 e 32-5913

SÃO PAULO

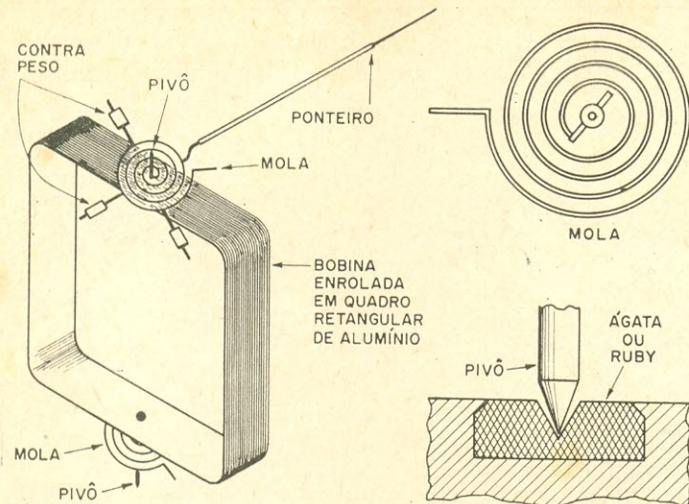


Figura 7 —  
Quadro móvel ou bobina móvel e seus pertences.

Na figura 8 vemos o instrumento completo. A mola superior tem uma de suas extremidades presa a um suporte, cuja posição pode ser mudada através de um parafuso externo, provendo assim o aparelho de um "ajuste de zero".

Como foi dito no início, tal Galvanômetro tem sensibilidade menor que o tipo d'Arsonval, principalmente devido ao tipo de suspensão que produz bastante atrito. Contudo, é, ainda assim, um instrumento bastante versátil, sendo suas variantes o coração da maior parte dos instrumentos eletrônicos.

Em resumo: as vantagens dos instrumentos de BM são: grande acuracidade, alta sensibilidade, escala linear, baixo consumo de potência (0,5 a 3

W), insensibilidade a campos magnéticos externos e bom amortecimento e fidelidade.

As desvantagens são: custo elevado, baixa segurança a sobrecargas e aplicabilidade restrita a corrente contínua. Se fosse usado em corrente alternada, a bobina tenderia a oscilar na frequência dessa corrente. Pela inércia do sistema, o ponteiro permaneceria parado no zero (frequências altas).

### Sensibilidade (S)

Define-se sensibilidade de um Galvanômetro, como sendo o inverso da corrente de fim de escala ( $I_{FS}$ ).

$$S = \frac{1}{I_{FS}}$$

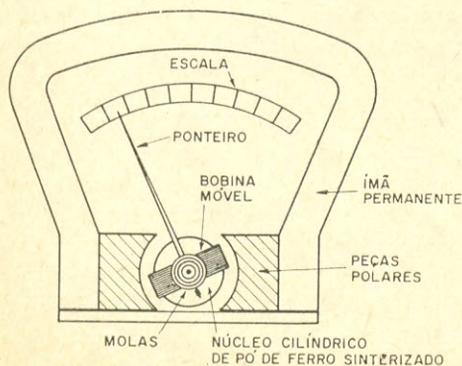


Figura 8  
Instrumento tipo  
Weston montado

Exemplo: Determinar a sensibilidade de um Galvanômetro de  $50 \mu A$ :

Solução

$$S = \frac{1}{I_{FS}} = \frac{1}{50 \cdot 10^{-6}} = \frac{10^6}{50} = 20.000 A^{-1}$$

A unidade de sensibilidade

é o  $A^{-1}$  ou  $\frac{\Omega}{V}$  pois  $[A] =$

$$= \frac{[V]}{[\Omega]} \therefore S = 20 K \frac{\Omega}{V}$$

### Classe

Define-se classe como se segue:

$$\text{classe} = \frac{\text{max } \hat{\text{erro}}}{I_{FS}} \cdot 100\%$$

Exemplo: Um instrumento possui um erro numa certa região da escala de  $2 \mu A$ . Seu  $I_{FS} = 50 \mu A$ . Qual é a classe?

$$\text{Classe} = \frac{2}{50} \cdot 100 = 4\%$$

### Exatidão

É definida em termos de erro relativo.

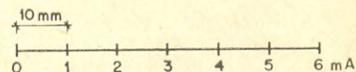
$$\text{erro relativo} = \frac{|\text{valor certo} - \text{valor lido}|}{\text{valor certo}}$$

Assim, se um instrumento indica  $5 \mu A$  para uma corrente de  $4 \mu A$  (verdadeiro valor), temos:

$$\text{erro relativo} = \left| \frac{4 - 5}{4} \right| = 0,25 \text{ ou } 25\%$$

### Precisão

É dada pelo módulo da escala



$$M = \frac{\text{PASSO}}{\text{DEGRAU}} = \frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ mA}}$$

$$M = 10 \text{ mm/mA}$$

# CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA

## 13ª Lição

É com bastante satisfação que vamos abordar, nesta lição, um assunto realmente objetivo e do maior interesse para o progresso do leitor no curso de rádio, televisão e eletrônica. Depois das lições sobre eletricidade e magnetismo, você já aprendeu o essencial a respeito do som e das ondas eletromagnéticas. É chegada agora a oportunidade de lhe mostrar como se constitui um sistema de radiocomunicações, desde o microfone, na estação radiotransmissora, até o alto-falante, no seu receptor. A presente lição lhe proporcionará, portanto, uma visão panorâmica da técnica de radiocomunicações. Você ficará, então, mais bem preparado para estudar, nas lições futuras, os diversos tipos de circuitos empregados nos equipamentos de rádio, conhecendo qual o papel que cada um desses circuitos desempenha na organização do conjunto.

### 13.1 — Sistema básico de radiocomunicações

O sistema mais simples de radiocomunicações consiste de um transmissor, funcionando num determinado local, e de um receptor, funcionando noutro local, próximo ou distante, numa cidade vizinha, noutro estado, noutro país e mesmo em outro continente. Não há, atualmente, limite de distância para o emprêgo prático de rádio entre dois pontos quaisquer de nosso planeta. É tão fácil receber, em nosso aparelho de rádio doméstico, o programa preferido da estação local de radiodifusão, como o noticiário internacional irradiado de Londres, Moscou ou Tóquio. Foram instalados transmissores e receptores de rádio em satélites artificiais e engenhos cósmicos, sendo efetuadas comunicações a milhões de quilômetros. Atualmente as comunicações entre a Terra e a Lua são um fato comum.

Na figura 13.1 se ilustra a constituição dos equipamentos de transmissão e recepção. No transmissor, a radiofrequência da onda porta-

dora é gerada em um estágio denominado **oscilador**. O sinal de RF do oscilador é, geralmente, muito fraco, e precisa ser amplificado. Para isso existe um ou mais estágios amplificadores de RF. Para simplificar o desenho, o transmissor da figura 13.1 aparece apenas com um amplificador de RF.

Como vimos na lição passada, se desejarmos transmitir a voz ou a música, deveremos modular a portadora de RF pelo sinal de AF. No transmissor da figura 13.1 o sinal de áudio é produzido no microfone e amplificado em um ou mais estágios amplificadores de AF. A necessidade de amplificação do sinal de AF é a mesma que a do sinal de RF: o sinal de áudio procedente do microfone é de nível bastante fraco e não tem potência suficiente para modular o sinal da portadora (RF). Depois de amplificado, o sinal de AF vai ao modulador, que efetua a modulação da portadora. A portadora modulada é, a seguir, transferida para a antena, de onde é irradiada como uma onda eletromagnética.

Como já dissemos na última lição, as ondas eletromagnéticas se propagam pelo espaço afora com a velocidade da luz (cerca de 300.000 km por segundo), transportando a energia do sinal irradiado pela antena. O problema fundamental do receptor é captar a minúscula fração da energia eletromagnética irradiada que chega aos locais distantes, onde se faz a recepção.

Para poder efetuar a captação das ondas de rádio, o receptor necessita, inicialmente, de uma antena — a antena de recepção. Quando as ondas eletromagnéticas passam pela antena, induzem nesta uma força eletromotriz, cuja forma reproduz o sinal de RF modulado irradiado pelo transmissor. O sinal captado é, todavia, muito fraco, e deve ser substancialmente amplificado, a fim de poder ser ouvido no fone ou no alto-falante.

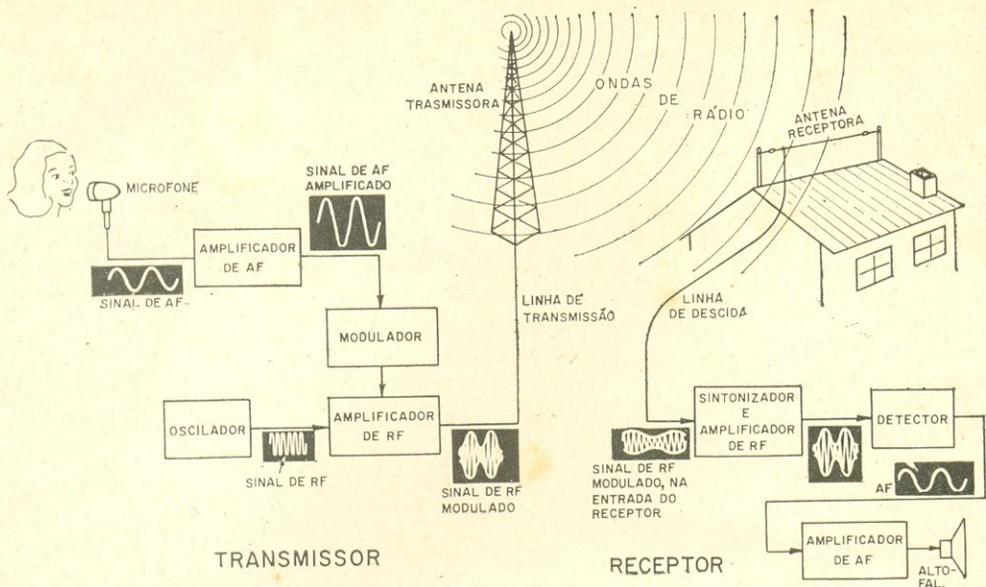


Figura 13.1

Da antena, o sinal recebido é transportado pela linha de descida e chega à entrada do receptor, que deve estar sintonizado para a frequência desse sinal.

O receptor deve desempenhar três funções básicas:

- 1) Amplificar o sinal de RF modulado
- 2) Detectar ou demodular o sinal, isto é, separar da portadora o sinal de audiofrequência correspondente ao som da voz e da música transmitida.
- 3) Amplificar o sinal de AF e reproduzir o som original no fone ou no alto-falante.

Além dessas funções básicas, os circuitos de um moderno receptor de rádio desempenham outras funções igualmente importantes, possibilitando a recepção uniforme e regular de estações próximas e longínquas, em várias faixas de onda. Vamos, na próxima seção, ver como se constitui um receptor de rádio e quais as funções de seus diversos estágios ou circuitos.

### 13.2 — Constituição de um receptor de AM

Estudamos, na lição passada, a modulação em amplitude de um sinal de RF. Essa forma de modulação é, ainda hoje, a mais empregada nos serviços de radiodifusão, para a transmissão da voz e da música. Completando por outro lado o estudo procedido na seção anterior, referente à organização de um sistema de radiocomunicações em AM, vamos examinar, a seguir, a constituição detalhada de um moderno receptor de AM, especificando as características principais de seus diversos estágios e circuitos.

O sinal captado pela antena é conduzido pela linha de descida à entrada do receptor, seguindo, através do mesmo, de estágio em estágio,

ate chegar, finalmente, ao alto-falante, onde se reproduz o som original transmitido. Para melhor entender o que acontece com o sinal, no tratamento que ele recebe, estágio após estágio, vamos representar o receptor por um tipo de diagrama denominado **diagrama em blocos**. Nessa modalidade de representação, cada estágio é representado por um retângulo, ou bloco, como se vê na figura 13.2. Acompanhando a descrição que vamos iniciar algumas linhas abaixo, e fazendo referência ao diagrama, o leitor não terá dificuldade em compreender a seqüência das funções desempenhadas por todos os estágios.

Além disso, começará o leitor a se habituar com a leitura dos diagramas em blocos, o que lhe será de grande utilidade, uma vez que esse tipo de representação esquemática será muito usado daqui por diante em nosso curso. As revistas e os livros modernos, especializados em rádio, televisão e eletrônica, apelam freqüentemente para a representação dos equipamentos por diagramas em blocos, antes de entrar em seu estudo mais pormenorizado.

#### 13.2.1 — A antena de recepção

O percurso do sinal ao longo do receptor começa na antena, onde se capta a onda eletromagnética para a qual o aparelho está sintonizado. Na figura 13.2 a antena é representada por seu símbolo habitualmente empregado (na parte superior esquerda do diagrama). As antenas de recepção são de tipos muito variados, conforme você já deve ter observado. A forma "clássica" da antena receptora é a antena externa, instalada geralmente sobre o telhado das residências, conforme se ilustra na figura 13.3 (a). Esse é, sem dúvida, o melhor tipo de an-

tena de recepção para as estações de radiodifusão em ondas médias e curtas. Certos tipos de receptores portáteis são munidos de antena telescópica, como na figura 13.3 (b). Tal antena se constitui de várias seções de diâmetros cada vez menores, umas se encaixando no interior das outras, permitindo que a antena possa ser esticada ou encurtada. Quando o aparelho não estiver em uso, a antena é completamente fechada, ficando escamoteada no interior da caixa do receptor. Muitas antenas de automóveis também são desse tipo. Os pequenos receptores de bolso têm a antena totalmente encerrada em torno de um bastão de ferrite, e possuem um bom desempenho, a despeito de suas reduzidas dimensões. (figuras 13.3-c).

### 13.2.2 — O amplificador de RF

O primeiro estágio pròpriamente dito do receptor é o seu amplificador de RF. Esse estágio deve cumprir duas missões de grande importância:

entre diversos sinais de freqüência de valores próximos ou diferentes, compete aos chamados **circuitos ressonantes**. As faixas de freqüências distribuídas para os diversos tipos de serviço de rádio, estão, hoje em dia, muito congestionadas, de modo que a separação entre as freqüências das estações é muito apertada. O amplificador de RF deve ser, por êsse motivo, bastante **seletivo**, isto é, deve ser capaz de separar a freqüência da estação escolhida das freqüências vizinhas das outras estações. Essa característica do receptor se denomina **seletividade**. Se o aparelho não tiver boa seletividade, algumas estações serão ouvidas misturadas no alto-falante, prejudicando seriamente a recepção.

A outra missão do amplificador de RF, como indica o nome do estágio considerado, é amplificar o sinal selecionado ou sintonizado. Na realidade, o sinal captado pela antena é de nível muito fraco, precisando ser amplificado. Compare as formas de onda ilustradas na entrada

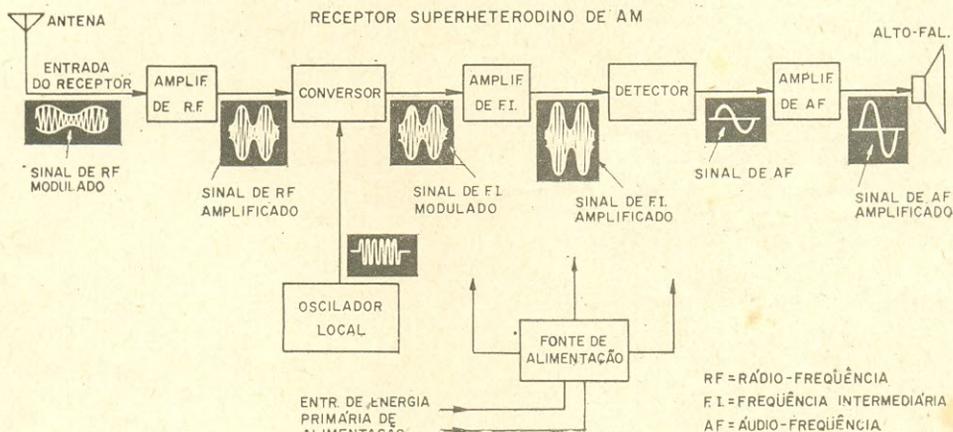


Figura 13.2

1) selecionar ou sintonizar a freqüência desejada.

