

REVISTA MONITOR DE

# RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA

RADIO

TELEVISÃO

Número-218

JUNHO

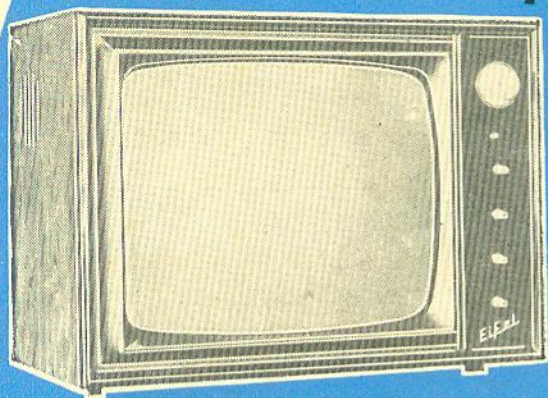
1966

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS  
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

600  
CRUZEIROS



MODÉLO - MG - 202/1



## LINHAS MODERNAS



MODÉLO  
MG - 202/2

# EIFEL

O KIT IDEAL PARA  
LONGA DISTÂNCIA

### CARACTERÍSTICAS

- Cinescópio "Sylvania", 23" 59 CM
- Seletor de canais super cascade "importado" c/ sintonia automática
- Contrôl de luminosidade automática
- Estágio de video com 3 FI já calibrado
- Chassis horizontal com 20 válvulas
- Sistema de deflexão equipado com "VDR"

Acompanha um esquema geral e quatro chapeados para maior facilidade de montagem.

MÓVEL DE FINÍSSIMO ACABAMENTO EM CAVIUNA OU MARFIM

**VENDAS NO ATACADO E VAREJO**

**Preços especiais para revendedores**

## RÁDIO EMEGÊ S. A.

MATRIZ: Avenida Rio Branco, 301 - End. Telegr.  
ETERSON Fones: 34-4226 36-2239 - 34-6888  
Caixa Postal, 2323 e 8725

FILIAL: R. Sta. Ifigênia, 210/218 - Tel.: 32-8666 - S. Paulo, 2





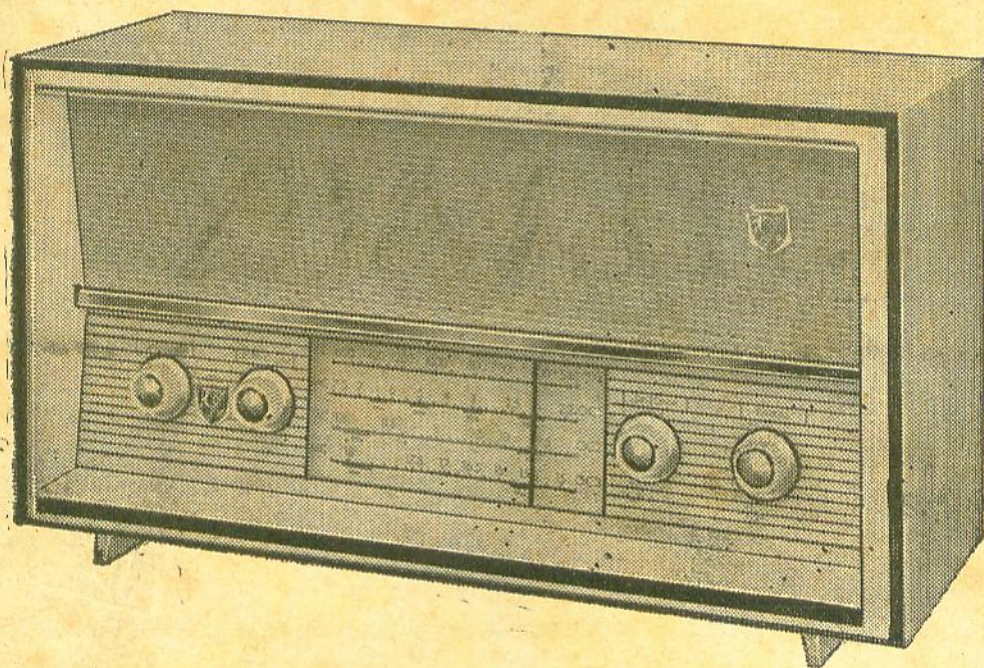
# LANCER

rádio e televisão Ltda.

RUA VISCONDE DE PARNAÍBA, 2203 - FONE 92-0423 - BRÁS - SÃO PAULO

FABRICANTES DOS

**RÁDIOS TRANSISTORIZADOS** «Lancer» que dão melhor alcance  
Para cada rádio «Lancer» um certificado de garantia



**NÃO COMPRE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS SEM ANTES CONHECER O**

**CD-W Luxo**

**CARACTERÍSTICAS:**

4 faixas  
7 transistores e 1 diodo  
2 alto-falantes de 6"  
Tomada para pick-up  
Escala em lindas e modernas côres

CONSULTEM  
NOSSOS  
PREÇOS

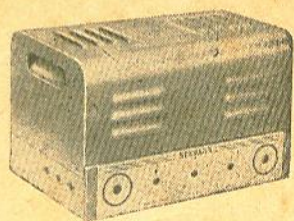
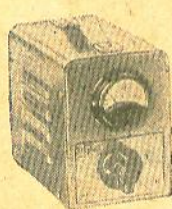
DESCONTO  
ESPECIAL  
PARA  
REVENDEDORES

TODOS OS PEDIDOS SÃO DESPACHADOS DENTRO DE 24 HORAS,  
APÓS SEU RECEBIMENTO.

**NÃO FAZEMOS REEMBOLSO — PEDIDOS DO INTERIOR SOMENTE COM CHEQUE VISADO**



# cruzeiro por cruzeiro sua melhor compra é STEVAUX



Instale um transformador STEVAUX em qualquer aparelho de rádio ou TV. A diferença você "sente" na hora: melhor qualidade de som, maior volume no alto-falante, máxima perfeição de imagem, estabilidade perfeita e a agradável certeza de estar usando um bom material — pronto! — Sua reputação de técnico aumenta entre os seus clientes, e os seus lucros também são maiores.

É por isso que, cruzeiro por cruzeiro... sua melhor compra é STEVAUX (embora você encontre às vezes quem tente "convencê-lo" de que você consegue OUTROS transformadores "iguazinhos" pelos mesmos cruzeiros).

Escreva solicitando nosso catálogo completo da linha de produtos STEVAUX (gratuito para Radiotécnicos)



INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A

VIA ANCHIETA — Km. 13

SÃO PAULO — BRASIL



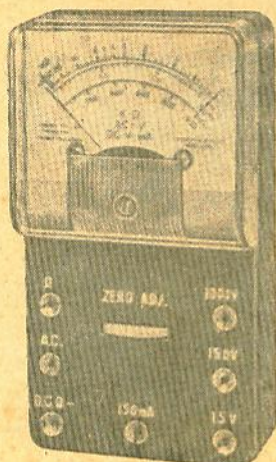
*Rádio Importadora Webster Ltda.*

## AS LOJAS DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

Rua dos Timbiras, 301 - Fone: 34-1281 - Rua Santa Ifigênia, 414 - Fone: 35-1556  
Rua Santa Ifigênia, 339 - Fone: 34-7814 - Caixa Postal nº 8279 - SÃO PAULO

Linha completa de instrumentos

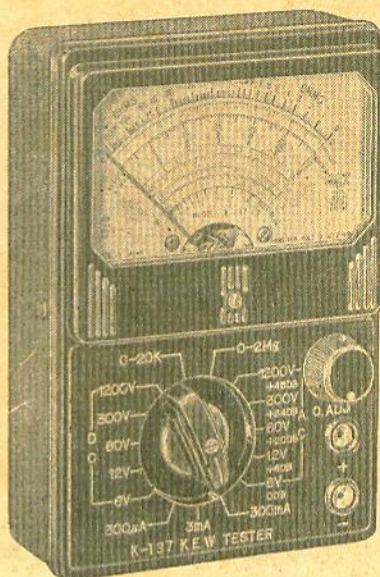
CRT — LABO — INCATEST — ENGRO  
— KEW — SANWA — LEADER — etc.



KEW — K-134 — TK-30

DC volts — 0-15-150-1000 (1.000  $\Omega$  V)  
AC volts — 0-15-150-1000 (1.000  $\Omega$  V)  
DC corr. — 0-150 mA  
Resistência — 0-100 K

Cr\$ 17.000



KEW K-137 — TK-70

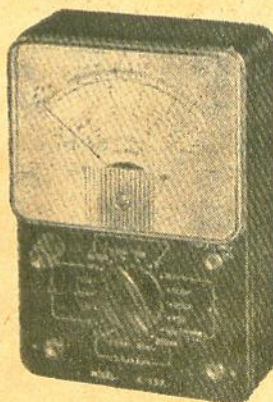
DC volt — 6-12-60-300-1200 (2500  $\Omega$ /V)  
AC volt — 6-12-60-300-1200 (2500  $\Omega$ /V)  
DC corr. — 300  $\mu$ A — 3 mA — 300 mA  
Resistência — 0-20k — 0-2M  
Capacitores — 0.005 — 0.5  $\mu$ F

Cr\$ 35.000

SANWA — 360-YTR

DC volts — 0-0.5-2.5  
(10.000  $\Omega$  V) 0-10-50-  
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. — Resistên-  
cias — 0-2K-200K-  
2M $\Omega$ -20M $\Omega$ . — Deci-  
béis — 10 a 22 db.  
— Capacitância —  
0,001 a 0,3  $\mu$ F (com  
fonte AC externa). —  
Indutâncias — 20  
a 1000 H (com fonte  
AC externa).

Cr\$ 52.000



KEW — K-139 —  
TK-90A

DC volts — 0-10-50-  
250-500-1000 (20.000  $\Omega$   
V) — AC volts —  
0-10-50-250-500-1000  
(10.000  $\Omega$  V). — Cor-  
rente DC — 0-50  $\mu$ A  
— 2.5-25-250 mA. —  
Resistência — 0-5-50-  
500 K — 5M $\Omega$ . — Deci-  
béis — 20 a 22  
db. — Capacitâncias  
— 0,001 a 0,5  $\mu$ F (com  
fonte AC externa). —  
Indutâncias — 10 —  
500 H (com fonte AC  
externa).

Cr\$ 55.000

### PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO

Os pedidos a serem enviados pelo correio deverão ser acrescidos de Cr\$ 2.500 - valor do frete postal

Voltímetros — amperímetros — miliamperímetros — pontas de prova —  
Provador de válvulas — Geradores de sinais — Geradores de barra —  
Geradores de áudio — Pesquisadores de sinais — Oscilógrafos — Vol-  
tímetros eletrônicos — etc.





# O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

**SENSIBILIDADE — SELETIVIDADE**

**SONORIDADE**

Testados e aprovados em todo o Brasil  
Totalmente montados e calibrados  
Funcionam com 4 pilhas comuns de lanterna  
7 transistores e 1 diodo  
Com Monoblocos, bobinas e transformadores **"MIRA"**  
Preços sem concorrência  
Garantia Total

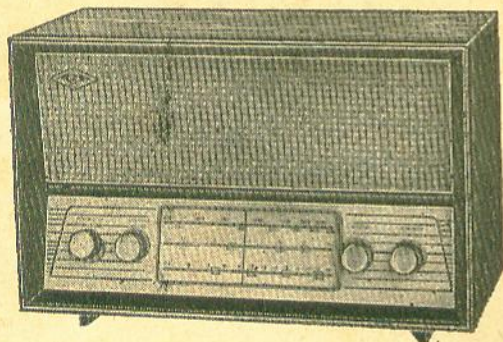
## **TIPO 4 CURVAS**

DE 3 FAIXAS ..... Cr\$ 43.500  
DE 4 FAIXAS ..... Cr\$ 45.500

### **SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS**

DE 6 FAIXAS ..... Cr\$ 47.500

### **C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS**



## **TIPO SUPER**

DE 3 FAIXAS ..... Cr\$ 51.000  
DE 4 FAIXAS ..... Cr\$ 54.000

### **SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS**

DE 6 FAIXAS ..... Cr\$ 57.000

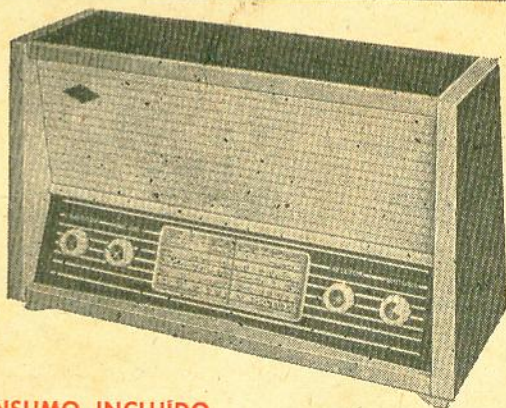
### **C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS**

## **TIPO FRIZO**

DE 3 FAIXAS ..... Cr\$ 51.000  
DE 4 FAIXAS ..... Cr\$ 54.000

### **SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS**

DE 6 FAIXAS ..... Cr\$ 57.000  
**C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS**



**EMBALAGEM GRATUITA**

**OBS:**

**IMPÔSTO DE CONSUMO INCLUÍDO**

PEDIDOS DO INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO PARA

**COM. E IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
**«PROMIR» LTDA.**

**RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL**



A MARCA GARANTE O PRODUTO



O MELHOR PREÇO!!!!

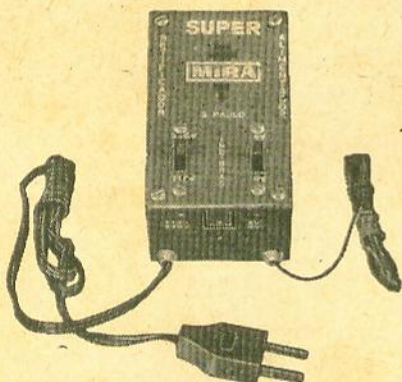
MELHOR QUALIDADE!!!!

GARANTIA TOTAL!!!

#### Vitrolinha tipo Console

com Rádio Transistorizado de 4 Faixas. Funciona o rádio e toca-disco com 6 pilhas de lanterna - Toca-discos de 3 rotações, com parada automática - falante pesado - caixas de fino acabamento. Os pés são desenroscáveis, permitindo a console se transformar em modelo de mesa - com tomada para ligação de retificador para funcionar ligado na corrente 110, 220 Volts.

#### SUPER RETIFICADOR-ALIMENTADOR

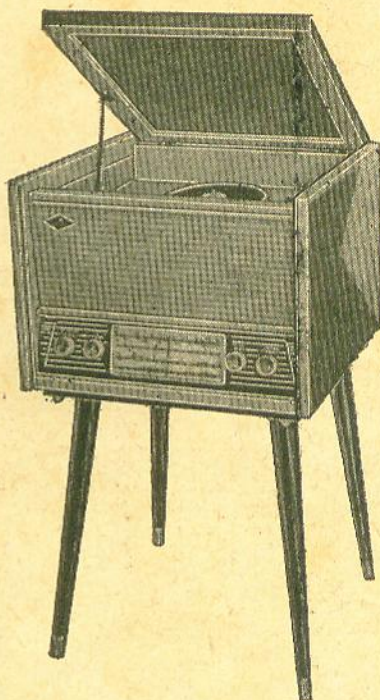


Pode ser ligado em 115 ou 220 V. Fornece C.C. de 6V e 9V-350 mA. Sem zumbido, sem interferências, com garantia total.

FACILMENTE ADAPTAVEL A QUALQUER RADIO TRANSISTORIZADO.

Preço ..... Cr\$ 13.500  
Imposto incluído.

PEDIDO MÍNIMO DE 5 APARELHOS



#### Preço Especial

Com toca-discos Moto-  
play ..... Cr\$ 135.000

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

Imposto incluído

EMBALAGEM GRATUITA

PEDIDOS PARA O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO PARA

**COM. E IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
**«PROMIR» LTDA.**  
RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL



# MÓVEL RÁDIO LTDA.

LINHA COMPLETA DE MÓVEIS PARA ALTA-FIDELIDADE, TELEVISÃO E RÁDIO

FABRICA DE MÓVEIS PARA  
RADIO E TELEVISÃO

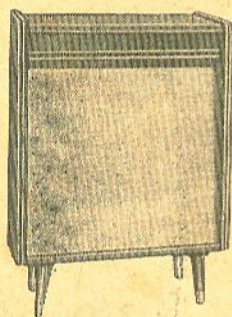
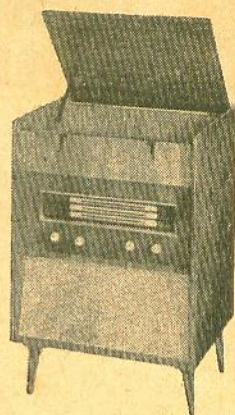
R. ARTHUR DE AZEVEDO, 776-A  
TELEFONE: 8-5640 — SÃO PAULO

## MOD. ROMANINA

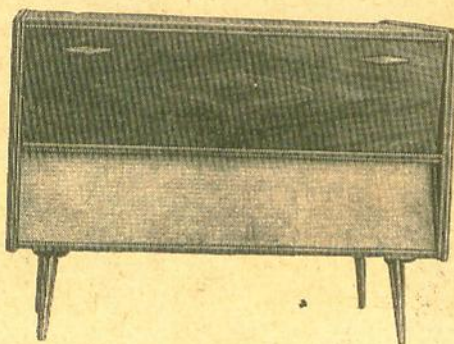
Madeira: Caviúna e marfim —  
Medidas: 72 x 48 x 38 —  
Baffle: 1 furo p/falante de 15 cm (6") — Paineis do rádio: 45 x 20  
Pés: Desmontáveis parafusados  
Lugar para toca-discos/manual.

OBS.: Este modelo pode ser fornecido com Escudo de metal dourado, escala, chassi e pertences.

E nas cores rosa e azul.



CAIXA ACUSTICA —  
Mod. CAPEI

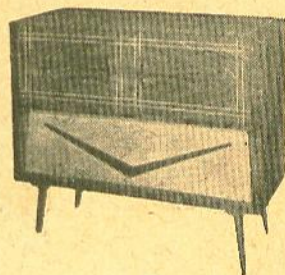


## CONJUNTO PARA HI-FI — Mod. CAPEI

Móvel especialmente projetado para HI-FI para 1 ou 2 falantes de 20 cm (8") e 1 de 13 cm (5") — Gaveta para toca-discos — Jacarandá, marfim ou caviúna.

Dimensões: 104 x 78 x 44.

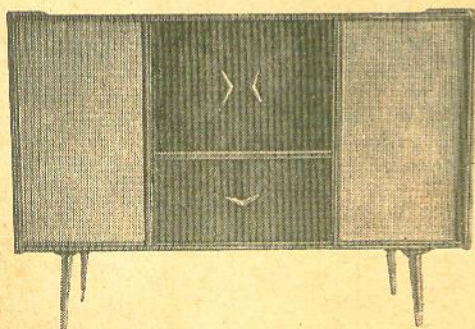
A pedido fornecemos o móvel com 1 ou 2 caixas acústicas.



## MOD. MEXICANO

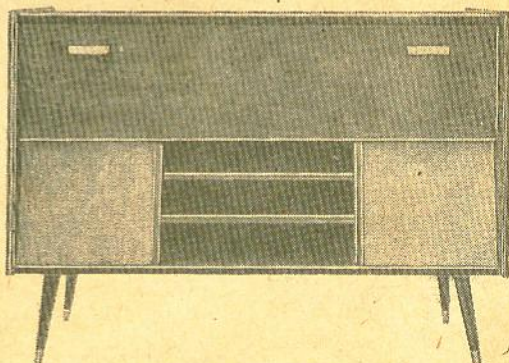
Móvel para alta-fidelidade — Para alto-falante de 25 cm (10"), gaveta para toca-discos automático — Ampla discoteca.

Dimensões: 98 x 82 x 44.



## MOD. SORRENTO

Móvel especial para som estereofônico — Para 2 alto-falantes de 25 cm (10") — Gaveta para toca-discos automático — Caviúna ou Marfim — Ampla discoteca — Dimensões: 115 x 78 x 43.



## MOD. POSITANO

Móvel para alta-fidelidade ou estéreo — Para 2 alto-falantes de 25 cm (10") — Gaveta para o toca-discos — Ampla discoteca. Dimensões: 10 x 78 x 44.

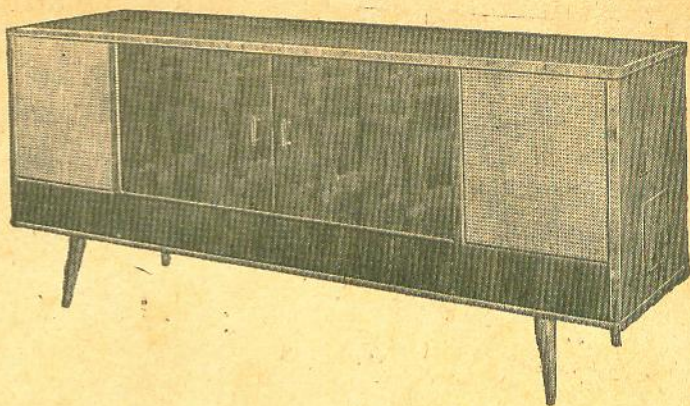
Solicite catálogos e listas de preço.



# MÓVEL RÁDIO LTDA.

FÁBRICA DE MÓVEIS PARA  
RÁDIO E TELEVISÃO

R. ARTHUR DE AZEVEDO, 776-A  
TELEFONE: 8-5640 — SÃO PAULO



MOD. VENEZIA

Móvel luxuoso superestereofônico, para dois alto-falantes de 25 cm (10") e dois de 13 cm (5") — Gaveta para toca-discos automático — Quatro amplas discotecas — Jacarandá, Caviúna, Marfim.

Dimensões: 160 x 70 x 43.

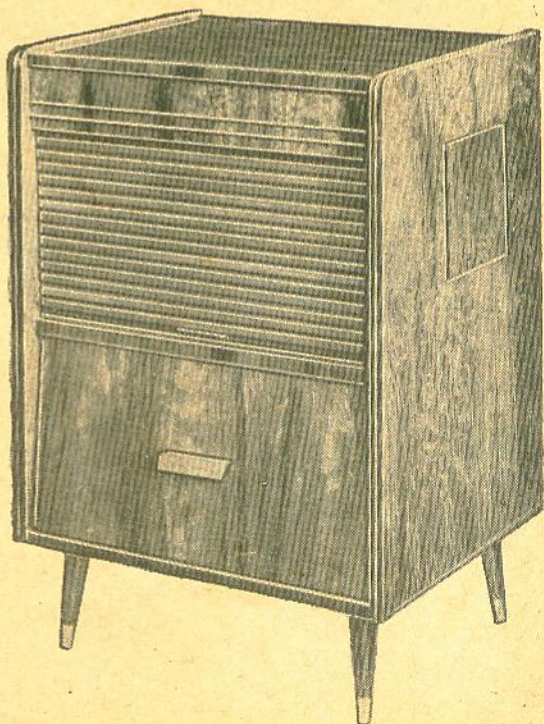
## ATENÇÃO

Os modelos Positano, Sorrento e Torino, o prazo de entrega é de 15 dias; os demais, entrega imediata.

MOD. TORINO

Móvel especialmente desenhado para alta-fidelidade ou estêreo — Só ou acompanhado de uma ou duas caixas acústicas modelo Cápri — Dois falantes de 15 cm (6") — Gaveta para toca-discos automático, porta de esteira — Caviúna e Marfim.

Dimensões: 70 x 49 x 39.



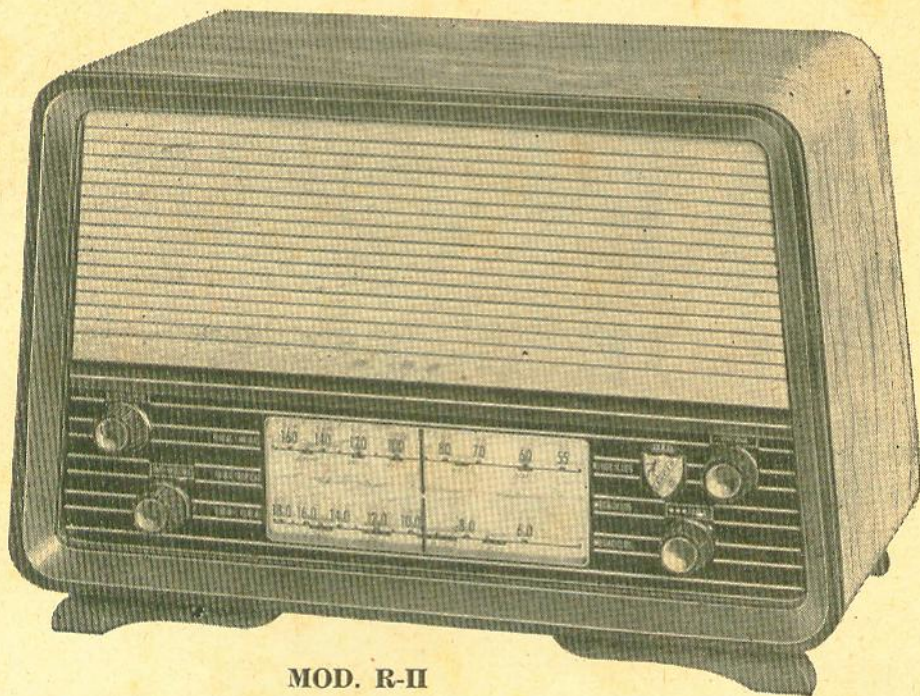
SOLICITE CATÁLOGOS E LISTA DE PREÇO.



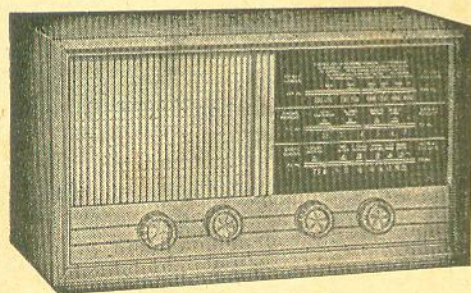
# **Eletrônica** **COSME E DAMIAO** LTDA.

Rua Sta. Ifigênia, 283 - São Paulo, 2 - Fone: 36-9383

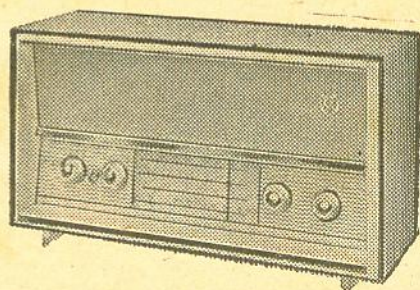
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance  
**NÔVO LANÇAMENTO**



MOD. R-II



Mod. Lancer — A



Mod. Lancer — W

## QUALIDADE COMPROVADA

3 faixas — Falante de 5" ou 6", pesado — 7 Transistores e 1 Diodo  
 Grande Alcance — Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna

**NÃO FAZEMOS REEMBÓLSO**  
 PEDIDOS DO INTERIOR SOMENTE COM CHEQUE VISADO





# DALLAS, ELETRÔNICA

## INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

== OFERECE ==

TV — HIGH VISION

23" (59 cm) 114"

QUALIDADE + PERFEIÇÃO =  
BAIXO CUSTO

Ideal para longa distância

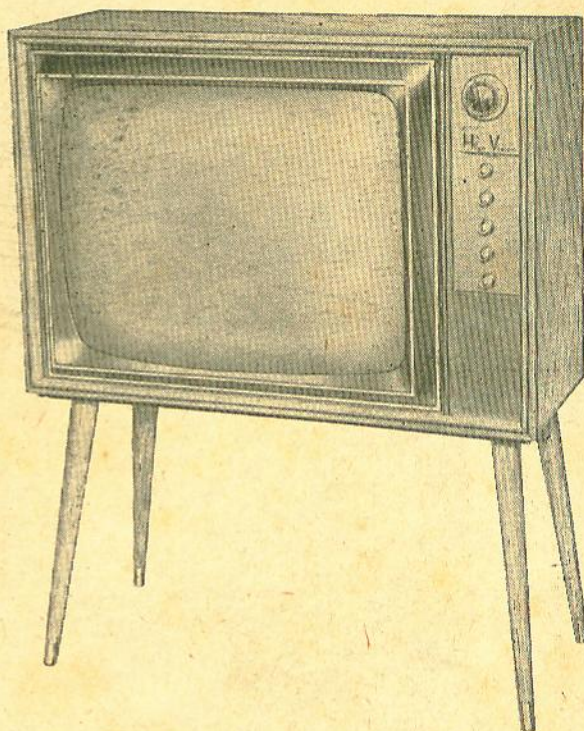
Som frontal de alta-fidelidade

Elevada sensibilidade

Finíssimo móvel consólete em  
caviúna, marfim, imbuia ou jaca-  
randá

Cr\$ 413.000

Sem mais acréscimo.



RÁDIO PORTÁTIL  
MOD. — TranSesporte



3 faixas de onda

7 transístores e um diodo

Alto-falante de 4" pesado

Antena telescópica

Alta sensibilidade e longo alcance

Caixa forrada em SUPER-NAPA em  
lindas e modernas côres

Dimensões — 26 x 13 x 8 cm.

**FUNCIONA PERFEITAMENTE  
EM TODO O BRASIL**

Cr\$ 45.000 sem mais acréscimo

Preços especiais para revendedores.

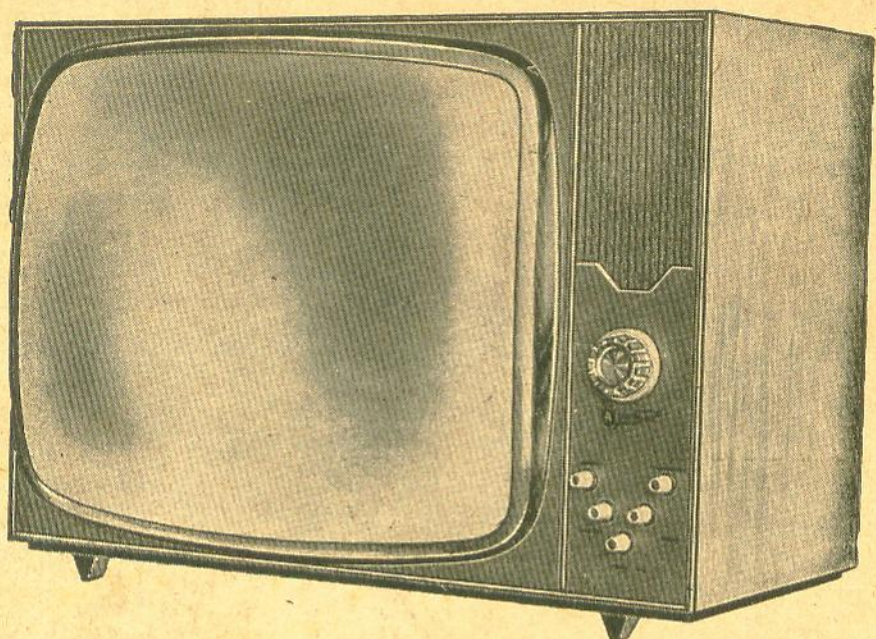
Vendas mediante cheque visado em nome de:

# DALLAS, Eletrônica Ind. e Comércio Ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 607 — FONE 34-1009 — SÃO PAULO



# TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



## TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23" 114º — Retangular

Chassi horizontal de 12 válvulas  
Retificação a Silicon com dobrador de  
tensão.  
Finíssimos móveis em marfim, imbuia,  
caviúna e mogno.

Revolucionário sistema em kit de televisão.  
Fornecido totalmente montado e funcio-  
nando, dependendo unicamente da sua  
colocação na caixa.

**TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADO NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR**

**SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À**



# AURI-SON

**ELETRÔNICA** *Ltda*

Rua Santa Ifigênia, 250 — Tel. 34-7604 — SÃO PAULO



# qual é o melhor componente eletrônico?

**Begli** é claro



**PORQUE BEGLI TEM  
QUALIDADE E PREÇO.**

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



RUA ANTÔNIO PINTO, 416 - TEL. 7-7312 - CAIXA POSTAL 17031 TREMEMBÉ DA CANTAREIRA - SÃO PAULO - SP 20  
REPRESENTANTES:  
PORTO ALEGRE H. MIURA & CIA. LTDA. RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, 527-1º ANDAR CAIXA POSTAL 1655-TEL. 9-2284  
FORTALEZA - CEARÁ RUA CENADOR POMPEU, 457 ALTOS-CAIXA POSTAL 449-TEL. 1-5017

BELO HORIZONTE: ALTINO ANDRADE - AV. AMAZONAS, 507, 3.º ANDAR - SALAS 319 E 320  
FONE: 2-6216

RIO DE JANEIRO: CHER - RIO REPRESENTAÇÕES LTDA. - AV. GOMES FREIRE, 196  
SALA 407 - FONE: 52-2532

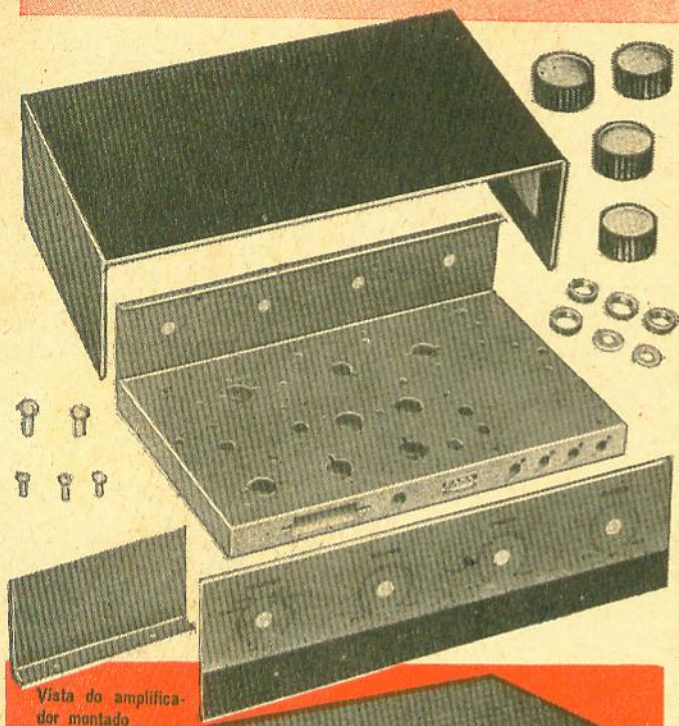


# CONJUNTO HI-FI

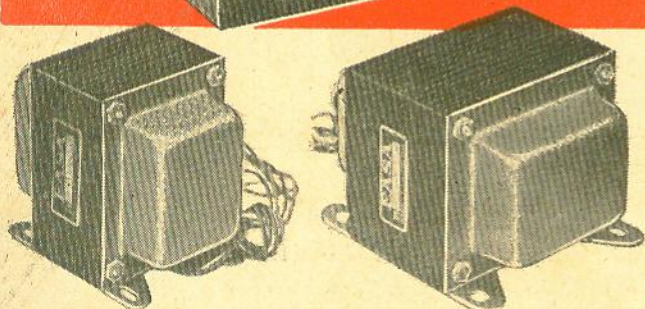
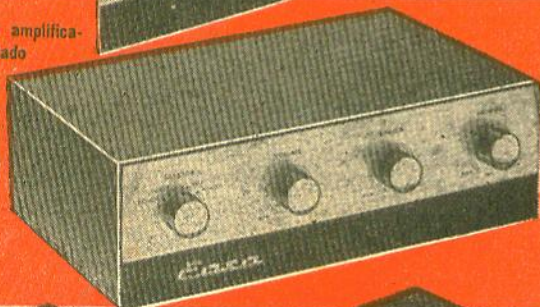
Para a qualidade não

# EASA

há sucedâneo.



Vista do amplificador montado

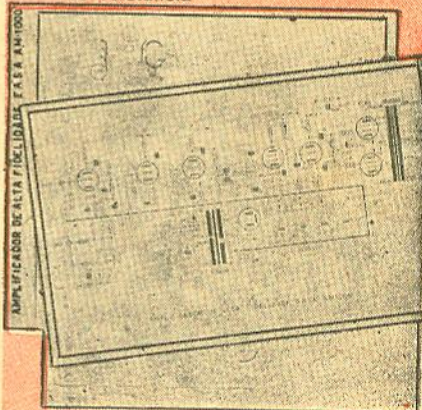


## AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE TIPO AM-1 000

A qualidade EASA assegura a este amplificador uma reprodução perfeita à prova dos mais exigentes apreciadores.

### CARACTERÍSTICAS

- Resposta de 30 a 25000 Hz
- Potência de 15 Watts
- Quatro entradas independentes (Cristal, Relutância, Tuner-Auxiliar)
- Saídas em 4, 8 ou 16 Ohms
- Contrôles de tonalidade independentes, de alta eficiência
- Equalização RIAA na entrada de relutância



Acompanham o conjunto 2 esquemas chapeados e diagrama esquemático

O conjunto é composto de

- 1 chassi tipo AM-1 000
- 1 transformador de força tipo AM-1 001
- 1 transformador de saída tipo AM-1 000

INSTRUÇÕES  
PARA  
MONTAGEM

Manual de instruções detalhando minuciosamente a montagem do amplificador de alta-fidelidade tipo AM-100

A venda em tôdas boas casas do ramo do Brasil

# EASA

ENGENHEIROS ASSOCIADOS S. A. Indústria e Comércio  
Av. Ipiranga, 1248 - Conj. 304 - fones: 35-7693 ou 36-5673 - C.P.: 6835 - Tel: TRANSEASA - S. PAULO



# LIVROS TÉCNICOS

QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BIBLIOTECA.

## EDIÇÕES MONITOR

Utilíssima série que muito o auxiliará no exercício de sua profissão.

### SELEÇÕES DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

1.º VOLUME: **BANCADA DE SERVIÇO**, apresenta, numa linguagem clara, a solução prática de problemas com os quais o técnico se depara diariamente na oficina ou laboratório. Verdadeira enciclopédia de conhecimentos práticos e úteis. Cr\$ 3.000

2.º VOLUME: **MUITO SOBRE TELEVISÃO** (1.ª Parte), trata detalhadamente de: Antenas, Retransmissores, Repetidores e Estações de TV; Televisão em circuito fechado e Retransmissões cifradas; Reparação e Manutenção de receptores de TV. Cr\$ 3.000

**ANTOLOGIA HI-FI ESTEREO**, alta-fidelidade, preamplificadores, alto-falantes, equalização, som estereofônico, medições e testes, incluindo diversos circuitos. Cr\$ 3.800

**PRÁTICA DE TELEVISÃO AO ALCANCE DE TODOS**, princípios de funcionamento, normas, montagens, circuitos interferentes, televisão a cores, etc. Cr\$ 3.600

**MANUAL DE VALVULAS**, características de válvulas receptoras, retificadoras e especiais, americanas e européias. Tabelas de equivalências, etc. Cr\$ 2.250

**CURSO "ESSE" DE ALTA-FIDELIDADE**, obra de análise e descrição dos princípios da Alta-Fidelidade e Estereofonia. Contém ainda uma análise da Psico-Acústica dos Sons Audíveis. Excelente para estudantes e para todos quantos se interessam mais profundamente pelo assunto. Cr\$ 3.800

**MANUAL DE LETRAS**, contendo inúmeros modelos de letras para anúncios, cartazes e noções de artes gráficas. Ideal para o estudante e ótimo auxiliar para o profissional. Cr\$ 1.500

**CALIBRAÇÃO E SERVICE DE RECEPTORES DE TV**, localização e eliminação de defeitos, instruções para calibração, uso de instrumentos de laboratório mais comuns, etc. Cr\$ 3.600

**DICIONÁRIO RADIOTÉCNICO BRASILEIRO**, termos técnicos de Rádio, Televisão e Eletrônica, traduções de termos técnicos ingleses, símbolos de componentes, código de cores de resistências, condensadores, transformadores, etc. Cr\$ 2.250

**MANUAL DE CIRCUITOS**, contém 64 circuitos comerciais, nacionais e estrangeiros, a válvulas e a transistores. Utilíssimo para o profissional. Cr\$ 1.500

**O TRANSISTOR E VOCE**, descrição dos princípios de funcionamento, circuitos básicos, aplicações práticas e experiências. Cr\$ 1.350

**MANUAL DE CONSERTOS**, princípios de funcionamento, localização e eliminação de defeitos, estudo dos componentes, defeitos e causas, etc. Cr\$ 2.250

**CONSTRUA (VOCE MESMO) SEU TELEVISOR 59 cm (23")**, ensina qualquer pessoa a montar seu próprio aparelho de televisão. Contém ainda seção de diagramas comerciais. Cr\$ 2.200



PROCURE NAS BOAS LIVRARIAS OU PEÇA DIRETAMENTE PELO REEMBOLSO POSTAL AO

# INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A.

RUA DOS TIMBIRAS, 263 - CAIXA POSTAL 30.277 - S. PAULO - SP-2



# FINALMENTE!

## LANÇAMENTO "TRANSCOIL"

### RÁDIO PORTÁTIL 3 FAIXAS

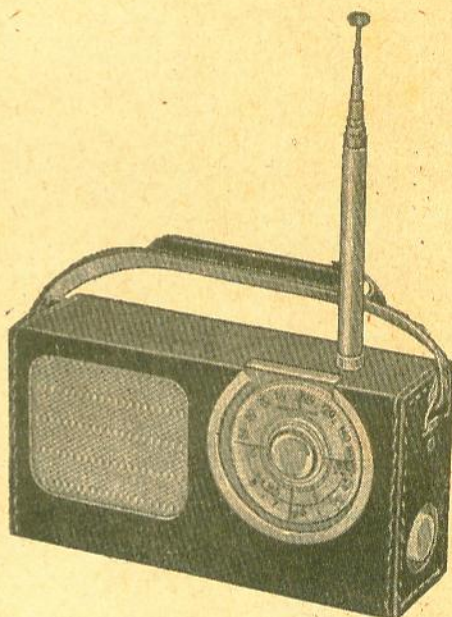
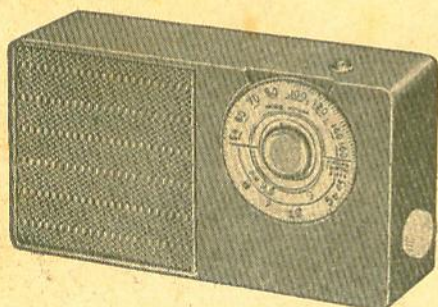
#### APRESENTAÇÃO

Caixa plástica de alto impacto em cores

Belíssimo estôjo em couro

Dial de alumínio anodizado

Antena telescópica para ondas curtas



Dimensões: — Largura: 17 cm — Altura: 9 cm — Fundo: 5 cm

### O MENOR PORTÁTIL DE 3 FAIXAS DO BRASIL

#### Características técnicas

3 faixas de onda

OM — de 530 a 1600 KHz

OT — "Ampliada" — 49 e 60 metros

OC — 31 metros (ampliada)

Grande sensibilidade em todas as faixas

Alto-falante de 2 3/4" (70 mm) "especial"

Fi superminiatura

Circuito impresso

Alimentação: 4 pilhas "lapiseira" de 1,5 V

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

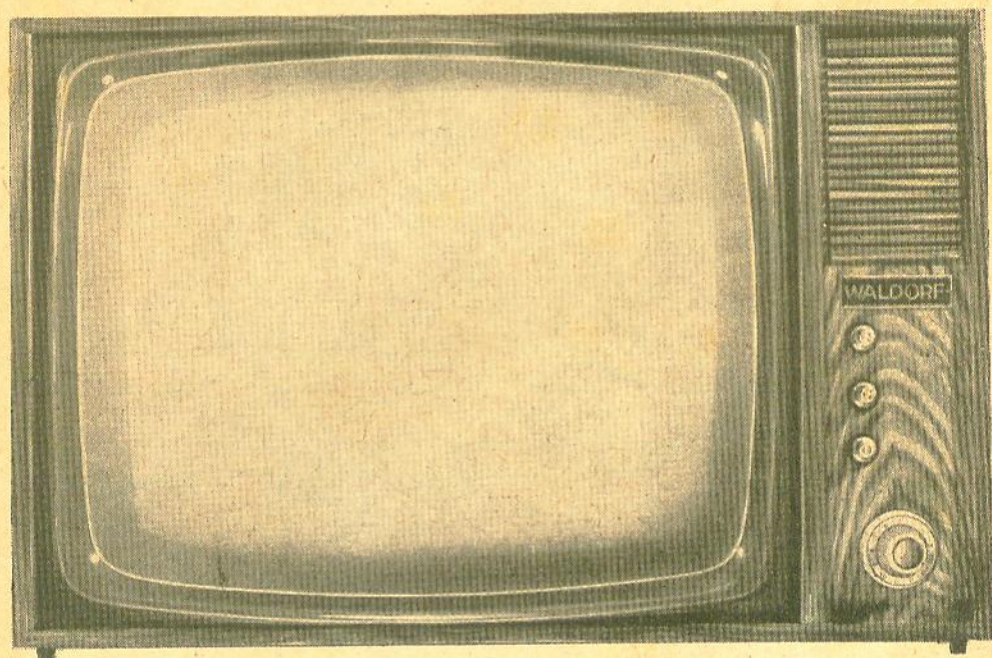
## TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

FABRICA: Rua Conselheiro Moreira de Barros n° 2096 ponto final do ônibus  
LAUSANNE — São Paulo

ESCRITÓRIO: Rua Beneficência Portuguesa n° 44 — 10° andar — Conjunto 1004  
Fone: 33-2947 (Esquina da Av. Cásper Líbero).



# **Aqui está: Fabuloso televisor**



## **WALDORF®**

Circuito com válvulas "Frame Grid"  
possibilitando perfeita recepção  
em longa distância.

Seletor de canais automático NEUTRODE  
(sintonia memória ), Cinescópio  
Silver Screen "Silvania" 23 polegadas,  
bastando apenas ajustar uma vez  
cada canal para uma sintonia perfeita.  
Finíssimo acabamento  
em móveis caviúna e freijo.  
Garantia de seis meses.  
Importante: Waldorf é muito mais barato.

 **waldorf**  
**prod. elétr. Itda.**

**SOROCABA**

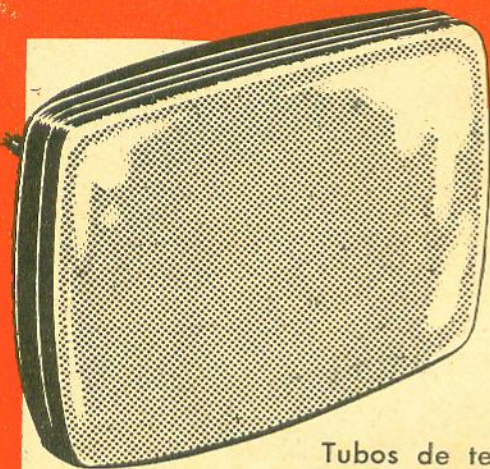
Loja:

Rua Souza Pereira, 234 - Tel.: 2-4624

Fábrica:

Rua Rodrigues Pacheco, 138





**NEW  
SCREEN**

**C-702**

Tubos de televisão fabricados  
com o maior rigor da técnica  
eletrônica moderna.

**7**

### **RAZÕES PARA MERECEER A SUA PREFERÊNCIA**

- ❖ Luminosidade intensa - Tela fluorescente C-702
- ❖ Aluminização espessa - proteção iônica
- ❖ Foco profundo
- ❖ Melhor contraste } imagem mais nítida
- ❖ Linearidade perfeita
- ❖ Características técnicas dentro dos padrões internacionais
- ❖ 1 ano de garantia.

**52 TIPOS DE CINESCÓPIOS PARA REPOSIÇÃO INCLUSIVE OS METÁLICOS**



**Eletrônica Carioca S.A.**

AV. MEM DE SÁ, 89 - RIO - GB  
Telefones: 52-0330 - 32-0025

**RIO DE JANEIRO**

FILIAL EM SÃO PAULO:

**CASA DOS CINESCÓPIOS**

R. CORRÊA DE ANDRADE, 173 (BRÁS) - FONE: 92-4449 - S. PAULO

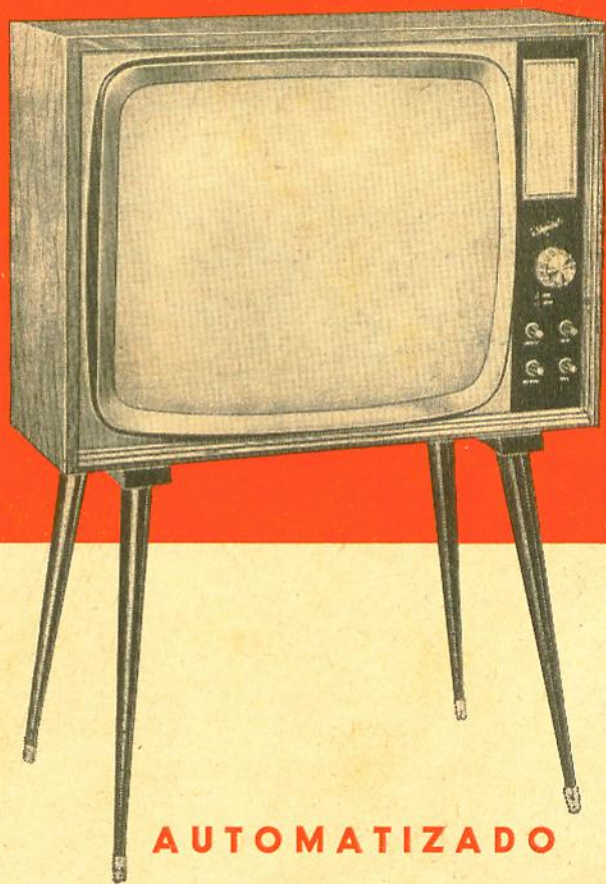
— JUNTO AO VIADUTO DO GASÔMETRO —  
**REVENDEDORES EM TODO O BRASIL.**

(Solicite-nos endereços)



# NOVO

## *Shepard 66*



**AUTOMATIZADO**

#### **CARACTERÍSTICAS:**

Cinescópio de 59 cm. (23") • Seletor de canais, com sintonia "Memória" automática • Sincronismo - horizontal, com ajuste automático - vertical, com ajuste manual estabilizado • Altura e largura do quadro, estabilizado entre 90 e 130 volts automaticamente • Ajuste de ganho, local distante (AGC) com nivelador automático • 2 chassis verticais independentes • 16 válvulas, de alto ganho e funções múltiplas • Transformador de força, para ligação dos filamentos em paralelo • Som frontal, com alto-falante oval pesado • 2 retificadores de silicón e 2 diodos • Máscara de acrílico • Tela, panorâmica • Tampa de polistireno de alto impacto, com persianas de refrigeração • Móvel de fino acabamento em caviúna.

#### **FABRICANTES:**

**TELEVISORES SHEPARD, Ind. e Com. Ltda.**

RUA CARNEIRO LEÃO, 735/7 — SÃO PAULO



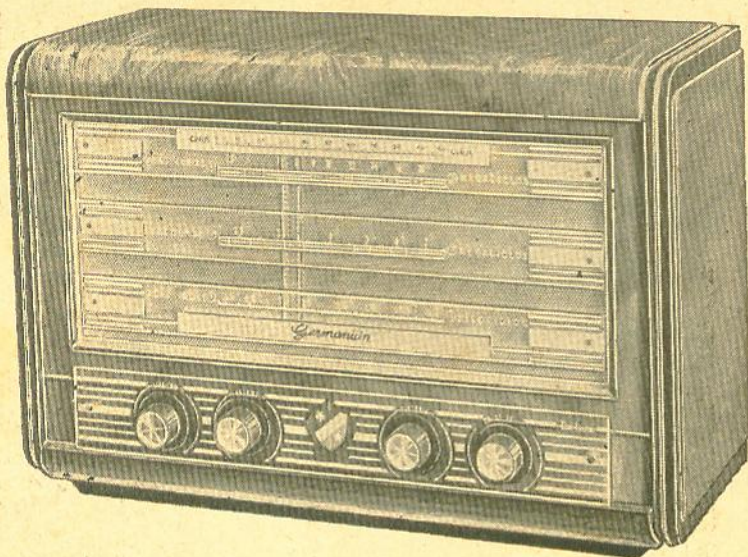
# PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 710 - Fone: 34-0648 - S. Paulo, 2 - SP - (a 200 metros da Estação Rodoviária)

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS • TELEVISORES • ESTÉREOS • VITROLAS  
• ALTA-FIDELIDADE • AMPLIFICADORES • ETC.

O LUCRO ESTÁ NA COMPRA E NÃO NA VENDA.

Além da fabricação dos nossos famosos rádios GERMANIUN possuímos também um variado estoque de peças, kits para rádio e TV, válvulas (nacionais e estrangeiras) a preços nunca vistos. Consulte-nos antes de comprar.



Rádio transistor da afamada marca "GERMANIUN" de 3 e 4 faixas — Caixas quadradas e de luxo — 7 transistores e 1 diodo — Bobinas Induco — Falante de 6" (152 mm) pesado.

CONSULTE  
NOSSOS PREÇOS  
PARA ATACADO

## GERLACH

3 faixas — 7 transistores — 1 diodo — falante de 101 mm (4") pesado — linda caixa revestida em percalina — nas mais lindas cores — escala plástica e ainda mais a Antena Telescópica Embutida — Ondas longas com bastão ferrite — Bobinas INDUCO — Entrega imediata.



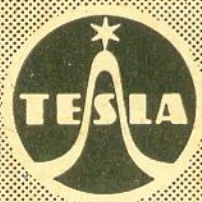
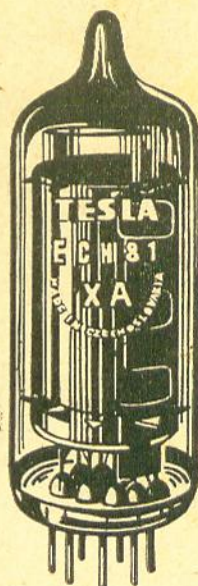
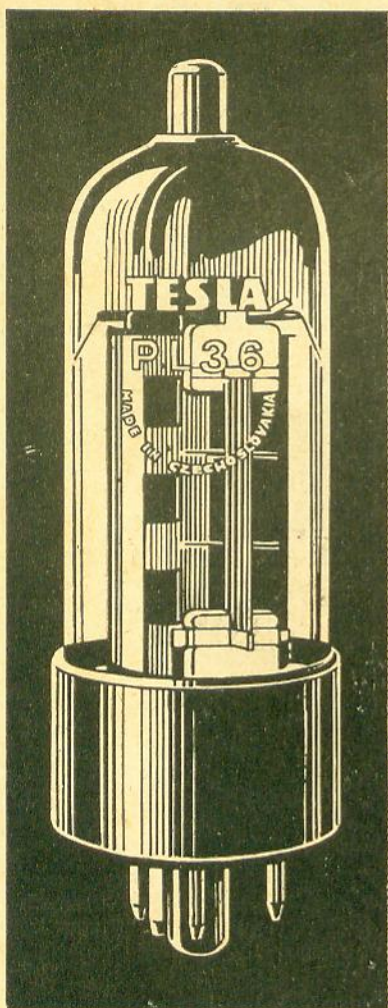
Garantimos seu funcionamento em todo território nacional.

"PRIMUS, RÁDIO E TELEVISÃO LTDA."



# VÁLVULAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

# TESLA



- DURAÇÃO
- ALTA QUALIDADE
- EFICIÊNCIA

PRODUZIDAS NA TCHECOSLOVAQUIA

REPRESENTANTES

**RIO :**  
Empresa Medimex  
Av. Rio Branco, 50-13.º-1303  
Tel. 23-5062

**PÔRTO ALEGRE :**  
Representações Maia Ltda.  
Caixa Postal, 1661  
Tels. 7903, 6683, 7982 e 6669

**S. PAULO :**  
Anton Hueller Representações  
Cx. Postal 1624  
Tel. 35-1777

PROSPER





# INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE

## Agora com o mais perfeito

INSTRUMENTOS

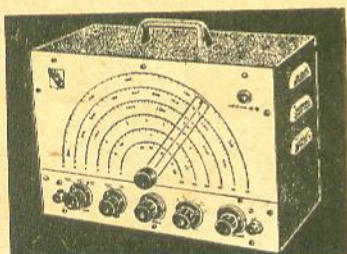
### CRT

A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



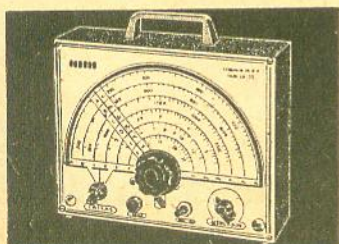
**PESQUISADOR DE SINAIS  
CR-35-B**

Cr\$ 65.500



**GERADOR DE SINAIS  
CR-41-B**

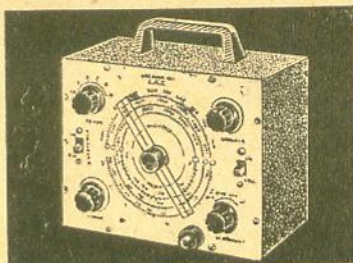
Cr\$ 79.500



**GERADOR DE SINAIS  
CR-55-F**

Cr\$ 59.500

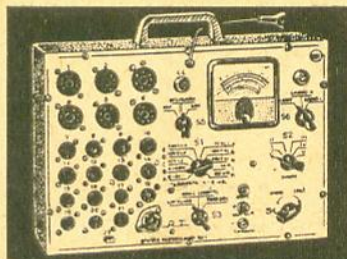
Instrumentos pelo reembolso, mediante 20% de adiantamento.



**GERADOR  
DE SINAIS**

CRT-401

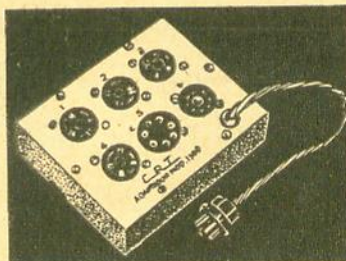
Cr\$ 89.500



**OFICINA  
PORTÁTIL**

CRT-801

Cr\$ 99.500



**ADAPTADOR DE  
VÁLVULAS  
CRT-1300**

Para ser usado  
em conjunto com  
a Oficina Portátil.

Cr\$ 9.750



**VOLTÍMETRO  
ELETRÔNICO  
VTVM-064**

Cr\$ 125.500

## IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.



# TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

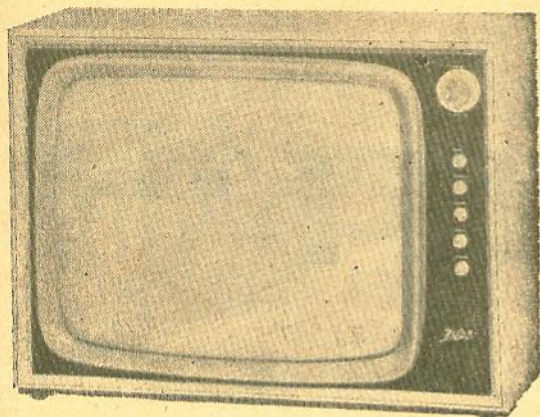
## serviço de reembolso postal e aéreo

### TELEVISOR DE MESA

**ZEPHIR - MOD. ELITE**

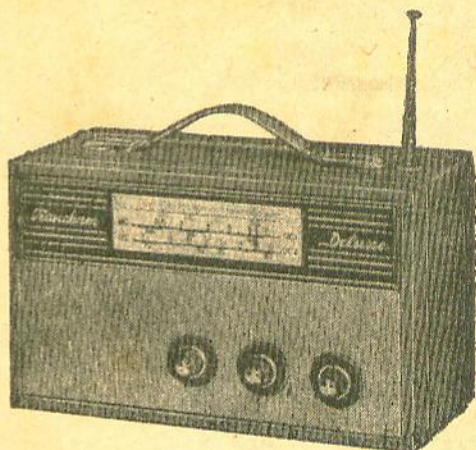
59 cm (23") - 114"

Sintonia automática - Cinescópio aluminizado - Móvel de linhas modernas nas cores: marfim, imbuia e caviúna - 2 modelos à sua escolha: de mesa e consolete.



### RADIO TRANSISTORIZADO PORTATIL "TRANCHAM DE LUXO"

3 faixas de ondas  
7 transistores e 1 diodo  
Alto-falante pesado  
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna  
Ótima sonoridade  
Finíssimo acabamento e linda apresentação  
Dimensões: 29 x 12 x 17



**APENAS Cr\$ 45.000**

### A MAIS COMPLETA LOJA DE MATERIAL ELETRÔNICO DO BRASIL

Mantém, para bem servir os técnicos, montadores e amadores, estoque permanente de: resistências, condensadores, transformadores, padders, trimmers, válvulas, transistores, diodos, monoblocos, chaves de ondas, knobs, alto-falantes, bobinas, solda, soquetes, ferros de soldar, chaves de fenda, parafusos etc., das melhores marcas nacionais e estrangeiras.

E mais...

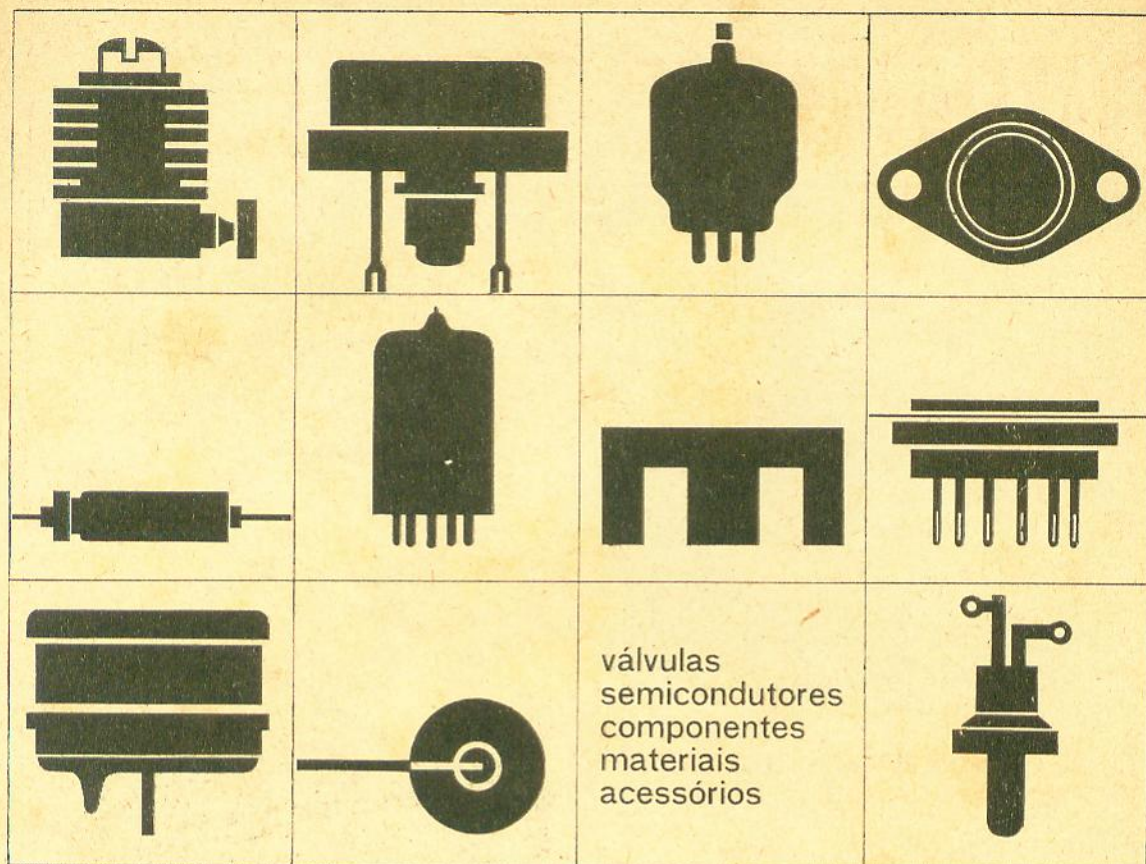
Rádio, amplificadores, toca-discos, vitrolas comuns e de alta-fidelidade, som estereofônico, televisores, instrumentos para laboratórios etc.

**CONHEÇA NOSSO PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO. SOLICITEM AINDA HOJE NOSSA LISTA DE PREÇOS.**

### 5 ENDEREÇOS A SUA DISPOSIÇÃO:

MATRIZ: Rua Santa Ifigênia, 459 — Fone: 36-3645  
FILIAL N° 1: Rua Santa Ifigênia, 519 — Fone: 34-2517  
FILIAL N° 2: Rua Santa Ifigênia, 507/511 — Fone: 34-1690  
ESCRITÓRIO: Rua Santa Ifigênia, 511 — Fone: 34-1690  
INDÚSTRIA: Rua Santa Ifigênia, 556 — Fone: 34-3297 — São Paulo — Capital





válvulas  
semicondutores  
componentes  
materiais  
acessórios

## PRODUTOS PROFISSIONAIS

A IBRAPE - Pioneira da Eletrônica no Brasil - conta agora com a colaboração inestimável de um grupo de Atacadistas especialmente selecionados para a distribuição dos seus inúmeros produtos para equipamentos industriais e aparelhos profissionais.



## ATACADISTAS DE PRODUTOS PROFISSIONAIS

### SÃO PAULO

Casa Sotto Mayor S.A.  
Rua Libero Badaro, 645

Comércio de Válvulas Valvolândia Ltda.  
Rua Santa Ifigênia, 299

Electron News - Rádio e TV Ltda.  
Rua Santa Ifigênia, 349

Eletro-Rádio Ltda.  
Ladeira Dr. Falcão Filho, 87

Centro Eletrônico — Com. Materiais Eletron. Ltda.  
Rua Santa Ifigênia, 424

Fornecedora Eletrônica Fornel Ltda.  
Rua Santa Ifigênia, 304

Casa Rádio Teletron Ltda.  
Rua Santa Ifigênia, 569

Rádio Emegê S.A.  
Av. Rio Branco, 301

### RIO DE JANEIRO

Lojas Nocar S.A. - Rádio Eletricidade  
Rua da Quitanda, 41

Rei das Válvulas Eletrônicas Ltda.  
Av. Marechal Floriano, 22

Eletrônica Principal  
Rua República do Líbano, 43

Magna-Ton Rádios Ltda.  
Av. Marechal Floriano, 41

### PÓRTO ALEGRE

Maurício Faermann & Cia. Ltda.  
Av. Alberto Bins, 557

Arno Decker S.A.  
Rua Dr. Flores, 116

### BELO HORIZONTE

Moritz Rádio Eletrônica Ltda.  
Rua Curitiba, 726



# OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

## STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

Incorporando exclusivo controle de fusão sonora a fim de proporcionar incomparável cortina de som.

Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (15 watts máximo).

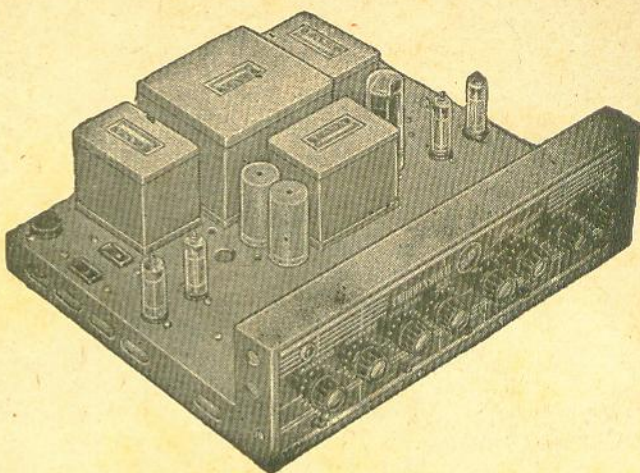
Montado, funcionando Cr\$ 195.000

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapeados ..... Cr\$ 100.000

Conjunto (chassi e painel).

Cr\$ 25.800

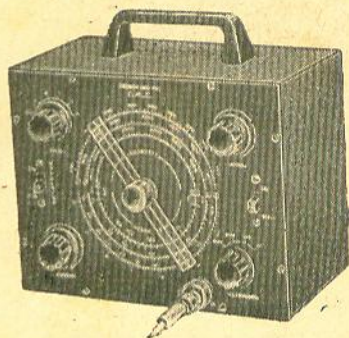
Jogo de transformadores para o mesmo ..... Cr\$ 95.000



**GERADOR DE SINAIS CRT-401**

6 faixas fundamentais abrangendo de 340 KHz a 72 MHz e 1 faixa harmônica de 72 MHz a 216 MHz.  
Alimentação:  
110/220 V. c.c.

Preço Cr\$ 89.500

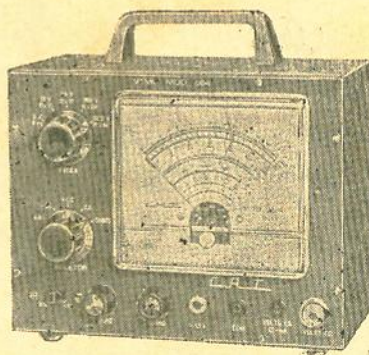


**VOLTÍMETRO ELETRÔNICO**

COMANDO —  
MOD. (064)

Ideal para testes em circuitos de rádio, televisão e aparelhos eletrônicos, medindo: tensões contínuas, alternadas e resistências em 5 faixas: decibéis — 10 db a + 56 db — em 4 faixas. Alimentado com 110 ou 220 volts. C.A..

PREÇO: Cr\$ 125.500



## NOVA

### OFICINA PORTÁTIL CRT-801

Indispensável em toda oficina de rádio.

Prova mais de 2.000 tipos de transistores, NPN e PNP, medindo o ganho e corrente de corte dos mesmos.

Prova mais de 900 tipos de válvulas dos tipos americanos octal, sete e nove pinos miniatura, como também válvulas RIMLOCK.

Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr\$ 99.500

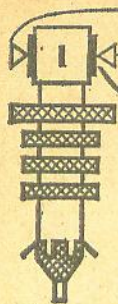
|  |             |
|--|-------------|
| Pesquisador de Sinais CR-35 .....          | Cr\$ 65.500 |
| Gerador de Sinais CR-55 (Mod. Popular) ... | Cr\$ 59.500 |
| Gerador de Sinais CR-41B .....             | Cr\$ 79.500 |



# radiotécnica TIMBIRAS Ltda.

RUA DOS TIMBIRAS, 257 — C. POSTAL 30698 — ZONA POSTAL 2 — S. PAULO





# BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE  
(ESPECIAIS E STANDARD)



BOBINAS MODERNAS PARA BOA RECEPÇÃO NAS DIFERENTES LATITUDES DO TERRITÓRIO NACIONAL.

**PERGUNTE AO ENGENHEIRO E TÉCNICO SOBRE BOBINAS BOBINEX!**

**MONTE E COMPARE COM AS MELHORES MARCAS!**

**VERIFIQUE A DIFERENÇA!**

Engenheiros e técnicos altamente especializados em bobinas, máquinas e instrumentos importados, matéria prima selecionada, são os fatores que colocam as bobinas fabricadas pela BOBINEX em primeiro plano, sendo preferidas por montadores exigentes em diferentes partes do país.

**RÁDIOS DE TRANSISTORES**  
Eficiente conjunto de 3 faixas: Bobinas e FI - Também fornecida em monoblocos

**AUTO-RÁDIO TRANSISTORES**  
**BOBINAS SENSÍVEIS E ESTÁVEIS**

**RÁDIOS DE VÁLVULAS**  
Conjuntos de 2 e 3 faixas

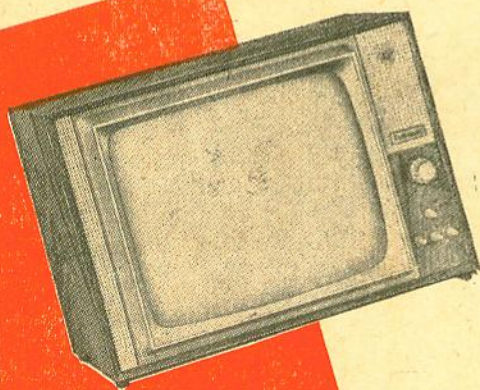
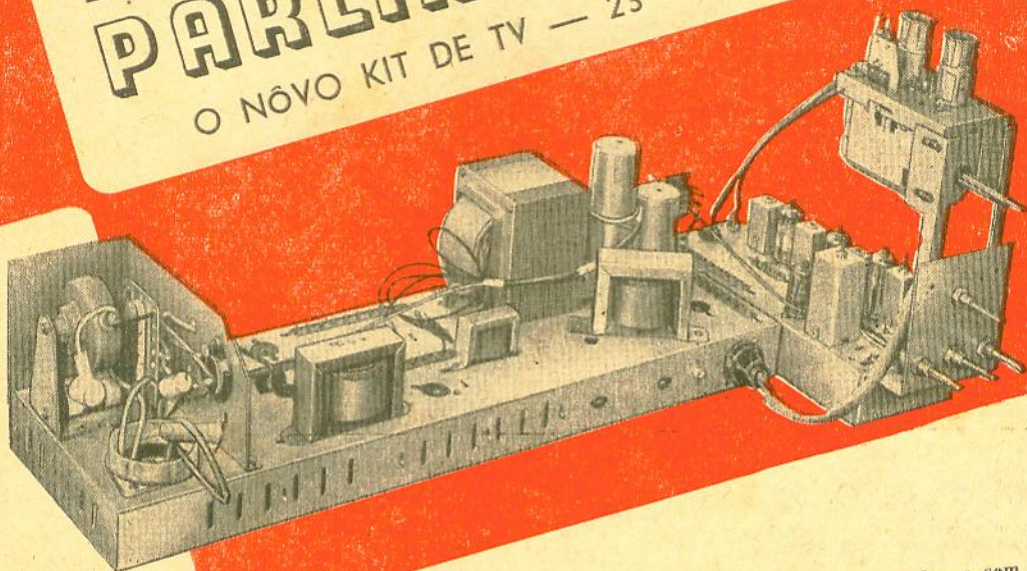
**RECEPTORES DE TV**  
Jogos de bobinas  
Esquema moderno e experimentado

**Fábrica: BOBINEX INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.**  
Rua General Osório, 248 - 2.º andar - São Paulo  
**Vendas: BEPONT S/A - Av. Ipiranga, 1097 - 12.º and. conj. 3 - Tel.: 34-0901 - Cx. Postal 7483 - São Paulo**



# ESPETACULAR! PARLIAMENT - KIT

O NÓVO KIT DE TV — 23" (59 cm) — 114°



Este kit é fornecido com o chassi de vídeo e som montado e calibrado, com ajuste perfeito para longa distância. Compõe-se o mesmo de todo o material para a montagem, com exceção do cinescópio, e das seguintes válvulas: ECL82, 12AU7, 6AL5, 6CG7, 6DE7, 6DQ6, 6AU4, ou 6AX4, e 1B3, ou 1G3.

Componentes de primeira qualidade, acondicionados em embalagem própria, selecionados por rigoroso controle de qualidade.

## CARACTERÍSTICAS:

Seletor de canais supercascote — Estágio de FI com válvulas "Frame-grid" de alto rendimento — Chassi horizontal com 14 válvulas — Som frontal que proporciona audição perfeita — Móvel em marfim ou caviúna de rara beleza, harmoniza com qualquer ambiente.

Acompanha um esquema geral e chapeados, para maior facilidade de montagem.

Despachamos para qualquer parte do país, mediante o envio de cheque visado em nome de:



**PARLIAMENT, Indústria e Comércio**  
Rua Pêro Correa, 105/113 — Fone: 7-5494  
Caixa Postal: 15.179 — SÃO PAULO



mais um utilíssimo progresso técnico!

# POTENCIÔMETRO TRIPLO

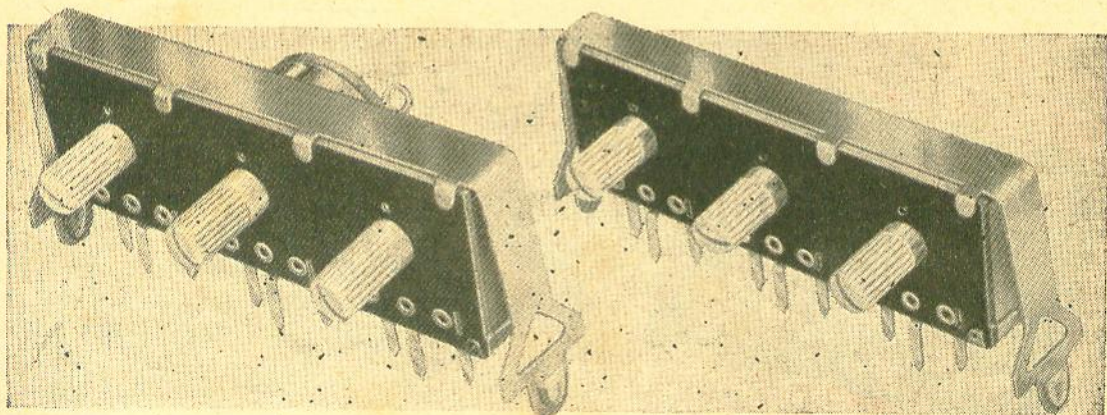


**QUALIDADE:** Une as vantagens da miniaturização às qualidades técnicas dos modelos convencionais.

**PRÁTICO:** Permite ao projetista a associação dos 3 comandos mais usados num só conjunto de tamanho reduzido.

**EFICIÊNCIA:** Dotado de prático sistema de fixação e conexões elétricas, pode ser utilizado tanto em circuitos impressos como a fios, facilitando inclusive novos projetos.

O Potenciômetro Triplo MIAL é produzido em 2 modelos: com ou sem chave. Aplica-se em todos os aparelhos eletrônicos, de preferência nos mais leves, como nos televisores portáteis de 8' e 11'. Atualize seus aparelhos, aplicando o Potenciômetro Triplo MIAL.



CONDENSADORES  
EM POLISTIROL

CONDENSADORES  
DISCOS CERÂMICOS

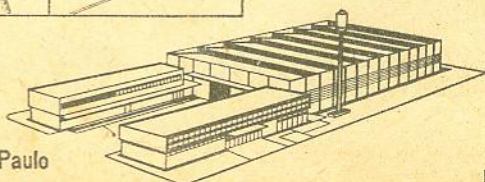
POTENCIÔMETROS

RESISTÊNCIAS  
ELETROQUÍMICAS



## MIALBRAS S.A.

Rua Alessandro Volta, 111 - Caixa Postal 6297 - São Paulo

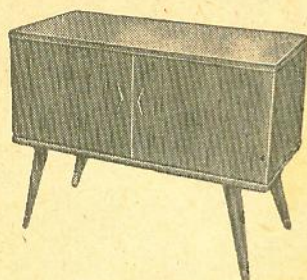




# LUIGI BACCHINI

**Fabricante de móveis para alta-fidelidade e estéreo**  
**Fino acabamento - Construção sólida - Pronta entrega**

**ATENÇÃO:** — As gavetas para pick-up dos móveis deslizam sobre corrediças de esferas.



## MÓVEL APTO.

Para alta-fidelidade, em conjunto com a caixa acústica. Cabe até amplificador ESTEREOFÔNICO TRIDIMENSIONAL e RÁDIO.

Dimensões: 95 x 73 x 43 cm.

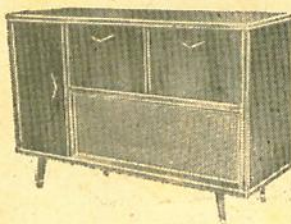
|                  |             |
|------------------|-------------|
| PREÇO IMBUÍDA:   | Cr\$ 50.000 |
| PREÇO MARFIM:    | Cr\$ 50.000 |
| PREÇO CAVIONA:   | Cr\$ 56.000 |
| PREÇO JACARANDA: | Cr\$ 62.000 |

## MÓVEL ALTA-FIDELIDADE

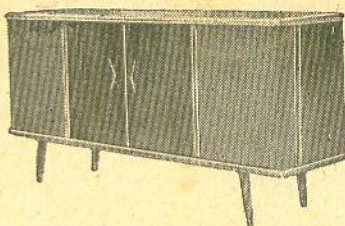
Com ampla discoteca lateral e câmara acústica para alto-falantes de 12" e um de 4" ou dois de 8".

Dimensões: 128 x 85 x 43 cm.

|                |             |
|----------------|-------------|
| PR. IMBUÍDA:   | Cr\$ 75.000 |
| PR. MARFIM:    | Cr\$ 75.000 |
| PR. CAVIONA:   | Cr\$ 83.000 |
| PR. JACARANDA: | Cr\$ 92.000 |



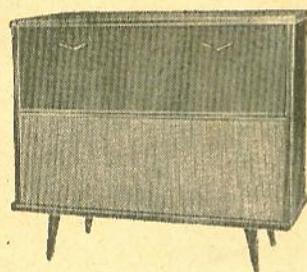
## MÓVEL ESTÉREO



Pesado, próprio para estéreo. Duas amplas acústicas para alto-falantes de 12" e um de 4" em cada acústica. Cabe até amplificador ESTEREOFÔNICO TRIDIMENSIONAL e RÁDIO. Ampla discoteca.

Dimensões: 160 x 90 x 44 cm.

|                  |              |
|------------------|--------------|
| PREÇO IMBUÍDA:   | Cr\$ 93.000  |
| PREÇO MARFIM:    | Cr\$ 93.000  |
| PREÇO CAVIONA:   | Cr\$ 103.000 |
| PREÇO JACARANDA: | Cr\$ 118.000 |



## MÓVEL MODERNÍSSIMO

Para alta-fidelidade. Com câmara acústica para um alto-falante de 12" e dois de 4" ou dois de 8". Usado também para estéreo em conjunto com uma ou duas caixas acústicas. Cabe até amplificador estereofônico tridimensional.

Dimensões: 98 x 85 x 43 cm.

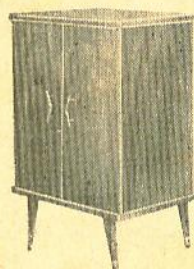
|                  |             |
|------------------|-------------|
| PREÇO IMBUÍDA:   | Cr\$ 63.000 |
| PREÇO MARFIM:    | Cr\$ 63.000 |
| PREÇO CAVIONA:   | Cr\$ 68.000 |
| PREÇO JACARANDA: | Cr\$ 76.000 |

## MÓVEL CONSOLE

Usado em conjunto com uma ou duas caixas acústicas.

Dimensões: 78 x 50 x 41 cm.

|                  |             |
|------------------|-------------|
| PREÇO IMBUÍDA:   | Cr\$ 45.000 |
| PREÇO MARFIM:    | Cr\$ 45.000 |
| PREÇO CAVIONA:   | Cr\$ 50.000 |
| PREÇO JACARANDA: | Cr\$ 55.000 |



## CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto, usado também para estereofônico.

### TAMANHO GRANDE

Dimensões: 85 x 56 x 46 cm. Para alto-falante de 12" e 2 de 4", ou um de 15" e dois de 5".

|                  |             |
|------------------|-------------|
| PREÇO IMBUÍDA:   | Cr\$ 38.000 |
| PREÇO MARFIM:    | Cr\$ 38.000 |
| PREÇO CAVIONA:   | Cr\$ 42.000 |
| PREÇO JACARANDA: | Cr\$ 46.000 |

### TAMANHO MENOR

Dimensões: 78 x 50 x 42 cm. Para alto-falante de 12" e 2 de 4".

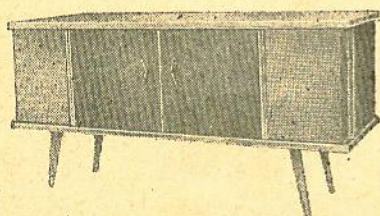
|                  |             |
|------------------|-------------|
| PREÇO IMBUÍDA:   | Cr\$ 30.000 |
| PREÇO MARFIM:    | Cr\$ 30.000 |
| PREÇO CAVIONA:   | Cr\$ 33.000 |
| PREÇO JACARANDA: | Cr\$ 36.000 |

## MÓVEL ESTÉREO

Com duas acústicas, para alto-falantes de 8" e um de 4" em cada acústica. Cabe amplificador e rádio. Ampla discoteca.