2) amplificar o sinal de RF modulado

Como o leitor deve estar imaginando, há um número muito grande de estações radiotransmissoras, cujas ondas são captadas simultaneamente pela antena receptora. É claro que só devemos ouvir um sinal prèviamente escolhido, pois do contrário o alto-falante reproduziria uma grande confusão de sons misturados não se entendendo coisa alguma e nem se podendo distinguir a música tocada no programa preferido. Necessário se torna, portanto, que o receptor selecione a estação que desejamos ouvir, impedindo que o sinal das demais seja amplificado e chegue ao alto-falante.

Conforme veremos na próxima lição, a tarefa de selecionar um sinal de uma certa freqüência

e na saída do amplificador de RF. Essas formas de onda são iguais em tudo, menos na amplitude, o que significa que o amplificador deve apenas aumentar a amplitude do sinal recebido, sem alterar a sua freqüência ou a sua forma de onda. As características que se exigem do amplificador são o seu **ganho** e a sua **fidelidade**.

O **ganho** é o número pelo qual se multiplica a tensão ou potência do sinal amplificado. Os amplificadores de RF são **amplificadores de tensão**, isto é, o sinal de RF sai do amplificador com sua tensão multiplicada pelo valor do **ganho**. Para exemplificar, imaginemos que o sinal de RF na entrada do receptor tem uma amplitude de 50 microvolts e que o ganho do amplificador seja de 100. O sinal de RF amplificado terá sua amplitude valendo  $50 \mu\text{V} \times 100 = 5000 \mu\text{V}$  ou 5 milivolts.

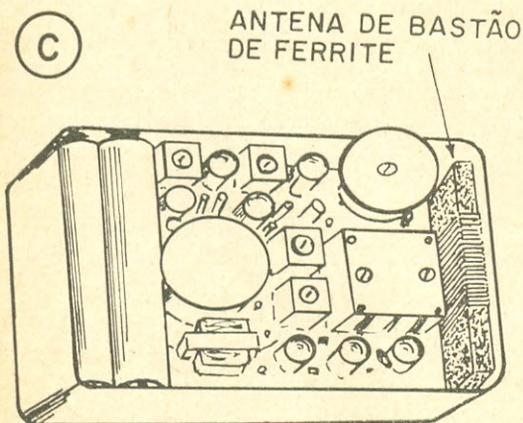
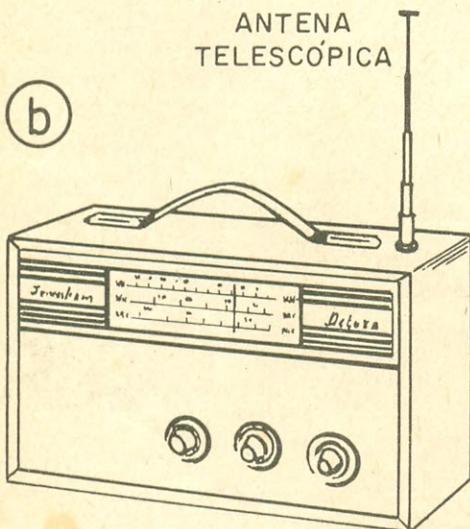
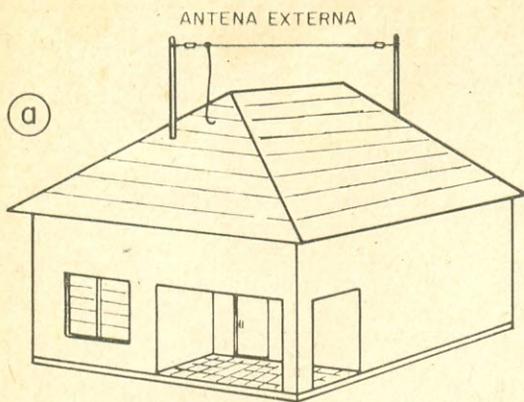


Figura 13.

A fidelidade é a característica, que o amplificador deve apresentar, de aumentar a amplitude do sinal, sem deformar a sua forma de onda. A deformação provocada pelo amplificador se denomina **distorção**. Um bom amplificador apresenta pequena distorção do sinal amplificado, isto é, comporta-se com boa fidelidade. O leitor começa a compreender, agora, a procedência de certos termos muito empregados na linguagem profissional da eletrônica.

O ganho proporcionado por um único estágio de RF é insuficiente para tornar o sinal de amplitude satisfatória. Os receptores antigos possuíam, para corrigir essa deficiência, vários estágios sucessivos de amplificação de RF. Não é fácil, todavia, efetuar a amplificação de RF em vários estágios sucessivos, por três razões principais:

1) quanto mais alta a frequência do sinal recebido, maior é a instabilidade do conjunto de amplificadores de RF. Tal instabilidade se traduz pelo aparecimento eventual de oscilações indesejáveis ou espúrias, ouvidas no alto-falante como silvos, apitos, ou roncões. O processo de suprimir as oscilações se chama neutralização. Os receptores antigos, de antes da década de 1930, possuíam vários estágios de RF neutralizados e se denominavam **receptores neutródinos**.

2) A segunda razão que dificulta a amplificação de RF em estágios sucessivos é a necessidade de se sintonizar cada um dos estágios para a mesma frequência selecionada. Se o receptor se destinasse a receber uma única estação, tal dificuldade poderia ser superada de maneira mais ou menos simples. Na maioria dos casos, porém, o receptor deve cobrir uma ou mais faixas de frequências, de modo que o ouvinte pode "mudar de estação" atuando simplesmente no botão que comanda o condensador variável e o ponteiro do mostrador. Imagine, então, a dificuldade de se efetuar com um comando único a variação igual da sintonia de todos os estágios amplificadores de RF. A desigualdade que tende a aparecer entre as frequências de sintonia nos diversos estágios se chama "erro de rastreamento" e impõe uma série de limitações à amplificação de RF em muitos estágios sucessivos.

3) Em terceiro lugar, o comportamento dos estágios de RF é muito desuniforme no começo, no meio e no fim da faixa de ondas coberta pelo receptor. Assim por exemplo, o amplificador pode ter melhor desempenho na frequência de 550 KHz do que na frequência de 1600 KHz, na faixa de ondas médias. Nas faixas de ondas curtas, essa desigualdade de comportamento — ou, como se costuma dizer em linguagem profissional corrente — a **resposta de frequência** dos amplificadores de RF, ainda é pior.

Em resumo, as dificuldades de neutralização das oscilações espúrias, o erro de rastreamento entre os estágios de RF e a desuniformidade da resposta dos amplificadores para todas as frequências das faixas de ondas cobertas pelo receptor, fizeram com que se abandonasse o processo de amplificar o sinal de RF em estágios sucessivos. A solução encontrada para esse problema constitui a base do princípio de funcionamento dos modernos receptores **super-heteródinos** e será estudada no parágrafo seguinte.

### 13.2.3 — O estágio conversor e o oscilador local

A finalidade do estágio conversor é transformar o sinal modulado de RF num sinal de uma determinada frequência fixa — denominada **frequência intermediária** e abreviada como FI — conservando, porém, a forma de modulação do sinal original.

Num receptor comum, a frequência intermediária é, por exemplo, de 455 ou 465 KHz, qualquer que seja a frequência do sinal de RF na entrada do receptor. As vantagens desse processo são as seguintes:

1) O sinal de FI poderá ser amplificado num estágio projetado especialmente para essa frequência, eliminando-se o problema da desuniformidade da resposta para todas as frequências da faixa ou das faixas de onda cobertas pelo receptor.

2) Como a FI é de valor diferente da RF recebida, não haverá praticamente influência de um estágio sobre o outro, diminuindo o risco de surgirem oscilações espúrias.

Resta saber como se efetua a conversão de frequência. No diagrama em blocos da figura 13.2, observamos que chegam dois sinais ao estágio conversor: um deles é o sinal de RF amplificado, enquanto que o outro procede de um circuito denominado **oscilador local**. Este último serve para produzir um sinal de RF não modulado, cuja frequência está, por exemplo, 455 KHz acima do valor da frequência para a qual o receptor está sintonizado. Recebendo o sinal de RF modulado e o sinal do oscilador local, o conversor produz um sinal cuja frequência é igual à diferença entre ambos, conservando a forma de modulação do sinal de RF original. Vemos na figura 13.4 um exemplo de como o conversor efetua esse trabalho. Suponhamos que o receptor esteja sintonizado para uma estação que transmite na frequência de 1000 KHz. Quando se ajusta o receptor para essa frequência, o oscilador local fica automaticamente ajustado para produzir um sinal de frequência de 1455 KHz. Recebendo os dois sinais, o conversor efetua a diferença entre ambos:

$$1455 \text{ KHz} - 1000 \text{ KHz} = 455 \text{ UHz}$$

O sinal de FI de 455 KHz conserva a modula-

ção do sinal de RF de 1000 KHz, conforme se representa na figura 13.4.

Se o radiouvinte mudar de estação, passando a sintonizar uma frequência, digamos, de 1250 KHz, o oscilador local ficará automaticamente ajustado para 1705 KHz e o conversor produzirá a diferença:

$$1705 \text{ KHz} - 1250 \text{ KHz} = 455 \text{ UHz}$$

isto é, dará como resultado um sinal de mesma frequência que no caso anterior.

Em resumo: o sinal que sai do estágio conversor é de frequência fixa, denominada frequência intermediária e conserva a forma da modulação do sinal de RF presente na entrada do receptor.

A maneira como o conversor procede à conversão de frequência será estudada numa lição posterior. O processo de misturar duas frequências, obtendo a sua diferença se denomina, em eletrônica, **batimento**. O conversor efetua, portanto, o batimento do sinal do oscilador local com o sinal de RF, produzindo o sinal de FI.

Há certos circuitos que fazem o batimento de um sinal com outro produzindo um sinal de audiodiferença, isto é, um sinal que pode ser ou-

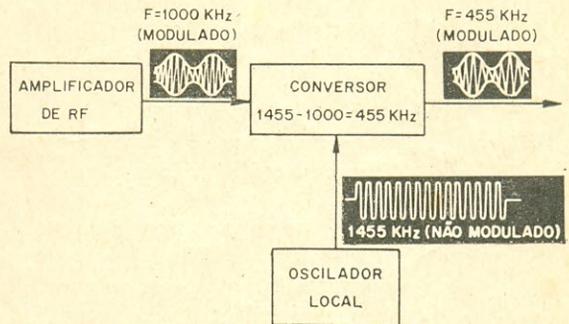


Figura 13.4

vido. Esse processo se denomina batimento heteródino. Quando o resultado do batimento é um sinal de frequência mais alta — como a FI, por exemplo, que não está na gama de áudio, então o batimento se diz **super-heteródino**. No receptor cujo diagrama em blocos estamos estudando, o conversor efetua um batimento super-heteródino e por isso esse receptor se chama super-heteródino. Quase todos os receptores modernos são desse tipo. Não só os aparelhos de rádio domésticos, como os receptores de televisão, os equipamentos profissionais de comunicação em VHF e UHF, até mesmo os equipamentos de radar empregam profusamente a técnica de batimento super-heteródino, difundida atualmente por todos os setores da eletrônica.

### 13.2.4 — O amplificador de FI

Como dissemos atrás, o sinal presente na saída do conversor é de frequência fixa, chamada

freqüência intermediária. O estágio que se segue ao conversor tem por finalidade amplificar o sinal de FI. Como a freqüência intermediária não varia, o amplificador de FI é feito "sob medida" para esse sinal, o que é, sem dúvida alguma, a maior vantagem oferecida pelos receptores super-heteródinos.

Os receptores domésticos comuns possuem, em geral, um único estágio amplificador de FI. Os **receptores de comunicações**, destinados ao serviço amador ou profissional, possuem dois ou três estágios de ampliações de FI. Mais do que isso raramente se emprega, porque pode surgir o perigo da instabilidade, das oscilações espúrias etc.

Quando o sinal de RF que se deseja receber é muito fraco, havendo necessidade de maior número de amplificadores de FI, é usual proceder-se a uma segunda conversão de freqüência, obtendo-se uma segunda FI. Os receptores desse tipo se designam como **receptores de dupla conversão**. Os receptores de FM (modulação em freqüência) que operam na faixa de VHF são geralmente desse tipo.

### 13.2.5 — O detector ou demodulador

O sinal de RF sintonizado na entrada do receptor e posteriormente convertido em FI consiste de uma portadora modulada por um sinal de áudio. Depois que o sinal foi selecionado e amplificado, não precisamos mais da portadora. A função de retirar do sinal modulado a componente de audiofreqüência se denomina **deteção ou demodulação** e se processa no estágio detector.

Consultando o diagrama em blocos da figura 13.2, o leitor pode notar como o sinal que entra no detector é um sinal de FI modulado, enquanto que na saída do detector aparece apenas o sinal de audiofreqüência. Do detector para frente, os estágios do receptor operam somente com freqüências de áudio.

### 13.2.6 — O amplificador de AF

O sinal de áudio detectado deve ser amplificado para poder fazer funcionar o alto-falante. Na maioria dos receptores a amplificação de AF

se processa em dois estágios: o primeiro constitui o pré-amplificador e o segundo o amplificador final, que é um amplificador de potência. Dêste último estágio o sinal de AF vai para o alto-falante, onde o som original é reproduzido.

Os receptores de luxo, bem como os radiofónógrafos de maior potência, possuem circuitos de áudio mais elaborados, com maior número de estágios, com alto-falantes separados para os sons graves e agudos, e, enfim, com vários dispositivos e melhoramentos adicionais.

### 13.2.7 — A fonte de alimentação

Todos os estágios amplificadores de RF, FI, AF, bem como o conversor e o oscilador local de um receptor necessitam de energia fornecida sob a forma de CC para poder funcionar. A fonte de alimentação é o circuito ou conjunto de circuitos destinados a fornecer essa energia para os diversos estágios do receptor.

Os pequenos receptores transistorizados operam com pilhas. As pilhas constituem, portanto, sua fonte de alimentação. Os receptores a válvula requerem uma fonte de alta tensão, geralmente da ordem de 90 a 300 volts CC, além da fonte de baixa tensão (5V, 6,3V ou 12,6V) para alimentar os filamentos das válvulas. Quando o receptor é alimentado pela CA da rede de força e luz, sua fonte de alimentação deve possuir os retificadores e os filtros destinados a transformar a CA em CC.

**Observação:** a maior parte dos receptores de rádio domésticos não possui o estágio amplificador de RF, de modo que a entrada do receptor está no próprio estágio conversor. O ganho proporcionado pelo conversor e pelo amplificador de FI é geralmente suficiente para conferir ao receptor a sensibilidade necessária para receber as estações radiodifusoras locais em ondas médias e as estações distantes mais potentes em ondas curtas. Os receptores de radiocomunicações destinados a serviços de maior responsabilidade possuem sempre o estágio amplificador de RF, pois são empregados freqüentemente na recepção de sinais bastante fracos.

### Questionário da 13.a lição

- 1) Qual é o sinal produzido no oscilador de um transmissor de rádio?
- 2) Como se denomina o estágio do transmissor que faz a modulação do sinal de RF?
- 3) Qual é o dispositivo empregado para captar as ondas eletromagnéticas irradiadas pelo transmissor?
- 4) Os receptores modernos possuem grande número de estágios sucessivos de amplificação de RF?
- 5) Como se chama o estágio onde se faz a conversão da freqüência?
- 6) O conversor altera a forma da modulação do sinal de RF original?
- 7) Como se chama a freqüência existente na saída do conversor?
- 8) Qual o nome do estágio onde se faz a deteção ou demodulação?
- 9) Qual o componente que serve para reproduzir o som, depois que o sinal de áudio foi amplificado no amplificador final?
- 10) Como se denomina o circuito ou conjunto de circuitos destinados a fornecer energia para os diversos estágios do receptor?



Figura 6

Cada receptor tem um método diferente de obter e utilizar o sincronismo vertical. Esta é a forma de onda de sincronismo que é aplicada na entrada do oscilador vertical do chassi transistorizado RCA modelo KCS153.

### Melhorando a estabilidade

Nos aparelhos branco e preto, a instabilidade do circuito geralmente não foge das etapas de varredura. Se as tensões e os componentes não acusarem anomalia frente à inspeção, geralmente o defeito desaparece com a substituição de válvula ou transistor. Se o defeito ainda persistir, a solução é reexaminar os circuitos de separação de sincronismo e recalibrar o sistema horizontal. Nos aparelhos policromáticos isso é também válido, salvo o fato de que a instabilidade pode também ocorrer no oscilador e 3,58 MHz, circuitos ceifadores de cor ou amplificador de "burst".

O oscilador de 3,58 MHz é controlado a cristal e a instabilidade é tipicamente ocasionada por uma válvula intermitente. O sincronismo de cor instável em que ocorre variação de intensidade de cor pode ser causado por uma válvula amplificadora de "burst" defeituosa. A válvula ceifadora de cor deve ser igualmente verificada para averiguar o seu eventual efeito colaborante. Em alguns casos, encontramos uma válvula dupla como a 6GH8A para ceifador e amplificador de burst, conforme mostra a figura 9 (esquema parcial do chassi CTC19 da RCA).

Onde se encontra uma 6GH8A como amplificador de burst, é necessário, às vezes, experi-



Figura 7

O sintoma era uma imagem excessivamente escura; os controles de brilho e contraste não tinham atuação. Veja o circuito da figura 8 para verificar a causa do problema.

mentar diversas válvulas novas, até se conseguir um resultado ótimo. À medida que o aparelho policromático vai envelhecendo, os valores dos componentes podem sofrer pequenas alterações tornando o circuito mais crítico. Em consequência, a pequena diferença de características existente entre uma válvula e outra é suficientemente influente.

Certa vez não conseguíamos obter a estabilidade, mesmo com uma válvula nova. Parecia ser necessária uma revisão cuidadosa dos valores dos componentes para restaurar o desempenho máximo. Mas ao invés disso, experimentamos uma 6KE8. Ela produziu uma estabilidade excelente. A 6KE8 é uma substituta quase exata da 6GH8: ambas são triodos de médio mu e pentodo de corte agudo.

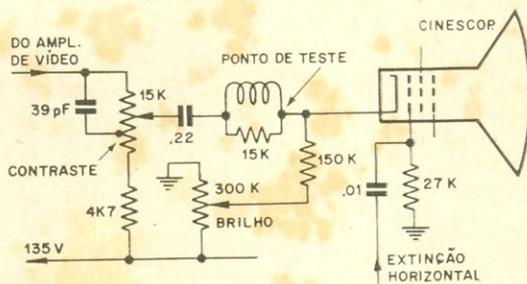


Figura 8

A imagem escura e incontrolável da figura 7 era causada por um condensador de acoplamento (de  $0,22 \mu\text{F}$  com fuga, que tornava o catodo do circuito suficientemente positivo a ponto de levá-lo quase a interromper o feixe eletrônico.

A seção pentodo de ambas as válvulas é empregada como amplificador de burst em diversos receptores. Na 6KE8 a resistência de placa é menor que na 6GH8. Outrossim, a 6KE8 possui transcondutância mais elevada, daí nesse circuito a 6KE8 aumentar a amplitude do sinal burst e tender a melhorar a estabilidade crítica do sincronismo de cor.

Após a substituição da válvula, deve-se reexaminar o alcance do controle de coloração para certificar-se de que há uma boa gama de colorações que vai desde azul-rubro até os tons mais suaves. Se isso não acontecer, deve-se reajustar o transformador de fase do amplificador de burst na placa de saída mostrada na figura 9. Geralmente basta meia volta para restaurar boa gama de coloração.

Um caso incomum de instabilidade foi constatado no aparelho policromático Sylvania DO5, no qual o sistema horizontal se apresentava crítico, mesmo após cuidadosa inspeção nas válvulas e nos componentes. Já que os pulsos separadores de sincronismo que alimentavam o sistema horizontal se apresentavam bons, a suspeita recaía sobre o detector de fase horizontal mos-

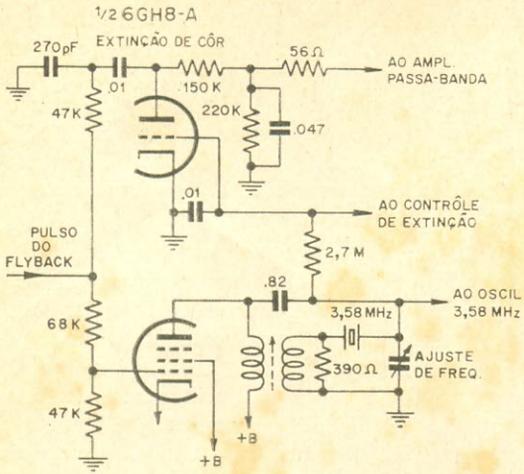


Figura 9

Uma 6GH8A defeituosa empregada como ceifador de cor e amplificador de "burst" deixava de cumprir essas funções. Em virtude de alterações que os componentes críticos do circuito sofrem com o envelhecimento, às vezes é preciso experimentar diversas válvulas para se conseguir o efeito desejado.

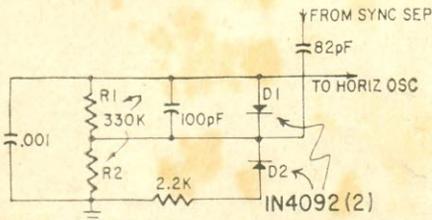


Figura 10

Num detector de fase, os valores dos resistores têm que estar casados, como também as resistências direta e inversa dos diodos.

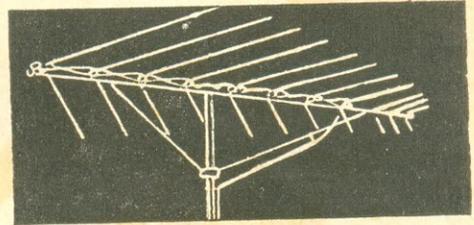
trada na figura 10. Os resistores e diodos se mostravam bons frente aos testes. O mesmo acontecia com o condensador de 100 pF empregado na seção superior para obter um equilíbrio perfeito (devido a um ligeiro desequilíbrio estabelecido pela ligação à terra da parte inferior do circuito).

Observou-se que o resistor R1 indicava cerca de 20 ohms menos que o recomendado. Além disso, a resistência direta do diodo D1 tinha uns 30 ohms a menos que D2, embora a resistência inversa de ambos fôsse normais. Evidentemente esse ligeiro desvio de valores desses quatro componentes era suficiente para perturbar o crítico equilíbrio necessário para uma boa estabilidade de sincronismo. A substituição do resistor e do diodo com unidades casadas sanou o defeito. É importante que, embora os resistores estejam dentro dos limites de tolerância de 10% ou 20% e os diodos apresentem resistências direta e inversa normais, deve-se experimentar trocá-los quando outros testes não revelarem os defeitos.

## PREÇOS NUNCA VISTOS! ANTENAS PARA A CAPITAL

<b>Antena Cônica 12 varas - "Pé de Galinha"</b>	NCr\$ 4,90
Tamanho normal, 6,50 por .....	
<b>Antena DDB-12 - (Todos os canais) - "Avião"</b>	4,90
Tamanho normal, 6,50 por .....	
<b>Antena Canal 7 e 9 com 8 elem. - "Esteira"</b>	4,90
Tamanho normal, 6,50 por .....	
<b>Fio Extra - 14 cabos - Branco 300 Ohms</b>	0,22
(por mt.) de 0,30 por .....	
<b>Fio Extra - 14 cabos - Rosa 300 Ohms</b>	0,20
(por mt.) de 0,28 por .....	
Temos mais 84 tipos de antenas.	
Departamento de instalação sob processo eletrônico.	

## ANTENAS PARA O INTERIOR



ANTENA SATELITE - "Espinha de Peixe"  
MODELO JR - Tipo LPV

### TIPO ORIGINAL

De acôrdo com os modelos americanos, em nosso poder e em exposição. Modelo Reforçado. Únicos Fabricantes.

### TIPO IMITAÇÃO

Iguais às da concorrência. Modelo Comum  
Para qualquer quantidade - Compare antes da compra

	Original	Imitação
	NCr\$	NCr\$
JR - 18 elem. - Alcance: 280 Km - 52,00	- 39,00	
JR - 11 elem. - Alcance: 240 Km - 38,00	- 30,00	
JR - 8 elem. - Alcance: 160 Km - 33,00	- 24,00	
JR - 4 elem. - Alcance: 80 Km - 16,00	- 13,00	

Para VHF - UHF - FM e TV em cores.

Suporte de alumínio ..... NCr\$ 8,00  
2 soluções para o problema da imagem de sua T.V.

## "um técnico no telhado ou "sistema tira-dúvida"

O "Sistema Tira-Dúvida" é composto de 1 antena "Satélite" e de um "Giratório Rangel", com rotação de 360 graus (equivalente a um técnico permanente no telhado de sua casa). Desta maneira, você conseguirá a melhor imagem para todos os canais, sem sair do conforto de sua poltrona.

a) Tipo Capital - Comum .....	NCr\$ 120,00
Fios 6 x 20 - (por metro) .....	NCr\$ 1,60
b) Tipo Interior - Reforçado .....	NCr\$ 150,00
Fios 3 x 20 - (por metro) .....	NCr\$ 1,20
<b>Amplificador - Booster - 213-T - Dois transistores BF 180 - Ganho 18 a 20 db (8 a 10 vezes) Fator de ruído - menor que 6 db.</b>	
a) De válvula - ECC 189/6 ES8 - Caixa de ferro .....	NCr\$ 80,00
b) Transistores - Bifilar iônico - Caixa de plástico .....	NCr\$ 110,00
c) Transistores - 2 BF 180 - Caixa de alumínio fundido .....	NCr\$ 110,00

Vendas somente a dinheiro - Mais Imposto.

Para serem despachados + 4% de embalagem + NCr\$ 15,00 de carreto na Capital.

Não confunda - Há várias lojas.

Não temos filiais - Estamos no n.º 320.

20 metros acima da Galeria Riachuelo.

Atrás da Faculdade de São Francisco.

P.V. - RECORTE ESTE ANÚNCIO E TRAGA-O, PARA OBTER DESCONTO DE 10% SOBRE TÓDAS AS MERCADORIAS.

## ANTENAS RANGEL

R. RIACHUELO, 320 - FONE: 37.9462 - S.P.

O leitor já teve a oportunidade de experimentar um amplificador para fones, simples, barato e de alta-fidelidade? É possível que não. Os circuitos que vemos normalmente empregam diodos estabilizados, pares de transistores casados, componentes incomuns e complexos circuitos de realimentação. É bonito possuímos tudo isso, mas nem sempre é necessário.

O circuito que aqui apresentamos foi desenvolvido, tendo-se em vista um duplo objetivo: economia e simplicidade. Não foram utilizados componentes desnecessários (a menos que o leitor julgue desnecessários também os controles de tom e de volume). Os transistores são baratos e não utilizamos transformadores.

Podem ser usados fones de alta ou baixa impedância, indiferentemente. A resposta de frequência é um pouco melhor com fones de baixa impedância, mas isto só pode ser verificado com instrumentos, pois para seus ouvidos não haverá diferença. O consumo de corrente é baixo e será tanto menor quanto menor for o volume; mas, mesmo a pleno volume, um conjunto de pilhas pequenas durará mais de 200 horas.

Não há interruptor porque, retirando-se o plugue do microfone, a alimentação fica interrompida. Utilizamos um controle de volume duplo (em tandem) e controles de tom separados. Mas o leitor poderá utilizar o que melhor lhe aprouver.

A máxima saída nos fones será conseguida com um sinal de entrada de 100 mV, mas esse sinal poderá aumentar até 0,5 V, sem que se note distorção a pleno volume. Para sinais de entrada mais intensos bastará reduzir-se o



Figura 2  
Montagem dos transistores na placa perfurada.

volume para eliminar a sobrecarga e, conseqüentemente, a distorção.

Os resistores de base de 220 K, evitam que a polarização de base caia a zero quando o controle estiver no mínimo. Isto faz com que o consumo de corrente, a baixo volume, seja menor e a fidelidade ainda seja boa. A polarização de proteção para todos os transistores é proporcionada por R6, em paralelo com C5.

O ganho do amplificador é suficiente para todos os tipos de cápsulas fonográficas, exceto os tipos de baixa saída. Nosso circuito é ideal para utilização em conjunto com

cápsulas de cerâmica ou sintonizadores de FM.

Se você deseja utilizar transistores NPN, bastará inverter a polaridade da bateria. Utilize apenas transistores de silício. Para utilizar transistores de germânio é necessário ligar um resistor de 1.000 ohms entre o ponto A do esquema e a terra.

### COMO FUNCIONA

Como ambos os canais são idênticos, consideraremos apenas o canal esquerdo do circuito, apresentado na figura 1. O sinal é acoplado à base através do condensador de isolamento (C1). O controle de volume (R1) ajusta o nível do sinal de entrada a ser aplicado na base de Q1, através de R2. Os transistores conectados desta forma apresentam uma impedância de entrada mais alta, permitindo assim o uso de resistências de entrada mais elevadas.

O emissor do transistor Q1 é acoplado diretamente à base do transistor Q2. Os coletores de ambos os transistores são ligados juntos. A polarização do circuito é fornecida através do controle de tom de 1 megohm. O resistor de 220 K no circuito de base e a par-

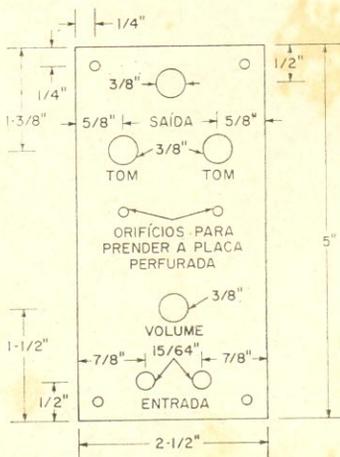


Figura 3  
Painel frontal.

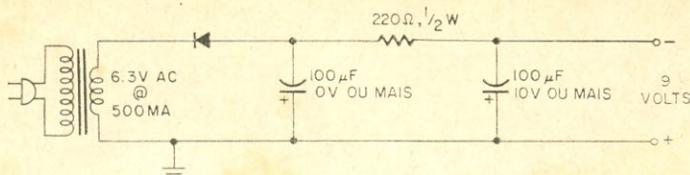


Figura 4  
Fonte de alimentação.

te inferior do controle de volume atuam como resistor de escape para tensão de polarização. Quando o controle de volume é girado para sua posição máxima, a polarização de Q1 aumenta, levando Q1 e Q2 a drenarem maior corrente.