Dimensões: 150 x 78 x 43 cm.

|                |             |
|----------------|-------------|
| PR. IMBUÍDA:   | Cr\$ 78.000 |
| PR. MARFIM:    | Cr\$ 78.000 |
| PR. CAVIONA:   | Cr\$ 86.000 |
| PR. JACARANDA: | Cr\$ 96.000 |



**NOTA:** Os pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Luigi Bacchini. Aos preços devem ser acrescidos 18% devido ao Imposto de Consumo. Embalagem: Cr\$ 2.500 por móvel. Frete por conta do comprador. Vendas somente à vista.

**FÁBRICA E VENDAS: Rua do Oratório, 2722 — SÃO PAULO**

Para pedidos e correspondência: CAIXA POSTAL, 13.261 (Agência Moóca)  
 Ônibus 27 — Vila Oratório (Saindo da Praça Clóvis Bevilacqua).



UM NOVO PRODUTO DA QUALIDADE **STEVENSON**

MINIATURA

Dimensões  
do monobloco  
63 x 46 x 33

## MONOBLOCO COMPLETO PARA RECEPTOR PORTÁTIL A TRANSISTOR 3 FAIXAS

ACOMPANHA O MONOBLOCO PRÉ-CALIBRADO:  
3 bobinas de FI miniatura com núcleo de ferrite, pré-calibradas.  
1 bastão antena de ferrite, com as respectivas bobinas de antena montadas.  
1 esquema do receptor completo, com a correspondente lista de material e instruções completas para calibração.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3 faixas de ondas:

OM - 535 a 1600 KHz

OC1 - 3,1 a 7,5 MHz

OC2 - 9,2 a 18,2 MHz

Transistores recomendados:

Conversor - AF115 ou 2SA77

Amplificador de FI - dois AF117 ou 2SA175

Diodo detector - OA79 ou 1N60

Alimentação - 6 volts (4 pilhas de 1,5 volts).

Alta sensibilidade e seletividade

**STEVENSON**

**INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A**

RUA DOM CONSTANTINO BARRADAS, 88 - FONES 70-1147 - 70-1148

CX. POSTAL 4061 - END. TELEGR.: "FLYBACK" - S. PAULO

**À VENDA NAS CONCEITUADAS CASAS DO RAMO**



# QUALIDADE + GARANTIA =

## RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "NIPON"

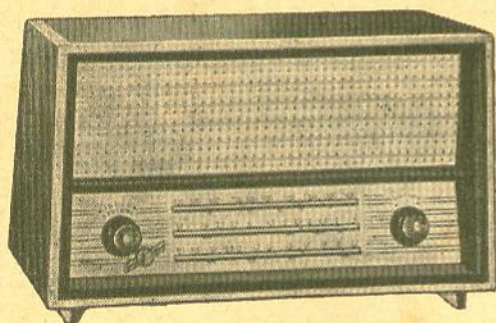
**NIPON** tem qualidade, porque seus produtos são fabricados com componentes de 1ª qualidade.

**NIPON** tem garantia, porque seus produtos são calibrados e revisados por técnicos altamente capacitados.

- Radiovitrola à pilha com 3 faixas de ondas;
- Toca-disco manual com 4 rotações;
- Tonalidade graves e agudos;
- Falante de 10" superpesado;
- Funciona com pilhas comuns de lanterna (4 pilhas para Rádio e 4 pilhas para Vitrola).
- Temos também radiovitrola à força.

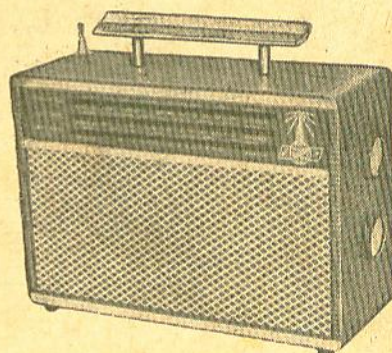


**Modelo N-9**



**MODELO N-4**

- Rádio de mesa, transistorizado, com 3 faixas de ondas;
- 8 transistores e 1 diodo;
- Falante de 6" superpesado;
- Contrôles de tom, sistema alta-fidelidade;
- Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.



**MODELO N-7**

- Rádio portátil, transistorizado, com 3 faixas de ondas;
- 7 transistores e 2 diodos;
- Antena telescópica;
- Antena de ferrite (para alcance mundial);
- Caixa revestida em pano couro, em diversas cores;
- Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

"SOLICITEM CATALOGOS E LISTAS DE PREÇOS"  
DOS NOSSOS DIVERSOS MODELOS

## NIPON - Rádio e Televisão Ltda.

RUA DOS GUSMÕES, 326 — (próx. Estação Rodoviária)  
Tel.: 36-7913 — São Paulo





# CINERAL

PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA RÁDIO E TV  
INDÚSTRIA DE RÁDIOS E TELEVISORES

- Válvulas
- Condensadores
- Transformadores
- Transistores
- Fly Back
- Yoke
- Conjuntos
- Caixas
- Diaís
- Variáveis
- Microfones
- Pedestais
- Cambiadores
- Falantes
- Cornetas
- Antenas
- Rádios
- Rádios transistor
- Televisores
- Amplificadores
- Frequência modulada
- Estéreo
- Alta-fidelidade
- Toca-discos
- Vitrolas
- Completo serviço de  
recondicionamento de  
alto-falantes, proje-  
tores de som e mi-  
crofones.

Completo serviço de reembolso postal, ou mediante cheque visado, a ordem de:

**CINERAL** COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIOS LTDA.

Rua Antônio de Barros, 341 — Fone: 92-6093 — Tatuapé — SÃO PAULO



# VM — o troca-discos mais vendido nos Estados Unidos



## 100 % idêntico ao original 100 % fabricação nacional

Sob licença da VM a Standard Electrica fabrica no Brasil o mais conceituado troca-discos dos Estados Unidos. Agora é 100% brasileiro e é 100% idêntico ao seu padrão americano. É um troca-discos compacto, de

grande resistência, com apenas dois controles para todas as operações. Componentes fáceis de encontrar. Aparelho tropicalizado, o troca-discos VM esta projetado para funcionar excepcionalmente no clima do Brasil.



### **STANDARD ELECTRICA**

ASSOCIADA À **ITT** PADRÃO MUNDIAL EM ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES



# Dois entretenimentos num só aparelho

RADIO E VITROLA

## Microplay



**ATENÇÃO**  
Agora também  
com tomada,  
para ser ligado  
diretamente a  
rede de 110 ou  
220 volts.

### CARACTERÍSTICAS DO RADIO

Duas faixas de ondas, sendo:  
OC3,5 a 12,5 MHz.  
OM.535 a 1650 KHz.  
Alto-falante de 4" pesado.  
7 Transistores e 1 diodo  
Grande Sensibilidade

### CARACTERÍSTICAS DA VITROLA

- Toca-Discos de 4 RPM.
  - Caixa revestida em plástico nas mais variadas cores.
  - Perfeito controle de graves e agudos.
  - Alto Rendimento
  - Baixo Consumo
  - Alimentação do Rádio e Vitrola: 6 pilhas comuns de lanterna com tomada para 110 ou 220 Volts.
  - Dimensões: 25 x 36 x 14
  - Peso: 4 Kg.
- A venda nas boas casas do ramo de todo o Brasil.

## motoplay

### S A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Paes Leme, 108 - Cx. Postal 11.026 - Tel.: 80-6095 - São Paulo



# CIRCUITOS ESPECIAIS COM RELÊS

Ronald L. Ives  
de RADIO-ELECTRONICS

A maior parte das pessoas que trabalham em eletrônica considera o relê como forma primitiva de chave de controle remoto, com a qual uma carga de várias centenas de watts pode ser ligada ou desligada a distância considerável, usando-se apenas alguns watts. Essa (em termos gerais) é a função mais usual do relê, e a maior parte dos relês são feitos para tal finalidade.

Mas, consultando-se um manual de computador ou de equipamento telefônico, vê-se logo que os relês têm muitos outros usos. A baixas velocidades (pouco acima de 0,05 seg), os relês podem realizar muitas coisas que válvulas e transistores fazem a velocidade e frequências mais altas. Em um número surpreendente de casos, circuitos eletrônicos complicados e dispendiosos são usados onde relês operariam melhor e menos dispendiosamente.

Todos os circuitos aqui apresentados (apenas alguns dos milhares que se podem montar) foram usados extensivamente na indústria. Todos, com suas limitações, têm prestado grandes serviços e muitas vezes não necessitam mais do que limpeza de rotina em sua manutenção.

## Operação momentânea

Em inúmeros circuitos de controle, o circuito controlado deve permanecer fechado (ou aberto) durante um pequeno intervalo fixo de tempo, não importando quanto tempo a chave de controle permaneça fechada. Para essa finalidade, um limitador com relê é ideal. Os diagramas esquemáticos de quatro circuitos limitadores são mostrados na figura 1. Todos de-

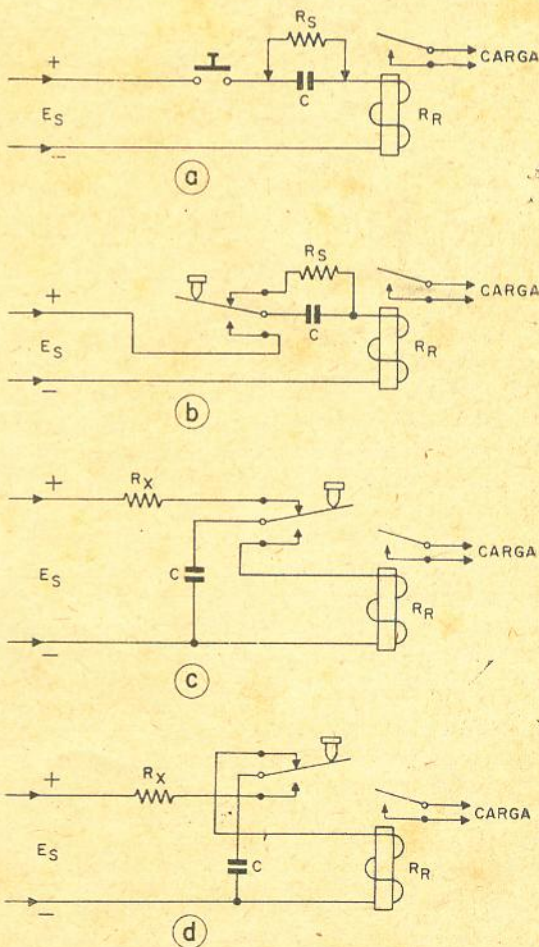


Figura 1

Quatro diagramas esquemáticos de circuitos «momentâneos»: o relê opera apenas durante certo intervalo de tempo, não importando que o circuito continue fechado.



pendem, para operar, do tempo de carga de um condensador através de uma resistência (o enrolamento do relê).

Quando a chave é fechada (fig. 1-a), a corrente escoando para o condensador descarregado fornece energia ao enrolamento do relê e ao circuito magnético, atraindo a armadura. À medida que a carga no condensador vai aumentando gradualmente, a queda de tensão através do enrolamento decresce. Quando a tensão entre os terminais do enrolamento cai para o valor de abertura do relê, a armadura é libertada, e nada mais acontece, qualquer que seja o tempo em que o circuito permaneça fechado.

O tempo em que a armadura fica presa é dado, muito aproximadamente, pela fórmula:

$$T = 2,303 R_r C \times \log_{10} \frac{E_s}{E_d} \quad (1)$$

onde  $T$  = tempo em segundos,  $R_r$  = resistência do relê em megohms,  $C$  = capacitância em microfarads,  $E_s$  = tensão de alimentação e  $E_d$  = tensão de abertura do relê.

Desde que a razão  $E_s/E_d$  para muitos relês comerciais de baixa potência é aproximadamente 3, e  $\log_{10} 3 = 0,478$ , podemos simplificar nossos cálculos, em muitos casos, usando a fórmula:

$$T = R_r \times C \quad (2)$$

utilizando os mesmos símbolos definidos anteriormente.

Com o circuito da figura 1-a, o intervalo de tempo entre as operações deve ser bastante longo, para que a carga do condensador possa escoar-se. Esse intervalo pode ser de vários dias, para certos tipos de condensadores. Podemos acelerar o processo ligando-se em paralelo com o condensador um resistor,  $R_s$ , de valor relativamente alto ( $10 \times R_r$ , ou mais). Mesmo assim ainda é necessário um grande intervalo de tempo entre as operações (usualmente 10 ou mais vezes o tempo de fechamento da armadura). Para recírcos mais rápidos usa-se o circuito esquematizado na figura 1-b.

Neste, a chave de controle é do tipo de um pólo e duas posições. Quando pressionada, tudo se passa como anteriormente descrito. Ao soltar-se a chave, o resistor  $R_s$  fica em paralelo com o condensador, descarregando-o e preparando o sistema para a operação seguinte. O resistor de descarga  $R_s$  pode ser pequeno (1 ou 2 ohms), e é usado somente para limitar a descarga de corrente através da chave.

Igualmente útil é o limitador em paralelo, do qual um tipo de circuito está esquematizado

na figura 1-c. Aqui, o condensador é carregado pela energia da linha através de um pequeno resistor,  $R_s$ , que limita o fluxo de corrente. Quando a chave é pressionada, o condensador carregado fica em paralelo com o enrolamento do relê, e a carga armazenada opera o relê até que a tensão no condensador caia para o valor de abertura do relê. Nesse ponto, os contatos do relê se abrem, e ele não age mais, não importando quanto tempo depois a chave continue abaixada. O tempo de contato pode ser dado pelas fórmulas (1) e (2).

Um circuito semelhante, que faz agir o relê somente quando a chave for pressionada e libertada, está esquematizado na figura 1-d. Este circuito é particularmente útil em sistemas onde há interruptores de ação indireta, nos quais o braço de contato somente é detido quando o circuito excitador for interrompido.

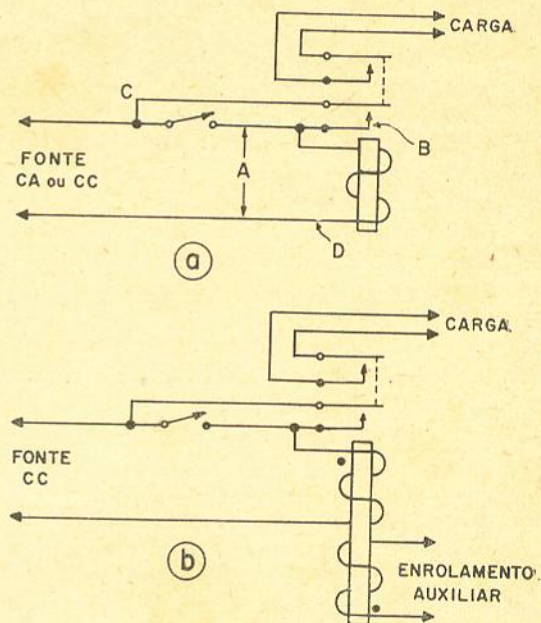


Figura 2

Diagrama esquemático de dois circuitos auto-operantes, ou com "trava". O circuito b requer um relê especial.

### Circuitos auto-operantes

O circuito de um relê que fecha e permanece fechado quando a chave que atua fecha-se apenas momentaneamente está esquematizado na figura 2-a. Assim, quando a armadura do relê é atraída, um conjunto de contatos coloca a chave em curto, mantendo indefinidamente a corrente no relê.

A armadura pode ser solta pondo-se em curto a bobina no ponto A (esse procedimento não é recomendável) ou abrindo-se o circuito nos pon-



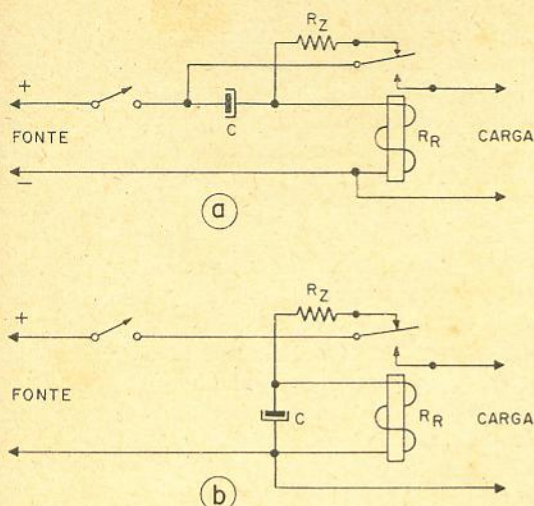


Figura 3

Dois osciladores com relê: a) com condensador em série; b) com condensador em shunt.

tos B, C ou D. Um método elegante de abertura, com relês de duplo enrolamento, está esquematizado na figura 2-b. Nêle, um enrolamento auxiliar produz um campo no circuito magnético do relê que se opõe ao produzido pelo enrolamento principal. Quando êsse enrolamento "de abertura" recebe energia, não há campo magnético para segurar a armadura, e ela é solta.

A mesma disposição de enrolamentos pode ser usada para produzir um circuito lógico separador, mas sem manter os contatos do relê fechados.

#### Oscilador com relê

Quando ligado de tal modo que carregue e descarregue alternadamente um condensador, um relê para CC pode oscilar, desde 20 Hz até um ciclo cada 5 minutos. A figura 3-a mostra o esquema do circuito de um oscilador série. Quando se fecha a chave, a corrente de carga do condensador fornece energia ao enrolamento do relê, atraindo a armadura. À medida que o condensador vai-se carregando, a corrente de carga decresce, caindo eventualmente a um valor tal que a tensão através do enrolamento do relê atinja o valor de abertura. A armadura é, então, libertada, o condensador descarrega-se rapidamente através do resistor  $R_z$ , e inicia-se outro ciclo.

O tempo de duração de um ciclo pode ser calculado com o auxílio da fórmula (1).  $R_z$  impede a fusão dos contatos do relê durante a fase de descarga do ciclo, que tem pequena duração. O valor dêsse resistor deve ser tão pequeno quanto o permita o material dos con-

tatos — se os contatos suportam 5A,  $R_z$  deve ter 1/5 ohm por volt da tensão de alimentação.

O circuito de um oscilador paralelo está esquematizado na figura 3-b. Quando a chave se fecha, o condensador C (em paralelo com a resistência do relê) carrega-se até atingir a tensão de fechamento do relê. A armadura do relê é atraída, e o condensador descarrega-se através do relê até que a tensão entre os terminais do enrolamento caia para o valor de abertura do relê. Então, a armadura do relê solta-se e outro ciclo tem lugar.

O tempo para um único ciclo é dado, aproximadamente, pela fórmula:

$$T = 2,303 \times R \times C \times \log_{10} \frac{E_p}{E_a} \quad (3)$$

onde  $E_p$  é a tensão de fechamento do relê, sendo que os outros símbolos já foram definidos. Note-se que o oscilador paralelo opera na faixa  $E_p - E_a$ , ao passo que o oscilador série utiliza a faixa de tensões  $E_s - E_a$ . Assim, para um dado conjunto de componentes, o oscilador série terá um período ligeiramente maior. É contudo muito sensível a variações no valor de  $R_z$ . Numerosas e demoradas experiências mostram que, conquanto ambos osciladores tenham bom desempenho, o oscilador com relê paralelo é ligeiramente mais confiável que o oscilador série.

#### Acelerador para relês

Muitas vezes temos necessidade de um relê que responda um tanto mais rapidamente que o normal. Inúmeras pessoas chegaram à conclusão, nestes últimos três quartos de século, que a ação de um relê pode ser acelerada submetendo-o a uma sobretensão. É a maior parte dessas mesmas pessoas descobriu mais tarde — com grande desânimo, que a vida de um relê submetido à sobretensão é curta.

Para conferir as vantagens da sobretensão, eliminando a maior parte das desvantagens, um sistema de sobretensão a períodos controlados de tempo foi desenvolvido durante a Segunda Grande Guerra. A figura 4-a apresenta um diagrama esquemático do circuito básico. A tensão de alimentação é um tanto maior que a tensão nominal de funcionamento do relê. Ao abrir-se a chave, o condensador carrega-se até atingir a tensão de alimentação. Fechando-se a chave, essa alta tensão é aplicada ao relê, que age rapidamente. À medida que a carga no condensador vai-se reduzindo, a tensão entre os terminais do relê cai, por causa da queda de tensão através de  $R_m$ ,



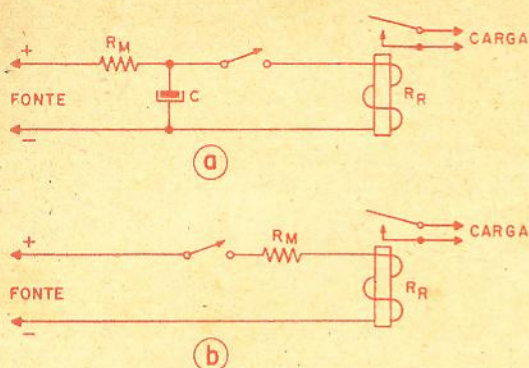


Figura 4

Aceleradores para relês apressam o fechamento. No diagrama esquemático a, uma sobretensão é aplicada, por pouco tempo, na bobina pelo condensador C. O circuito esquematizado em b utiliza a indutância da bobina para fornecer tensão inicial mais usada que a nominal.

a um valor algumas vezes denominado "tensão de atração", que se situa entre a tensão de fechamento ( $E_p$ ) e a de abertura ( $E_d$ ).

Um relê irá operar sem danos imediatos, usando êsse método, com tensões de alimentação até 10 vezes sua tensão nominal. Isso encurta o tempo de resposta do relê por um fator que vale aproximadamente 6, mas a vida do relê fica encurtada por êsse mesmo fator.

Mesmo tensões mais altas, produzindo velocidades de resposta ainda mais altas, podem ser utilizadas; no entanto, corre-se o risco de armaduras empenadas, pólos "martelados" e bobinas queimadas.

Um outro acelerador para relê, que requer apenas um resistor e uma tensão de alimentação maior que a nominal, aproveita as propriedades fundamentais de um eletroímã em sua operação. O tempo de operação de qualquer relê pode ser indicado pela relação simplificada:

$$T \cong \frac{L}{R} + M \quad (4)$$

em que L é um termo indutivo, R resistivo, e M é um termo mecânico.

Se todos os outros fatores se mantiverem constantes, o tempo de operação pode ser reduzido se reduzirmos L, aumentarmos R ou reduzirmos M. Como L e M são normalmente partes integrantes do relê, e variáveis somente com grande dificuldade, podemos acelerar a ação do relê trabalhando somente com R. A figura 4-b mostra o diagrama esquemático dêsse acelerador para relê.

Geralmente, a tensão de alimentação está acima do valor nominal do relê, e o resistor em série é escolhido de tal modo que a intensi-

dade invariável de corrente através do enrolamento coincida com a intensidade nominal da corrente. Entre o instante em que se liga a chave e o instante em que a armadura é atraída, o fluxo de corrente através da bobina do relê é menor que o normal, por causa da indutância da mesma. Com o circuito acelerador, a tensão entre os extremos do enrolamento do relê é, então, mais elevada que o normal quando a corrente através do enrolamento (e, portanto, a queda de tensão através do resistor em série) for menor que o normal. Isto produz uma sobretensão auto-limitada apenas durante o retardamento inicial, e, portanto, encurta-o.

Em pequenos relês industriais, usando êsse circuito, ao quadruplicar-se a tensão de alimentação, a velocidade de resposta do relê mal chega a ser triplicada. Tensões ainda mais elevadas podem causar aumentos ainda maiores de velocidade, mas a maior parte dêsse relês possuem um limite superior de 80 Hz, devido a fatores mecânicos que podem ser superados eletricamente.

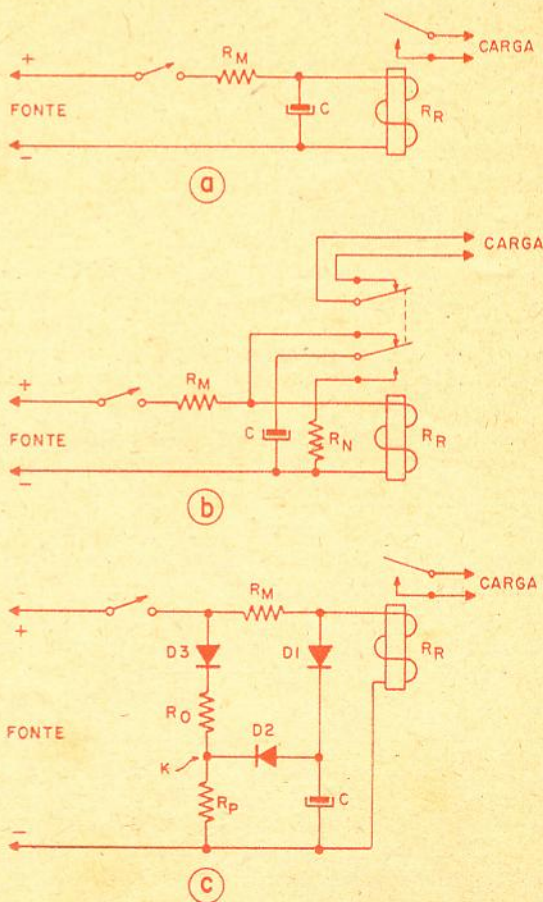


Figura 5

Diagrama esquemático de retardadores de relês. Em a) temos operação e soltura lentos; em b) e c) operação lenta e soltura rápida.



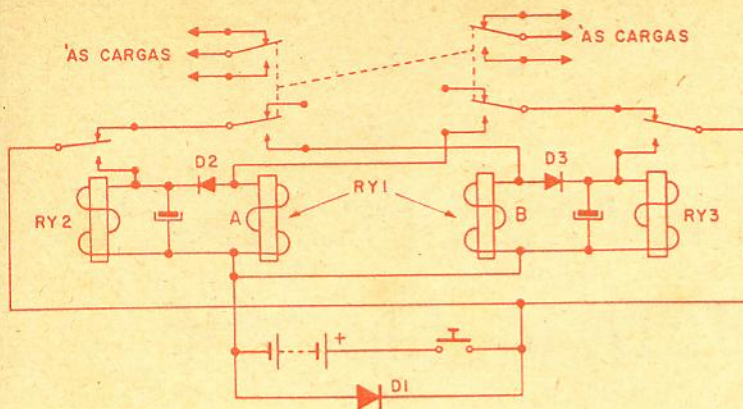


Figura 6

Um "flip-flop" a relê, para contagem bem vagarosa, de um por dia até um por minuto.

### Retardador para relês

Encontra-se no comércio grande variedade de relês de ação lenta. A ação é retardada pelo uso de placas de cobre sôbre os pólos para retardamento de até um segundo, e por mecanismos amortecedores para retardamentos maiores. Relês térmicos de ação lenta, com retardamentos desde alguns segundos até alguns minutos, são também produzidos comercialmente.

Um relê de resposta lenta pode ser feito com um relê comum e um circuito resistivo-capacitivo. Uma forma elementar dêsse circuito é mostrado na figura 5. Note-se a semelhança com o acelerador para relê da figura 4-a.

A tensão de alimentação é normalmente maior que a tensão nominal do relê, e o resistor em série  $R_m$  deve ser escolhido de tal modo que a tensão invariável entre os terminais do enrolamento seja igual à tensão nominal.

Ao fechar-se a chave, corrente é aplicada ao relê com condensador em paralelo, através do resistor em série  $R_m$ . Inicialmente, a corrente de carga do condensador  $C$  é alta, produzindo uma queda de tensão em  $R_m$ , de modo que a tensão no relê é menor que a tensão de fechamento. À medida que o condensador se descarrega, a corrente que vai até êle decresce, e a queda de tensão através de  $R_m$  também diminui. Depois de certo tempo, determinado pela capacitância de  $C$ , pela resistência de  $R_m$  e pela resistência do enrolamento do relê, a tensão no condensador aumenta até o valor em que a armadura é atraída. Retardos de mais de um minuto podem ser obtidos pela escolha adequada do relê, condensador e resistor em série.

Em sua forma mais simples (fig. 5-a), o retardador para relês é ao mesmo tempo um dispositivo de operação e soltura lentos. Ao se abrir a chave, a carga do condensador  $C$  se escoia através da resistência  $R$ , do relê segurando a

armadura por um intervalo de tempo que é dado pela fórmula (1).

O retardador básico para relês pode ser convertido em um dispositivo de operação lenta, mas rápida soltura, por um contato auxiliar no relê, como indicado na figura 5-b. Neste caso, no intervalo em que a chave está fechada e a armadura ainda não foi atraída, o condensador fica ligado ao circuito pelos contatos normais. Isto produz o retardo. Quando a armadura fôr atraída, o condensador é desligado e descarregado através do resistor de carga  $R_n$  cujo valor é pequeno quando comparado ao de  $R_r$ . Ao se abrir a chave, a armadura do relê solta-se imediatamente, e o condensador, descarregado, é reintegrado no circuito, pronto para nova operação.

Com retificadores de germânio ou silício, baratos e de confiança, pode-se eliminar os contatos auxiliares do relê, e construir um circuito de operação lenta, e rápida soltura, como o esquematizado na figura 5-c. Os resistores  $R_s$  e  $R_p$  são escolhidos de tal modo que a tensão entre o ponto  $K$  e a terra (sistema negativo) iguale a tensão constante entre os terminais do enrolamento. Com essa disposição, não pode haver fluxo de corrente para terra através de  $D_1$  e  $D_2$  quando a chave estiver fechada, pois não há diferença de potencial através dos retificadores.

Com êste circuito, ao ser fechada a chave, corrente passa por  $R_m$  e  $D_1$  para o condensador  $C$ , carregando-o vagarosamente até que sua tensão iguale a tensão de fechamento do relê, que, então, começa a operar. Ao se abrir a chave, a armadura do relê solta-se imediatamente. A tensão no ponto  $K$  não é, agora, mantida superior à de terra pela corrente através de  $D_2$  e  $R_n$ ; portanto,  $D_2$  conduz e  $C$  descarrega-se através de  $D_2$  e  $R_n$ , preparando o circuito para a próxima operação.  $D_3$  é necessário para bloquear um circuito "clandestino"

(Cont. na pág. 75)



# PROJETO DE AMPLIFICADORES DE POTÊNCIA EM VHF

Eng. André Jorge Sós

## 1 — Introdução

Apresentaremos neste artigo um novo método de projeto de amplificadores de potência que funcionem em frequências muito elevadas. Este novo processo possibilita a determinação da máxima potência de saída obtível, a linha ótima de carga, assim como a eficiência proveniente de medidas de transistores de pequeno sinal.

## 2 — Seleção da configuração ótima

Os parâmetros mais importantes de um transistor, em face da limitação da potência máxima de RF de saída, são:

- tensão de ruptura
- ganho de potência em função da polarização
- máxima dissipação permissível na junção do coletor.

Esses parâmetros, assim como a sua influência na escolha da configuração, serão discutidos nos parágrafos seguintes.

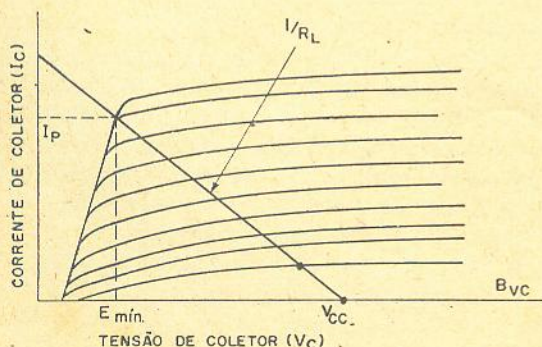


Figura 1

Ponto de funcionamento estático para funcionamento em classe B ideal.

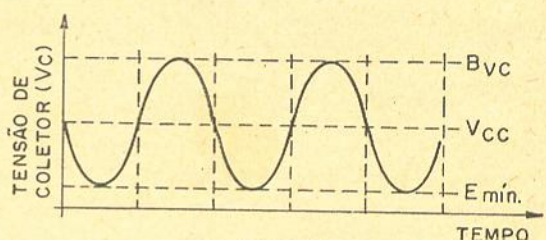


Figura 2

Forma de onda da tensão de coletor para funcionamento em classe B ideal.

### 2.1 — Tensão de ruptura

Supondo-se funcionamento em classe B ideal, o ponto de funcionamento estático seria como aparece na figura 1. Uma linha de carga arbitrária foi colocada numa característica típica de coletor de um transistor (em ligação base comum ou emissor comum). A tensão de coletor, para funcionamento em classe B, terá uma tensão mínima  $E_{min}$ , e a máxima igual a duas vezes  $(V_{cc} - E_{min})$ .

As figuras 2 e 3 ilustram as formas de onda de tensão e de corrente para funcionamento em classe B ideal.

Por ser necessário permanecer dentro da região de funcionamento normal do transistor, a tensão de ruptura (base comum ou emissor comum) limita a tensão de pico  $E_p$ .

$$E_p = (V_{cc} - E_{min}) < \frac{(BV_c - E_{min})}{2} \quad (1)$$

onde  $BV_c$  é a tensão de ruptura do coletor.

A potência de saída pode ser escrita como sendo:

$$P_o = \frac{E_p^2}{2R_L} \quad (2)$$



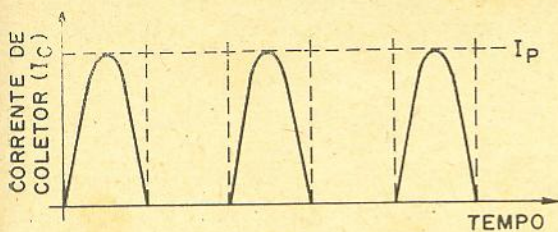


Figura 3

Forma de onda da corrente de coletor para funcionamento em classe B ideal.

Desta forma, para um dado  $R_L$  e fixando  $E_{min.}$  por outras considerações, a tensão de ruptura limita a potência obtível na saída. A potência máxima de saída pode ser determinada, combinando-se as equações (1) e (2).

$$P_{o \max.} = \frac{(BV_c - E_{min.})^2}{8 R_L} \quad (3)$$

## 2.2 — Dissipação de potência

A máxima temperatura de junção admissível,  $T_{jmax.}$ , limita a potência que pode ser dissipada num transistor. Contudo, em configurações de circuitos que possuem elevados fatores de estabilidade térmica, podem ocorrer fugas térmicas antes mesmo de ser alcançada a temperatura máxima. As fugas térmicas ocorrem quando o aumento na corrente de fuga, provocada pelo aumento de temperatura, elevar o valor da dissipação de potência que, por sua vez, causará um aumento ainda maior na temperatura e na corrente de fuga.

No caso dessa série de fatos se tornar patente, haverá fuga térmica. A temperatura em que a fuga térmica ocorre, é definida como sendo:

$$T_r = L_o \log_s \frac{L_o}{P_{co} \theta_c S} \quad (4)$$

onde  $T_r$  é a temperatura de fuga térmica

$L_o$  é constante do material, pois o germânio é de  $15,87^\circ \text{C}$

$P_{co}$  é a potência dissipada devida à corrente de fuga em condições de temperatura ambiente

$\theta_c$  é a resistência térmica

$S$  é o fator de estabilidade térmica.

Em circuito com ligação base comum, o fator de estabilidade térmica é igual à unidade. O circuito emissor comum pode ter um fator de estabilidade térmica igual ao ganho de corrente em ligação emissor comum  $H_{FE}$ .

Um elevado fator de estabilidade térmica pode provocar a ocorrência da fuga térmica, mesmo antes que a temperatura de junção alcance seu valor máximo admissível ( $T_{jmax.}$ ). Quando isto

acontecer, teremos o valor de dissipação de potência diminuído na ligação emissor comum e a nova relação será dada por

$$P_{diss. \max.} = \frac{T_r}{\theta_c} \quad (5)$$

## 2.3 — Ganho de potência em função da polarização

Em frequências relativamente baixas (baixas quando comparadas com a frequência de corte do transistor considerado), as variações de corrente e tensão geralmente são limitadas por fatores diversos, tais como tensão de ruptura, tensão de saturação e máxima dissipação de potência. Aumentando-se a frequência de funcionamento, a variação do ganho de potência tornar-se-á cada vez mais importante e em alguns casos é a limitação predominante.

A figura 4 ilustra a variação do ganho de potência para o transistor 2N1142 (AFZ12) em 108 MHz. Este gráfico mostra as alterações do ganho de potência para várias condições de polarização.

Utilizou-se medições com pequeno sinal para o cálculo do ganho de potência ilustrado na figura 4, supondo-se ainda que o transistor é unilateralizado e casado em cada ponto de medição. Adotando-se parâmetros de admitância de curto-circuito, o ganho de potência é dado por:

$$P_G = \frac{(Y_{21})^2}{4 G_{11} G_{22}} \quad (6)$$

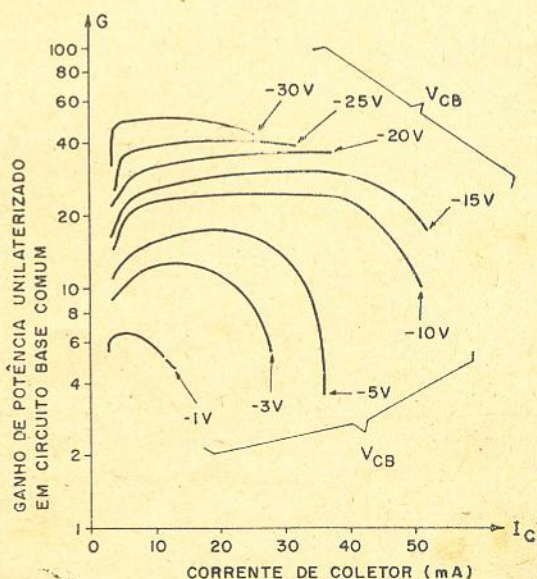


Figura 4

Variação do ganho de potência em função da polarização, para o transistor 2N1142, em 108 MHz.



O decréscimo rápido do ganho de potência para baixas tensões e elevadas correntes que se percebe na figura 4 limita severamente a máxima potência de saída obtível do transistor.

Podemos demonstrar gráficamente essa limitação, construindo curvas de ganho constante de potência utilizando tensão de coletor e corrente de coletor como coordenadas. A figura 5 mostra essas construções para o transistor 2N1142 (AFZ12) em 108 MHz e constando da figura ainda a linha de carga.

Quando a potência de saída é de importância primordial, o ponto de polarização instantânea deve ser restringido a pontos que tenham um ganho de potência igual ou superior à unidade, pois o funcionamento além desse ponto requer um aumento maior no sinal de entrada que aquela que se obtém na saída. Isto provoca um decréscimo maior na eficiência e um aumento na distorção harmônica.

Se o limite de ganho unitário de potência for aceito, então pode-se estabelecer uma linha de carga ótima. A determinação da melhor linha de carga pode ser efetuada tendo-se em mente que a localização da tensão mínima,  $E_{min.}$ , e de corrente máxima,  $I_p$ , representa a curva de ganho unitário de potência. Esta curva estabelece uma relação entre  $E_{min.}$  e  $I_p$ , que podemos considerar como sendo:

$$I_p = f(E_{min.}) \quad (7)$$

A tensão de pico, como visto na equação (1), é definida por:

$$E_p < \frac{BV_c - E_{min.}}{2}$$

e assim a potência de saída pode se expressar em termos de  $BV_c$  e  $E_{min.}$ , obtendo-se dessa forma

$$P_o = \frac{E_p I_p}{2} = \frac{BV_c - E_{min.}}{2} \times f(E_{min.}) \quad (8)$$

Diferenciando-se a equação (8), em relação à  $E_{min.}$ , obtém-se as condições para a máxima potência de saída, tendo-se assim:

$$\frac{dP_o}{dE_{min.}} = \frac{1}{4} \left\{ (BV_c - E_{min.}) \times f'(E_{min.}) - f(E_{min.}) \right\} = 0 \quad (9)$$

ou

$$E_{min.} = BV_c - \frac{f(E_{min.})}{f'(E_{min.})} \quad (10)$$

Este valor de  $E_{min.}$  é ótimo, desde que não se ultrapasse o valor máximo de dissipação de potência.

## 2.4 — Limitação da dissipação de potência

O valor de  $E_{min.}$  obtido da equação (10) pode resultar em excessiva dissipação de potência e muito acima da máxima permissível. Neste caso,  $E_{min.}$  é escolhido a partir da definição da dissipação de potência em função de  $E_{min.}$ . A dissipação de potência ( $P_{diss.}$ ) deve sempre ser menor ou igual a  $P_{diss. max.}$  que é a máxima potência dissipável num transistor, para uma dada temperatura de ambiente e uma determinada forma e configuração do dissipador de calor. A potência de dissipação é definida por:

$$P_{diss.} = \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi (I_p E_p \sin \theta + I_p E_{min.} \sin \theta - I_p E_p \sin^2 \theta) d\theta \quad (11)$$

e, efetuando a integração:

$$P_{diss.} = \frac{I_p E_p}{\pi} + \frac{I_p E_{min.}}{\pi} - \frac{I_p E_p}{4} < P_{diss. max.} \quad (12)$$

Substituindo-se as equações (1) e (7) na (12), obteremos:

$$P_{diss.} = \frac{f(E_{min.})}{8\pi} [BV_c (4 - \pi) + E_{min.} (4 + \pi)] < P_{diss. max.} \quad (13)$$

A equação (13) fornece o mais elevado valor

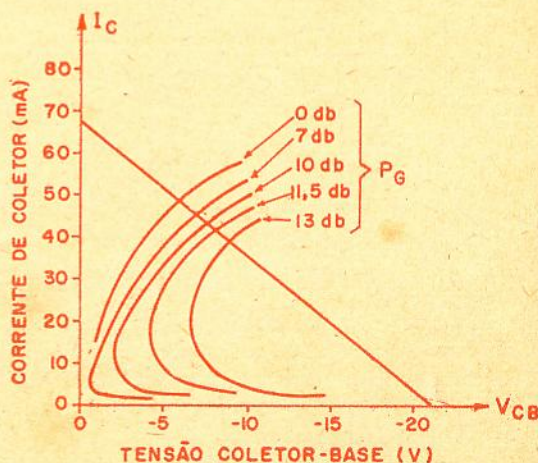


Figura 5

Curvas de ganho constante de potência unilateralizada para o transistor 2N1142 em 108 MHz e circuito base comum.



de  $E_{min.}$  utilizável, em função da potência de dissipação.