A bateria fornece tensão aos coletores através dos fones. A conexão do resistor de polarização ao coletor também ocasiona alguma realimentação inversa. A quantidade de realimentação, bem como sua frequência dependem da posição do controle de

tom. Com este controle ajustado de maneira que C3 esteja ligado diretamente aos coletores de Q1 e Q2, temos o máximo de realimentação nas frequências altas. Esta realimentação proporciona um "nivelamento" nos sinais de alta frequência, os quais são reforçados pela indutância do fone, de maneira que a resposta é essencialmente plana quando o controle de tom está no mínimo, isto é, com C3 curto-circuitado.

#### MONTAGEM

Utilizamos, em nossa montagem uma placa isolante perfurada para instalar os transistores (ver figura 2), bem como outros componentes, exceto aqueles que, por conveniência, deverão ser instalados em outros locais. Mostramos na figura 3 as dimensões de painel frontal. A disposição dos componentes não é crítica e os leitores poderão utilizar aquela que mais lhe convenha.

Se for preferível a alimentação do aparelho através da rede elétrica, pode-se empregar qualquer fone que forneça de 6 a 12 volts sob 12 mA (ou mais). A figura 4 apresenta uma fonte simples para o nosso amplificador.

De qualquer forma, temos certeza de que o leitor ficará satisfeito com o desempenho deste aparelho.  $\Omega$

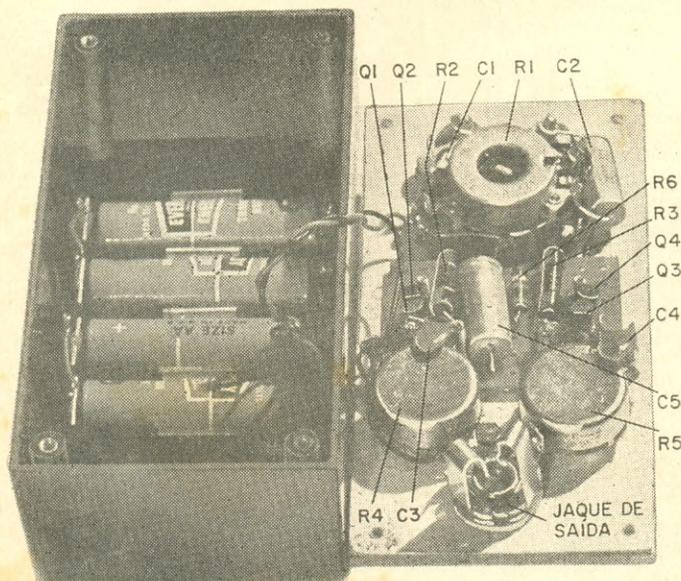


Figura 5  
Vista interna do aparelho depois de montado.



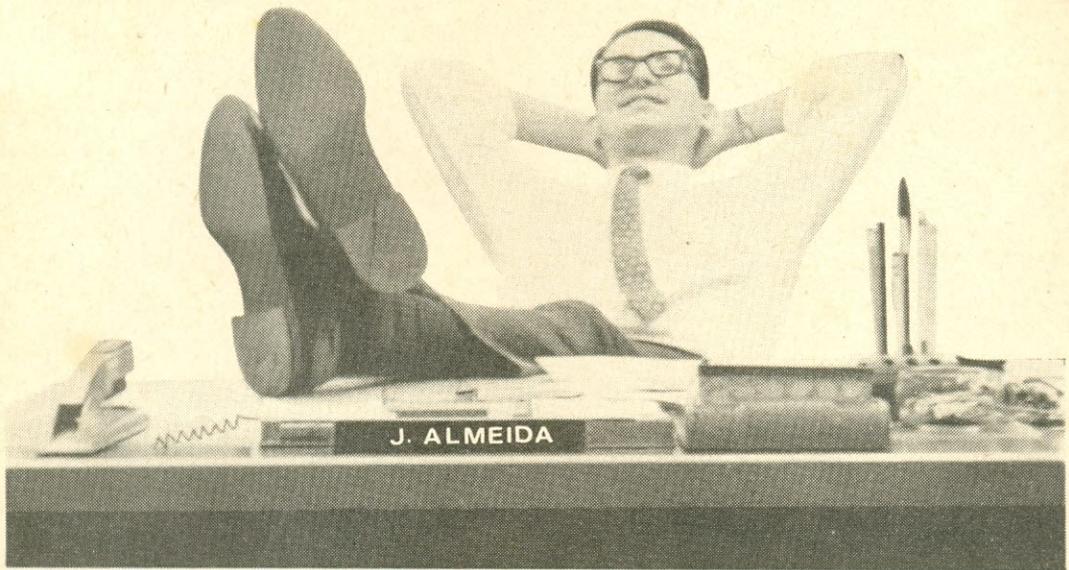
Tubos  
de Imagem  
para TV

NOVOS E  
RECONDICIONADOS  
ANTENAS TV  
MATERIAL EM GERAL

Magnasom Ltda.

Rua Mal. Floriano, 498 -- Curitiba -- PR.

# DESCANSE



OS COMPONENTES PROFISSIONAIS

# RCA

TRABALHAM POR VOCÊ

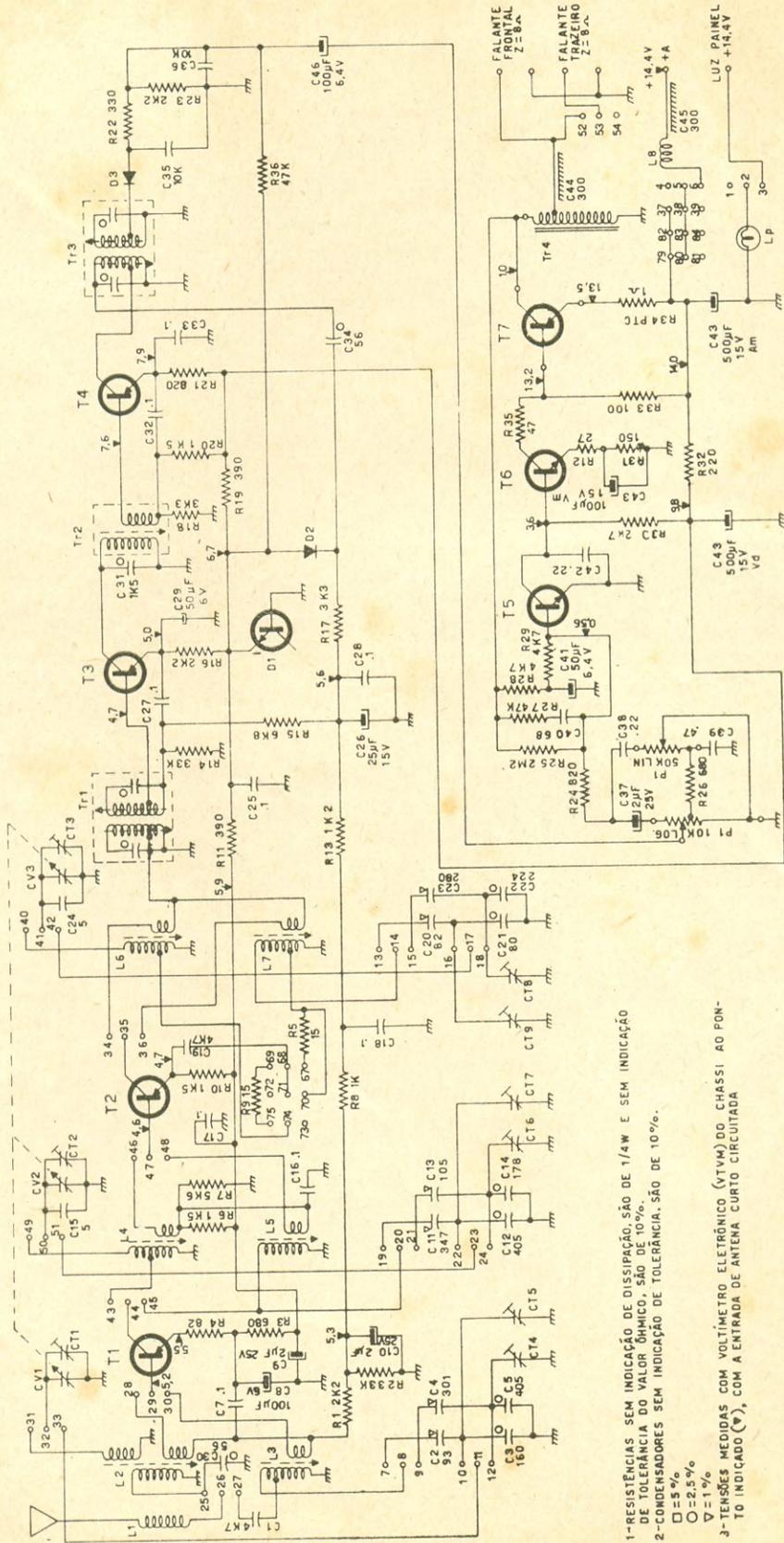
- TRANSISTORES DE ÁUDIO, PARA AMPLIFICADORES ATÉ 70 WATTS
- VÁLVULAS TRANSMISSORAS
- VÁLVULAS RETIFICADORAS DE VAPOR DE MERCÚRIO
- VÁLVULAS TIRATRONS
- VÁLVULAS INDUSTRIAIS
- VÁLVULAS REGULADORAS DE TENSÃO
- VÁLVULAS FOTOMULTIPLICADORAS
- VÁLVULAS CONVERSORAS DE IMAGEM INFRAVERMELHA
- TUBOS DE RAIOS CATÓDICOS
- KLYSTRONS

REVENDEDOR ESPECIALIZADO EM COMPONENTES ELETRÔNICOS PROFISSIONAIS  
RCA NA GUANABARA

## SATURNO BRASILEIRO IMP. EXP. LTDA.

AV. MARECHAL, FLORIANO, 123 - 2.º ANDAR — FONES. 243-4744 e 243-4795  
RIO DE JANEIRO

# DIAGRAMA COMERCIAL — Auto - Rádio PHILCO mod. B-600 - 1/4



- 1-RESISTÊNCIAS SEM INDICAÇÃO DE DISSIPACÃO SÃO DE 1/4W E SEM INDICAÇÃO DE TOLERÂNCIA DO VALOR ÔHMICO, SÃO DE 10%.
- 2-CONDENSADORES SEM INDICAÇÃO DE TOLERÂNCIA, SÃO DE 10%.
- = 5%
- = 2,5%
- ▽ = 1%
- 3-TENSÕES MEDIDAS COM VOLTÍMETRO ELETRÔNICO (VTVM) DO CHASSI AO PONTO INDICADO (●), COM A ENTRADA DE ANTENA CURTO CIRCUITADA

# TESTE OS TRANSISTORES RÁPIDAMENTE

Equipe Técnica da Sylvania  
de RADIO-ELECTRONICS

Aprenda como os ôhmetros e teste de transistores mostram as falhas dos dispositivos de estado sólido. Veja também os novos circuitos horizontais e de CAG.

Os ôhmetros poderão eliminar definitivamente os transistores defeituosos. Uma vez que os transistores podem ser considerados como dois diodos conectados costa-a-costa, o circuito da figura 1 nos orienta para efetuarmos simples testes de resistência. Por exemplo, encontraremos uma relação direta/inversa relativamente elevada entre emissor e base, bem como entre coletor e base.

Se você encontrar baixa resistência quando a ponta negativa do ôhmetro estiver ligada ao emissor e a positiva à base, isto indica que o transistor é NPN. Se a resistência for alta, o transistor é PNP.

Você poderá ou não encontrar uma substancial relação direta/inversa entre emissor e coletor, mesmo que o transistor esteja em boas condições. Alguns transistores são simétricos, o que significa que as junções de emissor e coletor possuem características idênticas. Para tais dispositivos, a relação direta/inversa

do coletor ao emissor é unitária. Por outro lado, a maioria dos transistores é assimétrica e você poderá medir uma relação direta/inversa definida entre emissor e coletor embora esta relação seja usualmente menor que as outras duas. A figura 1 apresenta as medições típicas em um transistor "bom".

## Resistência das junções

Os mais simples testes de transistores são, basicamente, ôhmetros. O procedimento comum é a medição da resistência inversa da junção em termos de fluxo de corrente. Praticamente todos os aparelhos de teste proporcionam uma indicação de  $I_{CBO}$ , que acusa a corrente de fuga. É aplicada uma moderada tensão inversa entre coletor e base com o emissor aberto (veja figura 2). O microamperímetro, no circuito de coletor, indica se a resistência inversa do circuito de coletor é aceitavelmente alta. As especifica-

ções fornecidas pelos fabricantes de transistores normalmente indicam o valor de  $I_{CBO}$ .

O teste de  $I_{CES}$  é feito da mesma maneira, exceto quanto ao fato de que o emissor é pôsto em curto com a base. O fluxo de corrente  $I_{CES}$  é, normalmente, um pouco maior que  $I_{CBO}$ . Os transistores possuem geralmente especificações quanto à  $I_{CES}$  e  $I_{CBO}$ . Os aparelhos de teste mais simples para transistores efetuam somente o teste de  $I_{CES}$ .

O teste de  $I_{ECS}$  é basicamente o mesmo que o de  $I_{CES}$ , exceto quanto à inversão dos terminais de coletor e emissor. A corrente inversa na junção do emissor é medida com o coletor em curto com a base. Num transistor verdadeiramente simétrico,  $I_{ECS}$  e  $I_{CES}$  são praticamente idênticas.

Muitos testes de transistores proporcionam também um teste de  $I_{CEO}$ . A indicação de  $I_{CEO}$  é normalmente maior que  $I_{CBO}$  porque a corrente inversa é aumentada pela ação da junção emissor/base. Este teste, bem como os subsequentes, são efetuados por instrumentos dotados de um máximo de flexibilidade para testes CC.

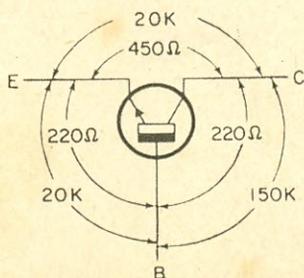


Figura 1

## Alfa e beta

Um teste mais crítico para um transistor é a medição de seu alfa ou beta (veja a figura 3). Basicamente é uma medição da resistência de transferência. Como mostrado na figura 3-A, o emissor é polarizado na condução, enquanto que o coletor é polarizado inversamente. A polarização do emissor na condução reduz a resistência da junção do emissor, que por sua vez, por ação de estrutura, reduz a resistência da junção do coletor. Alfa é definido como sendo a relação de corrente coletor/emissor. Beta é definido como a relação de corrente coletor/base do transistor.

A simples relação entre corrente de entrada e de saída proporciona o alfa CC (estático) ou beta do transistor. Este é o teste que simula operação com grandes sinais em um transistor onde o sinal de entrada conduz o transistor através de uma larga excursão de sua característica. Por outro lado, os transistores são comumente designados para operação com pequenos sinais e os valores publicados de alfa e beta deverão ser verificados por meio de um procedimento ligeiramente modificado.