## 2.5 — Linha de carga ótima

A resistência de carga  $R_L$  pode ser definida como sendo:

$$R_L = \frac{E_p}{I_p} = \frac{BV_c - E_{min.}}{2f(E_{min.})} \quad (14)$$

O valor ótimo de  $R_L$  é obtido substituindo-se o valor de  $E_{min.}$ , dado pela equação (10) ou (13), na equação (14).

Como foi visto anteriormente, em valores de  $E_{min.}$ ,  $R_L$ , etc., são calculados para obtermos a máxima potência de saída. Caso seja necessária uma potência maior, os pontos de polarização instantânea devem ser substituídos em curvas de ganhos constantes, de potência de valores significativamente superiores à unidade (curvas de 3 ou 4 db de ganho). Isto diminuirá a variação do ganho de potência, aumentando o ganho geral e diminuindo a distorção harmônica. As novas curvas de ganho de potência são utilizados para obter os valores  $E_{min.}$  e  $R_L$ , de maneira exatamente igual ao anteriormente descrito.

## 3 — Circuitos de acoplamento

### 3.1 — Circuitos de acoplamento da saída

Os amplificadores de potência de VHF transistorizados geralmente necessitam excitar uma carga de aproximadamente 50 ohms e, desta forma, deve-se usar um circuito de acoplamento para transformar a carga de 50 ohms ao valor de  $R_L$  na saída do transistor dado pela equação (14).

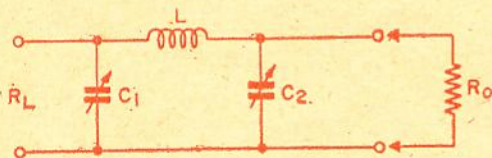


Figura 6

Circuito de acoplamento.

O circuito de acoplamento mostrado na figura 6 é um dos mais úteis daqueles comumente utilizados. Os valores de  $L$ ,  $C_1$  e  $C_2$  são dados pelas seguintes equações:

$$X_L = \sqrt{R_L R_o} \quad (15)$$

$$X_{C1} = \frac{-R_L X_L}{R_L \pm \sqrt{R_L R_o - X_L^2}} \quad (16)$$

$$X_{C2} = \frac{-R_o X_L}{R_o \pm \sqrt{R_o R_L - X_L^2}} \quad (17)$$

$$\text{com as limitações de } \left. \begin{aligned} X_L &\geq Q_L^2 R_o \\ R_L &\geq Q_L^2 R_o \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

$Q_L$  é o  $Q$  com carga do circuito do acoplamento e seu valor deve ser de 10 ou maior, mas nunca acima de 10% do  $Q$  sem carga.

Talvez seja impossível transformar  $R_o$  e  $R_L$  com as limitações da equação (18). Neste caso, deve-se usar um segundo circuito para transformar  $R_o$  em um valor inferior na saída do primeiro circuito. Este segundo circuito é calculado de maneira exatamente igual ao do primeiro, mas com o final invertido.

Um outro circuito, que é um tipo de acoplamento muito útil, é mostrado na figura 7. Este

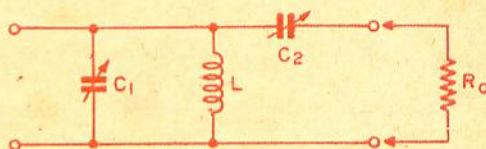


Figura 7

Circuito de acoplamento.

circuito elimina um condensador de acoplamento e, assim,  $Q$  com valores de 10, ou superiores, são fáceis de se obter.

A análise do circuito nos fornece as relações:

$$(C2)^2 = \frac{1}{\omega^2 (R_o R_L - R_o)^2} \quad (19)$$

onde  $\omega = 2 \pi f$ .

$$X_L = \frac{R_L}{Q} \quad (20)$$

onde  $Q \geq 10$ .

O condensador  $C1$  é escolhido de forma a fazer o circuito ressonante.

### 3.2 — Circuito de acoplamento de entrada

Quaisquer dos circuitos anteriormente vistos (figs. 6 e 7) podem ser utilizados para acoplar a entrada; no entanto, o circuito da figura 7 é mais recomendável, pois a baixa impedância de entrada torna difícil a obtenção de  $Q$  com carga elevada.

## 4 — Projeto exemplificado

Como ilustração da técnica do projeto, relataremos a seguir o "modus operandi" na elaboração de um amplificador de potência de 108 MHz utilizando o transistor 2N1142 (AFZ12). Nosso



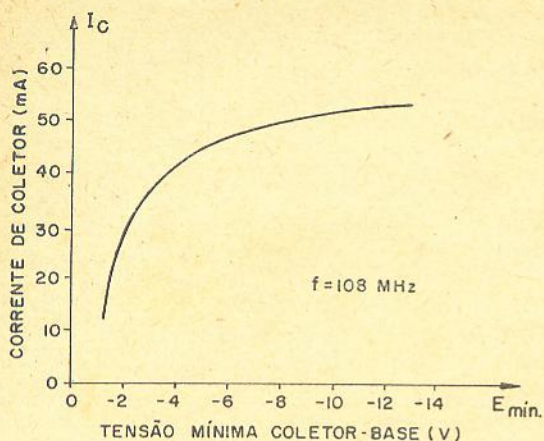


Figura 8

Curva de ganho de potência unilateralizada de 0 db do transistor 2N1142.

objetivo é uma potência máxima de saída com ganho superior a 6 db.

#### 4.1 — Escolha do circuito de ótimo desempenho

A figura 8 ilustra a curva de ganho de potência de 0 db, na configuração base-comum de um transistor 2N1142 típico, enquanto que a figura 9 mostra  $h_{FE}$  em função da corrente de coletor na frequência de 100 MHz. Essas curvas indicam que a variação do ganho de potência é aproximadamente a mesma em ambas as configurações.

A tensão de ruptura em circuito base comum é de -35 V, enquanto que em emissor comum é de -20 V. O fator de estabilidade térmica é unitário em base comum, enquanto que é praticamente de valor igual a  $h_{FE}$  no circuito emissor comum. Com bases nessas considerações, foi escolhido o circuito base comum como a configuração ótima.

#### 4.2 — Escolha da carga

A curva de ganho de potência de 0 db da figura 8 pode ser equacionada da seguinte forma:

$$I_p = 55 \text{ mA} [1 - \exp(-\alpha E_{min.})] \quad (21)$$

onde  $\alpha = 0,33 \text{ volt}^{-1}$ .

A potência de saída é definida a partir da equação (8) e, em nosso caso, tomará a forma

$$P_o = \frac{55 \text{ mA}}{A} (BV_{CBO} - E_{min.}) [1 - \exp(-\alpha E_{min.})] \quad (22)$$

Elevando-se ao máximo a potência de saída, em função de  $E_{min.}$ , a equação (22) toma a forma:

$$\frac{\delta P_o}{\delta E_{min.}} = 0 = \alpha BV_{CBO} \exp(-\alpha E_{min.}) - \alpha E_{min.} \exp(-\alpha E_{min.}) + \exp(-\alpha E_{min.}) - 1 \quad (23)$$

e

$$\exp(-\alpha E_{min.}) + \alpha BV_{CBO} \exp(-\alpha E_{min.}) - \alpha E_{min.} \exp(-\alpha E_{min.}) = 1 \quad (24)$$

Dividindo ambos os termos da equação por  $\exp(-\alpha E_{min.})$  e aplicando o logaritmo natural, obteremos:

$$E_{min.} = \frac{\ln(\alpha BV_{CBO} - \alpha E_{min.} + 1)}{\alpha} \quad (25)$$

Adotando-se 35 volts para  $BV_{CBO}$ , obter-se-á:

$$E_{min.} = \frac{\ln(12,55 - 0,33 E_{min.})}{0,33} \quad (26)$$

Solucionando-se graficamente para  $E_{min.}$ , obtém-se a figura 10. A curva de ganho de 0 db fornece o valor da corrente que corresponde a um  $E_{min.} = 7 \text{ V}$ . Esta corrente é  $I_p = 48 \text{ mA}$ .

A tensão de alimentação do coletor é dada por:

$$V_{cc} = \frac{BV_c + E_{min.}}{2} = 21 \text{ V}$$

A partir da equação (1), temos:

$$E_p = \frac{BV_{CBO} - E_{min.}}{2} = 1 \text{ V}$$

e da equação (14):

$$R_L = \frac{E_p}{I_p} = \frac{1 \text{ V}}{48 \text{ mA}} \approx 300 \text{ ohms.}$$

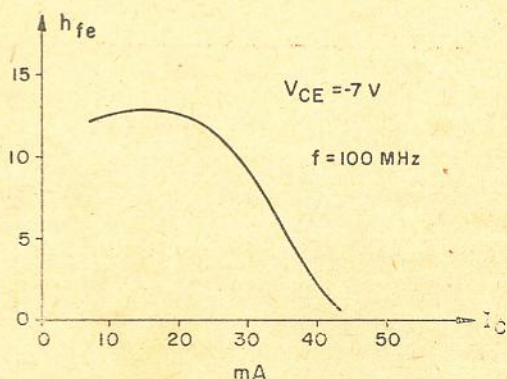


Figura 9

Variação do ganho de corrente em circuito emissor comum.



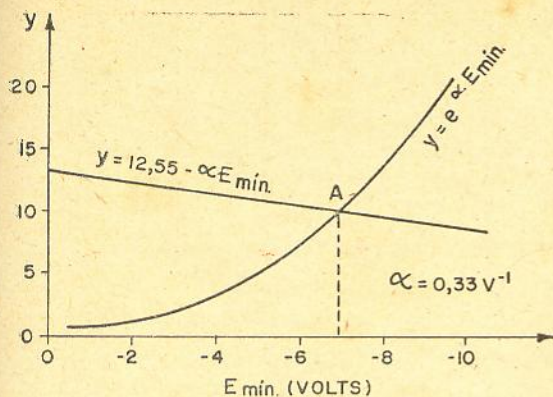


Figura 10

O ponto A é a solução da equação (26) e obtém-se, assim,  $E_{min} = 7$  V.

A potência de saída é obtida da equação (2) e seu valor é:

$$P_o = \frac{E_p^2}{2 R_L} = \frac{196}{600} = 325 \text{ mW}$$

A potência dissipada no transistor é dada pela equação (12):

$$P_{diss.} = 153 \text{ mW} < P_{diss. \text{ max.}}$$

A dissipação máxima de potência do 2N1142 ao ar livre e em ambiente de  $25^\circ \text{C}$  é de 300 mW. O aumento de dissipação é de  $4 \text{ mW}/^\circ \text{C}$  de aumento de temperatura, ou, melhor, a redução da máxima potência de dissipação é de  $4 \text{ mW}/^\circ \text{C}$  e, assim, o transistor pode dissipar 187 mW em um ambiente de até  $62^\circ \text{C}$  de temperatura.

A eficiência do coletor é dada por:

$$\eta_o = \frac{\text{Potência de saída}}{\text{Potência de entrada DC}} = \frac{P_o}{P_o - P_{diss.}} = 68\%$$

Para se calcular a excitação necessária, deve-se determinar o ganho geral de potência,  $P_G$ , pois a potência de entrada de RF é dada por:

$$P_{in} = \frac{P_o}{P_G} \quad (27)$$

Uma boa aproximação do ganho geral de potência, em circuito base comum, é dado por:

$$P_G = R_L \times R_e Y_{ib} \quad (28)$$

onde  $R_L$  é a resistência de carga  
 $R_e Y_{ib}$  é a parte real da admitância de entrada.

O valor de  $R_e Y_{ib}$  é dado nas curvas das figuras 11 e 12, que mostram que o valor médio é de aproximadamente de 40 ohms.

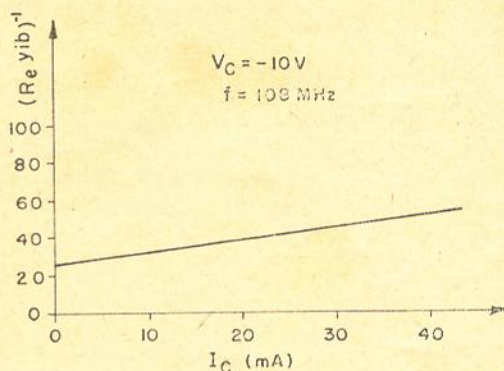


Figura 12

$R_e Y_{ib}$  em função de  $I_c$ .

$$P_G = \frac{300}{40} = 7,5$$

que, substituindo, na equação (27):

$$P_{in} = \frac{325}{7,5} = 43 \text{ mW}$$

O ganho de potência pode ser obtido ainda, tomando-se os valores médios e associando-os com as curvas de ganho constante de potência. Este método é, provavelmente, o mais preciso; no entanto, requer a elaboração de um grande número de curvas.

#### 4.3 — Circuitos de acoplamento

##### 4.3.1 — Acoplamento da saída

O circuito escolhido foi o da figura 7, para o acoplamento da saída.

A partir da equação (18), temos:

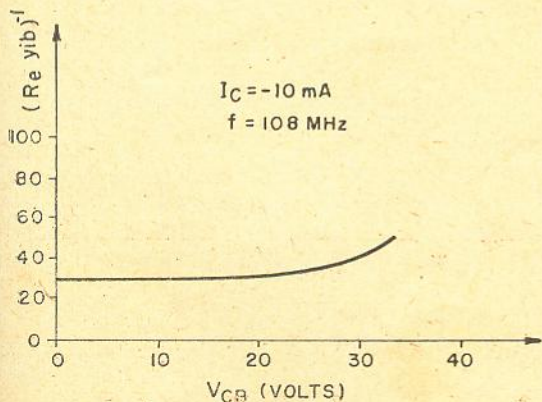


Figura 11

$R_e Y_{ib}$  em função de  $V_{CB}$ .



$$C_2^2 = \frac{1}{\omega^2 (R_o R_L - R_o^2)}$$

onde  $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 1,08 \times 10^8 \text{ Hz}$

$R_o = 50 \text{ ohms}$

$R_L = 300 \text{ ohms}$

Desta forma, substituindo os valores, temos:

$$C_2 = 14 \text{ pF.}$$

Da equação (19):

$$X_L = \frac{R_L}{Q_L} = \frac{300}{10} = 30 \text{ ohms}$$

e, assim, obtém-se:  $L \approx 0,04 \mu\text{H}$

$C_1$  é escolhido de forma a tornar  $C_1$ ,  $L$  e  $C_2$  ressonantes em 108 MHz.

#### 4.3.2. — Acoplamento de entrada

As curvas das figuras 11 e 12 mostram  $R_o$ ,  $Y_{ib}$  em função da polarização em 108 MHz. Na figura 13 aparece o circuito equivalente da entrada. A figura 14 apresenta o circuito de acoplamento de entrada e o gerador de sinal.

A relação de

$$\frac{(L_1)^2}{(L_{eq})^2} = \frac{50 \text{ ohms}}{40 \text{ ohms}}$$

O condensador  $C_1$  é escolhido de forma que ressoe em 108 MHz com  $L_1$  e  $L_{eq}$ .

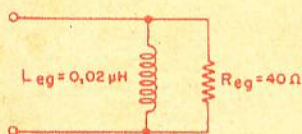


Figura 13  
Circuito equivalente de entrada.

#### 5 — Construção e teste do amplificador

Os circuitos foram construídos com bobinas e condensadores de alto Q e cada componente testado em um medidor de impedância, a fim de que se tivesse o valor exato da impedância em 108 MHz.

O circuito esquemático do amplificador completo aparece na figura 15. O amplificador foi construído em um chassi metálico. Todos os componentes foram medidos e ligados de forma a possuírem comprimento mínimo de fios. A potência de saída foi medida com um bolômetro e tendo, ainda, entre o circuito de acoplamento da saída e o bolômetro, um filtro de passa-baixas.

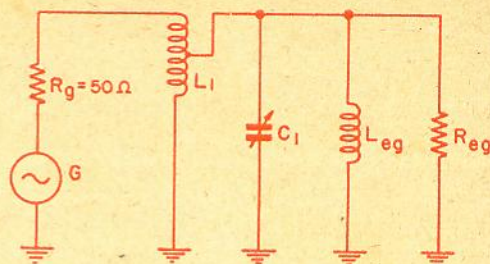


Figura 14

Circuito de acoplamento de entrada.

Equipamentos utilizados:

Gerador de sinal: Hewlett Packard 608 C

Bolômetro : Hewlett Packard 150 A

Filtro : General Radio 185

#### 6 — Comparação entre os resultados previstos e os experimentais

Os resultados previstos foram baseados numa situação idealizada e nessa situação foram desprezados os seguintes efeitos:

- perda de potência devida a  $r'_e$ , que é a resistência intrínseca do coletor
- perdas nos circuitos de acoplamento
- geração de harmônicos.

As perdas devidas à resistência do coletor atingem aproximadamente a 20 mW. Uma estimativa razoável da resistência  $CA$  do coletor pode ser feita medindo-se a tensão de saturação para um valor elevado da corrente de coletor. No caso do 2N1142:

$$r'_e = \frac{V_{CE(sat)}}{I_c} \approx 30 \text{ ohms}$$

e, desta maneira, as perdas para o projeto do amplificador exemplo são de:

$$Pr'_e = \frac{I_p^2 r'_e}{4} \approx 20 \text{ mW}$$

Verificou-se que a perda na resistência intrínseca da base  $r'_b$  era desprezível.

As perdas do circuito de acoplamento podem ser computados como sendo:

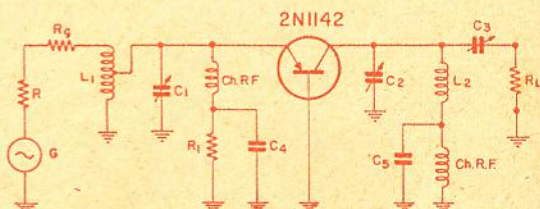


Figura 15

Amplificador de 108 MHz.



$$P_{ca} = 20 \log_{10} \left( 1 - \frac{Q_1}{Q_{01}} \right) \text{ db}$$

onde  $Q_1$  é o  $Q$  com carga do circuito de acoplamento, enquanto que  $Q_{01}$  é o  $Q$  sem carga. Aplicando-se ao projeto, temos:

$$P_{ca} = 20 \log_{10} \left( 1 - \frac{10}{300} \right) = 0,25 \text{ db} \approx 20 \text{ mW}$$

A potência de saída do circuito de amplificador, medida no bolômetro, fornece como resultado 285 mW. Quando se inseriu um filtro coaxial passa-baixas entre o circuito de acoplamento e o bolômetro, a saída diminuiu para 270 mW, de onde se pode concluir que o conteúdo de harmônicos foi de 15 mW.

A tabela I mostra-nos os resultados experimentais ao lado dos ajustes que foram necessários. O resultado previsto, mostrado na coluna

$$N_e = \frac{270 \text{ mW}}{512} = 53\%$$

O valor previsto foi de 68%. A diferença entre os dois valores acima, reside principalmente nas perdas anteriormente citadas, que estão incluídas no cálculo da eficiência intrínseca. A diferença remanescente é devida provavelmente às harmônicas e às perdas nos circuitos auxiliares como fontes de alimentação, etc.

A dissipação total do equipamento é a soma da potência CC de entrada com a potência CA de entrada e dêsse valor deve-se subtrair a potência CA de saída.

No nosso projeto, temos:

$$\begin{array}{rcl} \text{potência CC de entrada} & = & 512 \text{ mW} \\ \text{potência CA de entrada} & = & 43 \text{ mW} \\ \hline & & 555 \text{ mW} \end{array}$$

TABELA I

| A                       | B                        | C                                     | D   | E  | F                                |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---|--|----------------------------------|
| Perda de saída prevista | Potência de saída medida | Perda devida à resistência do coletor | Perdas devidas aos circuitos de acoplamento | Potência fundamental gerada no transmissor | Perda pela geração de harmônicas |
| 325 mW                  | 270 mW                   | 20 mW                                 | 20 mW                                       | 310 mW                                     | 15 mW                            |

A, baseia-se em uma situação idealizada, na qual foram desprezadas as perdas devidas à resistência intrínseca do coletor e aos acoplamentos. Somando-se a potência de saída medida (coluna B) às perdas verificadas (colunas C e D), obtém-se o resultado na coluna E. Comparando-se as colunas A e E, temos que, quando o resultado medido é ajustado para com a situação idealizada, pode-se obter uma boa equiparação entre os dois valores da potência RF de saída.

A potência CC de entrada do amplificador medida foi de 512 mW, comparável ao valor previsto de 478 mW. Desta forma, a eficiência intrínseca do coletor, definida como sendo a relação entre a potência fundamental da saída e potência CC de entrada, se a resistência intrínseca do coletor fôsse nula, seria de:

$$N_{ic} = \frac{310 \text{ mW}}{512 \text{ mW}} = 61\%.$$

A eficiência real do coletor é a potência de saída medida dividida pela potência CC de entrada idealizada; portanto:

$$\begin{array}{rcl} \text{A potência de saída CA, nos terminais dos transistores, é igual a:} & & \\ \text{potência fundamental} & = & 270 \text{ mW} \\ \text{perda pela geração de harmônicas} & = & 15 \text{ mW} \\ \text{perda devida aos circuitos de acoplamento} & = & 20 \text{ mW} \\ \hline & & 305 \text{ mW} \end{array}$$

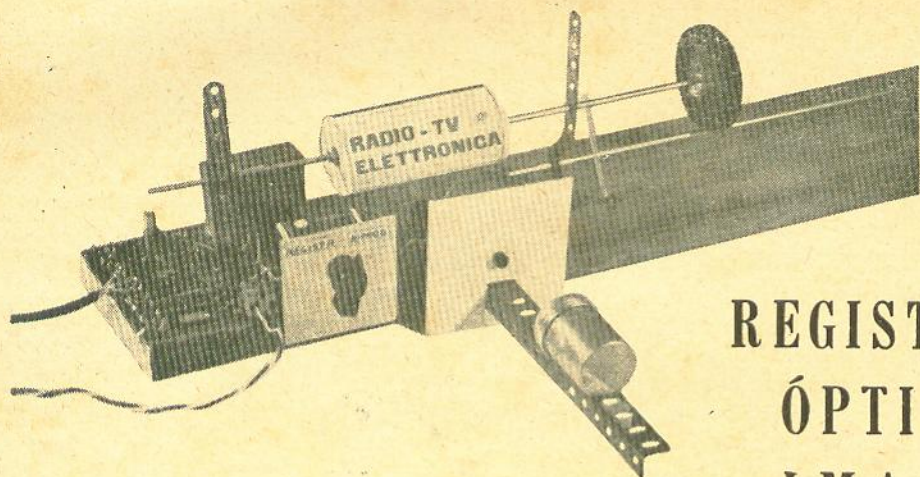
Portanto:

$$\begin{array}{rcl} \text{Potência total de entrada} & = & 555 \text{ mW} \\ \text{potência CA de saída} & = & 305 \text{ mW} \\ \hline \text{dissipação total do equipamento} & = & 250 \text{ mW} \end{array}$$

O valor da dissipação total do equipamento pode ser utilizado para se determinar o máximo valor permissível da temperatura ambiente. A resistência térmica do transistor 2N1142 é de  $0,1^\circ \text{ C/mW}$ , com um dissipador de calor infinito e de  $0,25^\circ \text{ C/mW}$ , ao ar livre.

Para condições de funcionamento do exemplo, a temperatura máxima do ambiente é de  $37^\circ \text{ C}$ , estando o transistor ao ar livre; com dissipador de calor infinito a temperatura ambiente poderá ser elevada para  $74^\circ \text{ C}$ .





# REGISTRADOR ÓPTICO DE IMAGENS

Este simples dispositivo, que denominamos de registrador óptico de imagens, é capaz de reproduzir fielmente desenhos ou textos.

O tambor, sobre o qual é fixado o desenho ou texto a ser reproduzido, é posto a girar de maneira que um ponto nele gravado tenha um percurso helicoidal. Um pequeno ponto luminoso é focalizado sobre o tambor e refletido por este último sobre um dispositivo fotosensível, cuja saída é usada para modular um gravador de fita convencional.

Uma vez efetuada a gravação, a reprodução poderá ser feita colocando-se um papel fotográfico sensível sobre o tambor e fazendo-o rodar; ao mesmo tempo aplica-se o sinal de saída do gravador à lâmpada, de maneira a modular o feixe luminoso que incide sobre o papel. A imagem é então recomposta da mesma forma que foi explorada; após essa operação o papel é revelado fotograficamente da maneira usual. A fotografia que se obtém é uma cópia negativa do original.

① circuito

O captador, ou dispositivo

fotosensível, é simplesmente um transistor OC71, do qual se retirou todo o verniz de proteção; obtém-se dessa maneira um dispositivo sensível à luz. São utilizados apenas o emissor e o coletor do transistor, permanecendo a base sem ligação alguma.

O sinal obtido, tôdas as vezes que o transistor captador é iluminado, é utilizado para

modular um sinal de CA fornecido pelo secundário de  $T_1$ .

No circuito, ilustrado na figura 1, pode-se utilizar em TR2 qualquer transistor NPN de áudio. O sinal proveniente de TR1 é aplicado à base do transistor TR2. O sinal de CA a ser modulado é fornecido por uma das metades do secundário de 6,3 V, através de R5, RV1 e C1, e aplicado ao emissor de TR2. O

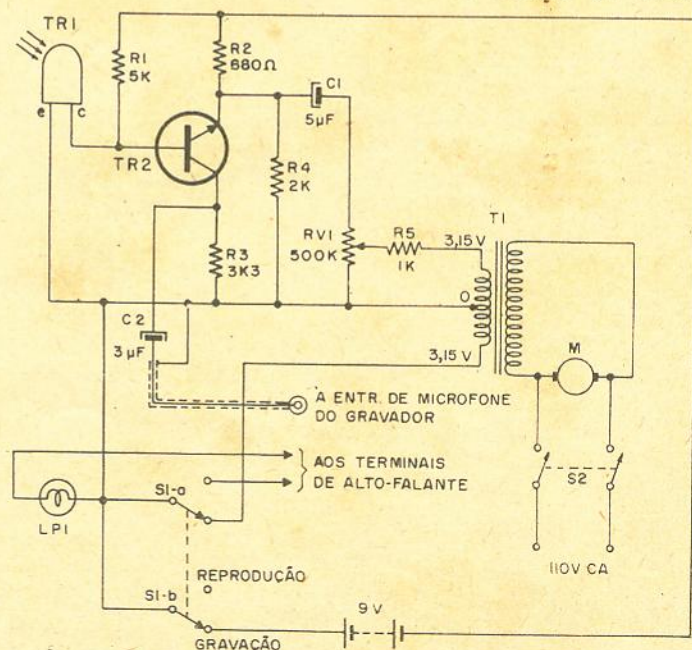


Figura 1

Diagrama esquemático do modulador.



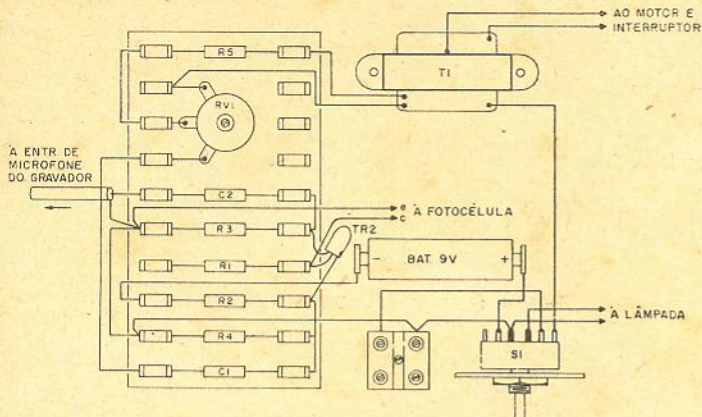


Figura 2

Disposição dos componentes pequenos sobre a placa de montagem, bem como suas interligações com os componentes maiores.

sinal modulado aparece no coletor de TR2 e é aplicado, através de C2, à entrada de microfone de um gravador de fita.

RV1 controla a amplitude da CA a ser aplicada no circuito. Se a amplitude for excessiva haverá saturação do sinal; se for muito pequena, a modulação será deficiente, produzindo uma imagem muito contrastada. O ajuste desse controle para o ponto correto poderá levar algum tempo, uma vez que a operação é bastante crítica. R5 constitui uma carga para T1 quando o cursor de RV1 estiver próximo à posição mínima.

A chave S1 é usada para comutar o dispositivo para gravação ou reprodução. Na posição "gravação" a lâmpada permanece acesa continuamente e uniformemente, uma vez que está sendo alimentada por uma das metades do secundário de T1; nesta posição o circuito de modulação (TR1, TR2) está em funcionamento. Na posição "reprodução" o circuito de modulação é desligado e a lâmpada é ligada diretamente à saída do gravador de fita.

A placa de componentes, após montada, é fixada à base de madeira que serve de suporte a todo o aparelho; T1 e a bateria poderão ser mon-

tados diretamente sobre a base de madeira, enquanto que a chave S1 é montada numa pequena placa de alumínio a qual, por sua vez, é fixada na lateral da base de madeira (ver foto do cabeçalho).

Antes de se fixar o captador óptico ao suporte deve-se verificar qual a parte de sua superfície que é mais sensível; isto pode ser conseguido pondo-se em funcionamento o circuito de modulação e verificando-se o sinal num gravador de fita. Vai-se girando lentamente o captador diante de um fino fecho de luz até que a modulação atinja um nível máximo; quando isto se der, o lado do captador que estiver voltado para o fecho de luz é o de maior sensibilidade, e é este o lado que, na montagem definitiva deverá estar voltado para o tambor.

### Construção da parte mecânica

O conjunto todo é montado sobre uma base de madeira de

60 cm de comprimento, 10 cm de largura e 1 cm de espessura. A parte mecânica foi feita quase que totalmente utilizando-se peças de jogos mecânicos de armar, para crianças (Mecano, etc.). O tambor porta-imagens poderá ser feito de acordo com as exigências. O modelo utilizado por nós foi feito de papelão grosso. Um tamanho adequado para o tambor é cerca de 10 cm de comprimento e 4 ou 6 cm de diâmetro. Numa das extremidades do tubo é fixada, bem no centro, uma guia, de maneira que a rotação se dê de maneira perfeitamente concêntrica (ver figura 3). Na outra extremidade é fixado um parafuso com cerca de 10 cm de comprimento, conforme se vê na figura 4.

Uma porca é por sua vez presa firmemente entre duas tiras de metal (fig. 4). Uma das tiras deverá ser ligeiramente maior que a outra, de maneira a poder ser dobrada em ângulo reto a fim de se fixar o conjunto à tábua.

Este conjunto é fixado à tábua a cerca de 15 cm da extremidade esquerda da tábua.

Um suporte em L é fixado na extremidade direita da tábua, bem no centro; um segundo suporte, idêntico ao primeiro, é fixado a 23 cm daquele, no centro da tábua e em perfeito alinhamento com o mesmo (fig. 3).

Fixar agora, como indicado na figura 3 (letra C), uma lâmina perfurada ao segundo

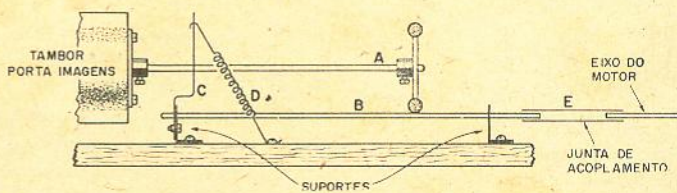


Figura 3

Detalhe de construção do sistema de transmissão e acionamento do tambor porta-imagens.



suporte; essa lâmina deverá ter 75 mm de comprimento. Introdúz-se, em seguida, o eixo B nos orifícios dos suportes (fig. 3).

O parafuso, fixado no lado esquerdo do tambor, é agora introduzido na porca, conforme se vê na figura 4. Mantendo-se o tambor na horizontal, introduz-se um eixo de 16,5 cm (A), através do orifício da lâmina C, na guia fixada no lado esquerdo do tambor; o eixo é fixado à guia por meio de um parafuso.

A próxima operação consiste em fixar-se uma polia, a qual deve possuir um anel de borracha na periferia, à extremidade livre do eixo A. Ajustar o conjunto de maneira que os eixos A e B fiquem paralelos.

No protótipo utilizamos uma pequena mola, presa entre a lâmina C e a base de madeira, a fim de exercer certa pressão sobre o eixo A de modo a se obter um bom contato entre a polia e o eixo B.

O motor elétrico, utilizado para acionar o tambor, foi retirado de um velho toca-discos. O acoplamento entre o eixo B e o toca-discos é feito por meio de um pequeno tubo de borracha (E). Uma das extremidades deste tubo é introduzida no eixo B, enquanto que a outra é introduzida no eixo do motor; este tipo de acoplamento flexível é bastante eficiente.

### Parte óptica

A lâmpada, a objetiva e o captador (TR1) são todos montados sobre um suporte "L", perfurado, com 32 cm de comprimento. A lâmpada (LP1) é montada num recipiente cilíndrico, de metal (como aqueles utilizados para filmes fotográficos de 35 mm); ver figura 5.

Na tampa do recipiente é

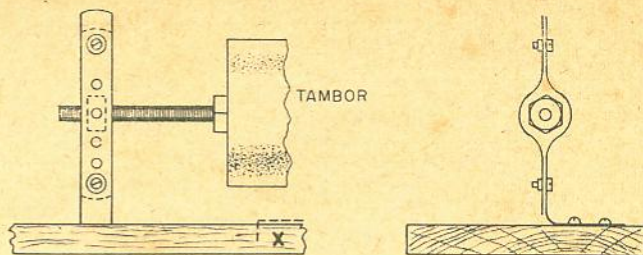


Figura 4

Detalhe da fixação da porca no suporte.

feito um furo, o qual deve ser do menor diâmetro possível. Um outro furo, com diâmetro suficiente para deixar passar um parafuso, é feito na lateral enquanto que um terceiro furo, para a passagem dos fios, é feito no fundo do recipiente. A lâmpada é montada num suporte isolado o qual é colado no interior do recipiente; este é montado no suporte da maneira ilustrada na figura 5.

No modelo montado pelo autor a objetiva utilizada foi retirada de um velho projetor de 16 mm; essa objetiva era do tipo de duas lentes, as quais são montadas num pequeno cilindro com cerca de 25 mm de comprimento e 6 mm de diâmetro. A objetiva toda é montada na tampa de um recipiente de filmes de 35 mm; no centro da tampa é feito um furo para a passagem da objetiva, enquanto que na lateral é feito um outro furo que permita a fixação da tampa do suporte por meio de parafuso e porca. A objetiva é montada no centro

entre a lâmpada e o tambor. A distância entre a objetiva e a lâmpada depende de sua distância focal, a qual deverá ser encontrada experimentalmente fazendo-se a objetiva deslizar, lentamente, para a frente e para trás.

Um anteparo de papelão é colocado ao redor da objetiva a fim de impedir que luz estranha atinja a superfície do tambor, interferindo na imagem refletida pelo mesmo. O anteparo é quadrado (com 7,5 cm de lado) e possui um orifício no centro a fim de permitir a passagem do cilindro da objetiva; é necessário também fazer-se um rasgo no anteparo a fim de que o mesmo possa ser introduzido no suporte.

O suporte, no qual é montado o sistema óptico, é fixado num suporte lateral, como indicado na figura 5. Antes de fixá-lo completamente deve-se deslocá-lo ligeiramente para cima e para baixo até se conseguir o melhor desempenho do captador. O suporte lateral é fixado na base de madeira na posição

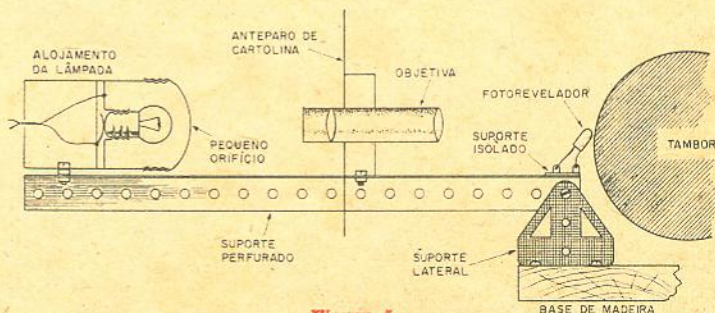


Figura 5

Disposição dos componentes do sistema óptico sobre o suporte.



X, de maneira a ficar alinhado com a borda esquerda do tambor, quando este estiver na posição extrema à direita.

Na extremidade do suporte em "L" é fixado um suporte isolado, com dois terminais, aos quais é soldado o captador (TR1); deve-se cuidar para que o lado sensível do mesmo esteja voltado para o tambor. A ligação entre o captador e a unidade de modulação é feita por meio de dois fios. A face de TR1 que não está voltada para o tambor deverá ser pintada com tinta preta opaca, de maneira que seja captada somente a luz refletida pelo tambor e não aquela proveniente do sistema óptico. O raio de luz do sistema óptico deve atingir o tambor logo acima de TR1; em caso algum deverá atingir diretamente TR1.

#### Gravação de um original

Fixar ao redor do tambor um pedaço de papel impresso, por exemplo um pedaço de jornal. Introduzir o sinal proveniente do circuito modulador na entrada do microfone de um gravador de fita. Comutar S1 para a posição "gravação", o mesmo fazendo-se com o gravador. Ajustar agora RV1 de maneira que, com o captador não iluminado, não obtenha sinal algum no gravador e, com a presença de um feixe de luz obtenha-se um bom sinal no gravador, o qual poderá ser verificado por meio do indicador de nível do gravador. O conjunto deverá estar num ambiente escuro, de maneira a evitar que luz estranha interfira no dispositivo. Ao se efetuar uma gravação liga-se primeiro o gravador de fita e, a seguir, o motor que aciona o tambor porta-imagens, bem como o circuito modulador. Completada a gravação desliga-se o gravador de fita e o motor do tam-

bor (bem como o circuito modulador).

Volta-se agora a fita do gravador e desloca-se o tambor porta-imagens para a posição inicial; isto é feito desligando-se a junta de acoplamento (E) e girando-se o tambor com a mão na direção adequada. Se utilizarmos um motor reversível, para o acionamento do tambor, poderemos conseguir o retorno do tambor automaticamente.

#### Reprodução da gravação sobre papel fotográfico

A operação que vamos descrever deverá ser levada a efeito em câmara escura, sob luz vermelha, devido à utilização de papel fotosensível.

Cortar um pedaço de papel fotográfico, nas dimensões do original a ser reproduzido e enrolá-lo ao redor do tambor fixando-o por meio de fita adesiva. Comutar o gravador e S1 para a posição "reprodução" e ligar a tomada "alto-falante externo", do gravador, à respectiva entrada no dispositivo.

Põe-se em movimento primeiramente o dispositivo e, a seguir, o gravador; o controle de volume deste é então ajustado de maneira que uma quantidade razoável de luz seja obtida da lâmpada (LP1), quando a ela é aplicado um sinal gravado. Esperar até que o dispositivo tenha explorado todo o papel e desligar então, primeiramente o gravador e depois o dispositivo.

Retirar o papel do tambor e emergi-lo num revelador adequado. Obtida a imagem lava-se o papel em água, imergindo-o a seguir num fixador por cerca de 10 minutos; após esta operação o papel é lavado, podendo então ser examinado à luz natural. A fotografia obtida é uma reprodução em negativo do original.

#### Variantes

Alguns dos leitores que pretendem construir este dispositivo desejarem, provavelmente, modificar seu aspecto ou suas características. É conveniente ressaltar que quanto mais fina for a rêsca do parafuso do tambor, mais detalhada será a reprodução. Poder-se-á ainda utilizar um tambor com dimensões maiores, desde que se modifique convenientemente a disposição das diversas peças. Se o tambor for maior, também a polia de acionamento deverá ser maior. Se o tambor for mais largo, o parafuso (fixado no seu lado esquerdo) e o eixo A deverão ser mais compridos.

#### Lista de componentes

- R1 — 5 K
- R2 — 680 ohms
- R3 — 3K3
- R4 — 2 K
- R5 — 1 K

Todos os resistores são 1/2 watt, 10%

- RV1 — potenciômetro 500 K, linear
- C1 — 5  $\mu$ F  $\times$  50 V, eletrolítico
- C2 — 3  $\mu$ F  $\times$  50 V, eletrolítico
- TR1 — Transistor OC71 (ver texto)
- TR2 — Qualquer transistor NPN com uma tensão de funcionamento superior a 9 Volts.
- T1 — transformador de filamento, primário 110 V, secundário 6,3 V, com derivação central.
- LP1 — Lâmpadas de lanterna, 3,5 volts
- S1 — Chave 2 pólos, 2 posições.

(De Radio-TV Elettronica — Milão)

\* \* \*



# CAIXA

# ACÚSTICA

Marc Aubert

A aplicação de alguns princípios básicos da Física e de um pouco de raciocínio lógico, permitiu-nos desenvolver, a partir de componentes baratos, uma caixa acústica que, pelo seu tamanho, oferece resultados surpreendentes. Não vamos, é claro, cair no exagero de dizer que esta caixa é revolucionária e que marca o início de uma nova era na reprodução sonora.

Podemos incluir este modelo de sonofletor na categoria dos "sonofletores infinitos", pois é uma unidade inteiramente fechada, sem aberturas ou ductos. A caixa acústica, que contém três alto-falantes, mede 45 x 27,5 x 22,5 cm, podendo, com facilidade, ser encaixada numa prateleira ou estante; a resposta de frequência da mesma começa em 55 Hz e se estende até 15 KHz. A maioria dos leitores achará impossível reproduzirmos 55 Hz com um volume tão reduzido, pois estão acostumados a ver sonofletores do tipo infinito com dimensões enormes. Veremos mais adiante como foi conseguida esta característica e que artifícios foram utilizados.