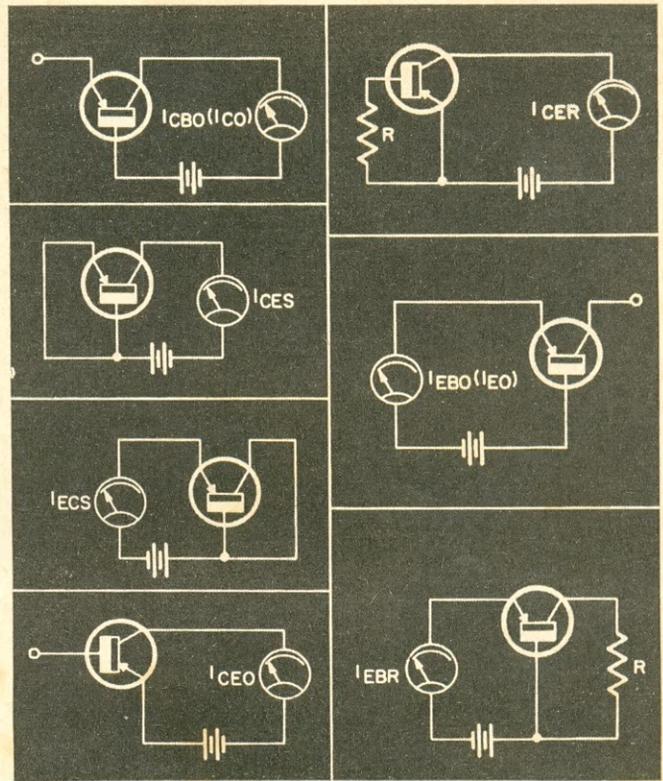
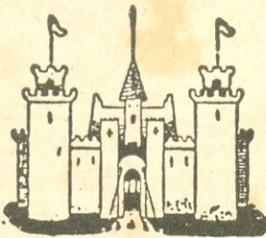


Figura 2

### Alfa e beta para pequenos sinais

Para verificar o alfa e o beta para pequenos sinais é necessário estabelecer-se a corrente de entrada no valor especificado pelo fabricante do transistor. Ele estabelece um ponto de operação dentro da média das características do transistor que pode ser usado

para amplificação em classe A. Aumenta-se, então, ligeiramente a corrente, notando-se a correspondente alteração na corrente de coletor. O alfa, ou beta, para pequenos sinais é dado pela relação entre as alterações da corrente de entrada e as correspondentes alterações da corrente de saída. Alfa e beta são simplesmente relacionados um com ou-



## CASA RÁDIO FORTALEZA

**KITS COMPLETOS:** para 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS Philips e Eltronmatic — APARELHOS DE MEDIÇÃO, Testers, Analisadores — RÁDIOS Transistor 3 faixas — RADIOFONÓGRAFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VALVULAS Européias e Americanas — MÓVEIS E CAIXAS PARA RÁDIOS.

**Completo sortimento de equipos para som — Amplificadores montados e em Kit — Microfones — Alto-falantes — Etc.**

**PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO**

— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS —

**AVENIDA RIO BRANCO, 218 — TEL.: 34-9954 — SÃO PAULO**

tro, como se vê na figura 3.

O alfa ou beta para CC não é o mesmo que para pequenos sinais porque a resistência de transferência da maioria dos transistores não é linear (figura 4). Note que a alteração da corrente de base de 0 para 0,3 mA produz uma alteração na corrente de coletor muito maior que de 0,9 a 1,2 mA.

Figura 3

Conseqüentemente, este transistor apresentará um beta maior para CC que para pequenos sinais.

### Aplicações de circuitos transistorizados

#### Contrôle automático de ganho

O sistema de CAG num re-

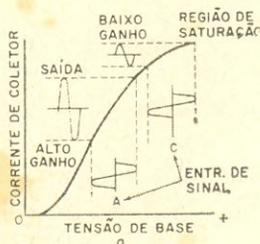
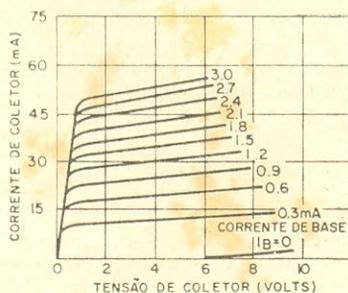
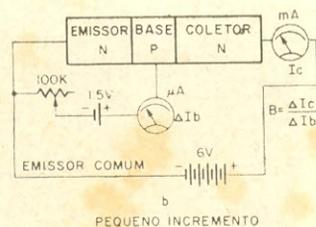
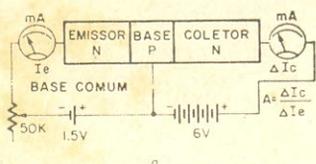
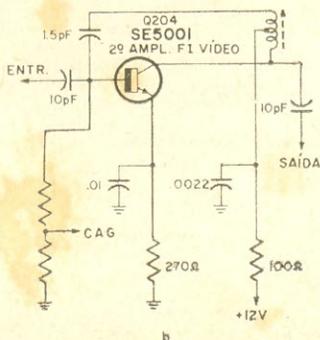


Figura 4

Figura 5



ceptor de TV desenvolve uma tensão CC que está diretamente relacionada com a intensidade do sinal captado. Esta tensão controla o ganho dos estágios de RF e FI de vídeo de forma a limitar as variações da imagem devido às alterações na intensidade do sinal.

Para um CAG de atuação mais precisa utiliza-se como referência do sistema a porção do sinal que não varia em função da informação de vídeo. Estes sistemas são chamados de "CAG chaveado" ou "CAG gatilhado" e tomam como referência o sinal durante o pulso de sincronismo horizontal, o qual representa 100% da potência da portadora do sinal de entrada. Se a referência fôr tomada em qualquer outra ocasião que não essa, poderá acontecer que a tensão de CAG varie de acordo com a informação de vídeo, o que, evidentemente, não seria desejável. Teríamos então maior tensão de CAG em cenas escuras e menor tensão nas cenas claras.

A maioria dos receptores opera com máxima sensibilidade na ausência de sinal. Quando um sinal é captado, é desenvolvida uma tensão proporcional à sua intensidade. Esta tensão é usada para controlar o ganho do receptor. Num seletor convencional, com válvulas, o ganho é controlado por uma tensão negativa. Nos aparelhos transistorizados ocorre um desvio quando é aplicada redução de ganho de FI de vídeo. Essa redução de ganho é conseguida aumentando-se a polarização de condução, que aumenta a corrente de coletor. Uma vez que é necessária uma tensão positiva para aumentar a polarização de um transistor NPN, a tensão negativa de CAG é usada para controlar um estágio amplificador de CAG, o qual, por sua vez, pro-

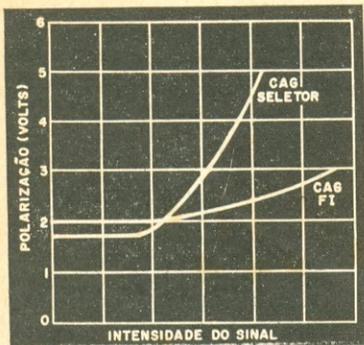


Figura 6

duz uma tensão positiva, que irá controlar o transistor amplificador de FI.

Quando o sinal captado é muito intenso, a tensão negativa de CAG aumenta, ocasionando um aumento da tensão positiva na base do transistor de FI e fazendo com que o ganho seja reduzido.

A figura 5 apresenta o princípio básico utilizando um aumento na polarização para reduzir o ganho.

Em alguns aparelhos são

utilizados circuitos especiais de maneira que, acima de um certo nível, a FI e o seletor recebem diferentes relações de tensão de polarização. A figura 6 apresenta a comparação entre as tensões de polarização do seletor e da FI.

São usadas tensões diferentes para o seletor e para FI, de maneira a se manter o seletor em sua gama de resposta de frequência.

A intensidade do sinal é determinada pela "medição" da amplitude do pulso de sincronismo horizontal. Este é o sistema convencional nos circuitos de CAG chaveados. O nível do sinal de vídeo não é usado, uma vez que as alterações das cenas aparecerão como variações na intensidade do sinal.

O sinal composto de vídeo é retirado do coletor do primeiro amplificador de vídeo. Neste ponto, o sinal tem sin-

cronismo positivo e é aplicado à base do transistor chaveador de CAG. Uma vez que este transistor é NPN, o sincronismo positivo tende a fazê-lo conduzir (figura 7).

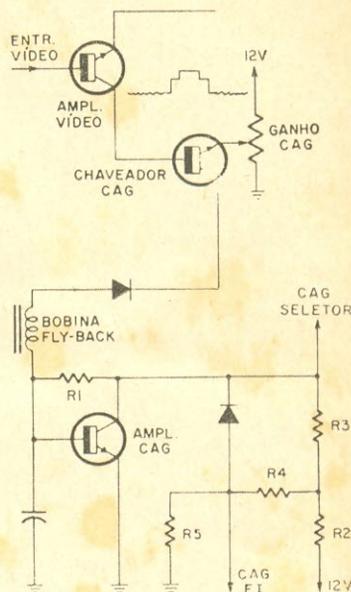
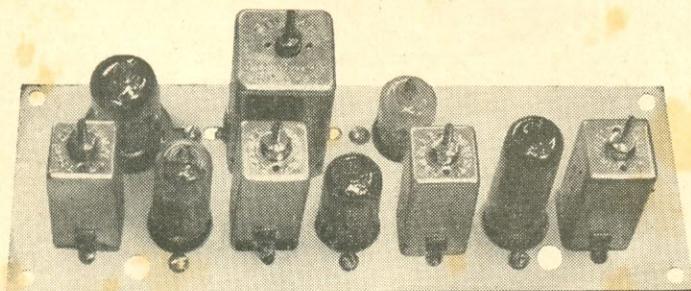


Figura 7

PARA O PRINCIPIANTE... PARA O AMADOR... PARA O PROFISSIONAL...

## KITS CENTENÁRIO



KITS DE FÁCIL MONTAGEM, COM DESENHOS

### AMPLIFICADOR HI-FI

Com 3 válvulas e transformadores especiais p/ 4-8-16r com 6 watts de saída c/ incomparável som de alta-fidelidade.

Kit completo ..... NCr\$ 85,00

CMAPEADOS E CIRCUITOS ESQUEMATICOS

### TOCA-DISCOS PORTÁTIL p/ 110 ou 220 V.

Motor c/ 3 rotações. Braço c/ cristal de 2 agulhas permanentes e falantes pesados, oval 4 x 6. Bellíssima maleta em duas cores.

Kit completo ..... NCr\$ 95,00

MAIS INFORMAÇÕES À

# ELETRÔNICA CENTENÁRIO LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 227 — TELEFONE: 34-7837 — SÃO PAULO — ZP-2

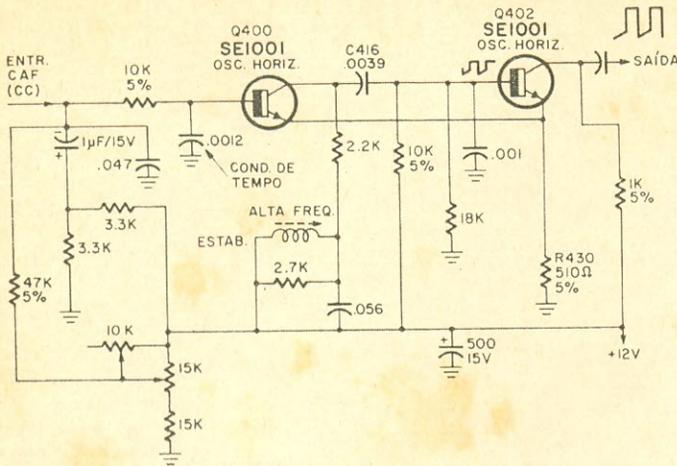


Figura 8

No circuito de emissor temos um potenciômetro que controla o ganho do transistor chaveador. Este não possui alimentação de coletor, exceto durante os pulsos de sincronismo horizontal. Em série com o coletor temos um diodo que evita que o transistor conduza, a não ser quando se faz presente um pulso positivo.

O pulso positivo de chaveamento é fornecido por uma bobina do "fly-back", em conexão com o amplificador de CAG. A quantidade de corrente que circula no circuito de base do amplificador de CAG é proporcional à quantidade que o chaveador está conduzindo, a qual, por sua vez, depende da amplitude do pulso de sincronismo.

Um condensador no circuito de base do amplificador de CAG é carregado através de R1. Quanto maior a amplitude do pulso de sincronismo, maior é o dreno da carga do condensador. Quanto menor a carga no condensador menor é a condução do amplificador de CAG.

Temos então um sistema que faz com que o amplificador conduza mais quando o sinal é fraco e conduza menos quando o sinal é forte. Conseqüentemente, sob condições de máxima intensidade de si-

nal, o amplificador é levado ao corte e a tensão de coletor é levada à linha de CAG do seletor. Sob condições de sinal máximo, a tensão de CAG de FI é dividida primeiramente por R2 e R3 e depois por R4 e R5. Como a condução através de R3 e R4 é pequena, a tensão inversa através do diodo é grande e ele permanece não conduzindo.

À medida que o sinal vai enfraquecendo, o amplificador de CAG começa a conduzir, o que faz com que a tensão inversa através do diodo diminua. A um certo ponto, o diodo começa a conduzir e leva à FI a mesma tensão de CAG, que é levada ao seletor.

#### Oscilador horizontal

O oscilador horizontal da TV Sylvania A02 (figura 8) é um multivibrador de dois estágios, acoplado por emissor. A tensão de realimentação regenerativa entre os estágios é desenvolvida através do resistor comum de emissor.

Quando Q400 está no corte, a tensão de coletor é praticamente igual à tensão de bateria. Esta tensão positiva é acoplada a Q402 através de C416, levando uma tensão positiva à base de Q402. Q402 é então levado à saturação, resultando uma tensão míni-

ma de coletor. A tensão positiva, desenvolvida através de R430, mantém a polarização inversa em Q400. Quando a tensão negativa da base de Q400 é neutralizada (dependendo da posição do controle de ajuste horizontal) pela tensão de alimentação de +12 V, o transistor é levado à condução. Sua tensão de coletor cai, aplicando uma tensão negativa à base de Q402, levando-o ao corte. Isto resulta numa redução de tensão no emissor de Q400, o qual é novamente polarizado no corte e o ciclo se repete.

#### Circuito de saída horizontal

O circuito oscilador que acabamos de analisar fornece ao estágio excitador (Q404) uma onda quadrada de aproximadamente 3,8 volts pico-a-pico (figura 9). Este sinal é amplificado, resultando num pulso de 25 volts pico-a-pico que é aplicado a T400 e acoplado a Q406. Este transistor está normalmente saturado, mas quando o pulso excitador é aplicado, ele é levado ao corte quase que instantaneamente. Este é um pulso positivo de T400 que polariza inversamente a junção emissor-base de Q406.

Quando Q406 pára de conduzir, o fluxo de corrente, que atravessa o transistor através do enrolamento de T402 (dos terminais 4 para 3) e de SC404, é interrompido. Pela ação de autotransformador, é produzida uma tensão de 230 V p-p no emissor de Q406 e através da rede da bobina defletora.

Este pico de tensão auxilia o pulso de excitação que vem do estágio excitador através de um percurso de baixa impedância.