Bem entendido, não é com qualquer alto-falante que conseguiremos estes resultados; devemos, em primeiro lugar, conseguir uma uni-

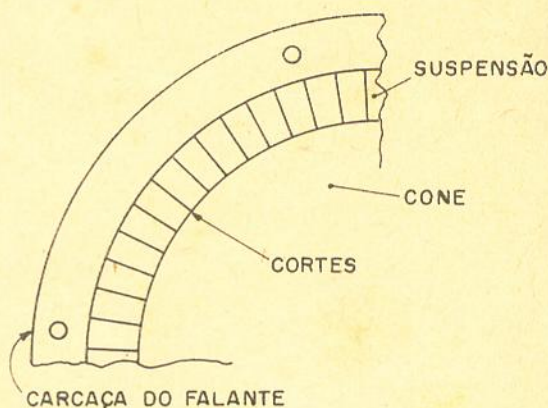


Figura 2

Ilustração de como devem ser feitos os cortes no cone.

dade de 20 cm (8"), que será o nosso reproduutor de graves e que tenha uma ressonância ao ar livre de aproximadamente 50 Hz. Infelizmente, a obtenção de um alto-falante de alta qualidade e com tais características não é fácil, além de ser bastante onerosa. Existe, porém, uma solução, que consiste em subtermos um alto-falante comum, porém de boa qualidade, a um tratamento adequado, que irá fazer baixar sua frequência de ressonância. Para os médios, deveremos ter uma unidade de 15 cm (6 polegadas), do tipo costas fechadas, de cone de papelão; este tipo de alto-falante é também difícil de ser encontrado; poderemos, porém, utilizar um tipo comum, tomando-se o cuidado de fechar as aberturas traseiras da carcaça com madeira compensada colada. O alto-falante de agudos deverá ser um modelo de 8 cm, de cone de papelão e, como o de médios, de costas fechadas.

A razão da utilização de alto-falantes para os médios e agudos com cone de papelão (e não de plástico, como existem algumas unidades

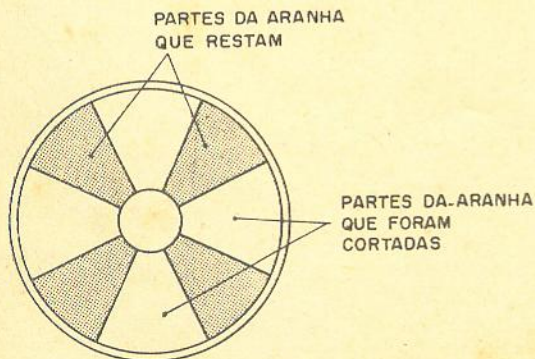


Figura 1

Maneira de se cortar a aranha de centragem.



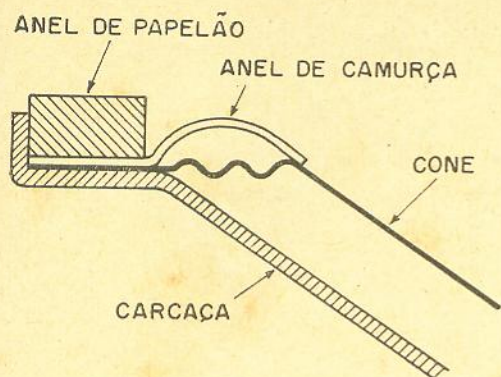


Figura 3

Como colar o anel de camurça de vedação.

no comércio especializado) deriva dos cuidados que devemos tomar quanto à "coloração" do som. Como podemos imaginar, os diversos materiais dos quais se fazem os cones de alto-falantes dão ao som reproduzido uma coloração própria, que difere um pouco de um material a outro. Se possível, devemos inclusive dar preferência a três alto-falantes da mesma procedência (marca), pois, em geral, cada fabricante tem uma composição própria para a massa de celulose da qual é feito o cone. Se conseguirmos alto-falantes do mesmo tipo para a nova caixa acústica, obteremos uma resposta mais uniforme e suave.

Como já dissemos acima, a unidade de 20 cm, para reprodução de graves, deve ter uma ressonância de 50 Hz ao ar livre. Para baixarmos a ressonância própria de um alto-falante, temos vários métodos, todos mais ou menos eficientes. Limitar-nos-emos, entretanto, a descrever o método que foi por nós utilizado e que nos permitiu a obtenção de resultados satisfatórios com um alto-falante que possuía ressonância original de 70 Hz.

As operações que passaremos a descrever devem ser feitas em cima de uma mesa, ou bancada, bem limpas, isentas de poeira ou partículas metálicas, pois estas poderão danificar o alto-falante. A primeira operação consiste em removermos parte da aranha de centragem, deixando apenas quatro tiras estreitas em forma de cruz, como podemos ver na figura 1. Esta operação é a mais difícil e delicada e deve ser feita com um pedacinho de lâmina de barbear fixada a um lápis ou arame; arame é preferível, pois, às vezes, devemos dar uma certa curvatura ao cabo, uma vez que a aranha fica numa posição difícil de ser atingida com um cabo reto.

A segunda fase consiste em fazermos, sempre com o auxílio da mesma ferramenta, sessenta e

quatro cortes na suspensão do cone; estes cortes devem ser equidistantes um do outro e ocuparem toda a circunferência do cone; a extensão dos mesmos não deve ser maior que a parte corrugada (suspensão) do cone, como pode ser visto na figura 2.

Depois de concluída a operação acima, devemos tratar de selar os cortes do cone, a fim de que não haja passagem de ar entre a parte dianteira e a de trás do falante. O anel de papelão existente em volta do cone deve ser cuidadosamente removido. Pegamos agora um anel de camurça fina, que colamos, de um lado, no local antes ocupado pelo papelão, e do outro, no cone, logo depois da última corrugação do mesmo, como está ilustrado na figura 3. Esta operação exige alguns cuidados, pois a camurça não pode ter falhas e deve estar suficientemente frouxa para permitir que o cone se mova livremente; além disso, a cola, principalmente no cone, deve ser utilizada em quantidades mínimas, estritamente suficientes, e deve ser espalhada em camadas regulares.

O protetor da bobina móvel, que fica na parte mais funda do cone, deve ser pintado, a fim de ficar impermeável ao ar, pois é imprescindível uma boa vedação entre a parte da frente e a de trás do alto-falante.

Podemos passar agora à operação mais desagradável do tratamento, que consiste no "envelhecimento". Ligamos o alto-falante à saída de um amplificador, no qual introduzimos um sinal de 60 Hz; ajustamos agora o nível de saída num volume e deixamos o alto-falante ligado por cerca de oito horas. Feito isto, desligamos o mesmo e deixamo-lo descansar durante 10 a 12 horas, quando então reiniciamos a operação. Isto deve ser repetido quatro ou cinco vezes,

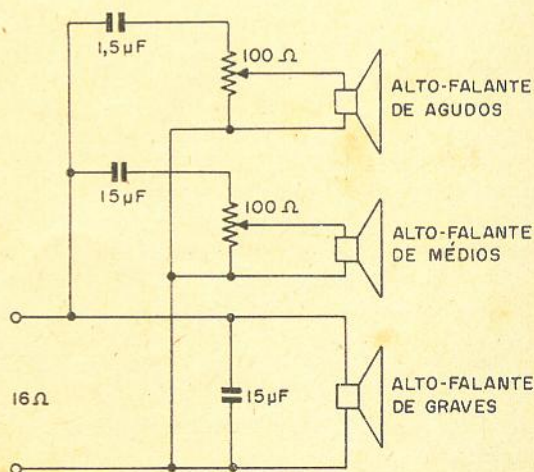


Figura 4

Diagrama esquemático do separador de frequências.



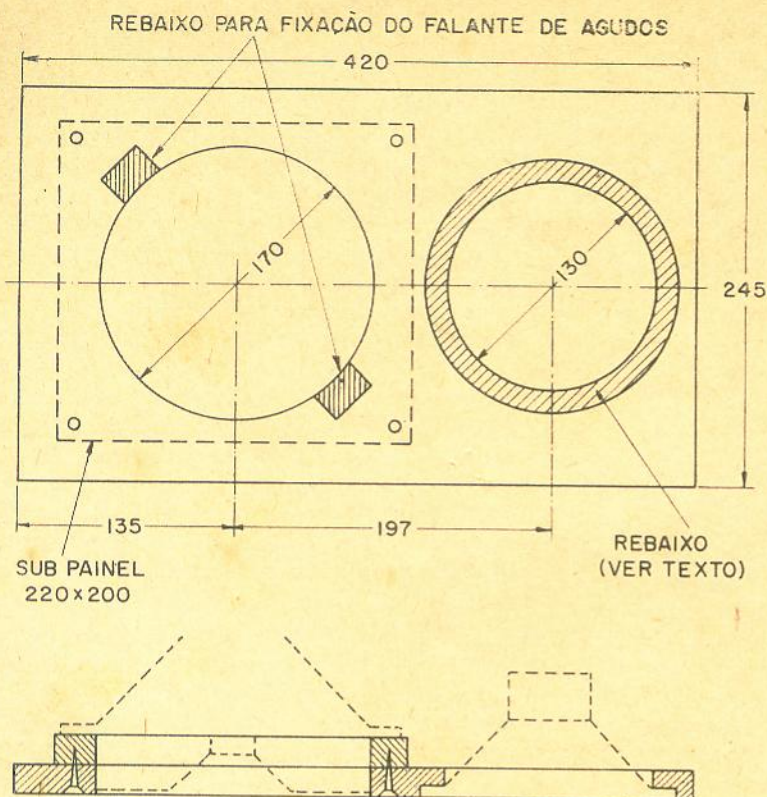


Figura 5  
Detalhes do painel frontal  
do sonofletor.

ficando então, depois disto, o alto-falante pronto para ser colocado no sonofletor.

Na figura 4 vemos como é feito o filtro separador de freqüências; os valores indicados são para unidades reprodutoras de 16 ohms; para 8 ohms os valores dos capacitores deverão ser multiplicados por dois e para 4 ohms por quatro. Os valores dos potenciômetros permanecem os mesmos.

A confecção da caixa acústica propriamente dita é simples, não apresentando grandes problemas, a não ser na furação do painel frontal. O mesmo pode ser visto na figura 5; é feito a partir de um retalho de madeira compensada de 18 mm. O alto-falante de médios é montado na frente do painel e não atrás, como é feito normalmente. Por esta razão devemos fazer um rebaixo na parte frontal do painel, onde se encaixe exatamente a parte que serve para a montagem do falante. Para a unidade de graves devemos fazer um subpainel de 18 mm de espessura, a fim de que o alto-falante fique montado mais profundamente, para que haja lugar para colocarmos o reproduzidor de agudos. A figura 5 ilustra com detalhes a furação e montagem do painel frontal.

A caixa na qual irá prêso o painel, e que está ilustrada na figura 6, é feita com madeira com-

pensada de 15 mm. Como de costume, a montagem da caixa é feita com cola e parafusos; não se deve utilizar pregos. A colocação de reforços nos cantos é aconselhável.

Podemos agora passar à montagem final; devemos, antes de fixar o alto-falante de graves no subpainel, envolver o mesmo num pedaço de tecido ortofônico de trama cerrada, para que não haja penetração de partículas estranhas no mesmo. Antes de ser fechada, a caixa deve ser completamente enchida com flocos de espuma de plástico (que podem ser encontrados em casas especializadas em plásticos). Feito isto, parafusamos o painel com, no mínimo, 12 parafusos. O acabamento externo fica a gosto de cada um.

Passaremos agora a dar uma breve explicação sobre o sonofletor acima descrito, como prometemos no início do artigo.

O desempenho ótimo de um sonofletor infinito é regido pelas seguintes condições: 1) o volume interno deve ser grande; 2) não devem aparecer reverberações, que tendem a diminuir virtualmente o volume da caixa; 3) a ressonância do alto-falante deve ser a mais baixa possível. No nosso caso as condições 2 e 3 foram satisfeitas, uma com o enchimento da caixa

(Cont. na pág. 82)



**O SIM - PLIFICADOR**

**Harold Balyoz**  
de **RADIO-ELECTRONICS**

Apanhe três transistores, um potenciômetro, um alto-falante, um interruptor e uma ou duas pilhas de lanterna. Interligue-os da maneira indicada na figura 1, ligue um sinal na entrada, ajuste o volume... e ouça!

A montagem é bastante simples, como se pode ver na figura 2, e as ligações não são críticas. Utilizamos soquete para os dois transistores de baixo nível; desta forma foi fácil efetuar-se experiências com os diversos tipos disponíveis. De uma maneira geral, a substituição de um transistor requer somente um pequeno reajuste no controle de volume. Entretanto, o circuito é sensível ao ganho global de cada transistor, de maneira que o circuito é muito útil para se determinar quais os melhores transistores para um determinado projeto de áudio.

Os três transistores são polarizados na condução pelo controle de volume, o qual ajusta o ganho do circuito. Todos os três transistores deverão ser da mesma polaridade (PNP ou NPN). Os tipos apresentados no diagrama são PNP. Se forem utilizados transistores do tipo NPN será necessário apenas inverter a polaridade da bateria.

Se a entrada também fôr polarizada esta também deverá ser invertida.

Os dois primeiros transistores podem ser do tipo de áudio para pequenos sinais; o transistor de saída, entretanto, deverá ser de potência. Se a entrada fôr destinada a ser ligada a um transformador de áudio, deve-se utilizar um condensador em série com a base de  $Q_1$ , de maneira que a polarização possa ser ajustada pelo controle de volume.

Se fôr utilizado um interruptor em conjunto com o potenciômetro, este deve ser ligado de maneira que apresente a máxima resistência ao ser desligado. Utilize o terminal central e o terminal da esquerda (olhando-se o po-

tenciômetro pela frente, isto é, do lado do eixo).

Se a resistência do controle de volume fôr muito reduzida os transistores poderão ser sobrepolarizados, causando distorção e consumo excessivo de corrente. Assim sendo, o controle de volume deverá ser ajustado sempre para o lado de maior resistência do ponto onde começa a distorção. Utilizando-se um condensador de  $5 \mu F$  em série com a entrada, obtêm-se excelente ganho com um microfone dinâmico (ou com um fone magnético utilizado como microfone).

Se você deseja transformar o "sim-plicador" num rádio, basta ligar à sua entrada uma antena de ferrite, um condensador de sintonia e um diodo

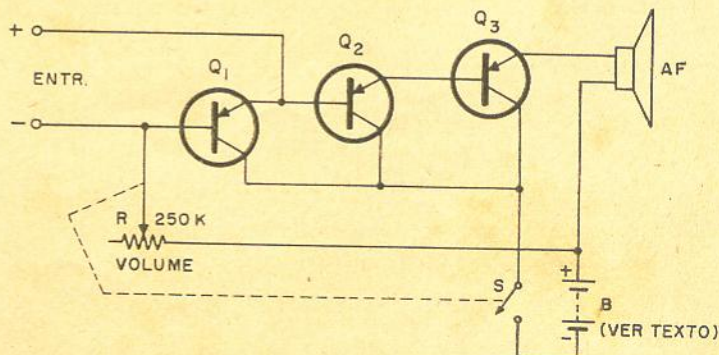


Figura 1

Diagrama esquemático do "sim-plicador".



de germânio (fig. 3). Neste caso não é necessário condensador de acoplamento se o diodo for ligado na polaridade indicada.

Poderá ser utilizado qualquer alto-falante, sem necessidade de transformador de saída. Se for utilizado alto-falante de 4 ohms a potência máxima obtível, sem distorção, será de aproximadamente 150 mW. Se forem utilizados alto-falantes de 3 ou 16 ohms a tensão da bateria deverá ser de 6 a 12 volts. Entretanto, para alto-falantes de 4 ohms, a tensão da bateria não deverá ser superior a 4,5 volts.

Dois destes pequenos amplificadores formarão um estereofônico ideal para uso portátil. O circuito poderá ainda ser utilizado como amplificador para instrumentos, como seguidor de sinais, ou como captador para instrumentos musicais. Se o alto-falante for substituído por uma lâmpada piloto o dispositivo servirá como indicador visual de sinais de baixo nível. Enfim, existem inúmeros outros possíveis usos para este pequeno amplificador.

#### Lista de componentes

- $Q_1, Q_2$  — Quaisquer transistores PNP de áudio para pequenos sinais (2N109, 2N217, 2N408, etc.).  
 $Q_3$  — transistor de potência

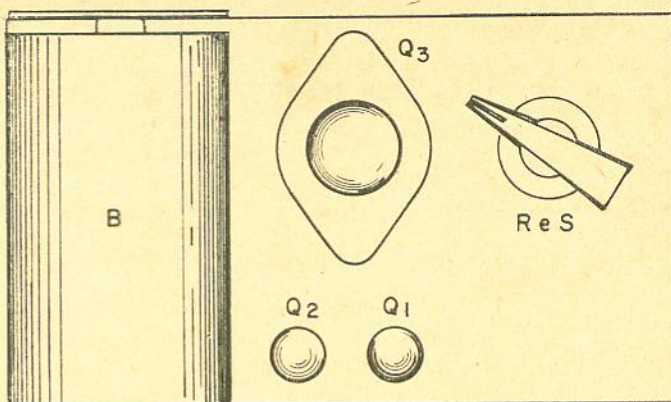


Figura 2

Disposição dos componentes no protótipo.

- PNP (2N255, 2N2869, 2N301, etc.).  
 R — potenciômetro, 250 K.  
 S — interruptor simples conjugado com R.  
 AF — alto-falante de 3 a 16 ohms; qualquer tamanho.  
 B — bateria (ver texto).

\* \* \*

O amplificador em questão foi testado pelos editores da revista Radio-Electronics, com o seguinte resultado:

"Embora este amplificador não seja de HI-FI, sua saída é surpreendentemente clara e "limpa" quando usado em conjunto com sintonizadores de FM e outras fontes. A resposta é boa entre 100 e 6 000 Hz. Com uma só pilha (1,5 V) a potência é de 10 a 15 mW. Com duas pilhas a potência é de 30 a 40 mW, mais que suficiente para audição numa pequena sala".

660237

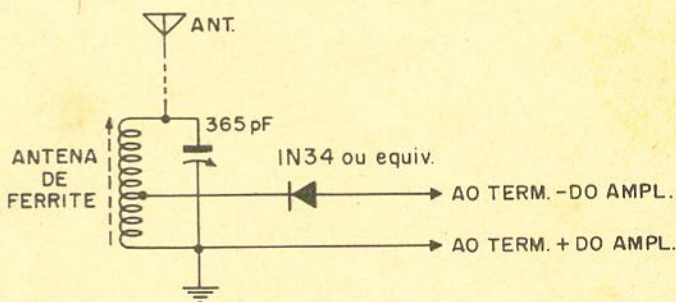


Figura 3

Este simples circuito transformará o "simplicador" num rádio.

## VÍDEO-TAPE PARA TV EM CÔRES

Foi feita recentemente uma demonstração em Tóquio, pela Sony, de um novo gravador de fita para TV em cores para uso doméstico. Logo após a Sony fez também a mesma demonstração na sua filial de Nova Iorque.

O vice-presidente da Sony, sr. Akio Morita, informou que a produção em massa do referido aparelho não será iniciada antes do outono de 1967. Também, segundo informação do sr. Morita, os atuais "vídeo-tapes" Sony, para branco e preto, poderão ser adaptados para cores.

O preço dos novos aparelhos não chega ao dobro dos atuais "vídeo-tapes" Sony para branco e preto.



# MEDIDOR DE TEMPO OU FREQUÊNCIA PARA OSCILOSCÓPIO

N.R. — O autor formou-se na Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa" e o presente trabalho constituiu seu "Projeto de Formatura".

Clóvis Machado Vilela

Embora o osciloscópio seja considerado pela maioria dos técnicos como um instrumento de medida puramente qualitativo, não fornecendo indicações de amplitude ou frequência, existem na realidade dispositivos que podem ser incorporados aos osciloscópios a fim de possibilitar tais medições.

Diversos são os métodos para se obter a indicação da frequência; todos eles, porém, possuem a mesma finalidade, isto é, determinar a duração exata de uma forma de onda inscrita na tela de um tubo de raios catódicos.

O primeiro método que se nos ocorre é o da substituição, ou seja, substituir-se a onda a ser

medida por uma onda de referência, em princípio senoidal. Supondo-se que a frequência padrão seja de 1 MHz, a duração do período é igual a  $\frac{1}{N}$ , isto é,  $\frac{1}{1\,000\,000}$  que corresponde a 1  $\mu$ s. Se reaparelharmos agora a base de tempo, de maneira a fazer com que dois picos sucessivos de onda correspondam a dois traços da retícula do anteparo do TRC, teremos a referência de que o tempo compreendido entre dois traços é de 1  $\mu$ s e por aí poderemos determinar a duração do pulso que estivermos observando. Este método, porém, tem o inconveniente de tornar necessário o uso e manipulação de diversos instrumentos simultaneamente.

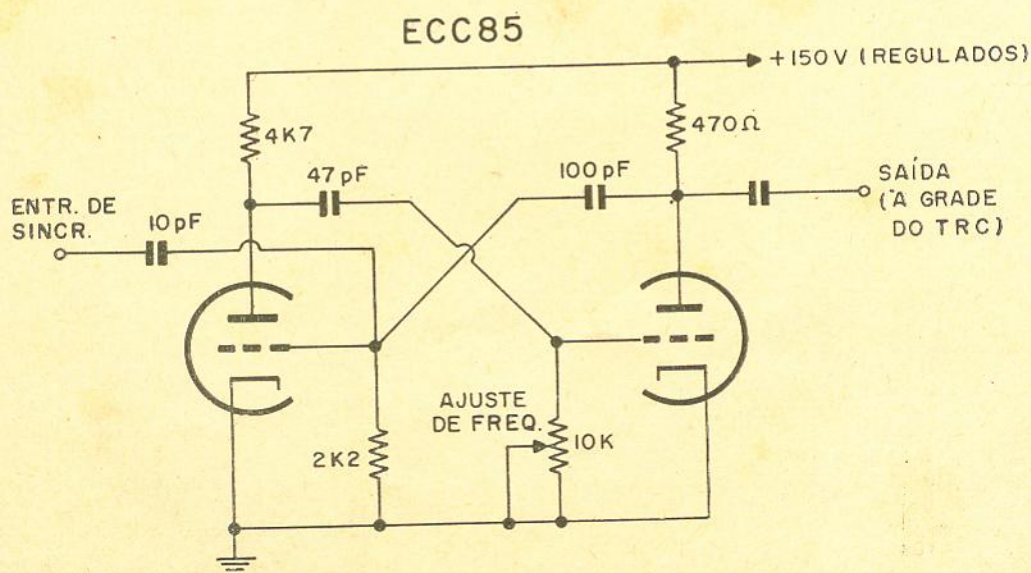


Figura 1

Diagrama esquemático do multivibrador para marcação de tempo.



O exame simultâneo do sinal e da onda de referência é um sistema interessante, mas que exige a utilização de um osciloscópio de duplo feixe ou de uma chave eletrônica, o que, evidentemente, acarretará dificuldades de sincronização.

Assim, o método de leitura direta da base de tempo é o mais recomendável. Conhecendo-se a velocidade de deslocação do feixe, será fácil determinar a duração de uma forma de onda; por exemplo, se o feixe se desloca a  $2 \text{ cm}/\mu\text{s}$ , a duração de uma forma de onda que ocupe uma extensão de 6 cm será de  $3 \mu\text{s}$ . Este sistema exige, porém, alto grau de estabilidade nas tensões de alimentação e nos ganhos dos amplificadores do osciloscópio, o que nem sempre é fácil de se conseguir.

A solução consiste, portanto, em marcar o traço diretamente, seja por superposição de breves pulsos de referência, seja pela modulação da grade de controle ou catodo.

Utilizaremos neste projeto o segundo método.

#### Os geradores de sinais de marcação

A primeira vista pode nos parecer que um simples oscilador, controlado a cristal, servirá para se efetuar as marcações na tela do osciloscópio. Este método, porém, é inexecutível, uma vez que não se pode sincronizar o oscilador com a varredura dente-de-serra do osciloscópio.

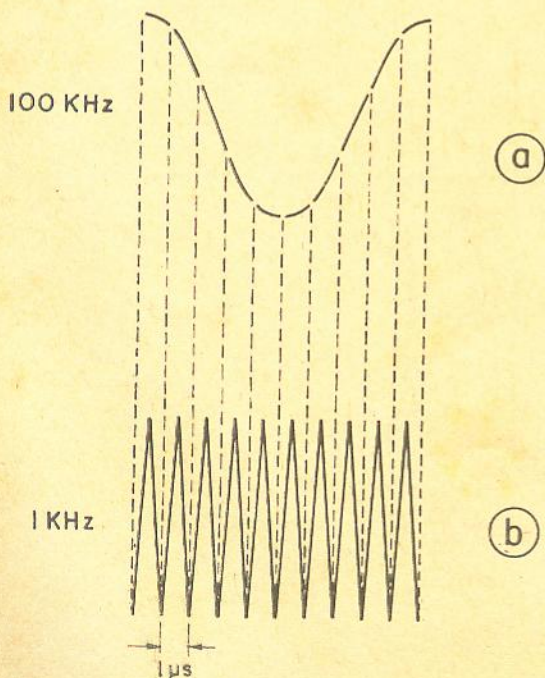


Figura 2

Como uma onda senoidal é cortada pelos sinais de marcação.

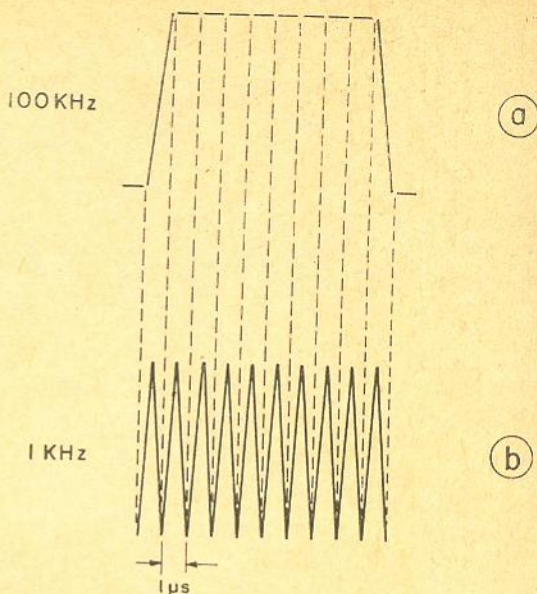


Figura 3

Como uma onda quadrada é cortada pelos sinais de marcação.

Desta maneira, teremos que nos valer de um circuito oscilador que possa ser sincronizado: o multivibrador.

As vantagens mais destacáveis dos multivibradores são: simplicidade, estabilidade, facilidade de sincronização e, sobretudo, a possibilidade de se obter pulsos de marcação bem estreitos, o que não se consegue com outros circuitos. O único inconveniente do multivibrador é a sua limitação de frequência; entretanto, pode-se obter facilmente pulsos de  $1 \mu\text{s}$ , o que é suficiente para a maioria dos casos. O circuito é disparado por um pulso que se origina durante o retorno do dente-de-serra. Estes pulsos são levados ao multivibrador através de um condensador de baixa capacitância, assegurando o enlaçamento do multivibrador em fase com a varredura do TRC.

Para assegurarmos um desempenho satisfatório, é necessário satisfazermos às seguintes condições:

- a) a amplitude do sinal dente-de-serra deverá ser de 120 V pp;
- b) os pulsos de sincronismo deverão ser negativos;
- c) a tensão de  $+B$  deverá ser regulada.

Destas condições, a mais difícil de se satisfazer é a primeira, mas, em geral, se obtém um sinal com amplitude suficiente na placa da válvula de saída horizontal, através de um condensador de acoplamento adequado.

(Cont na pág. 83)



# UM SIMPLES COMPUTADOR ANALÓGICO

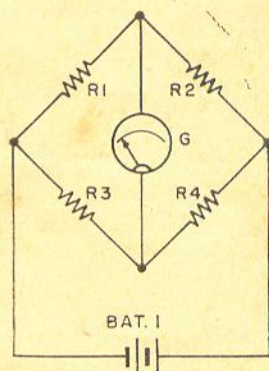
Um aparelho simples, capaz de realizar operações aritméticas de multiplicação e divisão com precisão bastante aceitável. Adotando-se a escala logarítmica torna-se possível também a elevação a potências ou extração de raízes.

Embora a maioria das pessoas julgue que um computador é um aparelho incrivelmente elaborado e complexo, capaz de resolver em poucos instantes os mais complexos cálculos matemáticos, quase todos nós já utilizamos um computador e os conhecemos há muitos anos. Para provarmos isso basta buscarmos no fundo de nossa memória o ábaco que utilizamos na escola primária; êle constitui o primeiro exemplo, se bem que muito rudimentar, de um computador.

Os modernos computadores podem ser divididos em duas grandes classes: os **digitais**, cujo funcionamento comporta o uso de números reais, e os **analógicos**, nos quais os números são representados por grandezas físicas, como o comprimento, a corrente, etc. Um exemplo de computador digital é o ábaco acima mencionado, enquanto que um exemplo de computador analógico é a régua de cálculo.

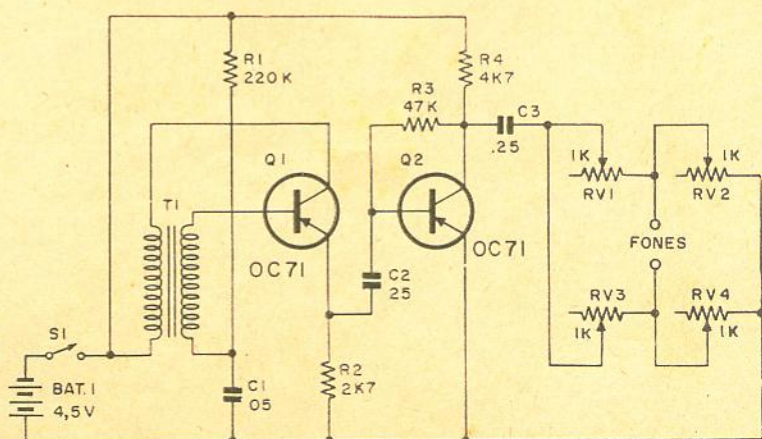
É óbvio que um computador elaborado supera de muito os sistemas comuns de computação,

Figura 1  
Circuito fundamental da ponte de Wheatstone.



mas sua construção supera também os meios e possibilidades do experimentador. É possível, entretanto, construir-se um computador simples, utilizando somente componentes eletrônicos comuns. O projeto não traz particularidade original alguma; acreditamos porém que o aparelho descrito neste artigo será de grande interesse

Figura 2  
Diagrama esquemático do computador. O oscilador é do tipo Hartley.





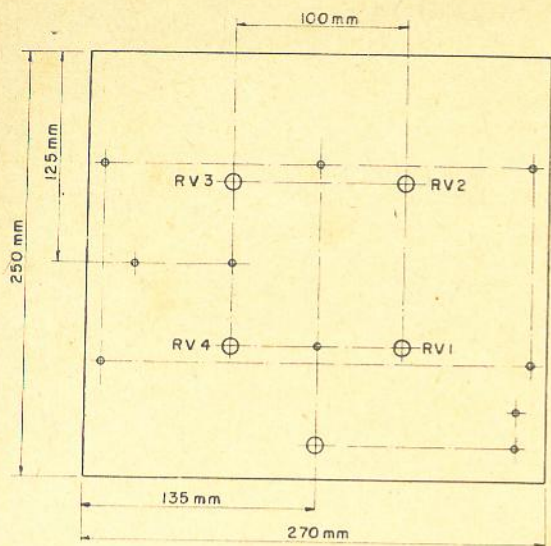


Figura 3

Detalhes do painel de alumínio que serve de base à montagem do aparelho.

para muitos de nossos leitores, principalmente para aqueles que se dedicam ao ensino.

#### Circuito básico

O circuito básico do nosso computador é fundamentalmente idêntico ao da ponte de Wheatstone (fig. 1) a qual é muito utilizada para medições de resistências.

Geralmente  $R_1$  e  $R_2$  formam um sistema calibrado com resistores de fio,  $R_3$  é um resistor fixo, de valor conhecido e  $R_4$  é a resistência desconhecida. Equilibrando-se a ponte obtém-se a relação  $R_1/R_2$  sendo assim possível determinar, com um simples cálculo aritmético, o valor de  $R_4$ .

Se os resistores que constituem os ramos da ponte forem variáveis e calibrados com precisão suficiente será possível efetuar-se, com facilidade, as operações de multiplicação e divisão. Para se multiplicar dois números deve-se ajustar o cursor de  $R_4$  sobre uma potência de 10; o valor do multiplicando é ajustado por  $R_2$  e o multiplicador por  $R_3$ . A ponte é então equilibrada por meio do ajuste de  $R_4$ , em cuja escala se lerá diretamente o produto dos dois fatores anteriormente escolhidos. Para se efetuar a operação de divisão  $R_4$  será ajustado para uma potência de dez, enquanto que o dividendo e o divisor serão ajustados por  $R_1$  e  $R_2$  respectivamente; neste caso a ponte é equilibrada por meio de  $R_3$ , em cuja escala se lerá diretamente o quociente da divisão. Em ambas as operações o operador deverá determinar a posição da casa decimal.

O campo de aplicação dessa ponte poderá ser

ainda ampliado se dotarmos  $R_3$  e  $R_4$  de escala logarítmica. Neste caso será possível, como veremos mais adiante, efetuar-se elevação a potências ou extrações de raízes.

#### Considerações práticas

Como sabemos, não só para os computadores eletrônicos como para os circuitos em geral, a precisão depende diretamente das características dos componentes utilizados. Podemos adiantar, porém, que a maioria dos potenciômetros de fio, de boa marca, possui normalmente uma tolerância suficiente para assegurar ao aparelho um elevado grau de precisão.

Na primeira versão do projeto a ponte era alimentada por uma bateria, e a condição de equilíbrio era indicada por um galvanômetro. Entretanto, considerando-se que o instrumento, devido à sua sensibilidade e fragilidade, pudesse ser danificado preferimos substituí-lo por um par de fones, enquanto que para alimentar a ponte foi utilizado um simples, mas eficiente, oscilador de áudio transistorizado.

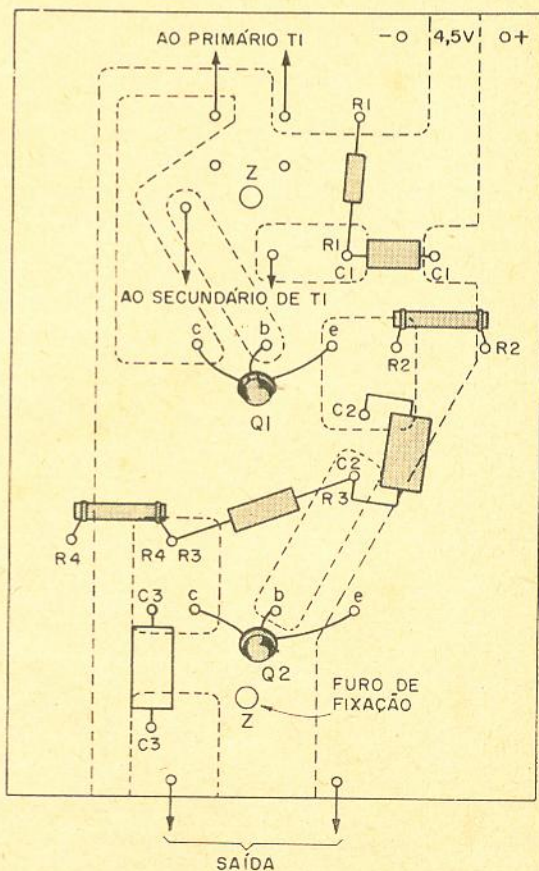


Figura 4

Disposição dos componentes sobre a placa de circuito impresso (vista do lado dos componentes).



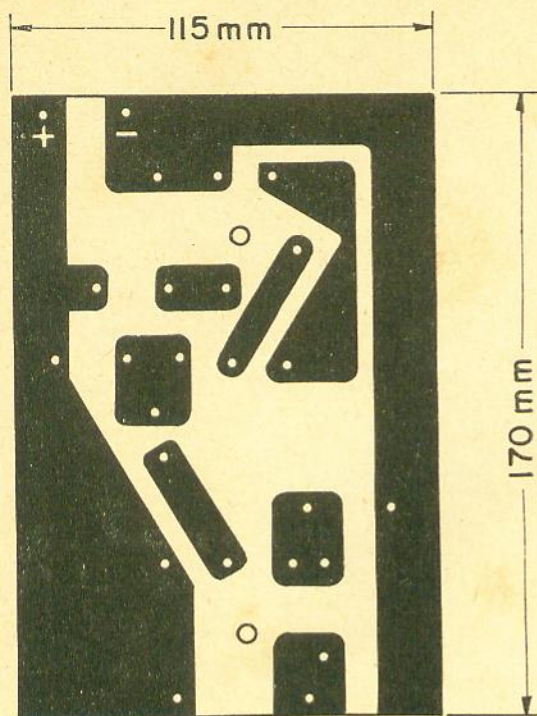


Figura 5

Placa de circuito impresso, em escala 1 : 2.

### Descrição do circuito

O diagrama esquemático do computador é apresentado na figura 2. Como pode ser verificado, os quatro ramos da ponte são constituídos por potenciômetros de fio de 1 000 ohms; o oscilador transistorizado é do tipo Hartley e as oscilações são mantidas por meio de um circuito de realimentação positiva que faz parte do primário de T1. Embora fôsse possível retirar-se o sinal do oscilador do emissor de  $Q_1$ , através de  $C_2$ , preferimos adicionar um estágio amplificador; esta solução se revela particularmente vantajosa diante do ruído de fundo.

### Detalhes de construção

O computador é montado num painel de alumínio cujas principais dimensões são dadas na figura 3. As escalas para os potenciômetros são confeccionadas com quatro discos de cartolina com 80 mm de diâmetro, devendo-se desenhá-las em cada uma delas um círculo de 55 mm de diâmetro, aproximadamente.

O oscilador de áudio é montado numa placa de circuito impresso, de 150 x 90 mm, a qual é confeccionada de acordo com as indicações fornecidas nas figuras 4 e 5. Evidentemente a montagem em circuito impresso não é obri-

gatória, podendo o leitor adotar o tipo de montagem que melhor lhe convier.

### Calibração da ponte

A fim de se obter do instrumento a maior precisão possível, permitida pela qualidade dos componentes utilizados, é necessário que se proceda a uma cuidadosa calibração dos quatro potenciômetros.

O emprêgo de uma década de resistências facilitaria bastante o trabalho de calibração dos potenciômetros; entretanto, considerando que a maioria dos leitores não possui décadas de resistência explicaremos também como se poderá efetuar a calibração usando-se resistores normais de precisão. Descreveremos, primeiramente, o método com década de resistências.

**Calibração de RV1** — Para a calibração de RV1 são necessários dois resistores de 1 000 ohms, de baixa tolerância (R9 e R10), ligados entre o referido potenciômetro e a década de resistências (fig. 6). Com a década ajustada para o valor de 100 ohms, vai-se girando RV1 até se obter o ponto de zero (equilíbrio). Marca-se na escala o ponto correspondente a essa posição.

Repetindo-se a mesma operação para os valores da década em 200, 300, 400 ohms, etc., obter-se-á sobre a escala de RV1 uma série de pontos com intervalos de 100 ohms e abrangendo um valor total de 1 000 ohms. Se a década puder fornecer também valores de 10 em 10 ohms, poderemos marcar também estes pontos intermediários, obtendo assim maior precisão do instrumento.

**Calibração de RV2** — As ligações necessárias para a calibração de RV2 são indicadas na

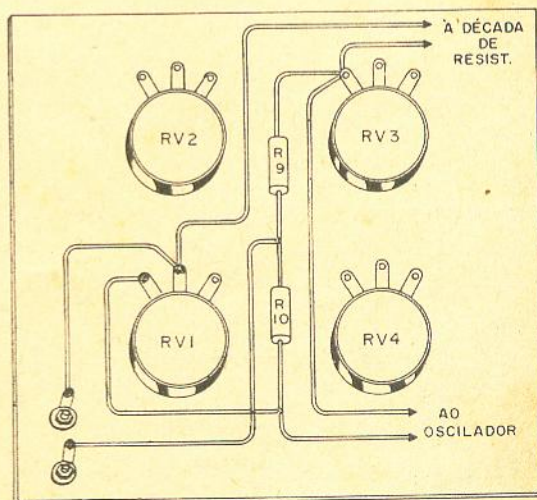


Figura 6

Calibração de RV1 (ligações provisórias).



figura 7. O potenciômetro RV1 é ajustado, progressivamente, sobre cada um dos pontos anteriormente marcados e RV2 é ajustado para o equilíbrio em cada um desses pontos, marcando-se-os na escala de RV2. Desta maneira poderemos calibrar RV2 acuradamente em função de RV1.

**Calibração de RV3** — Para a calibração de RV3 não será mais necessário utilizar-se os resistores R9 e R10. Tanto RV1 como RV2 são ajustados para a posição de 500 ohms e o potenciômetro RV3 é ajustado de 10 em 10 ohms (ou de 100 em 100 ohms) com o auxílio da década de resistências. As ligações necessárias para esta calibração são indicadas na figura 8.

**Calibração de RV4** — Antes de proceder a esta última calibração, o painel deverá ser montado completamente, conforme se vê na figura 9, deixando-se espaço suficiente para a fixação definitiva do transformador e do oscilador de áudio.

A placa em que está montado o oscilador será presa no painel por meio de espaçadores de 75 ou 80 mm. Terminada a ligação de RV4 ele será calibrado em função de RV3 (da mesma forma que RV2 foi calibrado em função de RV1); nesta operação RV1 e RV2 são ajustados para a posição de 500 ohms.

#### Calibração por meio de resistores fixos

A figura 10 apresenta a série de resistores que formam o padrão de calibração. Os quatro resistores são de, respectivamente 100, 200, 300 e 400 ohms. São resistores fixos e de elevada precisão. Isto poderá ser conseguido selecionando-se resistores de maneira que seus valores reais não difiram mais que 1% do valor nominal.

Curto-circuitando-se os terminais dos resistores, de acordo com as indicações da Tabela I, será possível obter-se uma série progressiva de valores desde 100 até 1.000 ohms, com intervalos de 100 em 100 ohms.

Para se curto-circuitar os diversos pontos, de acordo com a Tabela I, pode-se utilizar dois

TABELA I

| RESISTENCIA | CURTO-CIRCUITAR |
|-------------|-----------------|
| 100         | 3 e 8           |
| 200         | 1 e 2, 6 e 8    |
| 300         | 6 e 8           |
| 400         | 1 e 5           |
| 500         | 3 e 5           |
| 600         | 7 e 8           |
| 700         | 1 e 4           |
| 800         | 3 e 4           |
| 900         | 1 e 2           |
| 1.000       | nenhuma         |

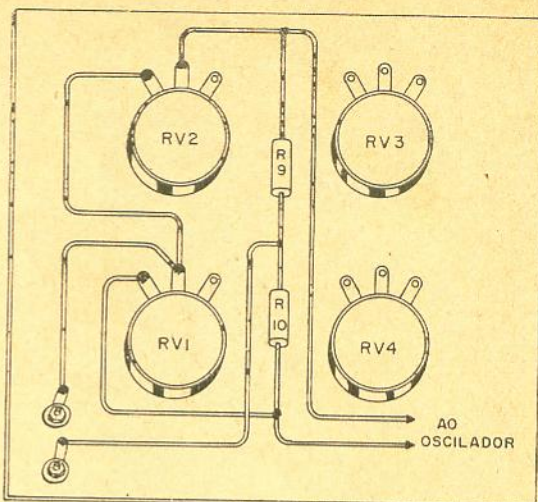


Figura 7

Calibração de RV2 (ligações provisórias).

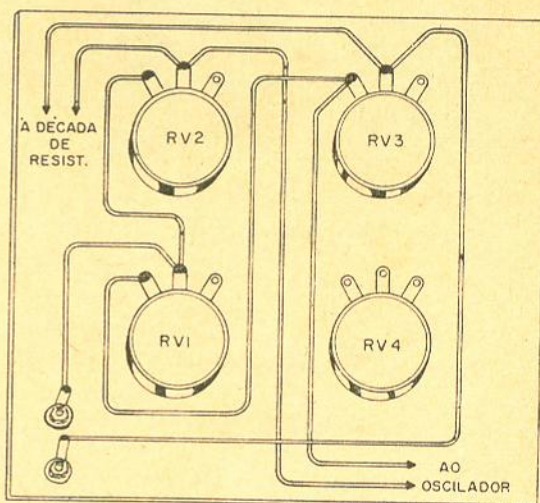


Figura 8

Calibração de RV3 (ligações provisórias).

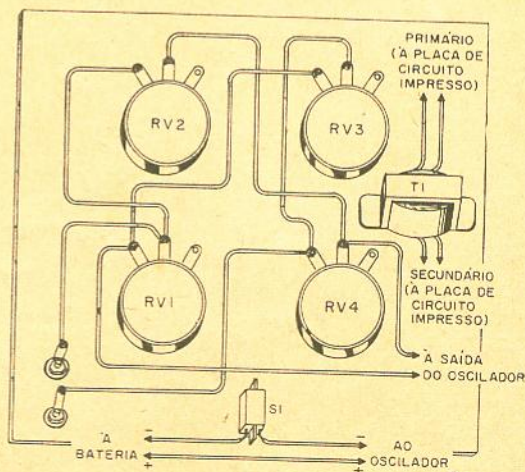


Figura 9

Calibração de RV4 (ligações definitivas).



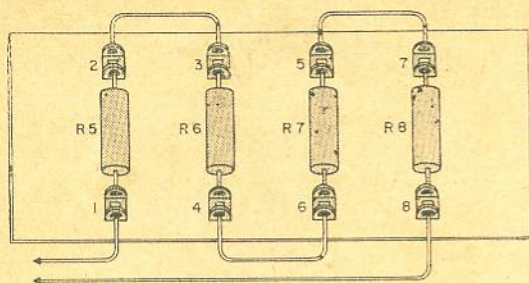


Figura 10

Montagem e ligação dos resistores padrões.

pedaços de fio dotados de garras jacaré nas pontas.

A calibração, utilizando-se este conjunto de resistores em lugar da década, é levada a efeito da mesma forma anteriormente descrita. Completada a calibração pode-se numerar as marcas de 0 a 10, utilizando-se um normógrafo.

As marcas decimais poderão ser feitas dividindo-se os intervalos de 100 ohms em dez partes iguais; isso não importará numa apreciável perda de precisão, uma vez que dentro de um pequeno intervalo a resistência, por unidade de comprimento de "pista" resistiva, é suficientemente constante para permitir tal procedimento.

#### Emprêgo do computador

No início deste artigo já foram dadas informações concernentes à operação nas multiplicações e divisões. Resumamos agora essas operações.

**Multiplicação** — Ajustar RV4 sobre o número 1 ou 10, ajustar RV2 para o valor do multiplicando e RV3 para o valor do multiplicador; ajustar o equilíbrio da ponte com o auxílio de RV1, o qual nos dará diretamente o produto.

**Divisão** — Ajustar RV4 sobre o número 1 ou 10, ajustar RV1 para o valor do dividendo e RV2 para o valor do divisor, ajustar o equilíbrio da ponte por meio de RV3, o qual nos dará diretamente o quociente.

#### Elevação à potência e extração de raízes

Estas duas outras operações poderão ser conseguidas simplesmente introduzindo-se duas escalas logarítmicas (para RV3 e RV4); desta maneira ampliaremos bastante o emprêgo do nosso computador.

Supondo-se que  $r_3$  seja o valor lido sobre RV3, tal que  $\log r_3 = RV3$ , e similarmente  $r_4$  o valor lido sobre RV4, tal que  $\log r_4 = RV4$ ; agora, lembrando a fórmula fundamental da ponte de Wheatstone ( $R_1 \times R_4 = R_2 \times R_3$ ), poderemos escrever, para a condição de equilíbrio;

$$RV1 \log r_4 = RV2 \log r_3$$

ou

$$\frac{RV1}{r_4} = \frac{RV2}{r_3}$$

donde temos

$$r_4 = \frac{RV2}{RV1} r_3$$

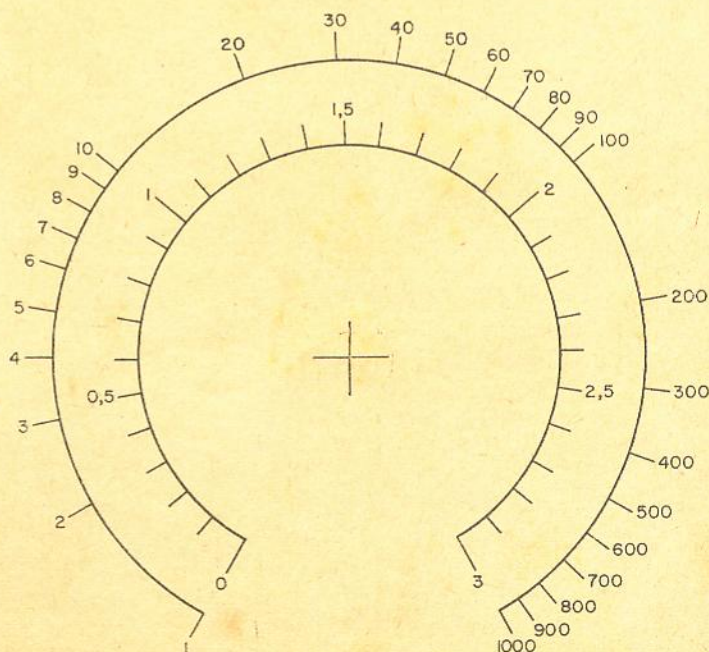


Figura 11

Escala logarítmica para RV4, em tamanho natural.



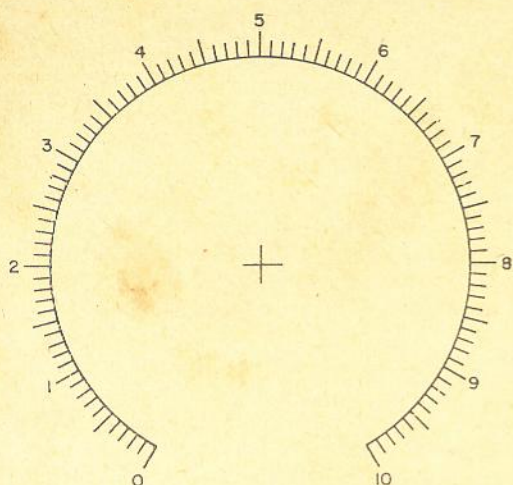


Figura 12

Exemplo de escala linear, em tamanho natural, que se obtém calibrando os quatro potenciômetros da maneira descrita no texto.

Em outras palavras, é possível determinar-se o valor de  $r_4$  elevado à potência  $RV_2/RV_1$ .

Como exemplo consideremos a elevação de 3 à quarta potência, isto é,  $3^4$ . O expoente 4 ( $RV_2/RV_1$ ) poderá ser facilmente obtido ajustando-se  $RV_2$  sobre 8 e  $RV_1$  sobre 2;  $RV_3$  será então ajustado para a posição 3 e a ponte será equilibrada por meio do ajuste de  $RV_4$ , sobre cuja escala se lerá diretamente o resultado.

Sendo a extração de raiz a operação inversa da elevação à potência, com a escala logarítmica é ainda possível calcular-se também a raiz de qualquer número. Devemos nos lembrar, neste ponto, de que a extração da raiz enésima de um número ( $\sqrt[n]{a}$ ) equivale à elevação desse mesmo número à potência  $1/n$ , isto é,  $a^{1/n}$ .

Como exemplo, suponhamos que se deseja calcular  $\sqrt[3]{27}$ , isto é,  $27^{1/3}$ .  $RV_2$  deverá ser ajustado sobre 1,  $RV_1$  sobre 3, e  $RV_3$  sobre 27; a ponte será equilibrada por meio do ajuste de  $RV_4$  sobre cuja escala se lerá diretamente a resposta.

#### Escala logarítmica

As duas escalas logarítmicas poderão ser preparadas da seguinte maneira: sobre um disco de cartolina branca traça-se uma circunferência com 55 mm de diâmetro, sobre a qual se marcará a lápis dois pontos tais que o comprimento do arco seja idêntico ao da escala linear já preparada para os quatro potenciômetros.

O arco é a seguir dividido em três setores

iguais, os quais, por sua vez, são divididos em dez partes também iguais. Esta escala representa o logaritmo dos números compreendidos entre 1 e 1000. A escala externa poderá então ser preparada marcando-se nela os valores dos números cujos logaritmos estão marcados na escala externa (ou seja,  $\log 1 = 0$ , que na escala externa se escrevera 1 em correspondência ao 0 da escala interna,  $\log 10 = 1$ ,  $\log 100 = 2$ , e assim por diante). Na figura 11 está ilustrada uma escala logarítmica que o leitor poderá utilizar em  $RV_4$ . A segunda escala logarítmica (para  $RV_3$ ) poderá ser obtida calibrando-se  $RV_3$  em termos de  $RV_4$ . Para esta operação  $RV_1$  e  $RV_2$  são ajustados para a posição 5 e então, com o procedimento usual, calibra-se a escala de  $RV_3$  equilibrando-se a ponte para cada ponto de  $RV_4$ .

A construção da ponte não é crítica (exceto sua calibração), de forma que os leitores poderão modificar o aspecto e a disposição de acordo com suas preferências.

#### Lista de componentes

- R1 — 220 K, 10%
- R2 — 2K7, 10%
- R3 — 47 K, 10%
- R4 — 4K7, 10%
- R5 — 100 Ohms, 1%
- R6 — 200 Ohms, 1%
- R7 — 300 Ohms, 1%
- R8 — 400 Ohms, 1%
- R9, R10 — 1 000 Ohms, 1%
- $RV_1$ ,  $RV_2$ ,  $RV_3$  e  $RV_4$  — potenciômetros de fio, lineares, 1 000 Ohms
- C1 — 0,05  $\mu F$
- C2, C3 — 0,25  $\mu F$
- T1 — transformador interetapa, relação 3 : 1.

(De Radio-TV Elettronica — Milão)

\* \* \*

**Gostou desta Revista?**

**Recomende-a  
aos seus amigos!**

**REVISTA MONITOR  
DE RÁDIO E TELEVISÃO**



# TELEGRAFIA MECANIZADA

## TELETIPO

Francisco G. Leitão

Muitos técnicos em rádio-recepção e transmissão defrontam-se, às vezes, com um "Teletipewriter", mais conhecido por "Teletipo". Sem dúvida, a maioria desses técnicos gostaria de conhecer melhor o funcionamento dessas máquinas telegráficas; entretanto as publicações a respeito são bastante escassas. Assim sendo, nos prestamos a apresentar alguns detalhes interessantes para os técnicos e também para os radioamadores que tenham vontade (e meios) de manipular seus watts a partir de um teclado.

### Desenvolvimentos dos sistemas telegráficos

Dentre todos os sistemas telegráficos, o MORSE é o mais conhecido; podemos citar também, para efeito de comparação, o sistema BAUDOT e o TELETIPO.

O MORSE tem grandes méritos pelas facilidades e economia em aparelhagem necessárias à sua operação; todavia, mesmo sendo mecanizado, o sistema exige dois operadores com prática na codificação e decodificação dos sinais. O rendimento da transmissão, é óbvio, depende grandemente da prática dos operadores.

O BAUDOT era muito desenvolvido tecnicamente na

época de sua introdução, mas hoje está praticamente extinto, substituído pelo TELETIPO. É um sistema mecanizado de operação síncrona, utilizando um código binário (idêntico ao de TELETIPO, que veremos adiante) composto de 5 unidades, mais uma ou duas unidades de sincronização, conforme seu funcionamento se processe em 4 ou 2 canais. (Unidades são, em linguagem técnica telegráfica, impulsos elétricos).

A operação de transmissão no sistema BAUDOT é difícil, pois o operador tem de possuir prática de codificação através do acionamento de 5 teclas, e com uma cadência de "batidas" relacionada com o sincronismo próprio do sistema.

O TELETIPO é o sistema telegráfico da atualidade; sua mecânica é bastante complexa, porém o ganho em eficiência é notável, em comparação com outros sistemas. Passaremos agora a usar a denominação TELEIMPRESSOR, ao invés de TELETIPO, que é a marca usada por um fabricante de Teletipewriters (Teletype).

Progresso e telecomunicações caminham juntos, razão pela qual a telegrafia mecanizada não está mais confinada às empresas que exploram

os serviços telegráficos. Em nosso país existem atualmente mais de 1000 estações telegráficas que utilizam teletipewriters. Além do Serviço Nacional de Telex e empresas de telecomunicações, muitas outras empresas possuem serviços de comunicações internas através de teletipewriters: Bancos, empresas de transporte marítimo e aéreo, empresas petrolíferas, agências noticiosas, e outras grandes empresas.

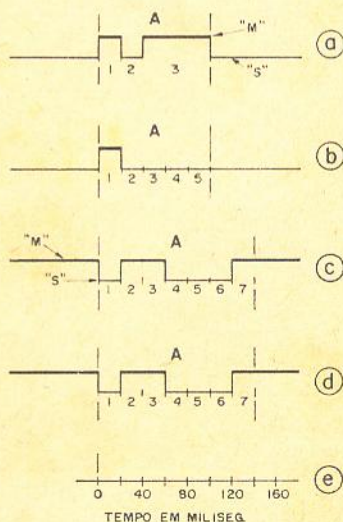


Figura 1

Podemos observar o caráter "A" transmitido na "velocidade telegráfica" de 50 Baudes (impulsos de 20 milissegundos) nos sistemas: a) Morse; b) Baudot; c) teletipewriter de 7 unidades; d) teletipewriter de 7½ unidades. Em e) apresentamos uma escala comparativa do tempo.



Um teleimpressor, composto de transmissor e receptor, traz grandes facilidades de operação, a qual pode ser efetuada por qualquer datilógrafo. O teleimpressor dispõe de um teclado, para transmitir, e tipos para impressão em papel, para receber, semelhantes a uma máquina de escrever. A transmissão pode ser verificada continuamente pela recepção, impressa em cor diferente, para maior facilidade de identificação.

Tal como uma máquina de escrever, o teleimpressor permite batidas arritmicas nas teclas; ao contrário dos outros sistemas telegráficos mencionados, este possui codificação e decodificação automáticas dos caracteres. Permite também que as informações possam ser gravadas em "fita perfurada", a qual possibilita a transmissão em velocidade operacional máxima.

#### Impulsos e caracteres em teleimpressores

Sabemos que o código Morse compõe-se de três tipos distintos de impulsos: o "ponto", o "traço" e o "espaço" (não devemos nos esquecer que o "espaço" é também um impulso); e, pela formação do código, o tempo gasto na

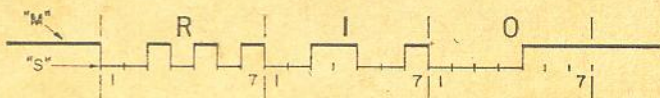


Figura 2

Apresentamos nesta figura três caracteres correspondentes à palavra "RIO", transmitidos em sequência, e sem intervalo de tempo, por um teleimpressor de 7 unidades. Note-se que o impulso 1, de "Partida" da letra I, vem logo após o impulso 7, de "Parada" da letra R.

transmissão dos caracteres individualmente é irregular, mesmo para uma velocidade operacional fixa.

Nos teleimpressores usa-se o código binário, onde os impulsos compreendem os 2 "estados" possíveis: "M" — marca, e "S" — espaço. Estes impulsos têm sempre duração igual para uma determinada "velocidade telegráfica", como veremos adiante.

Um agrupamento destes impulsos, organizados dentro de um plano ou código, constitui um "caráter telegráfico" (denominação geral para letras, números, sinais e funções auxiliares).

Na formação de um "caráter telegráfico" são utilizados 7 impulsos, denominados "unidades de caráter"; destes, 5 são impulsos de inteligibilidade, informação ou código, denominados "unidades de código", e 2 são impulsos auxiliares, denominados "impulso de partida" e "impulso de parada". Ambos têm a função de sincronizar a recepção de cada caráter individualmente, num teleimpressor receptor,

proporcionando um funcionamento arritmico.

As "unidades de caráter" são transmitidas, uma após outra, e sem interrupção, na seguinte sequência:

Tal como no sistema Morse, e outros, pode ser alterada a disposição (ou combinação) dos impulsos no código de 5 unidades dos teleimpressores. Todavia, esta alteração não é rotineira, pela dificuldade mecânica que implica, sendo normalmente efetuada pelo fabricante, a pedido. É natural, portanto, que exista um código "padrão" utilizado internacionalmente, para facilitar as interconexões entre vários sistemas de teleimpressores, isto é, estações e teleimpressores de fabricantes e países diferentes.

#### Código binário de 5 unidades

O código "padrão", usado internacionalmente e fixado pelo "Comitê Consultivo Internacional Telegráfico", é o C.C.I.T. n.º 2, constituído de 32 caracteres diferentes ("ca-

(Cont. na pág.) 73)

1.º impulso "S" . . . . — de partida do teleimpressor receptor, para preparar o mecanismo de exploração dos 5 impulsos que se seguem.

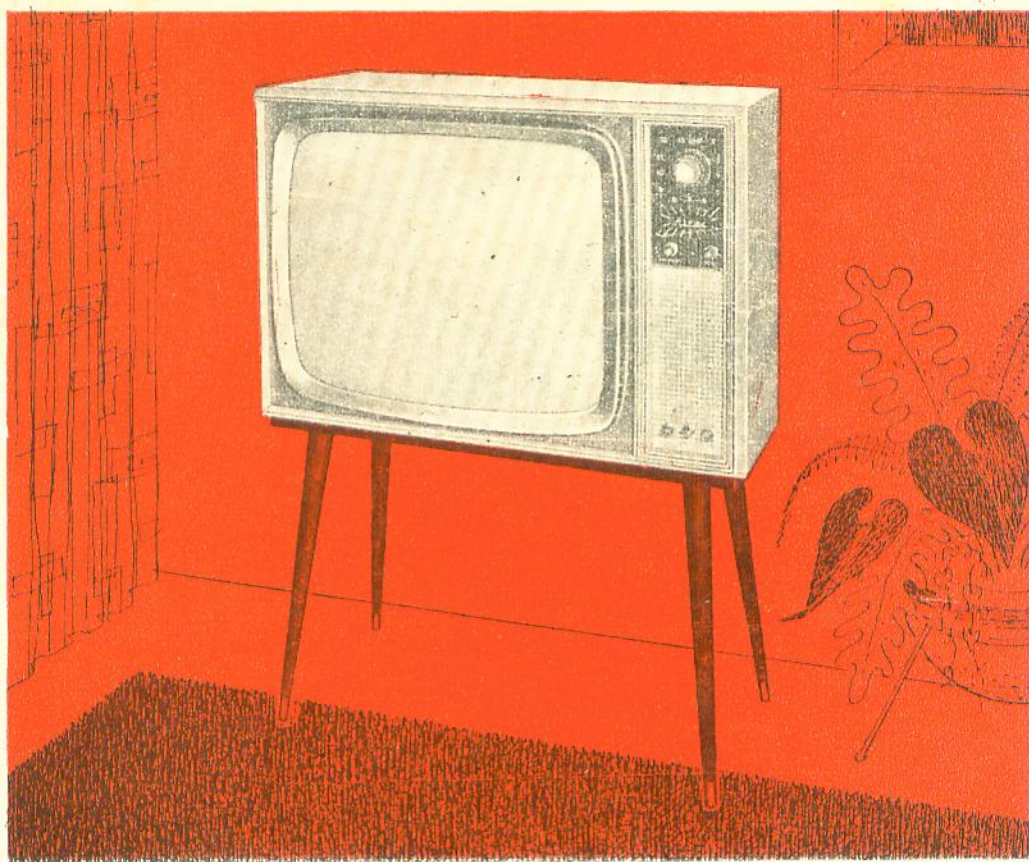
|     |   |            |   |                       |                        |
|-----|---|------------|---|-----------------------|------------------------|
| 2.º | " | "S" ou "M" | — | 1.º impulso de código | } "Unidades de Código" |
| 3.º | " | "S" ou "M" | — | 2.º " " "             |                        |
| 4.º | " | "S" ou "M" | — | 3.º " " "             |                        |
| 5.º | " | "S" ou "M" | — | 4.º " " "             |                        |
| 6.º | " | "S" ou "M" | — | 5.º " " "             |                        |

7.º " " "M" . . . . — de parada do teleimpressor receptor, para permitir um intervalo de tempo razoável entre a recepção do 5.º impulso de código e a chegada de um novo impulso de partida de um novo caráter. Note-se que neste intervalo estará em ação o mecanismo de impressão do caráter no papel.



# Altec

## O TELEVISOR DE CLASSE



### CARACTERÍSTICAS:

- Televisor ALTEC - mod. Luxo.
- Cinescópio de 59 cm., 114°, superaluminizado.
- Seletor de canais de alto rendimento e 16 válvulas.
- Frente acrílica e som frontal.
- Caixa de madeira em marfim e caviúna.
- Pés destacáveis.
- Dimensões: 72 x 51 x 28 cm.
- Ideal para longa distância.
- 6 meses de garantia.

Altec

RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

RUA AURORA, 147 — FONE: 36-1086 — SÃO PAULO



# CHAVES COMUTADORAS LINEARES

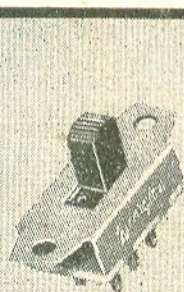


| CÓDIGO | POSIÇÕES | POLOS | FUROS P/ FIXAÇÃO |
|--------|----------|-------|------------------|
| B12003 | 2        | 2     | Ø 3,5m/m.        |
| B12004 | 2        | 4     | Ø 3,5m/m.        |
| B12005 | 2        | 6     | Ø 3,5m/m.        |
| B12006 | 2        | 2     | rosqueados 1/8W. |
| B12007 | 2        | 4     | rosqueados 1/8W. |
| B12008 | 2        | 6     | rosqueados 1/8W. |

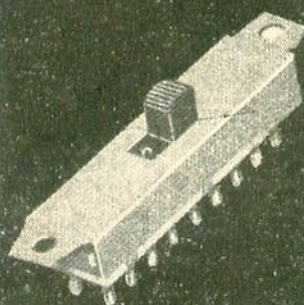
*Douglas*

RADIOELÉTRICA S. A.

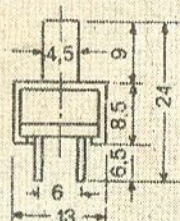
Rua Melo Peixoto, 161 - C. P. 7755 - End. Telegr. "Bobinas" - Tel.: 9-0160 - 92-8017 - S. Paulo



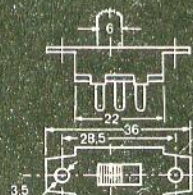
2x2 TAMANHO NATURAL



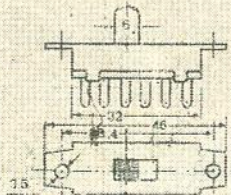
2x6 TAMANHO NATURAL



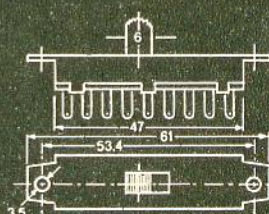
Nota: Este perfil é igual para 2x2, 2x4 e 2x6.



2x2



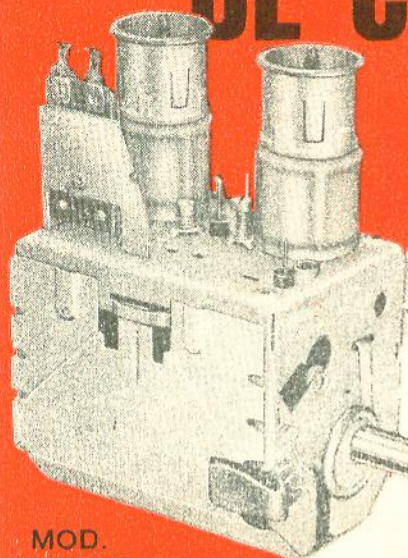
2x4



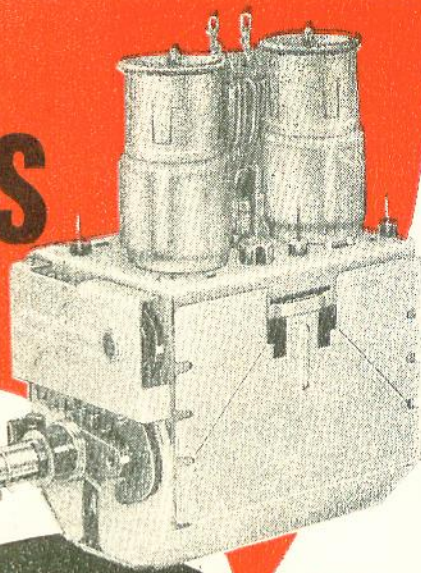
2x6



# SELETORES DE CANAIS



MOD.  
V-100B



MOD.  
V-100A

**WHINNER**

- BAIXO FATOR DE RUÍDO
- ALTO GANHO
- CONSTRUÇÃO ROBUSTA

## GARANTINDO

- MELHOR NITIDEZ DE IMAGEM
- MAIOR ALCANCE
- LONGA DURADA

## ESPECIFICAÇÕES

|                            |   |
|----------------------------|---|
| TIPO .....                 | de tambor - Cascade, com memória  |
| Número de canais .....     | 13 sendo 12 VHF e 1 UHF   |
| F.T. ....                  | 41 MHz  |
| Válvulas .....             | ECC189/6ES8 e ECF80/6BL8  |
| Alimentação .....          | + Brf: + 180 V - 16 mA<br>+ Bos: + 135 V - 7 a 9 mA<br>Fil: 6.3 V - 795 mA ou<br>8.3 V - 600 mA<br>AGC: - 1.4 V |
| Ganho .....                | 40 db min. (medido com carga de 5.6 k ohms e largura de faixa de 6 MHz entre pontos de 6 db)                    |
| Fator ruído .....          | 6.5 db máx. canal 2 a 6<br>7 db máx. canal 7 a 12   |
| Rejeição de imagem .....   | 55 db min.  |
| Rejeição de espúrios ..... | 60 db min.  |
| Resposta de R.F. ....      | assimetria máxima - 30%<br>depressão máxima - 30%<br>medida com CAG - 1.7 V                                     |

Estabilidade do oscilador ..... + 100 - 120 KHz depois de 1 minuto aquecimento com ambiente a 25° C

Estabilidade do oscilador com variação de rede

+ 100 KHz para uma variação de rede de 105 a 128 V

Estabilidade do oscilador com mudança de canais .....

quando o tambor é girado de 5 posições e retornado à posição inicial a frequência permanece dentro de  $\pm 60$  KHz da frequência inicial.

Gama de pré-sintonia .....  
Contatos .....

5 MHz min. e 8 MHz máx.  
tambor: de cobre eletrolítico prateados e dourados.  
fixos: de bronze fosforoso prateados, com camada de ródio.

Observações .....

Todas estas características são iguais ou melhores que as estabelecidas pelas normas RETMA.

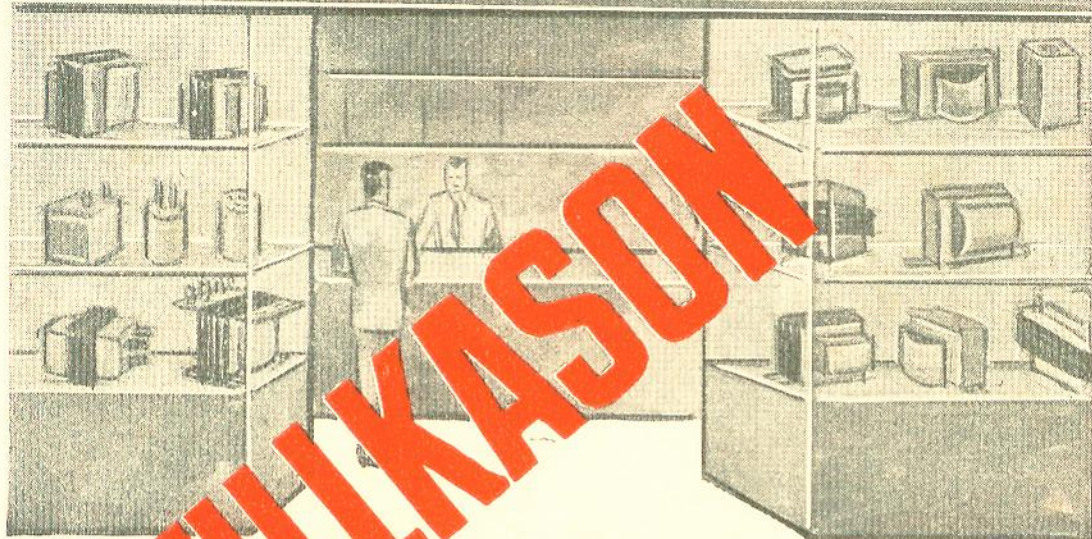
Fabricado por:

**WHINNER S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO**

Rua Afonso Celso, 982 — Fone: 70-5844 — SÃO PAULO



# CASA DOS TRANSFORMADORES



TRANSFORMADORES  
PARA:

TRANSMISSÃO  
TELEVISÃO  
RÁDIO  
AMPLIFICAÇÃO  
TRANSISTORES  
HI-FI  
VIBRADORES  
INDÚSTRIAS ETC.

TRANSFORMADORES

Mantemos estoque permanente de conjuntos de transformadores para rádio, televisão e alta-fidelidade, assim como transformadores especiais para reposição nos aparelhos das principais marcas nacionais.

DE ALTA QUALIDADE

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

## CASA DOS TRANSFORMADORES

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



# Aplicações Práticas para os Retificadores Controlados de Silício

## 5ª PARTE

### CHAVE «ALTO-BAIXO»

Do "Silicon Controlled Rectifier Hobby Manual"  
— General Electric

A operação, em dois níveis, de pequenas cargas CA pode ser facilmente conseguida utilizando-se um diodo retificador de silício e uma chave de três posições. Este circuito é bastante prático para ser usado como

- controlador de lâmpadas ("Desligado-Baixo-Alto")
- controlador de temperatura para ferros de soldar
- controlador de temperatura para pequenos fornos elétricos
- controlador de velocidade para pequenas ferramentas motorizadas.

A inserção de um diodo entre a carga e uma fonte de corrente alternada fará com que sejam bloqueados todos os semiciclos negativos (ou positivos, dependendo da polaridade do diodo). Como resultado, a carga (lâmpada, motor, etc.) "vê" somente os semiciclos que não são bloqueados pelo diodo; isto implica numa redução de cerca de 30% na tensão RMS aplicada à carga, ou seja, 77 volts no caso da rede ser de 110 volts. Devemos porém nos certificar

se a carga aceitará este tipo de forma de onda, contendo componente CC.

Devido à componente CC, este tipo de operação só poderá ser usado com lâmpadas incandescentes, aquecedores resistivos, motores CC e motores universais (que funcionam com ambas as correntes). Lembremos porém que este sistema não deve ser usado com cargas representadas por transformadores, de qualquer tipo, ou reatores de lâmpadas fluorescentes.

A figura 32 apresenta o diagrama esquemático de um cir-

cuito "Alto-Baixo-Desligado", bastante simples, o qual poderá ser montado numa pequena caixa de alumínio.

A chave de três posições é montada na parte superior da caixa, sendo que de uma das laterais sai o cordão de força, enquanto que na lateral oposta está localizado o receptáculo para a alimentação da carga.

O diodo é ligado diretamente entre o terminal da chave e o terminal do receptáculo de saída.

Para cargas até 130 watts poderá ser utilizado o diodo G-E 1N1693; este diodo tem

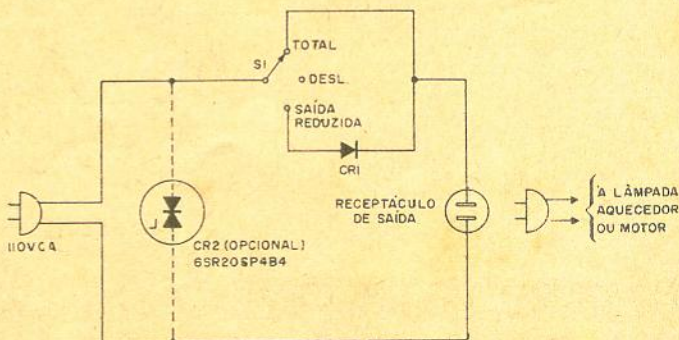


Figura 32

Diagrama esquemático da chave "alto-baixo".

Lista de componentes: — CR1 - diodo retificador para 130 watts, G-E tipo 1N1693; CR2 - diodo Thyrector (opcional) G-E tipo 6SR20SP4B4; S1 - Chave 1 pólo, 3 posições.



cêrca de 75 mm de comprimento com fios para ligações nas extremidades, de maneira que poderá ser ligado diretamente entre o terminal da chave e o do receptáculo. No caso de se necessitar de maior potência (até 300 watts) pode-se usar o diodo GE-X4; êste porém é montado por

meio de porcas e arruelas, conforme mostrado na figura 29 (revista nº 217).

É recomendável a utilização de um diodo Thyrector, conforme indicado no diagrama esquemático; sua ligação está mostrada em linhas traceja-

das devido ao fato de que sua inclusão no circuito não é absolutamente essencial à operação do mesmo. Porém, sempre que possível, deve-se usar o Thyrector a fim de se proteger o diodo de silício contra transientes que possam estar presentes na linha de alimentação.

## FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA TRANSMISSORES

O radioamador não precisa mais passar pelos momentos angustiosos de espera (cêrca de 1/2 minuto), enquanto suas retificadoras a vapor de mercúrio se aquecem a fim de poder responder ao CQ daquele "figurinha". Os retificadores de silício não possuem fila-

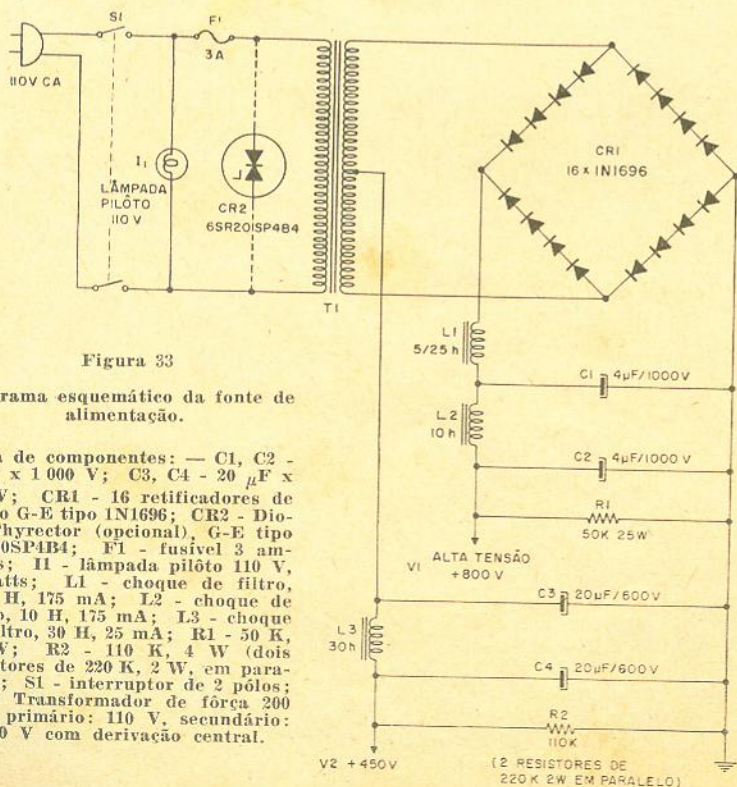
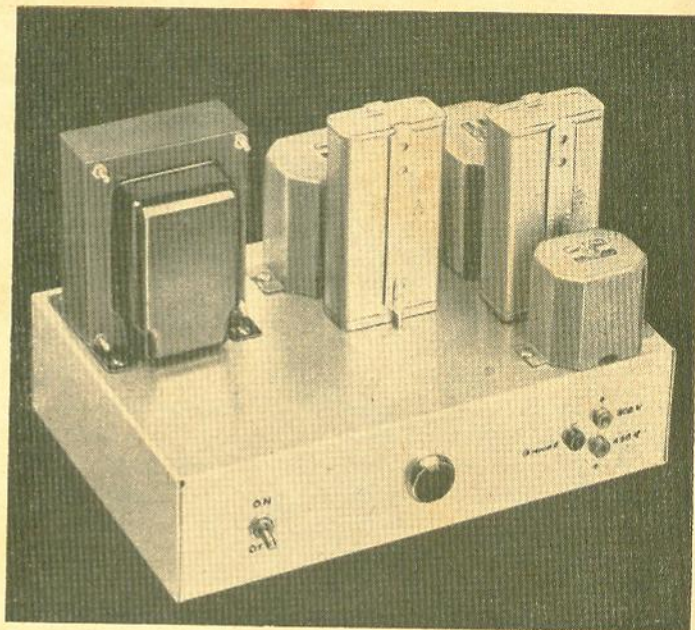


Figura 33

Diagrama esquemático da fonte de alimentação.

Lista de componentes: — C1, C2 - 4 µF x 1000 V; C3, C4 - 20 µF x 600 V; CR1 - 16 retificadores de silício G-E tipo 1N1696; CR2 - Diodo Thyrector (opcional), G-E tipo 6RS20SP4B4; F1 - fusível 3 amperes; L1 - lâmpada piloto 110 V, 6 watts; L2 - choque de filtro, 5/25 H, 175 mA; L3 - choque de filtro, 30 H, 25 mA; R1 - 50 K, 25 W; R2 - 110 K, 4 W (dois resistores de 220 K, 2 W, em paralelo); S1 - interruptor de 2 pólos; T1 - Transformador de força 200 mA, primário: 110 V, secundário: 800 V com derivação central.

mentos... êles começam a retificar no mesmo instante em que é ligada a alimentação.

Descreveremos a seguir uma simples fonte de alimentação, com retificadores de silício, com capacidade suficiente para alimentar transmissores convencionais de até 100 watts. Graças à simplicidade dos circuitos retificadores com diodos de silício, esta fonte é capaz de fornecer duas tensões diferentes a partir de um único circuito.

As características são as seguintes:

- Fonte para o amplificador final: 800 volts a 175 mA, com 1% de "ripple" e 16% de regulação.
- Fonte para o preamplificador e circuitos oscila-



dores: 450 volts a 25 mA, com 0,02% de "ripple".

Ambas as fontes possuem terra comum. Se for utilizado um transformador regulador, de ajuste contínuo, entre  $T_1$  e a linha de alimentação, esta fonte se converterá numa excelente fonte ajustável para testes e experiências.

A figura 33 apresenta o diagrama esquemático da fonte de alimentação. Os quatro ramos do retificador CR1 formam um circuito retificador em ponte para a alta tensão (V1). Os dois ramos da direita também funcionam como retificador de onda completa, fornecendo a tensão mais baixa (V2). A fonte de V2 utiliza condensador na entrada do filtro a fim de melhorar a filtragem. A corrente máxima de V2 (25 mA) está limitada pela capacidade do choque L3; esta corrente poderá ser aumentada substituindo o choque por um outro de maior capacidade. Poderemos também reduzir a tensão de V2 para aproximadamente 375 volts, bastando para tanto retirar C3 do circuito. Estas providências, entretanto, re-

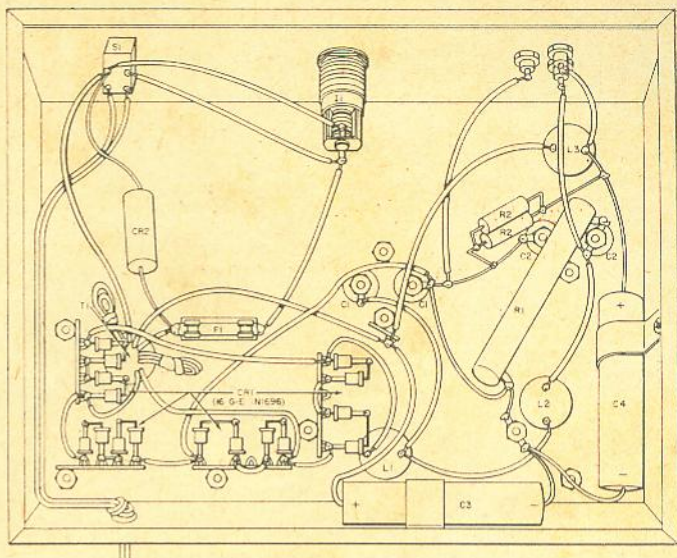


Figura 34

Disposição dos componentes no chassi da fonte de alimentação.

sultarão num aumento do "ripple" em V2.