A rede formada por SC409, C437 e R441 através da bobina defletora e C436, tende a grampear o emissor de Q426 a uma tensão máxima de cerca de 240 V p-p. Isto

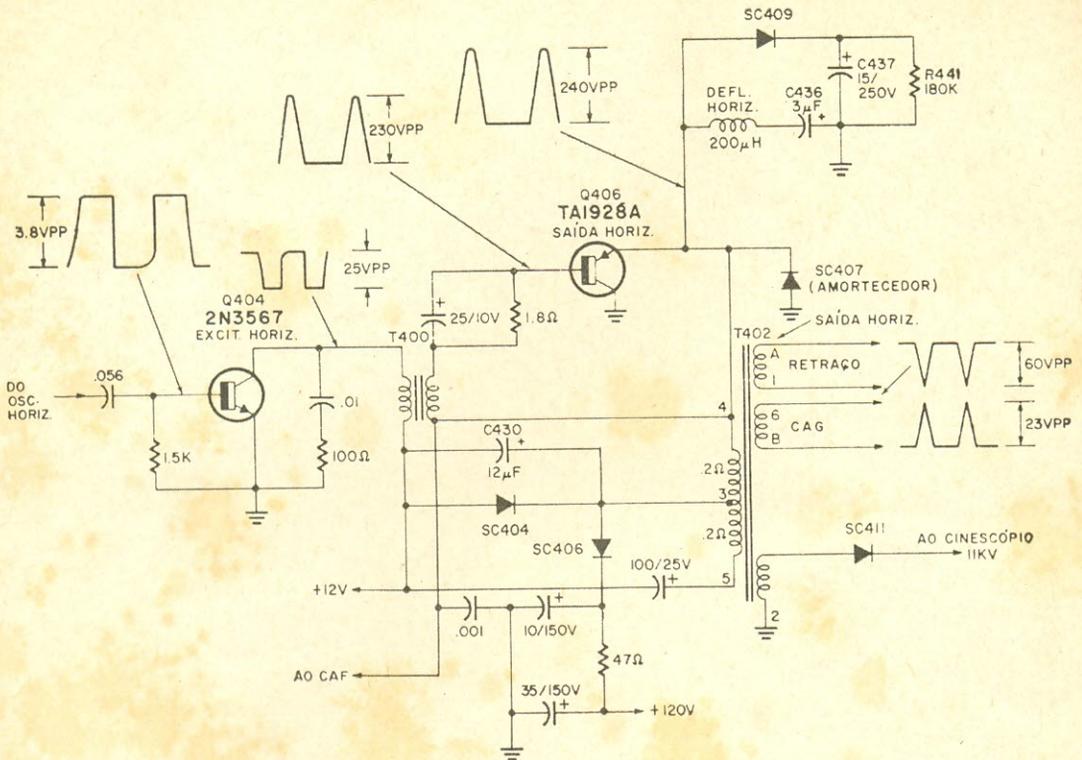


Figura 9

evita que o transistor seja danificado por tensões acima deste valor. A rede grampeadora está colocada junto à bobina defletora apenas por conveniência. O secundário de T402 proporciona alta tensão, tensão de extinção de retraço de CAG. A alta tensão é retificada por SC411.

Parte do auto-transformador do primário é aplicada aos diodos SC404 e SC406 que funcionam como dobradores de tensão e fornecem 120 volts. Esta tensão é usada no amplificador final de vídeo e nas grades G2 e G3 do cinescópio.

O diodo amortecedor SC407 mantém-se no corte durante as excursões positivas do emissor. Quando ocorre uma excursão negativa, esta é mantida no potencial terra pelo diodo.

O condensador C436, em série com a bobina defletora, proporciona correção de line-

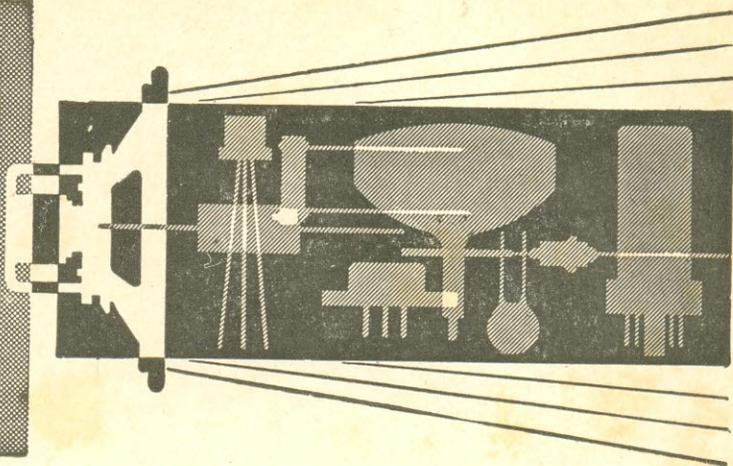
aridade para a varredura. Através dele é desenvolvida uma forma de onda parabólica, de maneira que a tensão na bobina defletora nos extremos da varredura é menor que no meio. Este condensador na realidade proporciona uma corrente ressonante série de cerca de 5 KHz, permitindo que flua uma porção da onda senoidal em configuração de S. Como esse condensador se encontra entre coletor e emissor, a corrente da bobina defletora não fluirá através da fonte de alimentação.

A operação do estágio de saída horizontal pode ser resumida da seguinte maneira:

- 1 — O transistor de saída tem um ciclo de trabalho de aproximadamente 50%.
- 2 — A forma de onda da tensão de emissor é aproximadamente a mesma da base.
- 3 — O condensador em série com a bobina defletora se destina à correção da linearidade. Seu uso aumenta de 10% a corrente na bobina defletora e a tensão do "fly-back".
- 4 — O secundário do "fly-back" utiliza sintonia de 3.<sup>a</sup> harmônica. Isto proporciona um pulso de tensão mais estreito (10% de ciclo), possibilitando o uso de um retificador com menor capacidade de tensão inversa.
- 5 — A sintonia de 3.<sup>a</sup> harmônica é função da indução de fuga, espaçamento dos enrolamentos e capacitância distribuída.
- 6 — A tensão CC média de emissor é de 26 volts, sendo resultado dos picos positivos de 150 a 200 volts de amplitude.

Ω

# NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



## KIT DE DEMONSTRAÇÃO DAS PROPRIEDADES ELÉ- TRICAS DA MATERIA

A RCA acaba de lançar um kit completo de demonstração das propriedades elétricas da matéria (semicondutores) modelo SK1. O referido kit se constitui num dispositivo experimental para estudos, em salas de aula, das propriedades elétricas do germânio tipo P e tipo N. Um manual apresenta a teoria detalhada e completas instruções para todas as experiências. O SK1 permite a demonstração dos efeitos Hall e termelétricos e

possibilita a determinação dos parâmetros: resistividade, tensão Hall, concentração, mobilidade, etc. Os circuitos do equipamento são totalmente de estado sólido e as amostras de germânio são totalmente protegidas contra possibilidade de danos devido à sua manipulação em salas de aula. Todos os contatos, porém, são claramente visíveis. O conjunto inclui também um ímã permanente e um termômetro. O kit SK1 foi preparado de forma a possibilitar um uso rápido e conveniente, permitindo ao estudante concentrar-se nas medições e in-

terpretações dos resultados. Depois de efetuadas as experiências básicas, poderão ser efetuadas ainda outras experiências, tais como a da fotocondutividade, que utilizarão aparelhos adicionais existentes no laboratório.

O equipamento que constitui o SK1 é extremamente robusto, resistindo não apenas a choques mecânicos, como a sobrecargas elétricas.

Outro kit lançado pela RCA, o SK2, se destina a ilustrar os princípios físicos na operação de dispositivos semicondutores. O curso do SK2 se inicia com os conceitos de injeção de portadores, abrangendo até o estudo e medição, por meios ópticos, para determinação da mobilidade dos portadores minoritários e tempo de vida.

O kit SK1, em conjunto com o SK2, permite aos estudantes determinar todas as propriedades básicas dos materiais semicondutores.

Para maiores informações, os leitores poderão se dirigir à RCA, Av. Ipiranga, 1097, 9.º andar, Setor de Produtos Profissionais.

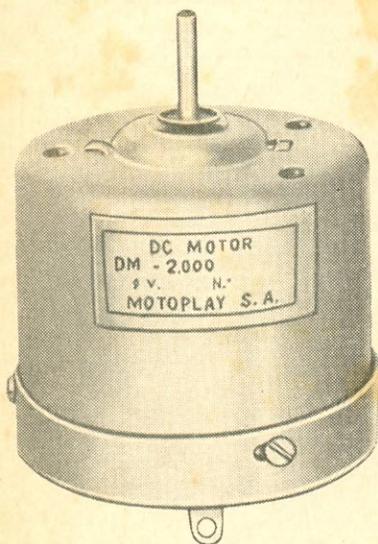


## NOVA LOJA ESPECIALIZADA EM FERRAMENTAS

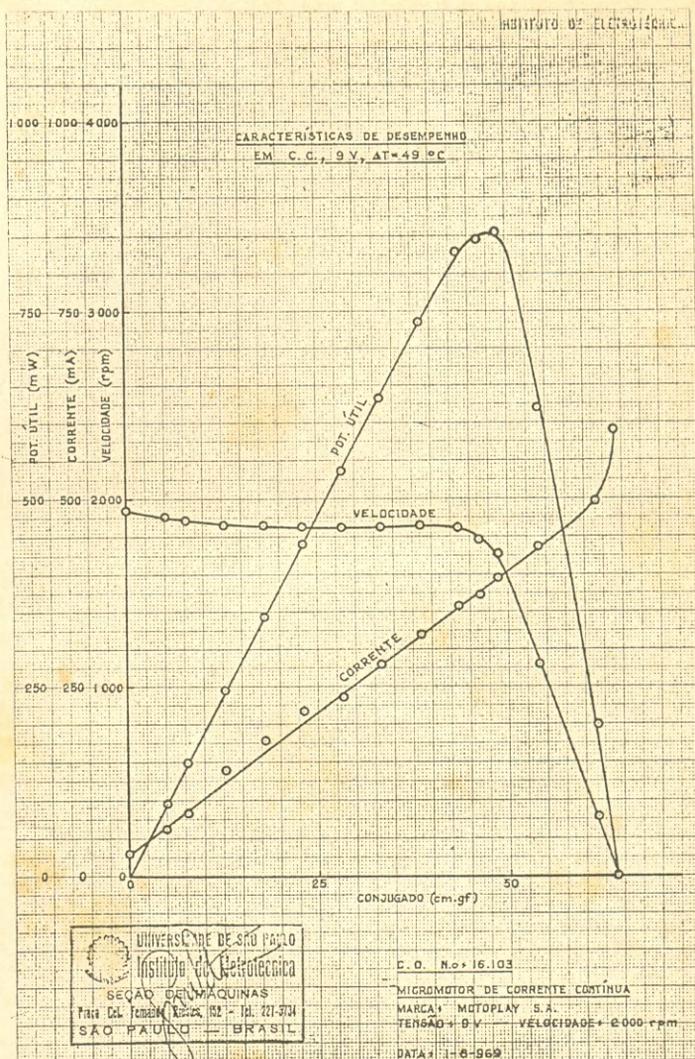
A firma Victor T. Mauri, especializada em ferramentas e bastante conhecida de nossos leitores, acaba de instalar mais uma loja à R. Santa Ifigênia 289. Em local espaçoso e com amplo mostruário, a nova loja apresenta uma vastíssima linha de ferramentas das melhores procedências e para as mais diversas finalidades, incluindo ferramentas especiais para serviços em rádios, televisores, toca-discos, telecomunicações etc.

## INDÚSTRIA PREOCUPA-SE COM A QUALIDADE

Os micromotores de corrente contínua da Motoplay, para toca-discos a pilha, têm tido sua qualidade comprovada não só pelo departamento de controle da fábrica, como também pelo ótimo desempe-



nho dos motores em uso. Não satisfeita, porém, com essas provas de qualidade, a Motoplay submeteu seu micromotor a ensaios no Instituto de Eletrotécnica da Universidade de São Paulo. O Certificado Oficial n.º 16.103, de 6/8/69, fornecido por aquele Instituto,



e que tivemos a oportunidade de analisar, comprovou as características que o fabricante atribui ao seu produto, principalmente a notável constância de velocidade face às variações na tensão de alimentação (foram efetuados testes com tensões de 6 a 12 volts).

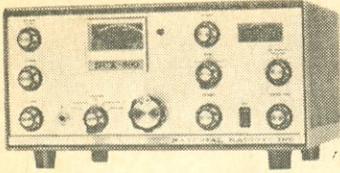
O gráfico acima mostra as características de desempenho do micromotor Motoplay.

### TRANSCÉPTOR DE 500 WATTS PARA RADIO-AMADORES

A National Radio lançou um novo transceptor para radioamadores, o NCX-500, com

uma potência de pico de 500 watts em SSB, manipulação por bloqueio de grade em CW e operação compatível em AM. O receptor possui sintonia vernier, com uma gama superior a  $\pm 3$  KHz. O aparelho possui detector de produto e detecção de AM separados e um oscilador para prática de telegrafia. O sistema de CAG é do tipo de ataque rápido e queda lenta em todos os modos de operação. A etapa de saída utiliza válvulas 6LQ6.

Outras características são: pré-misturador controlado a cristal e um único VFO para



assegurar melhor estabilidade e calibração idêntica em tôdas as faixas. Filtros de cristal para supressão da faixa lateral superior na transmissão e rejeição de interferência de canais adjacentes na recepção. Modulador balanceado, de estado sólido, para supressão de portadora.

Distribuidores: Auriema International Group, 85 Broad Street, New York, N. Y. 10004, USA

#### MEGAFONE DELTA

Aparelho portátil, inteiramente de plástico, de alto impacto, com reduzidas dimensões (27 × 19 cm).

Unidade de grande potência, totalmente transistorizada, funciona alimentada por pilhas que são alojadas no próprio cabo.

De grande utilidade em situações normais e de emergência, para dar instruções a grupos, em concentrações, esportes, indústrias etc. É dotado também de um sistema de sireia de alarme, cujo controle, como o controle de voz, está



localizado no próprio cabo do megafone. Assim, toda a operação, tanto para suportar o megafone, como para controlá-lo, é feita com uma única mão.

É um produto aprovado pela Marinha de Guerra do Brasil, a qual já o está utilizando para transmitir ordens durante as operações de atracação.

#### EXPORTAÇÕES DA INDÚSTRIA ELETRO-ELETRÔNICA

As exportações brasileiras no setor dos manufaturados da indústria eletro-eletrônica continuam em ritmo cada vez mais acelerado. Assim é que, segundo os dados fornecidos pela Organização Philips Brasileira, no primeiro semestre do corrente ano a exportação de seus produtos carregou para o Brasil divisas num montante superior a 2 milhões de dólares, sendo grandes consu-

midores o México, Argentina, Chile, Peru, Uruguai e Holanda. Dentre os produtos mais representativos da corrente exportadora da Philips merecem destaque os bulbos de vidro para cinescópios de televisão, bulbos para válvulas, condensadores, válvulas, peças e acessórios para radiodifusão, lâmpadas-miniatura e a vapor de mercúrio, transistores e unidades defletoras. As perspectivas para os próximos meses são muito mais promissoras, com uma expansão dos tipos de produto de exportação e dos países consumidores. Com tais exportações, o Brasil vem se colocando em posição de destaque, principalmente junto aos países da ALALC, uma vez que a aceitação dos nossos produtos se faz em larga escala, evidenciando, deste modo, o alto padrão de qualidade e a rápida evolução da indústria eletrônica nacional.

#### CKS oferece pelo Reembolso Postal:

**Kit Trans-Mirim** o mini-transmissor caseiro, com Microfone, esquema chapeado, para 110 e 220 V, de fácil montagem,

sòmente NCr\$ 42,70

**Kit Oscilador de Telegrafia** transistorizado com Manipulador PI-TIC e A B C Dário Morse, esquema chapeado, de fácil montagem,

sòmente NCr\$ 46,50

**Kit Fonte de Alimentação TRANS-LUZ** para 110/6 volts para rádio transistor, esquema chapeado, de fácil montagem,

sòmente NCr\$ 9,80

**Material para montar Rádio-transistor de mesa** sendo: 1 chassi de 35 cm, 1 dial plástico moderno, 1 variável 3 faixas ampliadas, 1 tubo porta-pilhas (6) com mola e ponteiro, 1 moldura para baffle, 4 pés inclináveis, 20 parafusos com porcas, 20 Condensadores cerâmicos e Styroflex, 1 jogo de decalcomanias, 10 metros de cordão nylon,

tudo sòmente NCr\$ 13,65

**Material para montar Pré-Estereofônico**, sendo: 1 chassi para 3 válvulas, 5 soquetes miniatura, condensadores mica, cerâmico e styroflex (10 de cada) 20 parafusos com porcas, 10 metros de cordão nylon, 5 blindagens,

tudo sòmente NCr\$ 7,60

**CKS** RIO DE JANEIRO - GB.  
CAIXA POSTAL: 4545  
ZC 21 - TEL.: 243-1571

CKS é a FONTE dos peças VANTAJOSOS.