A inclusão do Thyrector CR2 é opcional e se destina a proteger os retificadores de silício contra os transientes gerados durante a comutação do primário de  $T_1$ . Os resistores de drenagem, R1 e R2, descarregam os filtros quando a fonte é desligada e também melhoram a regulação.

Uma lâmpada piloto é particularmente desejável, por razões de segurança, nas fontes de alimentação de estado sólido, uma vez que a ausência de válvulas dotadas de filamentos, ou a gás, não permite que o operador seja alertado se a fonte está ligada ou não. Pelas mesmas razões deve-se utilizar, sempre que possível, interruptores de segurança.

## PROTEÇÃO PARA INSTRUMENTOS MEDIDORES DE CC

Retificadores de silício de baixa corrente, baixa tensão e baixo custo, como o G-E 1N1692, poderão ser facilmente utilizados como proteção de instrumentos CC contra sobrecargas. Para a grande maioria das aplicações (onde não seja necessário um grau de precisão muito elevado) o circuito apresentado na figura 35 é bastante satisfatório.

Os retificadores de silício não começam a conduzir fortemente enquanto a tensão através deles não exceder o valor de 0,5 a 0,7 V. Quando a tensão através do instrumento (que é a mesma que através dos retificadores) ex-

ceder o valor de 0,5 a 0,7 V o retificador que estiver polarizado na condução desviará a maior parte da corrente, protegendo efetivamente o instrumento.

Num multímetro típico a resistência do instrumento é de 1200 ohms e a corrente de plena escala é de 50  $\mu$ A;

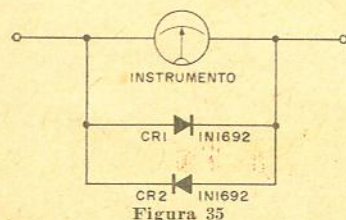


Diagrama do circuito de proteção para instrumentos.

neste caso os retificadores de proteção introduzirão um erro inferior a 1% na leitura do instrumento, e ao mesmo tempo limitarão a corrente através do instrumento para menos de 1 mA, no caso de ocorrer uma sobrecarga de 1 ampère. Isto está bem abaixo do ponto de danificação da maioria dos instrumentos.

Nos casos em que as correntes de sobrecarga possam ser maiores, deve-se utilizar retificadores para correntes mais elevadas, como o GE-X4.

Traduzido por Arthur Rabner, da "Aplicações Eletrônicas Artimar".

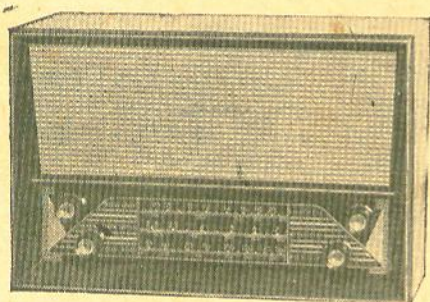
\* \* \*



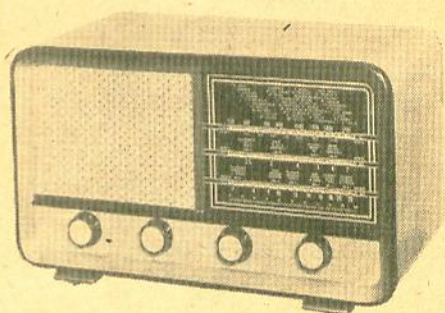
# ELETRÔNICA IMPORTADORA **Oriel** LTDA. IND. E COM.

**PREÇOS E QUALIDADE É O QUE OFERECEMOS AOS  
RADIOTÉCNICOS DE TODO O BRASIL**

| CONDENS. DE PAPEL    | CONDENS. DE PAPEL       | CONDENS. DE ALUMÍNIO         |
|----------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10 x 10 — Preço 160  | 8 x 450 — Preço: 800    | 16 x 16 . 450 — Preço: 2.800 |
| 100 x 12 — " 240     | 8 x 8 x 160 — " 800     | 32 x 32 . 450 — " 2.800      |
| 500 x 12 — " 700     | 16 x 350 — " 1.000      | 32 x 32 . 350 — " 2.600      |
| 1 000 x 15 — " 1.200 | 16 x 450 — " 1.200      | 50 x 50 . 350 — " 2.900      |
|                      | 32 x 32 . 350 — " 2.600 | 50 x 50 . 450 — " 3.300      |
|                      | 50 x 50 . 350 — " 2.700 | 100 x 350 — " 3.000          |
|                      |                         | 200 x 350 — " 3.700          |
|                      |                         | 50 x 50 . 250 — " 2.400      |



Rádio de mesa Transistorizado  
4 faixas - 7 transistores e 1 diodo  
Preço: Cr\$ 45.000



Rádio de mesa  
3 faixas - 7 transistores - 1 diodo  
Preço: Cr\$ 40.000

E MAIS UMA VARIEDADE COMPLETA DE PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA  
RÁDIO, T.V., ALTA-FIDELIDADE, TRANSISTORES, ETC.

**LINHA COMPLETA DE TRANSFORMADORES WILLKASON - BOBINAS FLYBACK -  
BOBINAS DEFLETORAS - YOKE ELLIS - VÁLVULAS DE TÓDAS AS PROCEDÊNCIAS -  
FALANTES CIBEAL, BRAVOX, TELEART, DALVOX, NORVIK - GRAVADORES -  
INSTRUMENTOS - MOTORES ELTRON - POTENCIÔMETROS MIAL, CONSTANTA,  
PHILIPS - CONDENSADORES E RESISTÊNCIAS DE TÓDAS AS MARCAS, ETC.**

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

Fazemos despachos mediante cheques visados à ordem de:

**ELETRÔNICA IMPORTADORA Oriel LTDA. IND. E COM.**  
Rua Santa Ifigênia, 312 — Fone: 32-9206 — São Paulo



(Cont. da pág. 64)

racteres telegráficos", já mencionados). 32 caracteres é o limite de combinações possíveis das "unidades do código". pois para o código binário de 5 unidades teremos  $2^5 = 32$  caracteres, os quais são distribuídos, segundo o C.C.I.T. n.º 2, do seguinte modo:

Como podemos verificar,

elas são gravadas (perfuradas) em fitas perfuradas. A 32.ª combinação, também chamada de "blank" (um claro), permite que a fita perfurada seja tracionada, sem contudo existirem perfurações de significação no código. As perfurações na fita ocorrem nos impulsos "M" (marca), numa posição relativa a cada

dade telegráfica é o "Baudé" e é igual ao número de impulsos transmitidos num segundo, ou seja:

$$V. \text{ Telegr.} = 1/C \text{ (em baudes)}$$

onde C (em segundos) é o comprimento do menor impulso do código teleográfico considerado.

| Nº do caráter<br>ou combinação | Números e<br>sinais                       | Letras | Código<br>(impulsos) |     |     |     |     |
|--------------------------------|---|--------|----------------------|-----|-----|-----|-----|
|                                |   |        | 1.º                  | 2.º | 3.º | 4.º | 5.º |
| 1                              | —   | A      | M                    | M   | S   | S   | S   |
| 2                              | ?   | B      | M                    | S   | S   | M   | M   |
| 3                              | :   | C      | S                    | M   | M   | M   | S   |
| 4                              |   | D      | M                    | S   | S   | M   | S   |
| 5                              | 3   | E      | M                    | S   | S   | S   | S   |
| 6                              | %   | F      | M                    | S   | M   | M   | S   |
| 7                              |   | G      | S                    | M   | S   | M   | M   |
| 8                              | £   | H      | S                    | S   | M   | S   | M   |
| 9                              | 8   | I      | S                    | M   | M   | S   | S   |
| 10                             | campainha                                 | J      | M                    | M   | S   | M   | S   |
| 11                             | (   | K      | M                    | M   | M   | M   | S   |
| 12                             | )   | L      | S                    | M   | S   | S   | M   |
| 13                             | .   | M      | S                    | S   | M   | M   | M   |
| 14                             | .   | N      | S                    | S   | M   | M   | S   |
| 15                             | 9   | O      | S                    | S   | S   | M   | M   |
| 16                             | 0   | P      | S                    | M   | M   | S   | M   |
| 17                             | 1   | Q      | M                    | M   | M   | S   | M   |
| 18                             | 4   | R      | S                    | M   | S   | M   | S   |
| 19                             | ,   | S      | M                    | S   | M   | S   | S   |
| 20                             | 5   | T      | S                    | S   | S   | S   | M   |
| 21                             | 7   | U      | M                    | M   | M   | S   | S   |
| 22                             | =   | V      | S                    | M   | M   | M   | M   |
| 23                             | 2   | W      | M                    | M   | S   | S   | M   |
| 24                             | /   | X      | M                    | S   | M   | M   | M   |
| 25                             | 6   | Y      | M                    | S   | M   | S   | M   |
| 26                             | +   | Z      | M                    | S   | S   | S   | M   |
| <b>Funções auxiliares</b>      |   |        |                      |     |     |     |     |
| 27                             | Volta do carro (para o início da linha)   |        | S                    | S   | S   | M   | S   |
| 28                             | Mudança de linha .....                    |        | S                    | M   | S   | S   | S   |
| 29                             | Números e sinais (equivalente Caixa Alta) |        | M                    | M   | S   | M   | M   |
| 30                             | Letras (equivalente à Caixa Baixa) ..     |        | M                    | M   | M   | M   | M   |
| 31                             | Espaço (entre Letras, Números e Sinais)   |        | S                    | S   | M   | S   | S   |
| 32                             | Dar fita (uso em fitas perfuradas) .....  |        | S                    | S   | S   | S   | S   |

as "funções auxiliares" têm certa semelhança com as funções mecânicas efetuadas em uma máquina de escrever, principalmente com uma máquina de escrever elétrica. Como é natural, não há impressão em texto de nenhuma destas funções; entretanto,

impulso, situando o caráter no sentido perpendicular à tração e ao comprimento da mesma. A tração é efetuada sobre uma perfuração regular e reduzida.

#### Velocidade telegráfica e operacional

A unidade padrão de veloci-

Em teleimpressores, as velocidades telegráficas mais usadas são de 45,45 e 50 Baudes, com impulsos de 22 e 20 milisegundos de duração, respectivamente. Existem outros sistemas que utilizam velocidade de 75 a 100 Baudes, com impulsos de 13,3 e 10



milissegundos, respectivamente. Juntamente com o código padrão C.C.I.T. n.º 2 a velocidade telegráfica padrão é de 50 Baudes (45,45 é o antigo padrão norte-americano, tendente ao desaparecimento).

As velocidades de 75 e 100 Baudes são indicadas em casos especiais de utilização, interligando estações mestras, onde a demanda de tráfego telegráfico exige tal incremento.

Para fins práticos, o real aproveitamento dos sistemas telegráficos é medido em "caracteres" ou "palavras por minuto" e denominado "velocidade operacional". Como veremos adiante, esta é a melhor maneira de definir o rendimento de um sistema telegráfico e de nos aproximarmos mais da realidade.

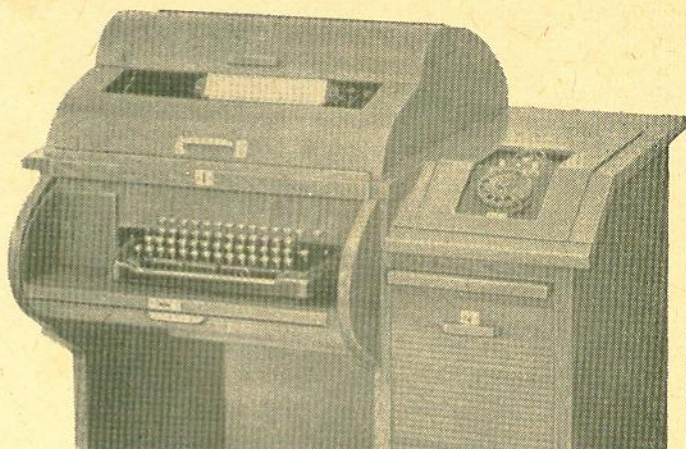
Antes de prosseguirmos, convém fazer um esclarecimento oportuno, relacionado com o número de "unidades do caráter". Dissemos anteriormente que o "caráter telegráfico" é composto de 7 unidades, e realmente a maioria dos sistemas adota os teleimpressores de 7 unidades. Devido a razões técnicas de construção, e também com o propósito de aumentar o tempo do intervalo entre o 5.º impulso de código e a chegada de um impulso de partida de um novo caráter, certos

teleimpressores possuem o impulso de parada, com duração em tempo igual a  $1\frac{1}{2}$  "unidades do caráter". Assim sendo, o caráter telegráfico é formado de  $7\frac{1}{2}$  unidades e não 7.

Embora possamos trabalhar com um teleimpressor de 7 unidades conectado com outro de  $7\frac{1}{2}$  unidades, é óbvio

que o tempo de duração de um caráter é diferente entre os dois teleimpressores e, dependendo da direção da transmissão, poderia haver um aumento de distorção nos impulsos recebidos. Entretanto, por recomendação especial do C.C.I.T., a técnica de construção dos teleimpressores receptores foi alterada no sentido de os tornar aptos a trabalhar indistintamente, em qualquer das duas condições.

Quando a velocidade operacional é calculada em "palavras por minuto", considera-se a "palavra telegráfica" como formada por 6 caracteres telegráficos; por exemplo, a palavra BRASIL, repetida e sem espaços. (Há quem considere também, para efeito de cálculo, as "funções auxiliares" de: mudança de linha, volta do carro e letras).



a



b



c

Figura 4

Aspectos de diversos teleimpressores de fabricação comercial:  
a) Siemens; b) Creed, modelo "Seventy-five";  
c) Lorenz, modelo LO 15 B.

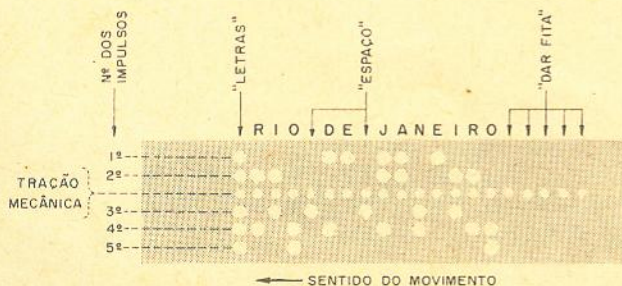


Figura 3

Aspecto de uma fita perfurada de gravação de textos em teleimpressores telegráficos. Neste exemplo estão gravadas, no sentido do movimento da fita, as palavras RIO DE JANEIRO, precedidas da função "Letras" e seguidas da função "Dar Fita" repetidas 5 vezes.



Daremos a seguir algumas relações importantes sobre teleimpressores para velocidades telegráficas de 50 Baudes e caracteres de 7 e 7 1/2 unidades.

código correspondente à tecla pressionada; quase instantaneamente uma embreagem acopla o movimento motor ao mecanismo gerador dos impulsos, impulsos esses que são

depende a estabilidade da duração dos impulsos.

Excetuando uns raros teleimpressores providos de motores que funcionam com corrente contínua, a maioria possui motores síncronos para

|                        | 7 unidades                         |
|------------------------|------------------------------------|
| Duração de 1 caráter — | $1/50 \times 7 = 140 \text{ mseg}$ |
| Caracteres p/minuto —  | $50/7 \times 60 = 428$             |
| Palavras por minuto —  | $428/6 = 71$                       |

|  | 7 1/2 unidades |
|--|----------------|
| $1/50 \times 7 \frac{1}{2} = 150 \text{ mseg}$ |                |
| $50/7 \frac{1}{2} \times 60 = 400$             |                |
| $400/6 = 66,6$                                 |                |

#### O motor do teleimpressor

Ao calcarmos uma tecla de um teleimpressor, com o motor em movimento, estaremos codificando, ou seja, selecionando mecânicamente o

distribuídos seqüencialmente, um após outro, e com os tempos de duração corretos. Vamos aqui a importância do motor, no que tange à estabilidade da rotação, pois dela

rêdes de 50 ou 60 Hz ou, ainda, motores regulados. Estes últimos permitem ajustes de velocidade, a qual é mantida estabilizada pelo sistema de auto-gerador centrífugo.

\* \* \*

## CIRCUITOS ESPECIAIS

Cont. da pág. 37)

ao enrolamento do relê, através de  $D_z$ ,  $R_o$  e  $R_m$ .

#### Escala de 2 com relê

Em operações muito lentas, tais como as encontradas em muitos tipos de instrumentos meteorológicos e climatológicos, e ao lidar-se com potências relativamente altas em velocidades médias, as escalas de dois ("flip-flop") à válvula, ou empregando dispositivos no estado sólido, deixam muito a desejar, especialmente quando economia de potência são fatores importantes.

Para tais aplicações foi desenvolvido um "flip-flop" com relê, tendo desempenho admirável em velocidades desde um por dia até 1 por minuto. A figura 6 mostra o diagrama esquemático de um circuito "flip-flop".

Admitamos que a armadura A do relê eletromecânico simétrico de trava (RY1) está abaixada e mantida em posição, e que o interruptor esteja aberto. Fechando-se o interruptor, a bobina B de RY1 e a bobina de RY3 recebem energia, e o condensador em paralelo com o enrolamento de RY3 carregado. (O circuito, começando pela chave, segue pelo contato superior de RY2 e pelo contato inferior de RY1, A). A armadura da bobina B (RY1) é atraída, soltando a armadura da bobina A. Assim, a armadura B fica travada nessa posição mecânicamente, e não há mais alimentação de tensão para essa bobina. Ao mesmo tempo, a armadura de RY3 foi atraída ligando-o de um modo auto-operante, com soltura lenta devida ao condensador em paralelo. Isso garante que, após haver sido atraída a armadura B de RY1, nenhuma operação de comutação terá lugar antes que a chave tenha sido aberta e fechada novamente. Depois de soltar-se a chave, e após curto intervalo de tempo

para a descarga do condensador em paralelo com o relê auxiliar ativo (no caso, RY3), a armadura B acha-se travada (atraída), e todas as outras encontram-se soltas. Fechando-se a chave pela segunda vez, o processo se repete inversamente, de maneira simétrica, levando o circuito às condições iniciais.

O retificador D1 absorve as faíscas, reduzindo as tensões auto-induzidas a um valor negligível; evita-se assim fuscamento nos contatos e as conseqüentes radiointerferências. Os retificadores D2 e D3 isolam os condensadores ligados aos relês auxiliares das bobinas do relê principal (RY1), de modo que condensadores bem menores podem ser usados. Por terem as bobinas do relê principal pequena resistência, quando comparadas às bobinas dos relês auxiliares, consegue-se grande economia de tamanho nos condensadores. Esses mesmos retificadores também resultam em grande economia de potência, pois pela bobina ativa do relê principal (RY1) circula corrente apenas durante o instante da comutação, não importando quanto tempo depois a chave permaneça fechada.

Omitindo-se o contato inferior, normalmente aberto, de cada um dos relês auxiliares, este circuito se transforma num multivibrador estável, no qual o período de um meio ciclo é dado pela fórmula (1). Ciclos de mais de cinco minutos de duração podem ser obtidos com relês auxiliares de alta resistência e condensadores eletrolíticos de alto valor a eles ligados.

Os relês podem ser utilizados para exercer inúmeras funções lógicas. Um dos primeiros computadores de grande porte foi um integrador utilizando relês desenvolvidos pela Bell Telephone Laboratories, há mais de uma geração atrás.

\* \* \*



Acabamos de receber os  
famosos MULTÍMETROS



MOD.  
260

# Simpson

## CARACTERÍSTICAS

**Tensões DC** (20 000 ohms por volt)  
entre 0,25 V e 5 000 V (em 7 escalas)

**Tensões AC** (5 000 ohms por volt)  
entre 2,5 V e 5 000 V (em 6 escalas)

**Corrente DC:** entre 50 microampères e  
10 ampères (em 6 escalas)

**Resistências:** entre 0 e 20 megohms  
(em 3 escalas)

**Tensões de AF:** entre 2,5 V e 250 V  
(em 4 escalas) resposta de frequência  
plana, entre 20 Hz e 200 KHz

**Decibéis:** entre -20 e +50 db (em  
4 escalas).

## LABORATÓRIO ESPECIALIZADO PARA CONsertos

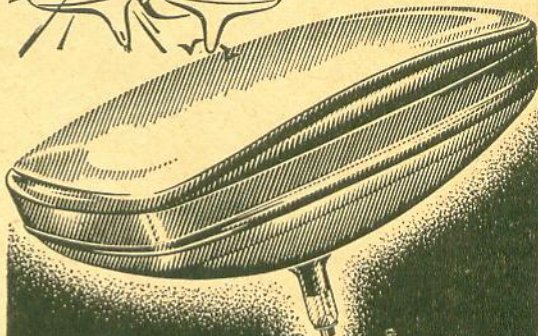
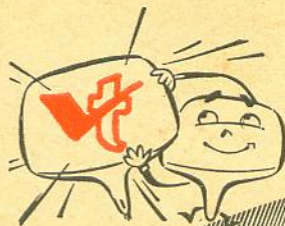
Recondicionamos qualquer tipo de  
Testers, Microfones, Relês e Bobinas.

IMPORTADORES DESDE 1945

**Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.**

Av. Ipiranga, 879 - 1.º - Conj. 17 - Fone 36-1250

End. Telegr.: "BERMIGOL" - S. PAULO, 2 - SP.



UM ANO DE  
GARANTIA

# alvotécnica

INDÚSTRIA DE VÁLVULAS S. A.

RUA RUI BARBOSA, 698/708  
FONE 34-1215 - SÃO PAULO, 3



## IMAGEM NÍTIDA

sob  
qualquer  
ângulo

## TIPOS DE TUBOS

|           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 8 - DP4   | 16 - AEP4 | 17 - LP4  | 21 - AMP4 | 21 - YP4  |
| 9 - OP4   | 16 - GP4  | 17 - TP4  | 21 - AUP4 | 21 - ZP4  |
| 10 - ABP4 | 16 - KP4  | 17 - YP4  | 21 - CBP4 | 23 - ARP4 |
| 10 - KP4  | 17 - ASP4 | 19 - AP4  | 21 - DEP4 | 23 - FP4  |
| 11 - AP4  | 17 - AVP4 | 19 - XP4  | 21 - EP4  | 23 - MP4  |
| 12 - KP4  | 17 - BP4  | 19 - YP4  | 21 - FP4  | 24 - ALP4 |
| 14 - AJP4 | 17 - CP4  | 20 - CP4  | 21 - FAP4 | 24 - CP4  |
| 14 - KP4  | 17 - CKP4 | 20 - HP4  | 21 - MWP4 | 24 - YP4  |
| 14 - OP4  | 17 - DKP4 | 21 - AP4  | 21 - WP4  | 27 - LP4  |
| 14 - RP4  | 17 - HP4  | 21 - ALP4 | 21 - XP4  |           |

## REPRESENTANTES

### SÃO PAULO

ELETRÔNICA FAMA LTDA.

R. José Pancetti, 29 - Tatuapé - Tel.: 9-0088 (Rec)

ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.

R. Bom Pastor, 268 - Ipiranga - Tel.: 63-5751

C. SARAIVA

R. Tavares Bastos, 560 - Perdizes - Tel.: 65-1460

### BELO HORIZONTE

ELETRÔNICA TELSTAR LTDA. R. Tambois, 935-A - Tel.: 2-1151

### SANTOS - SP

A. NECCHI - R. Rangel Pestana, 101 - Tel.: 2-8683

### PORTO ALEGRE - RGS

WERNO LTDA. R. Senhor dos Passos, 223 - Tel.: 5521

### CAMPINAS - SP

EUGENIO RODRIGUES - R. 11 de Agosto, 185 - Tel.: 9-1756

### SÃO CAETANO - ABC - SP

MARIO AMARO DA SILVEIRA

R. Sen. Rob. Simonsen, 25 - Tel.: 42-3409

1-007

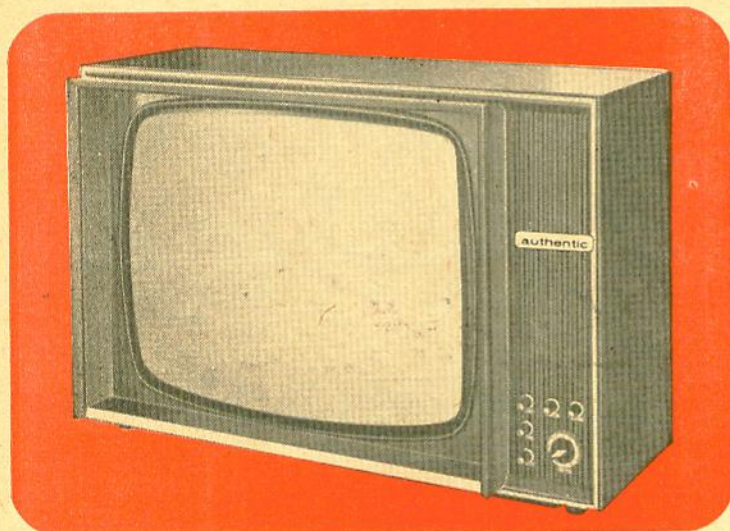
ROSANIS



# IMAGEM AUTÊNTICA COM TUBO AZUL

TELEVISOR  
authentic

som de alta fidelidade  
com realimentação negativa



59 cm. 114°

Projetado e fabricado dentro das mais modernas técnicas, sendo seus componentes selecionados e testados rigorosamente, para atender aos mais exigentes compradores.

Consulte-nos diretamente na fábrica, e você verá porque nossa qualidade não aumenta o preço de seu Televisor.

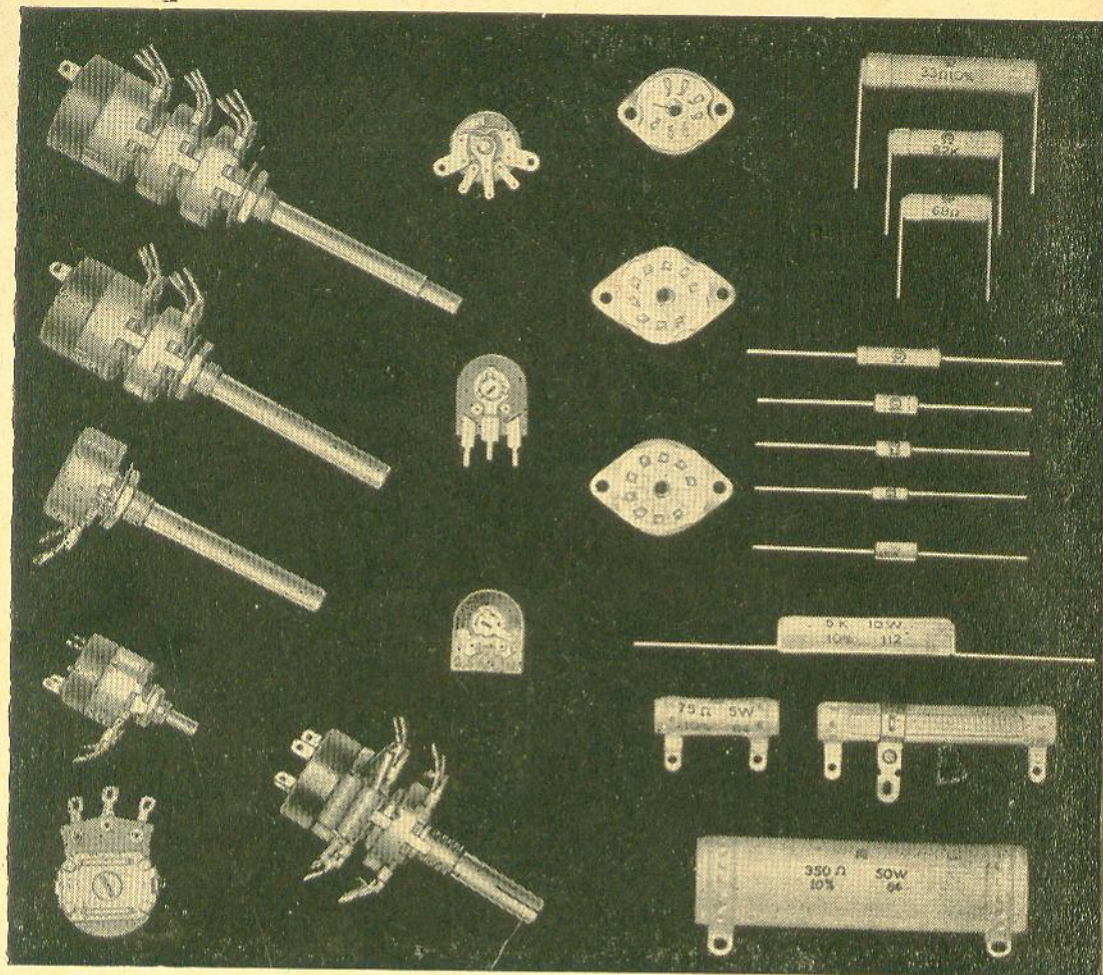
- Contrôlo automático de largura e altura, insensível a variações da tensão da rede.
- Sintonia automática com seletor de canais STANDARD KOLLSMAN.
- Grande sensibilidade, especial para longa distância (interior).
- Tubo azul RAY-BAN, oferecendo imagem perfeita, com mais pureza de detalhes e contrastes.
- Retificação de onda completa com dobradores de tensão, com retificadores de silício.
- Chassi basculante de facilíma manutenção.

authentic

TELEVISÃO LTDA.

Rua Major Maragliano, 509 - Fone: 70-2115 - S. Paulo 8





## IMPORTA-LHE O FUTURO ?

Equipamento eletrônico, hoje, assim como amanhã, depende da qualidade dos seus componentes. Exija desde hoje a qualidade dos produtos

# CONSTANTA

Potenciômetros • Resistências de carvão e de fio • Soquetes para válvulas  
• Isoladores de porcelana e esteatite

• Perfeição na qual V. pode confiar constantemente.



**CONSTANTA ELETROTÉCNICA S. A.**





# sesco

SILÍCIO PLANAR + EPITAXIAL + EPOXY = PLANEPOX

| Tipo   | Pc     | hFE    | BV <sub>CEO</sub> | f <sub>t</sub> (tip.) | C <sub>OB</sub> (tip.) | Fator de ruído  |
|--------|--------|--------|-------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|
| 2N2923 | 200 mW | 115    | 25 volts          | 160                   | 9                      | 2,8 db a 10 KHz |
| 2N2924 | 200 mW | 155    | 25 volts          | 160                   | 9                      | 2,8 db a 10 KHz |
| 2N2925 | 200 mW | 215    | 25 volts          | 160                   | 9                      | 2,8 db a 10 KHz |
| 2N2926 | 200 mW | 36/215 | 18 volts          | 160                   | 9                      | 2,8 db a 10 KHz |

USO GERAL

RADIO  
TELEVISAO

| Tipo   | Pc     | hFE     | BV <sub>CEO</sub> | f <sub>t</sub> (tip.) | C <sub>OB</sub> (tip.) |
|--------|--------|---------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| 2N3404 | 900 mW | 180/540 | 50 volts          | 160 MHz               | 8 pF                   |

POTENCIA

| Tipo   | Pc     | hFE | BV <sub>CEO</sub> | f <sub>t</sub> (tip.) | C <sub>OB</sub> (tip.) | V <sub>CE</sub> (sat.) |
|--------|--------|-----|-------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 2N2714 | 200 mW | 75  | 18 volts          | 200 MHz               | 7 pF                   | 0,3 volts              |
| 2N3606 | 200 mW | 30  | 14 volts          | 350 MHz               | 4 pF                   |                        |

SAÍDA

COMUTACAO  
ULTRA RAPIDA

| Tipo   | Pc     | hFE | BV <sub>CEO</sub> | f <sub>t</sub> (tip.) | C <sub>OB</sub> (tip.) | Fator de ruído |
|--------|--------|-----|-------------------|-----------------------|------------------------|----------------|
| 2N3663 | 80 mW  | 20  | 12 volts          | 1100                  | 1,3 pF                 | 4 db           |
| 90T2   | 200 mW | 20  | 90 volts          | 160                   |                        |                |

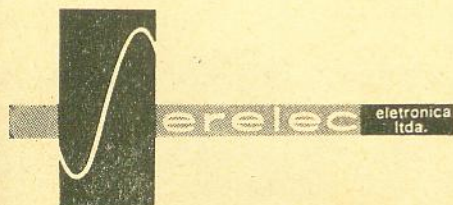
UHF  
TUNNER FM E TV

ALTA TENSAO

HÁ SEMPRE UM PLANEPOX

QUE CORRESPONDE ÀS SUAS NECESSIDADES

FIABILIDADE SILÍCIO PLANAR AO MESMO PREÇO  
QUE O GERMÂNIO

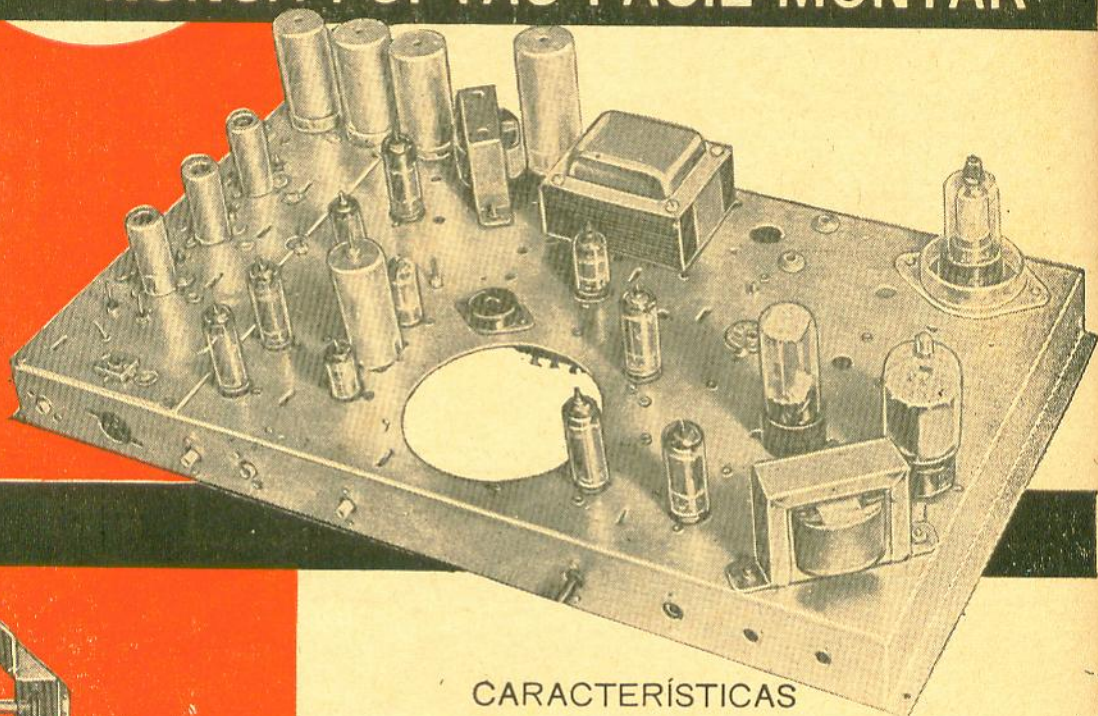


RUA MARCOS LOPES, 305 — FONE: 61-1550 — SÃO PAULO



# KIT SIMPSON,

NUNCA FOI TÃO FÁCIL MONTAR

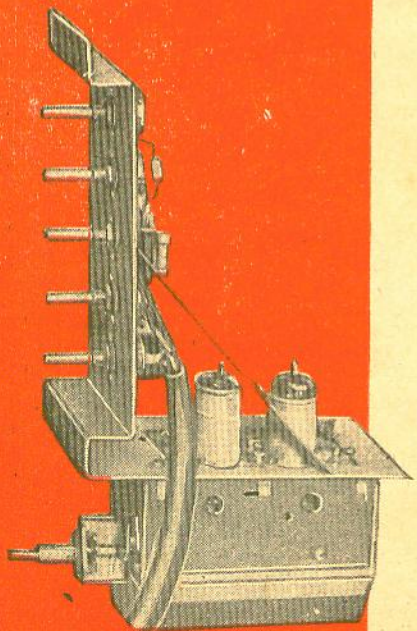


## CARACTERÍSTICAS

- 18 válvulas, chassi basculante (vertical) - controles laterais
- Circuitos modernos, de alto rendimento
- Partes de vídeo e áudio já calibradas
- Máscara acrílica
- Seletor de canais automático de 41 MHz
- Caixa nas cores embaia e marfim

Junto com o kit são fornecidos um MANUAL DE MONTAGEM (com 11 chapeados), um ESQUEMA ELÉTRICO e um MANUAL DE INSTRUÇÕES.

**MONTE VOCÊ MESMO** televisores de 57 cm (23") para seu próprio uso ou para fins comerciais, adquirindo os KITS SIMPSON.

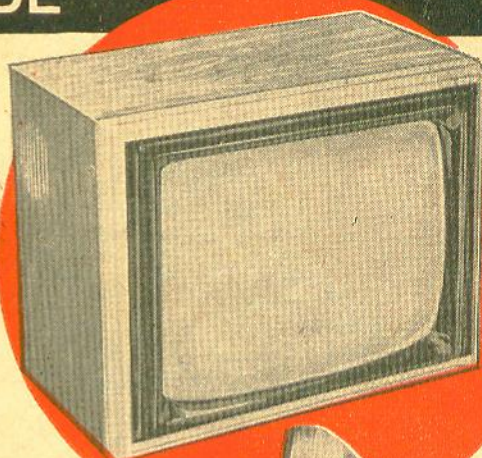




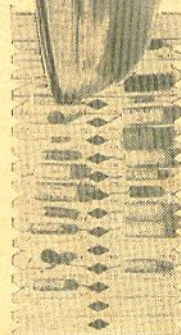
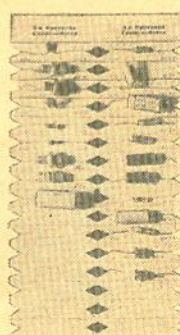
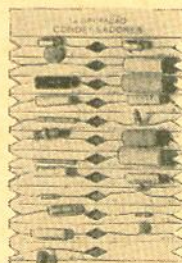
# Técnicamente superior

## UM TV DE QUALIDADE

O KIT SIMPSON foi projetado de modo a proporcionar ao técnico, profissional ou amador, a montagem de um receptor de televisão econômico e da mais alta qualidade.



Acompanham o kit cartelas de componentes, com indicação de seus respectivos valores, bem como das etapas a seguir, tornando ainda mais fácil a montagem de seu televisor.



SOLICITEM CATALOGO E LISTA DE PREÇOS

Os pedidos são despachados dentro de 24 horas pela transportadora solicitada. Despachamos mediante o envio de cheque visado, contra qualquer estabelecimento bancário desta Capital. Não cobramos embalagem.



# COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA.

R. dos Gusmões, 319 - Fones: 33-2890 - 37-0587 - São Paulo 2 - SP.



## CAIXAS ACÚSTICAS

(Cont. da pág. 52)

com flocos de plástico e outra com o tratamento do alto-falante. Quanto à 1.ª, veremos a seguir como foi satisfeita. Quando o volume de uma caixa é pequeno, as variações de pressão causadas pelo movimento do cone fazem com que a temperatura do ar aumente, causando um aumento de pressão interna da caixa. Como sabemos, a velocidade do som num meio de pressão acima da normal é maior; este fenômeno fará com que o cone "veja" uma caixa menor em volume, o que irá causar elevado amortecimento nas baixas-freqüências. Se, todavia, conseguirmos reduzir a velocidade de propagação do som para um valor abaixo do normal e tivermos um meio de dissipar o calor gerado pelo aumento da pressão, o resultado será contrário, ou seja, o cone do falante "verá" um volume maior. Os flocos de plástico, que servem de amortecimento acústico, também reduzem a velocidade do som para cerca de 290 m/s (contra os 390 m/s normais), fazendo com que o calor gerado seja menor e se dissipe mais rapidamente. Em termos de Física, as características adiabáticas ou de compressão rápida são substituídas por características isotérmicas ou de compressão lenta.

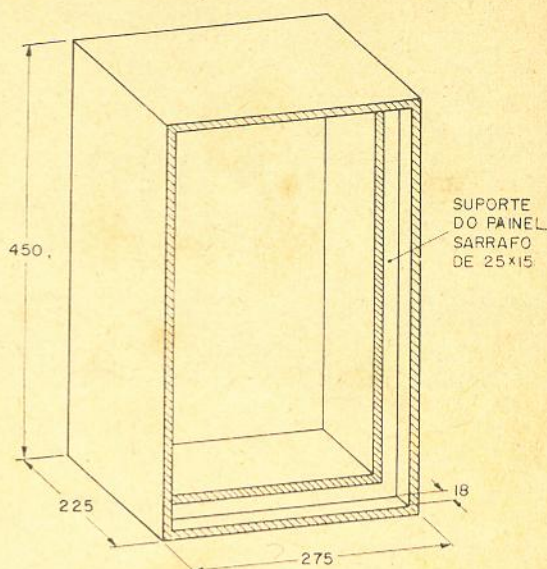
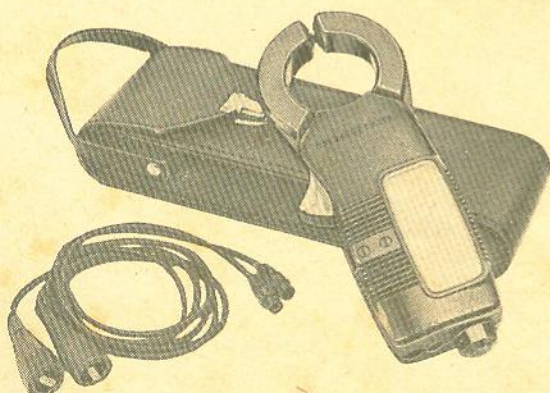


Figura 6

Dimensões externas da caixa acústica.