# LASER

## UMA NOVA FERRAMENTA

- Últimamente um número relativamente grande de publicações e artigos tem abordado um assunto: Laser. A maior parte delas procura explicar o princípio de funcionamento do aparelho, sendo que pouco destaque se tem dado às suas aplicações.
- Pretendemos, a seguir, descrever resumidamente as suas aplicações atuais mais imediatas e analisar algumas perspectivas futuras.
- Inicialmente, apesar de não nos preocuparmos com o seu princípio de funcionamento, iremos definir o que é Laser.

Laser (do inglês “**L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation”) é um gerador de ondas eletromagnéticas coerentes, cujos comprimentos de ondas estão compreendidos entre as faixas do infravermelho e do ultravioleta.

A radiação emitida por um laser distingue-se daquelas de outras fontes luminosas pelas seguintes características:

- 1) O raio laser é uma radiação coerente, isto é, constitui-se numa única onda, enquanto as demais fontes luminosas fornecem uma radiação que se compõe de um número muito grande de ondas distribuídas caoticamente no tempo e no espaço.
- 2) A radiação fornecida por um Laser possui uma largura espectral extremamente pequena, chegando a ser alguns milhões de vezes menor que outras fontes de luz “monocromáticas”.

Como consequência das duas caracterís-

ticas acima descritas, o raio laser é constituído de um feixe de luz extremamente colimado, cujo ângulo de divergência só depende das partes ópticas do equipamento. Isto quer dizer que um feixe de luz produzido por uma lanterna, apesar de poder apresentar, perto de sua origem, o mesmo ângulo de divergência que um raio laser, após percorrer algumas centenas de metros irá iluminar uma área muito maior, perdendo conseqüentemente em densidade de luz.

Esta característica peculiar do raio laser é o fundamento da sua aplicação mais difundida: alinhamentos em construção civil. Usam-se para isto lasers do tipo Hélio-Néon que emitem uma radiação vermelha contínua e portanto perfeitamente visível, mesmo à luz do dia, possuindo um comprimento de onda de  $632,8 \mu\text{m}$ . Com uma potência luminosa da ordem de alguns mW, o raio laser funciona nestas aplicações como um barbante esticado, porém com vantagens que justificam o seu emprêgo:

- a) não obstrui, e com as potências luminosas comumente empregadas não é perigoso para os operadores; recomenda-se apenas não deixá-lo atingir diretamente a vista,
- b) O alcance é da ordem de alguns quilômetros podendo inclusive, em condições favoráveis, ser utilizado em distâncias da ordem de dezenas de quilômetros (por exemplo ajuste de ante-

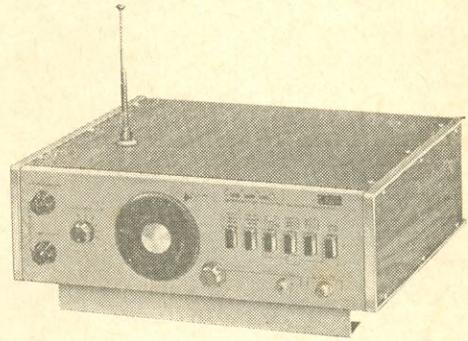
nas de microondas entre duas estações repetidoras.)

- c) Mesmo com chuva ou neblina, e à noite, o raio laser tem um alcance satisfatório na maioria dos casos, onde o teodolito já não é mais útil.
  - d) Por tratar-se de um raio ativo, pode-se utilizá-lo para excitar células fotolétricas, cujos sinais poderão ser aproveitados ou para fins de controle de algum novo mecanismo ou para detectar o centro do raio (onde a intensidade de luz é mais intensa) em distâncias muito grandes (acima de alguns quilômetros).
  - e) Não é influenciado pelo vento. Aliás, os únicos fatores que desviam o raio de uma trajetória absolutamente reta são as mudanças de pressão e temperatura do ar em sua trajetória, fatores estes, que alteram o índice de refração do ar. Estes só se tornam ponderáveis para distâncias acima de alguns quilômetros. Nestes casos consegue-se ainda uma grande precisão num alinhamento, se forem feitas muitas ajustagens durante diferentes horas do dia. Em distâncias curtas (centenas de metros) o raio praticamente só é desviado devido aos efeitos térmicos dentro do equipamento. Para minimizar estes efeitos são feitas grandes exigências técnicas aos componentes mecânicos internos (espelhos, lentes, suportes do tubo de descarga etc). Na prática, consegue-se manter o desvio do feixe, a 100 m do seu ponto de origem, em menos que  $\pm 1$  cm em um longo intervalo de tempo.
- As vantagens acima descritas desafiam a imaginação de engenheiros civis, mecânicos, aeronáuticos e navais.

— O laser pode ser empregado na construção de um sistema de controle direcional para máquinas perfuratrizes empregadas na construção de túneis (rodoviários, ferroviários, metrô, galerias de águas pluviais ou abastecimento de cidades). Com esta técnica é possível a construção de uma galeria para abastecimento de água potável numa velocidade de 20 metros/dia (com técnica convencional 5 metros/dia) com um desvio de  $\pm 5$  cm em 700 metros de perfuração.

— Com um sistema de lentes cilíndricas pode-se transformar o feixe luminoso num plano luminoso, com uma espessura de aproximadamente 2 cm. Empregando-se uma simples célula fotolétrica, consegue-se determinar os pontos de mesmas cotas com grande precisão

# INSTRUMENTOS LABO



**FONTE REGULADA FR 1515 — 0-15 V / 1,5 A**

#### CARACTERÍSTICAS:

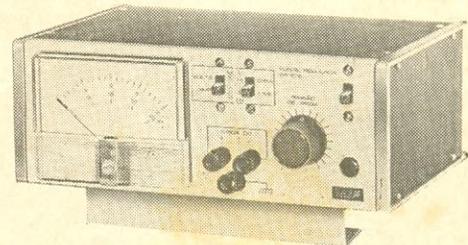
TENSÃO DE SAÍDA: 0-15 Volts continuamente variável.

MÁXIMA CORRENTE DE SAÍDA: 1,5 Ampères,

REGULAÇÃO: 0, 1% sem carga a plena carga, em 150 mA, 1% sem carga a plena carga, em 1,5 Amp.

PROTEÇÃO A SOBRECORRENTE: Circuito eletrônico que opera instantaneamente, restabelece as condições de uso ao cessar curto circuito. Funciona em dois níveis: primeiro até 150 mA, segundo até 1,5 Amp.

MEDIDOR: Com escala de 0 a 2 Amp. para corrente.



**GERADOR DE IMAGENS — PARA TV MOD. IMCO**

O Gerador de Imagem IMCO transmite um sinal que se destina a substituir o sinal de uma estação transmissora de TV, para permitir o ajuste e os reparos de televisores. O instrumento emprega 28 transistores e 10 diodos no seu circuito.

#### CARACTERÍSTICAS:

Sinais de Sincronismo são independentes da imagem. — Sincronismo vertical pode ser sincronizado à rede, se desejado. — Irradia o sinal nos canais 2 a 6 e em 42,25 MHz para FI. — Produz barras verticais, horizontais, cruzadas e pontos. — Transmite portadora de som, modulada em frequência. — Fornece sinal de vídeo. — Possui antena telescópica embutida.



**LABO** Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.  
R. Cachoeira, 1370 - Fone: 92-2154 - São Paulo - Brasil

(menor que 2 cm) numa área de algumas centenas de metros de raio. Aplicações: grandes barragens, traçado de curvas de nível, fundações de grandes edifícios, construção de aeroportos, canais de drenagem de inclinação constante etc.

- Alinhamento de postes de iluminação, linhas de transmissão de energia elétrica, máquinas operatrizes, máquinas têxteis.
- Na construção de chaminés, edifícios e tôres muito altas (acima de 100 metros) o raio laser substitui com vantagem o pêndulo, que sempre está sujeito aos efeitos do vento que causam a sua oscilação, mesmo com sistema de amortecimento a óleo.
- Para a supervisão periódica de grandes construções civis (por exemplo: arranha-céus, pontes) fazem-se marcações em pontes pré-determinados. Caso haja movimentação na estrutura, êstes pontos sairão do alinhamento e isto será fácil e rapidamente verificado com o raio laser.

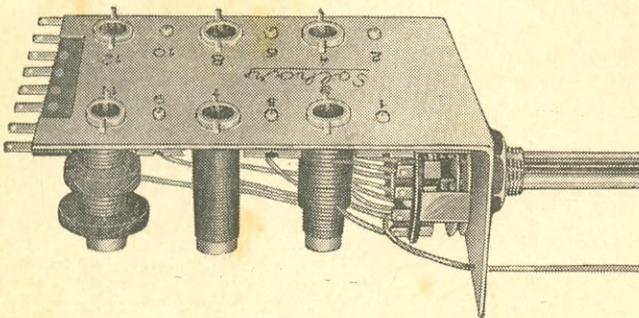
O laser pode também ser usado para medir distâncias. Esta aplicação pode ser dividida em duas categorias:

- a) Distâncias grandes (algumas dezenas de metros até centenas de milhares de quilômetros como no caso da distância terra-lua).
  - b) Pequenas distâncias (alguns metros).
- No primeiro caso, faz-se utilização do fato de o raio laser ser muito intenso e direcional.

Pode-se, para tanto, usar um laser contínuo como por exemplo o de hélio-néon, com a amplitude modulada em 30 MHz e um sistema eletrônico que processe o sinal refletido por um espelho-prisma Tripel ou um laser de impulso (por exemplo de rubi). Neste último caso mede-se o intervalo de tempo entre a emissão do impulso de luz e a recepção da luz refletida pelo objeto, num processo semelhante ao do radar. Atualmente já existem lasers de rubi que fornecem impulsos de luz com tempos de subida de 1 mS e potência de 1GW; isto significa que é possível a determinação de grandes distâncias com uma precisão de  $\pm 30$  cm, na pior das hipóteses.

- No segundo caso faz-se uso da monocromaticidade do raio laser. O raio é dividido em dois num espelho semi-transparente. Com um sistema de espelhos obtém-se numa célula fotelétrica a superposição dos dois raios produzidos pelo mesmo laser, um deles é refletido pelo objeto cuja distância se deseja controlar e o outro é refletido por um espelho fixo e serve como referência. Este sistema é denominado Interferômetro de Michelson. Devido à interferência dos dois raios na célula fotelétrica, esta produz um sinal senoidal quando o objeto se desloca. A frequência dêste sinal, é diretamente proporcional à velocidade do objeto. Para que na célula fotelétrica sejam produzidos sucessivamente um claro, um escuro e um claro, é necessário

MONTAGEM FÁCIL  
ÓTIMO RENDIMENTO  
QUALIDADE COMPROVADA



Moderno monobloco para transistores de 2 ou 3 faixas de ondas.

Alta sensibilidade e seletividade.

**SOLHAR ELETRÔNICA S.A.**

RUA TITO N<sup>os</sup>. 978/980 — FONE: 62-9214 — CAIXA POSTAL N<sup>o</sup> 1593

Enderêço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo



vem evaporar-se. Como aplicação típica citaremos a de um laser de CO<sub>2</sub> com potência contínua de 100 W na faixa do infravermelho (comprimento de onda de 10,6  $\mu\text{m}$ ), que é focalizado numa área de apenas 50  $\mu\text{m}$  de diâmetro com uma densidade de 5 megawatts por cm<sup>2</sup>, e empregado para fechar ampolas que contenham líquidos inflamáveis ou sensíveis ao calor. Devido ao aquecimento local e muito rápido, o líquido não é afetado pelo calor. Assim, pode-se aumentar a quantidade do líquido ou reduzir o tamanho da ampola, aumentando-se ao mesmo tempo a velocidade da produção.

— Na medicina existe um vasto campo para a aplicação do laser. Atualmente já é aplicado para o tratamento de afecções da retina e do câncer cerebral. No futuro pensa-se em usar o laser de CO<sub>2</sub> para a cirurgia de ossos e fazer cortes indolores e sem sangue. Como portador de informações, poderia ser aplicado em telecomunicações, sendo que com uma técnica conveniente de modulação seria capaz de “carregar” todos os telefonemas da humanidade atual. Seu emprego é entretanto limitado pelos possíveis obstáculos que se interpõem entre um receptor e transmissor (névoa, chuva, neve). O laser do tipo de in-

jeção de Arseneto de Gálio é o que se presta mais para a modulação puramente eletrônica de estado sólido, tendo sido já realizadas experiências de comunicações entre o veículo espacial Gemini VI e a terra.

Um grande campo de aplicações do laser está aberto com a técnica da holografia, que tem por finalidade a produção de imagens tri-dimensionais sem que o espectador seja obrigado a usar óculos ou qualquer outro aparelho para auxiliar a visão. Expõe-se uma chapa fotográfica de grande resolução a duas ondas luminosas coerentes. Uma denominada onda objeto; a outra, denominada onda de referência, pela luz refletida por um espelho. Na chapa fotográfica são registradas as informações de amplitude e fase da onda objeto após sua interferência com a onda de referência. Iluminando-se a chapa fotográfica — denominada após a revelação de “holograma” — com uma luz coerente, obtém-se novamente a onda objeto atrás do holograma e um espectador, olhando na direção da onda objeto, terá a exata sensação de ver o objeto em três dimensões. A luz coerente sofre, ao atravessar o holograma, uma modulação que corresponde exatamente

## MONOBLOCO PARA TRANSISTOR

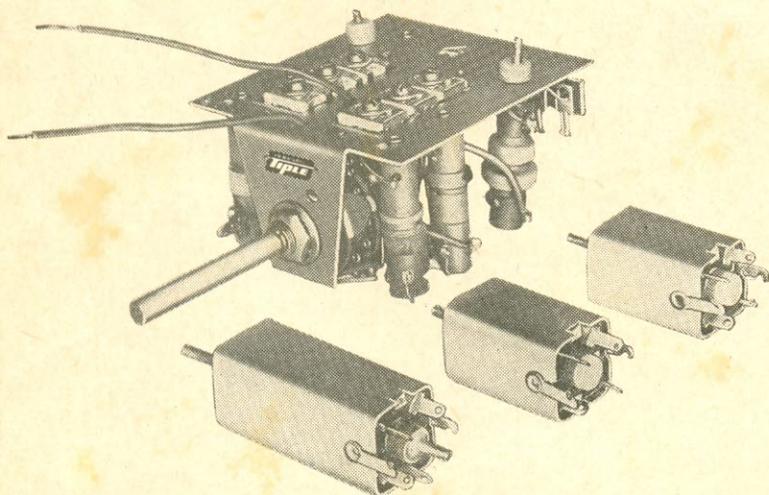
3 FAIXAS  
TIPLE

**AGORA**

Também fabricamos  
as famosas Bobinas

“TIPLE”

conservando a tradi-  
cional qualidade.



Ind. e Com. de Aparelhos Eletrônicos Ltda.  
Rua Pedro, 684 -- Fone: 298-2710 -- Caixa Postal 17.031  
Tremembé -- São Paulo

à modulação que sofre a luz ao ser refletida pelo objeto real; portanto, nenhum observador e nenhum aparelho óptico conseguem distinguir a imagem holográfica do objeto real. A imagem holográfica aparece de uma maneira plástica como se estivesse atrás do holograma e, mudando-se o ângulo de observação, muda também a perspectiva do objeto aparecendo detalhes que antes não eram visíveis.

Usando-se lasers de três ou mais cores, podem-se obter hologramas coloridos. Uma mesma chapa fotográfica pode registrar muitos hologramas bastando alterar o ângulo de inclinação em relação à onda luminosa incidente. É de se esperar que isto seja brevemente utilizado para propaganda em vitrines de

#### Referências:

- 1) Laser — Kurz und Buendig
- 2) Die industrielle Anwendung von Gaslasern (Siemens Bauteile Informationen 213-68)
- 3) Der Laser in der Praxis (Kosmos — Jan 69)
- 4) Holographie — räumliche Bilder durch Laserlicht (Kino-Technik — Jul 67)

grandes lojas e num futuro ainda remoto para a realização do cinema holográfico. Também a televisão holográfica será realizável, isto é, TV a cores e em três dimensões. Até lá porém ainda será necessário resolver grandes problemas técnicos e comerciais.

A técnica holográfica é empregada com vantagens na microscopia. Além de se obter uma imagem tridimensional e com uma profundidade de foco muito grande, é possível, pela primeira vez, fotografar pequenos organismos vivos com pequenos tempos de exposição.

Deixamos de citar inúmeras outras aplicações práticas dos raios laser, mas pode-se afirmar que, em consequência da verdadeira revolução tecnológica que está causando, virá a ser uma ferramenta de importância excepcional.

Klaus Tradoroslay

Otmar Hintringer

Werner Braunbek

H. Kiemle



Especialista em concertos de Gravadores e Toca-discos.

Variado sortimento de fitas, virgens e gravadas.

Gravadores de tôdas as marcas. Braços e toca-discos profissionais, agulhas e cápsulas de todos os tipos.

**CASA DOS TOCA-DISCOS  
E GRAVADORES**

R. Santa Ifigênia, 398 -- Fone: 36-8659  
São Paulo

## ELETRÔNICA GUANABARA

### OS MELHORES PREÇOS

Antenas para televisão e fios.  
Válvulas Philips e americanas.  
Reguladores de voltagem: Televolt,  
Eletromar, Telestab, Wal e Est-lux.

Fly-backs.

Bobinas defletoras.

Saída vertical.

Instrumentos de medida.

Toca-discos Philips, Motoplay e Eltron.

Alto-falantes Bravox, Novik, etc.

Tweeters e divisores de frequência.

Conjuntos Hi-Fi e Estéreo com transformadores EASA e Willkason.

Conjuntos para rádios.

Conjuntos de rádio para automóvel.

Caixas para rádios.

Pilhas Eveready e Ray-o-vac.

Material em geral para rádios, televisores e Hi-Fi.

NAO ATENDEMOS A PEDIDOS POR CARTA.  
VENDAS SÓ NA LOJA.

**ELETRÔNICA GUANABARA**  
RUA ACRE, 84 — SOBRADO  
Rio de Janeiro — Guanabara

# CONSULTAS

NÃO ELABORAMOS CIRCUITOS, ORÇAMENTOS OU ADAPTAÇÕES NEM INDICAMOS FIRMAS COMERCIAIS NESTA SEÇÃO.

## REGULAMENTO:

- 1 Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consulente; é facultativo o uso de pseudônimo.
- 2 Cada consulente poderá mandar, mensalmente, três perguntas, relacionadas com a eletrônica em geral.
- 3 As perguntas deverão ser feitas com clareza, sem que, no entanto, sejam demasiado compridas.
- 4 As consultas deverão ser enviadas à Seção de Consultas, Caixa Postal 30.277, em folha livre de qualquer outro assunto.

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.

### WILSON FRANZESE PAIVA SANTOS — SP

Deseja saber se dispomos de informações sobre algum dispositivo exclusivamente eletrônico para produzir eco.

Os sistemas práticos para obtenção do eco, normalmente empregados, são aqueles que utilizam molas em conjunto com transdutores.

### ORLANDO C. DE ARAÚJO BRASÍLIA — DF

Deseja maiores detalhes sobre os esquemas de artigo "Em que estágio de evolução se acha a sonoterapia".

O referido artigo foi traduzido, na íntegra, da revista "Radio-Electronics", e no original só constam os detalhes que publicamos.

### ADAILTON SOUZA DE OLIVEIRA ECHAPORÁ — SP

Pede-nos o endereço da LABRE

Largo S. Francisco, 34 — 11.º andar — SP

### EDSON RENATO ZAGO CAMPINAS — SP

Deseja saber quais as medidas das placas que constituem o pequeno órgão eletrônico, publicado na revista nº 252.

Como o leitor deve ter notado, embaixo do desenho de cada placa consta "em tamanho natural". Isso quer dizer que a placa que você vai fazer deverá ser exatamente do tamanho do desenho publicado na revista.

### EVANDRO LUÍS D. MADEIRA BELO HORIZONTE — MG

Deseja saber por que há ligação para fones no receptor para telecomando da revista n.º 252.

Como V. Sa. pode verificar na página 25 da revista nº 253 (onde se faz a conclusão do artigo "Receptor para telecomando"); é necessário utilizar fones para efetuar os ajustes do receptor.

### TARCÍSIO BÉRGAMO FILHO ARAÇATUBA — SP

Pede-nos a indicação de um transformador para fonte do pequeno órgão (revista 252).

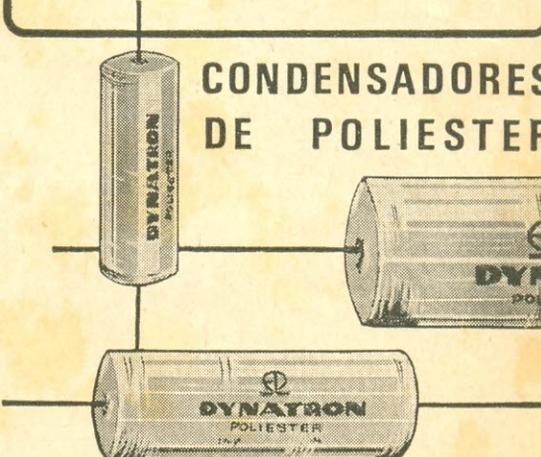
Pode usar um transformador Willkason 1057 ou equivalente.

### ARMINDO JOAQUIM PEREIRA RIO DE JANEIRO — GB

- 1 — Deseja saber se há necessidade de alteração em reguladores de tensão e TV para passar de 50 Hz para 60 Hz.

## DYNATRON

CONDENSADORES  
DE POLIESTER



TODAS AS CAPACIDADES  
ISOLAÇÕES: 500 - 600 - 1600 volts  
TIPOS ESPECIAIS SOB CONSULTA



**ELECTRON DINAMICA LTDA**  
AV. SÉRGIO DE MOURA PINTO, 1 - CX. POSTAL 20  
SÃO JOÃO DE MERITI - EST. DO RIO DE JANEIRO  
BRASIL

Não há necessidade de alteração alguma.

- 2 — Deseja saber se um televisor pode substituir os eletrolíticos de  $16 \mu\text{F} \times 450 \text{ V}$  por  $20 \mu\text{F} \times 450 \text{ V}$ , e os de  $80 \mu\text{F} \times 450 \text{ V}$  por  $100 \mu\text{F} \times 450 \text{ V}$ .

Sim.

**ZANONI PRATA FARO  
RIO DE JANEIRO — GB**

Deseja saber qual o alcance do transmissor de FM (excitador), publicado na revista 241 e se L4 deve ser ligada diretamente à antena.

O alcance deve ser de uns 2 ou 3 km, dependendo da antena, da sensibilidade do receptor, etc. Quanto a L4, deve ser ligada diretamente à antena.

**MARCIO TAVARES DE ARAÚJO  
PÓRTO ALEGRE — RGS**

Deseja saber o que significa a indicação "1K", "10K" etc., encontrada nos condensadores de cerâmica.

É a indicação do valor do condensador, em pF. Assim, 1K significa 1.000 pF (que equivale a  $0,001 \mu\text{F}$ ); 10 K significa 10.000  $\mu\text{F}$  (que equivale a  $0,01 \mu\text{F}$ ).

**JUAREZ MEIRA  
PÓRTO ALEGRE — RGS**

Deseja saber que alto-falante empregar no "Simples e econômico estéreo portátil" (revista 253)

Pode utilizar alto-falantes de 5 polegadas, pesados, com impedância de 4 ohms.

**Correções a serem efetuadas no artigo  
"INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIÇÃO", publicado na revista n.º 256.**

página 57 — 1.ª coluna — última linha  
Onde se lê — qualitativa, leia-se quantitativa

página 59 — 2.ª coluna — 15.ª linha  
Onde se lê geométrica, leia-se genérica

página 60 — Coluna única — 1.ª linha  

$$\begin{matrix} E^2 & E^2 & E^2 & E^2 \\ \text{Onde se lê} & \text{—} & \text{—} & \text{—} \\ R & 4 & R & 4 \end{matrix}$$

página 63 — Coluna única — 24.ª linha  
Onde se lê... resistores não influí na exatidão das medidas  
Leia-se... resistores só influí na exatidão das medidas

página 63 — 37.ª linha  
Onde se lê: Valores agrupados em tórno do verdadeiro...  
Leia-se: Valores agrupados no entórno do verdadeiro (Entórno: expressão matemática)

página 64 — 2.ª coluna — 15.ª linha  
Onde se lê: o inverso de fidelidade é sensibilidade  
Leia-se: o inverso de fidelidade é sensitividade

# Índice dos anunciantes

Antenas Rangel .....	56
Bernardino, Migliorato .....	14
Bravox .....	4.ª capa
Begli .....	84
Cardeal .....	13
Casa do Toca-discos .....	85
Casa dos Transformadores .....	16
Casa Rádio Fortaleza .....	72
Cada Rádio Teletron .....	7
C K S .....	79
Dix Eletrônica .....	20
Douglas Radioelétrica .....	5
Dynatron .....	86
Eletrônica Centenário .....	74
Eletrônica Guanabara .....	85
Eletrônica São Paulo .....	11
Eletro-Rádio .....	39
F N S .....	4
Ibrape .....	2, 17
Icotron .....	19
Instituto R. T. Monitor ....	6, 10, 18, 70
ION .....	54
Jensen .....	8, 9
Kap .....	68
L. Caselli .....	14
Labo .....	81
Loja do Livro Eletrônico .....	83
Luigi Bacchini .....	59
Lumor .....	22
Lys Electronic .....	66
Magnason .....	64
Magna-ton .....	22
Metalúrgica Biasia .....	24
Mialbrás .....	21
Milton Molinari .....	15
Mira Rajoy .....	3
Motoplay .....	12
Novik .....	2.ª capa
Renz .....	20
RCA .....	57
Safeo .....	83
Saturno Brasileiro .....	69
Solhar .....	82
Tranchan .....	1
Walgran .....	23
Winco .....	3.ª capa

Fundada em outubro de 1947  
por Nicolás Goldberger

HÁ 20 ANOS DIVULGANDO A TÉCNICA A SERVIÇO DA ELETRÔNICA

NOSSA CAPA

Lasers — uma nova e valiosa ferramenta. Veja suas aplicações práticas no artigo publicado na página 80.

## SUMÁRIO

Misturador, compressor e amplificador de linha .....	25
Preamplificador para microfones .....	28
Fontes de alimentação (2.ª parte) .....	30
Galvanômetros de bobina móvel .....	36
Curso básico de eletrônica .....	41
Antenas de televisão — Projeto de dipolo de meia onda ....	47
Defeitos incomuns em televisores .....	52
Projeto de filtros para baixa-freqüência .....	58
Amplificador estéreo para fones .....	62
Projetos de fontes de alimentação reguladas (conclusão) ....	65
Diagrama comercial — auto-rádio Philco B600 1/4 .....	70
Teste os transistores rapidamente .....	71
Noticiário Industrial .....	77
Lasers — uma nova ferramenta (assunto da capa) .....	80
Consultas .....	87

Propriedade de:  
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

Consultor permanente:  
NICOLÁS GOLDBERGER

Redator:  
OCTAVIO A. T. ASSUMPCÃO

Secretário:  
WALDOMIRO RECCHI

Direção gráfica:  
IGNÁZ WEITMANN

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

Contato:  
ROBERTO FINATTI

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

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

Preço do exemplar ..... NCr\$ 1,80  
Número atrasado ..... NCr\$ 2,10

### ASSINATURAS

1 ano com registro ..... NCr\$ 19,50  
2 anos com registro ..... NCr\$ 38,50

Distribuidores exclusivos:

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

# WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA



Qualidade  
Internacional



WINCO  
SINÔNIMO DE PERFEIÇÃO

APRESENTA

SUA FLAMANTE E COMPLETA LINHA DE CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS DE NOVOS MODELOS, EM TÔDAS SUAS VERSÕES, PARA QUALQUER VOLTAGEM OU CICLAGEM, COM OS ÚLTIMOS AVANÇOS TÉCNICOS REGISTRADOS NA TECNOLOGIA ELETRÔNICA.

## FÁBRICA

RUA WASHINGTON LUIZ, 980  
PÔRTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL

## REPRESENTANTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

CENTRAL  
R. DO LAVRADIO, 426 - S. PAULO - S.P.

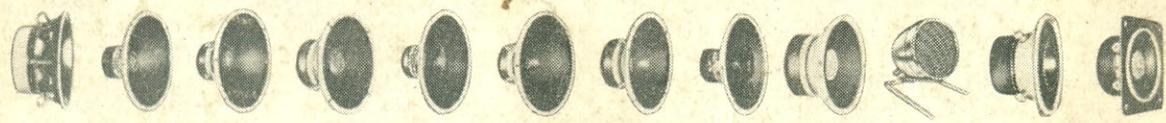
BRASIL

**NATURAL, ESPONTÂNEO, LÍMPIDO,  
 AGRADÁVEL. DE ABSOLUTA PUREZA. É O  
 "SOM VERDADEIRO" - O SOM DOS 12 MODELOS  
 ALTA-FIDELIDADE BRAVOX, DOTADOS DE CA-  
 RACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO EXCEPCIONAL, NUNCA  
 ANTES ALCANÇADO. SÃO MONTADOS A PARTIR DE  
 COMPONENTES E MATÉRIA-PRIMA DE ALTO PADRÃO TÉCNICO,  
 SELECIONADOS E TESTADOS EM INSTRUMENTAIS DE ALTA PRECISÃO, EX-  
 CLUSIVOS DA BRAVOX. OUÇA O "SOM VERDADEIRO". COMPRE BRAVOX ALTA-FIDELIDADE.**

OS ALTO-FALANTES DA LINHA ALTA-FIDELIDADE



SIGNIFICAM SOM VERDADEIRO



BW 300 WOOFER    BW 30 WOOFER    BW 25 WOOFER    BW 20 WOOFER    BF 30 FULL-RANGE    BF 25 FULL-RANGE    BF 20 FULL-RANGE    BC 30 COAXIAL    BS 16 SQUAWKER    CLARIM II    BT 10 TWEETER    BT 7 TWEETER

**BRAVOX**  
 ALTA-FIDELIDADE

A MAIOR FABRICA DE ALTO-FALANTES DA AMÉRICA LATINA  
 INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETRÔNICO  
 C. POSTAL, 17.107 - SÃO PAULO