Bem entendido, para obtermos resultados ótimos, devemos ter cuidado quanto à hermeticidade da caixa, que deverá ser perfeita, sob pena de perdemos grande parte das características da mesma.

## COMPRE UM VOLT-AMPERÍMETRO ALICATE Tipo - AK - 4 DA GENERAL ELECTRIC



Escala de 0-10A, 0-30A,  
0-100A, 0-300A e de  
0-800A, Volts. 0-150V,  
0-300V, 0-750V.

**COMERCIAL GONÇALVES** ELETRICIDADE E AUTOMATIZAÇÃO LTDA.

Rua Senador Queiroz, 305 - 1.º And. - Loja 5 - Tels.: 32-4207, 37-8837 e 35-0055  
End. Telegr. AUTOMAÇÃO — São Paulo



## MEDIDOR DE TEMPO

(Cont. da pág. 56)

### A utilização dos marcadores

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático do multivibrador destinado a fornecer sinais de marcação de tempo para o osciloscópio. O sinal de marcação é aplicado à grade de controle do TRC, de maneira que somente os picos negativos provocam a interrupção do traço.

O sinal a ser observado é injetado normalmente na entrada vertical do osciloscópio. A relação entre a frequência do sinal de marcação e a frequência de varredura do osciloscópio deverá ser tal que se obtenha um número adequado de sinais de marcação, isto é, que não sejam muito escassos e nem muito aglomerados.

A figura 2 ilustra a maneira como uma onda senoidal (a) é interrompida pelos sinais de marcação (b). A figura 3 apresenta o mesmo exemplo, porém para o caso de uma onda quadrada. Nesses exemplos, a frequência do marcador é dez vezes superior à frequência da onda que está sendo observada, isto é, o sinal de marcação é de 1 MHz e a onda observada é de 100 KHz. Devemos, portanto, ter 10 interrupções do traço durante um ciclo completo. Os intervalos, ou interrupções, deverão ser rigorosamente iguais.

### Calibração

A calibração deverá ser executada com todo o cuidado, a fim de se obter a máxima precisão. Devemos dispor de um gerador de sinais, de boa precisão, o qual será ligado à entrada vertical do osciloscópio e sintonizado em 100 KHz, por exemplo. A entrada de sincronismo do multivibrador é ligada à placa da válvula amplificadora horizontal do osciloscópio, enquanto que a saída é ligada à grade de controle do TRC. Ligamos o osciloscópio e o gerador de sinais e ajustamos os controles de maneira a obtermos uma senóide (ou onda quadrada) de 100 KHz na tela do TRC; ligamos a seguir o multivibrador e ajustamos o seu controle de frequência, de maneira a obtermos 10 interrupções na forma de onda de 100 KHz, durante um ciclo completo. Temos assim um padrão de marcação de tempo de  $1 \mu s$  (1 MHz).

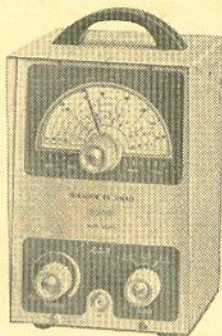
Leia e assine

**REVISTA MONITOR  
DE RÁDIO E TELEVISÃO**

# Osciladores Incatest

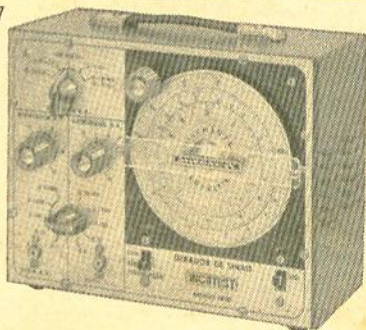
Nêles V. Pode Confiar

65.156



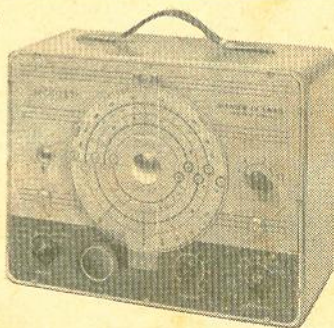
6 faixas de 250 kHz a 50 MHz.  
Prático: tão leve que pode ser levado na pasta.

62.137



6 faixas de 100 kHz a 90 MHz. Ideal para Oficinas.

5.994-C



9 faixas de 115 kHz a 280 MHz.  
O mais moderno que existe.

Solicito a remessa de seu catálogo de osciladores:

Nome.....

Rua.....

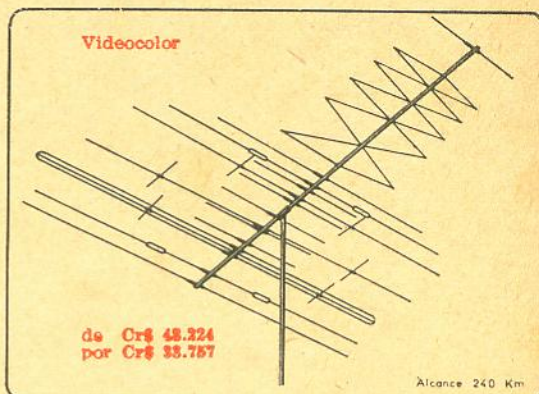
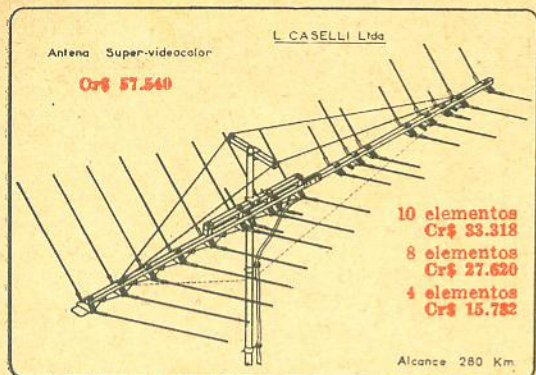
Cidade.....Estado.....

**Incatest - Instrumentos Eletrônicos Ltda. Depart. E**  
Rua Aurora, 201 - Fone: 37-7656 Caixa Postal 4289 - São Paulo - 1 (SP)



# ANTENAS L. CASELLI ANTENAS ESPECIAIS PARA LONGA DISTANCIA

Agora no centro de São Paulo, em nossa filial, V.S. poderá comprar diretamente da fábrica a preços reduzidíssimos.



Convidamos V.S. apenas para uma visita em nossa filial. Receberá catálogos gratuitos e poderá ver pessoalmente a extraordinária diferença de qualidade de nossos produtos.

Antenas de todos os tipos - Inteiramente diferentes - Totalmente reforçadas - Isolamento em poliestileno - Extrema sensibilidade - Elevadíssima direcionalidade - Não soltam elementos - Não giram no poste - Funcionam em tempo seco e com chuva!

**FABRICAMOS:** Antenas parabólicas para micro-onda, antenas emissora de T.V., Guias de onda, Linhas coaxiais, etc.

## L. CASELLI LTDA.

**FABRICA:** São José dos Campos — Rua Santa Clara, 276 — Telefones: 2586 - 3228

**FILIAL:** São Paulo — Rua Vitória, 658 — Galeria York

### REVENDEDORES:

ELETRÔNICA WALGRAN, Com. e Ind. Ltda. - Rua Aurora, 248 - Fone: 346516 - São Paulo

USE - Peças e Acessórios de Aparelhos Ltda. - R. Campo Grande, 640 - Loja A - C. Grande - GE  
Preços líquidos para despacho em 24 horas. — Remeter cheque visado ou ordem de pagamento.

## INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



# KRON

### INSTRUMENTOS PEQUENOS PARA EMBUTIR

DOIS MODELOS  
A SUA ESCOLHA

- QUADRADO:** 60 mm de lado da base  
52,5 mm de diâmetro do corpo
- REDONDO:** 64,5 mm de diâmetro da base  
52,5 mm de diâmetro do corpo

**VOLTIMETROS** — com escalas até 600 volts  
**MILIAMPÉRIMETROS** — com escalas a partir de 3 mA

**AMPERIMETROS** com escalas até 50 Amp.  
**VOLTIMETROS** — especiais para reguladores de voltagem

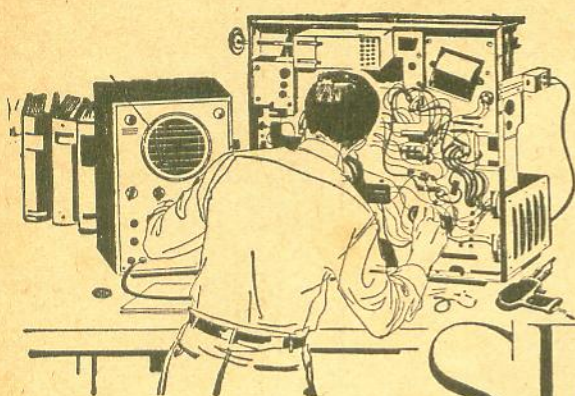
Estes instrumentos KRON são do tipo ferro - móvel, podendo ser usados para leituras em corrente contínua ou alternada.



## K R O N INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e Escritório: Alam. dos Maracatins, 1232 — Indianópolis  
Correspondência: Caixa Postal 5306 — Tel. 61-4858 — S. Paulo, 21





# Bancada de SERVIÇO

## Multiplicador de Q e oscilador de batimento

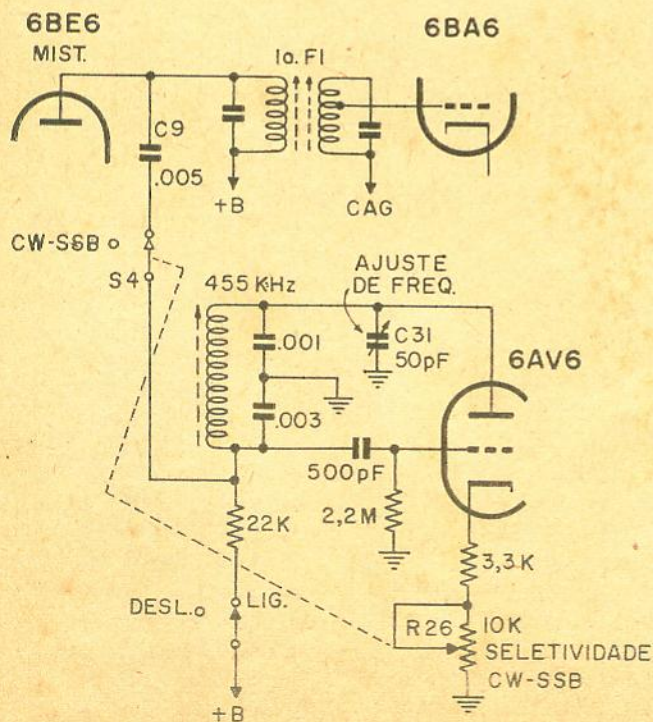
A seletividade de um estágio de FI poderá ser bastante aumentada colocando-se em paralelo com o mesmo um circuito sintonizado que possua uma realimentação positiva, controlável, de maneira a aumentar o seu Q. Este tipo de circuito é chamado de multiplicador de Q e grangeou

grande popularidade entre os radioamadores. O diagrama abaixo é uma combinação de multiplicador de Q e oscilador de batimento utilizado no receptor de comunicações Lafayette HE-30.

É empregada uma válvula 6AV6 em circuito Collpits. Com o controle de seletividade na posição CW-SSB, o ganho da válvula é elevado e

o circuito oscila fornecendo o sinal de batimento necessário à recepção de CW ou SSB.  $C_{21}$  ajusta a frequência para a tonalidade de CW desligada ou para o mais claro sinal de SSB. O acoplamento entre o oscilador e a FI é feito por meio de capacitâncias distribuídas.

Quando o controle de seletividade está fora da posição CW-SSB,  $S_4$  é fechada e liga o circuito à placa da misturadora através de  $C_6$ . A realimentação positiva, embora não suficiente para produzir oscilações, aumenta a seletividade de FI. A quantidade de seletividade é controlada por  $R_{26}$ , o qual varia o ganho da 6AV6. A resposta no ponto de -6 db pode ser variada de 2 KHz (com o multiplicador de Q desligado) a 800 Hz.  $C_{21}$  sintoniza o multiplicador de Q através da faixa de passagem de FI, de maneira a eliminar ou reduzir as interferências de sinais adjacentes.



## Cuidado com os rebites

Em muitos rádios e televisores as ligações terra são feitas em ilhoses, os quais são rebitados no chassi. Muitas vezes o contato entre o rebite e o chassi é bastante



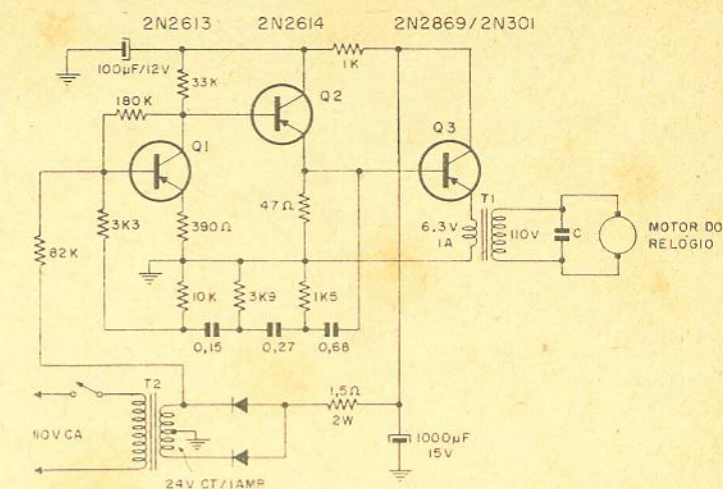
precário, dando origem a inúmeros inconvenientes. Este mau contato pode ser proveniente não só da rebiteagem deficiente (pouca pressão) como também da oxidação do rebite ou do chassi no ponto de contato.

Embora este inconveniente possa ser sanado soldando-se o rebite ao chassi, existe uma maneira mais rápida e simples de efetuar um reparo de emergência: basta efetuar uma "solda a ponto" entre o rebite e o chassi.

Esta solução, embora de emergência, poderá ser facilmente conseguida descarregando-se um conjunto de condensadores perfazendo 400 a 500  $\mu$ F, carregados a 450 V, entre o rebite e o chassi; isto será suficiente para estabelecer um bom contato entre o rebite e o chassi.

#### Fonte de 60 Hz para relógios síncronos

A fim de que um motor síncrono se mantenha na rotação correta é necessário que a sua alimentação seja feita na frequência exata. Os relógios, por exemplo, não fun-



cionarão corretamente se a frequência da rede não for de exatamente 60 Hz.

O diagrama acima apresenta um simples oscilador-amplificador que é capaz de fornecer uma saída senoidal de 60 Hz suficiente para acionar um motor de relógio. Q1 e Q2 formam um oscilador por rotação de fase; Q2 foi incluído a fim de reduzir a impedância da fonte para a rede osciladora e também para fornecer suficiente corrente de excitação para o estágio de saída (Q3). O oscilador é estável e funciona ligeiramente acima de 60 Hz; um dos lados do secundário de

T2 fornece, através de um resistor de 82 K, um sinal de 60 Hz da rede com amplitude suficiente para sincronizar o oscilador.

T1 é um transformador comum de filamento, de 6,3 V ligado de maneira a elevar a tensão fornecida pelo oscilador para pouco mais que 100 volts. A potência de saída total é de aproximadamente 3 watts. O valor do condensador C, ligado ao secundário de T1, deve ser determinado experimentalmente de maneira a proporcionar uma ressonância do transformador em 60 Hz; consegue-se assim uma operação mais eficiente.

## NOVAS VÁLVULAS E SEMICONDUCTORES

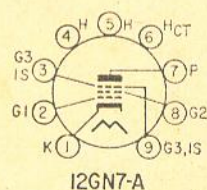
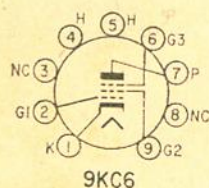
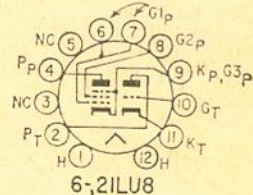
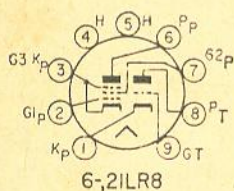
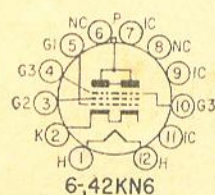
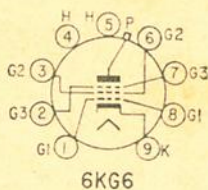
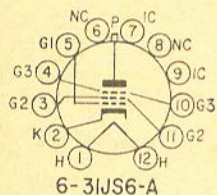
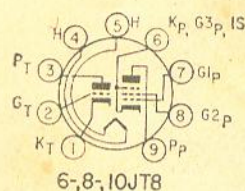
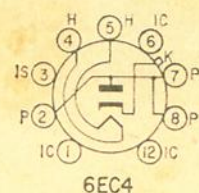
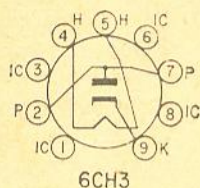
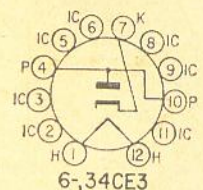
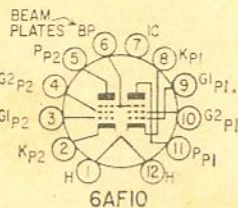
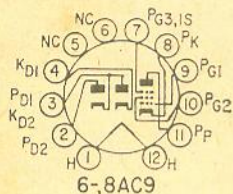
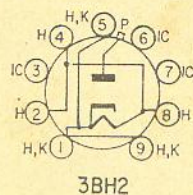
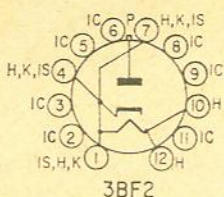
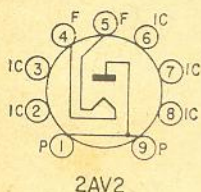
**Novas válvulas para TV em cores** — O súbito desenvolvimento da televisão em cores, verificado em fins do ano passado nos Estados Unidos, levou os fabricantes de válvulas a desenvolverem novos tipos especialmente destinados a satisfazerem as exigências de tensões elevadas e grandes potências de deflexão, bem como para circuitos especiais como demoduladores de crominância, amplificadores passa-banda, etc.

O mais prolífero dos fabricantes de válvulas foi a Sylvania, com 13 novos tipos, sem incluir as variações de filamentos num tipo básico.

As novas válvulas são: **2AV2**, retificadora de foco, com base miniatura de 9 pinos; **3BF2** retificadora de alta tensão para uma tensão inversa de pico de 35 KV; base de 12 pinos; **6AC9** (8AC9), pentodo com duplo diodo para uso em amplificadores de FI e de

rector de fase; base de 12 pinos; **6CE3** (34CE3), amortecedora com dissipação de 11 watts; base de 12 pinos; **6CH3**, idêntica à 6CE3 exceto quanto à base que é de 9 pinos; **6JS6A** (31JS6A), amplificadora de deflexão horizontal com 28 watts de dissipação de placa; base de 12 pinos; **6KN6** (42KN6), duplo pentodo, com as seções ligadas em paralelo internamente, para deflexão horizontal de alta potência (a dissipação total da válvula é de





30 watts); **6LR8** (21LR8), triodo oscilador de alto mu e pentodo amplificador com baixa tensão de placa, para ser utilizado com oscilador vertical e amplificador; base 9 pinos; **6LU8** (21LU8), idêntica à 6LR8 exceto quanto à base que é de 12 pinos; **9KC6**, pentodo para ser utilizado como amplificador de crominância, demodulador de cõr ou

amplificador de vídeo; **12GN7A**, pentodo amplificador de vídeo com elevada transcondutância ( $G_m = 36\ 000$ ); base de 9 pinos; **6AF10**, duplo pentodo dissimilar; o primeiro pentodo, com grade convencional, pode ser usado como amplificador de FI, enquanto que o segundo pentodo, com grade especial, se destina a amplificador de vídeo; **6JT8** (8JT8

ou 10JT8), pentodo triodo com base de 9 pinos.

A Amperex, por sua vez, introduziu três novos tipos de válvulas: **3BH2**, retificadora de alta tensão para uma tensão inversa de pico de 35 KV; **6EC4**, amortecedora com dissipação de 11 watts; **6KG6**, pentodo de potência, com dissipação de placa de 11 watts.

\*\*\*



# O CAG NOS RECEPTORES TRANSISTORIZADOS

Lambert C. Huneault  
de RADIO-ELECTRONICS

O leitor já experimentou, por acaso, comparar o circuito de CAG de um rádio transistorizado com o de um rádio à válvula, e terminou sem saber como o CAG transistorizado realmente funciona? Se não estiver satisfeito com seus conhecimentos sobre esses circuitos, tem bastante companhia.

Como nos rádios à válvula, o CAG é necessário nos rádios transistorizados para, dos diversos sinais vindos de diferentes estações e captados pela antena, dar ao segundo detector uma intensidade de sinal razoavelmente constante. Isso reduz a necessidade de reajustar o controle de volume ao mudar de estação. Reduz, também, o desvanecimento de estações distantes e evita sobrecarga dos circuitos de FI com sinais excessivamente fortes.

Como nos rádios à válvula, o CAG transistorizado deve reduzir o ganho de um ou mais estágios de FI e, possivelmente, do estágio de RF, quando o receptor estiver sintonizado num sinal forte, e permitir ganho máximo ao receber

sinais muito fracos. Mas, como controlar o ganho dos amplificadores transistorizados?

O circuito do CAG afeta a polarização do transistor. Cumpre lembrar que um aumento na polarização direta emissor-base aumenta a corrente do coletor, e um decréscimo de polarização diminui a corrente de coletor.

O ganho de um transistor pode ser controlado de diversas maneiras. A primeira baseia-se no fato de que o ganho de um amplificador transistorizado é proporcional à corrente de emissor. Então, o sistema CAG deve reduzir a corrente de emissor no estágio controlado, para diminuir o ganho.

A corrente do emissor pode ser variada diretamente por uma tensão de controle do CAG produzida no detector. Ao contrário das válvulas, que são operadas por tensão, os transistores são dispositivos que operam por meio de corrente. Isso significa que, para controlar a corrente de emissor de um amplificador de FI, o estágio controlador (o detector) deve fornecer

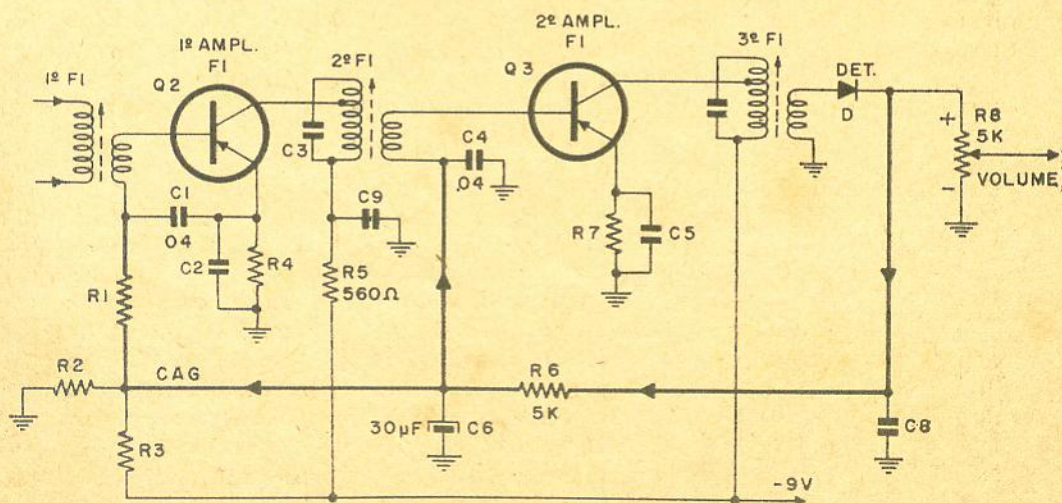


Figura 1

Como o ganho do transistor varia com a corrente de emissor, um sinal de controle que altera a corrente de emissor (muitas vezes passando pela base, para ser amplificado) pode ser utilizado para controlar o ganho de um estágio de FI.



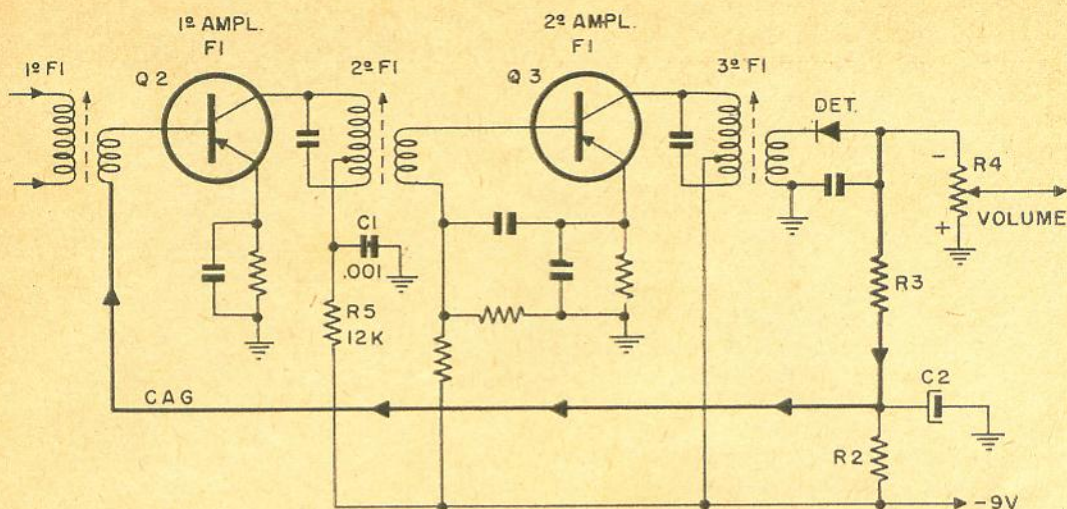


Figura 2

A variação do ganho com a tensão de coletor é utilizada em alguns aparelhos para controlar o ganho nos estágios.

quantidade apreciável de corrente. Isso representa uma desvantagem com respeito a um circuito de CAG num receptor à válvula, onde o detector apenas fornece uma tensão de controle (e não corrente) aos amplificadores de FI, não requisitando potência do detector. Para tornar mínima a carga do detector, a potência por ele fornecida deve ser mantida pequena.

Assim sendo, a corrente de emissor do estágio de FI é, em geral, controlada indiretamente. Em lugar de alimentar diretamente o emissor, a tensão de CAG é realimentada à base do amplificador FI, aproveitando, assim, a própria amplificação do transistor. O transistor, então, funciona como um amplificador de CC para a tensão de CAG, resultando em variações na corrente de emissor bem maiores que as que poderiam ser obtidas por alimentação direta da tensão de controle ao próprio emissor. Esta ação amplificada do CAG reduz a potência requerida ao detector.

A figura 1 mostra o diagrama esquemático de um circuito usando esse princípio. A tensão positiva de controle, necessária para transistores PNP, é retirada logo após o detector. Ela passa primeiramente pelo filtro  $R_6$ - $C_6$  e, depois, é realimentada às bases dos amplificadores de FI.

Note-se que  $C_6$  é grande (30 microfarads), quando comparado com o condensador de filtro equivalente no CAG de um rádio à válvulas, cujo valor é da ordem de 0,05 ou 0,01 microfarad. Isto se deve ao baixo valor do resistor de filtro  $R_6$ , necessário num circuito operado por corrente. O divisor de tensão  $R_2$ - $R_3$  estabelece a polarização direta principal nas bases de  $Q_2$  e  $Q_3$ .  $R_1$  é um resistor de desacoplamento;  $C_1$  e  $C_4$  são condensadores de desacoplamento. A polarização direta resulta numa

certa quantidade de corrente de emissor passando por  $Q_2$  e  $Q_3$ , e isso estabelece o ganho para cada amplificador de FI.

Quando o sinal recebido é forte, uma corrente retificada (o sinal) de alta amplitude escoar através da carga de detector ( $R_8$ ). Isso produz uma tensão CC, positiva, relativamente alta, a qual atravessa o filtro  $C_6$ - $R_6$  e é, então, realimentada aos amplificadores de FI. Essa polarização do CAG, positiva, opõe-se à polarização direta negativa e, portanto, reduz a corrente de emissor em  $Q_2$  e  $Q_3$ . O ganho de ambos os transistores diminui, impedindo o sinal forte não só de sobrecarregar o circuito de FI, como também de produzir volume excessivo no alto-falante.

Quando um sinal mais fraco é recebido, a tensão de CAG realimentada às bases é reduzida, permitindo maior polarização direta, maior corrente de emissor e maior ganho, mantendo um nível de sinal razoavelmente constante no detector.

Este sistema de CAG é o mais popular em rádios transistorizados portáteis, mas outros métodos são ocasionalmente empregados. Num deles, a corrente de emissor é controlada aplicando-se a polarização de CAG diretamente aos emissores dos amplificadores de FI, ao invés de aplicá-la nas bases. Maior potência de CAG é necessária para controlar diretamente os emissores. Uma vez que isso representaria sobrecarga muito elevada para o diodo detector, tais circuitos geralmente empregam um transistor detector de potência ao invés de um diodo detector de germânio.

Um sistema diferente baseia-se em outra característica dos amplificadores a transistor: o ganho de um amplificador pode ser controlado



variando-se a tensão CC de coletor dentro de certos limites. Quanto mais alta a tensão, maior o ganho. Colocando-se um resistor de valor elevado em série com a carga do transistor, a tensão CC média no coletor dependerá da corrente média de coletor, a qual, por sua vez, depende da quantidade de polarização direta emissor-base.  $R_5$ , na figura 1, não produz tal efeito por ser de pequeno valor, não sendo capaz de acusar variações apreciáveis na tensão de coletor. Ao invés disso,  $R_5$  age juntamente com  $C_9$  como desacoplador do circuito de coletor. Além disso, a polarização do CAG, realimentado do segundo detector, teria polaridade errada para esse sistema de CAG.

A figura 2 mostra o diagrama esquemático de um circuito empregando controle de ganho por tensão de coletor. Aqui, a polarização direta é fornecida pelo divisor de tensão  $R_2$ - $R_3$ - $R_4$ . O ponto de junção  $R_2$ - $R_3$  mantém a base de  $Q_2$  mais negativa que seu emissor. A mesma junção também leva a tensão de CAG, gerada na carga do detector ( $R_4$ ) e filtrada por  $R_3$ - $C_2$ .

Quando um sinal forte é recebido, a linha de CAG torna-se mais negativa, porque o diodo foi invertido com relação ao do circuito da figura 1. Esse aumento de polarização direta tende a aumentar a condução em  $Q_2$ . A crescente corrente de coletor deve, contudo, passar por  $R_5$ , o qual não é simplesmente um resistor de desacoplamento de baixo valor nesse circuito; sua resistência elevada (10 000 ohms ou mais) tende a causar considerável redução na tensão de coletor. A queda de tensão através desse resistor reduz o ganho do amplificador de FI. Quando o sinal mais fraco for recebido, a polarização direta diminui, a corrente de coletor cai e a tensão de coletor e o ganho aumentam, mantendo razoavelmente constante a intensidade do sinal no detector.

Por serem corrente de emissor e tensão de coletor ambas variadas neste processo, poder-se-ia perguntar qual delas irá afetar mais acentuadamente o ganho de  $Q_2$ . Seria o aumento de corrente de emissor, que tende a aumentar o ganho com sinal forte, ou a correspondente queda na tensão de coletor, qual delas tende a reduzir o ganho?

O segredo consiste no valor de  $R_5$ . No método de CAG por tensão de coletor,  $R_5$  deve ter resistência suficiente para causar mudanças na tensão de coletor, mudanças essas que devem ser suficientemente grandes para compensar com vantagem a variação de ganho devida às variações na corrente de emissor. Realmente, um exame do valor de  $R_5$  e da polaridade do diodo revelará qual o método de CAG empregado num circuito desconhecido.

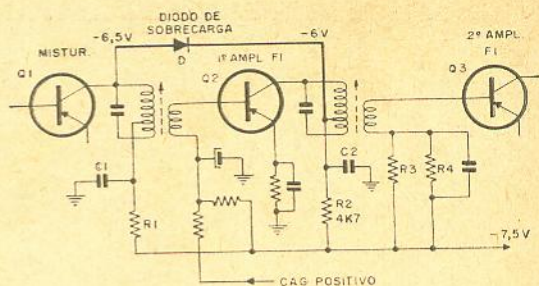


Figura 3

O diodo de sobrecarga aumenta o alcance do controle de um circuito de CAG simples, amortecendo o primeiro transformador de FI para sinais excessivamente fortes.

Os circuitos esquematizados nas figuras 1 e 2, apesar de terem ação de CAG razoável, apresentam uma desvantagem: para sinais excessivamente fortes, poderia haver uma certa sobrecarga na FI devido à ação limitada de controle em circuitos de CAG tão simplificados. Para transpor essa dificuldade, e aumentar o alcance do controle, um diodo de sobrecarga é, algumas vezes, colocado como suplemento para o CAG. A figura 3 apresenta o diagrama esquemático de tal circuito.

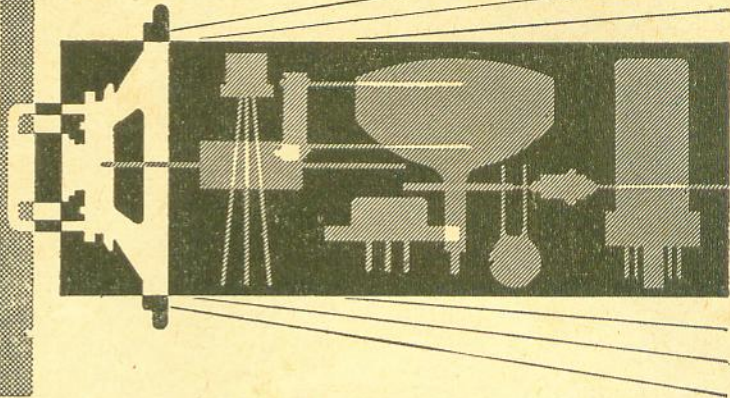
Vamos supor que um rádio esteja sintonizado num sinal de intensidade média. Uma tensão de CAG (positiva), moderada, é realimentada para a base de  $Q_2$ , permitindo que intensidade suficiente de corrente de coletor escoe através de  $R_2$  para manter a tensão de coletor abaixo de -6,5 volts. Por outro lado, o coletor de  $Q_1$  está a uma tensão fixa de -6,5 volts (a queda de tensão através do resistor de desacoplamento  $R_1$  é de 1 volt). Nessas condições, o diodo D está polarizado inversamente e não conduz; assim temos ação de CAG normal. Quando um sinal excessivamente forte é sintonizado, contudo, uma elevada tensão positiva de CAG é realimentada, bloqueando a polarização direta e reduzindo o ganho de  $Q_2$ . Ainda, a corrente de coletor de  $Q_2$  é reduzida a tal ponto que a tensão de coletor é alterada para, digamos, -7 volts. O diodo de sobrecarga fica, agora, polarizado diretamente e conduz, atuando como uma baixa resistência em série com o condensador  $C_2$ , de alto valor. Isso carrega bastante o circuito sintonizado do coletor de  $Q_1$ , reduzindo a amplitude do sinal injetado nos circuitos de FI.

Existem outros sistemas de CAG, mais complexos, inclusive retificadores de CAG em separado ou transistor amplificador de CAG. Entretanto, familiarizando-se com os princípios e circuitos básicos, o leitor estará capacitado a enfrentar circuitos não convencionais, e a "quebrar os galhos" sistematicamente.

\*\*\*



# NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



## INAUGURADA FÁBRICA DE BULBOS PARA CINESCÓPIOS

Construído pela IBRAPE — Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos S/A. —, em associação com a Organização Philips Brasileira, foi inaugurada no dia 1.º de maio a primeira fábrica de bulbos de vidro para cinescópios de TV do Hemisfério Sul.

O empreendimento, cujo custo se elevou a mais de 26 bilhões de cruzeiros, coloca o Brasil ao lado dos seis únicos países que fabricam bulbos para cinescópios (Alemanha, Inglaterra, Holanda, França, Estados Unidos e Japão), permitindo que os nos-

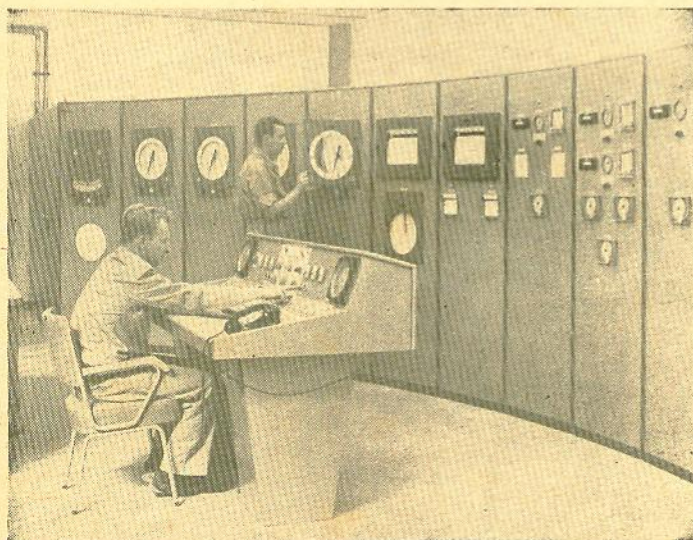
sos televisores atinjam 98% de nacionalização.

Estiveram presente à inauguração inúmeras autoridades e personalidades da Indústria e do Comércio de produtos eletrônicos; especial destaque deve ser dado à presença do Engº Frits J. Philips (Presidente de Philips Mundial), o qual veio ao Brasil especialmente para assistir a essa inauguração.

A fábrica, que está localizada em Capuava (município de Mauá — Estado de São Paulo), ocupa uma área coberta de 15 000 m<sup>2</sup> e possui



Engenheiro Frits J. Philips, presidente da Philips Mundial.



A elevada qualidade do produto é garantida por equipamentos modernos operados por técnicos altamente especializados.

um terreno de 1000 000 m<sup>2</sup>, a fim de permitir futuras expansões. Sua produção, de bulbos para cinescópios de 59 cm, se destina não só a abastecer o mercado nacional como também os países latino-americanos. Calcula-se que nos próximos dez anos essa fábrica contribuirá com 90 milhões de dólares para a balança comercial brasileira sendo 50 milhões com a exportação de bulbos e 40 milhões com a quase cessação da importação do produto. Outro ponto a ser destacado é que mais de 90% da matéria-prima empregada na fabricação dos bulbos é de procedência nacional.

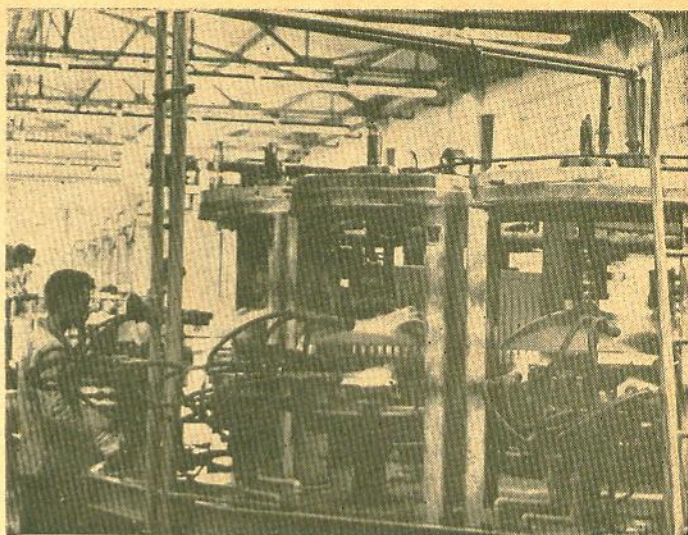


O final do discurso pronunciado pelo Eng<sup>o</sup> Philips durante as solenidades de inauguração, e que transcrevemos abaixo, diz bem da importância do empreendimento para a nação brasileira.

"... Vim ao Brasil especialmente para assistir a esta solenidade, de modo que é verdadeiramente com muita sinceridade e efusão que felicito os dirigentes da Organização Philips Brasileira e todos os seus colaboradores pela feliz e rápida concretização deste notável empreendimento, ao mesmo passo que me congratulo com São Paulo e o Brasil por esse novo avanço na escalada do progresso, em busca do lugar bem alto que lhe caberá, em futuro próximo, no concerto das nações mais adiantadas do mundo".

**Voltímetro de banda larga** — O novo voltímetro da Hewlett Packard, modelo 3406 A, utiliza um novo princípio permitindo leitura de tensões CA de 10 KHz a 1 GHz, sem necessidade de sintonia. O voltímetro possui 8 escalas abrangendo desde 1 milivolt (à plena escala) até 3 volts.

Uma das características interessantes deste instrumento é a possibilidade de se reter uma leitura, bastando para tanto comprimir-se o botão existente na ponta de prova. Isto facilita enormemente a

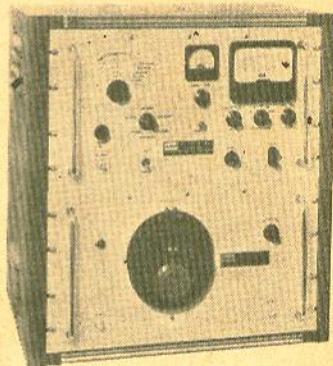


Tôdas as fases do processamento são rigorosamente controladas por técnicos especialmente treinados pela fábrica.

operação uma vez que, em se tratando de pontos de teste de difícil acesso, o operador poderá encostar a ponta de prova no local desejado, comprimir o botão, e a seguir, efetuar a leitura comodamente.

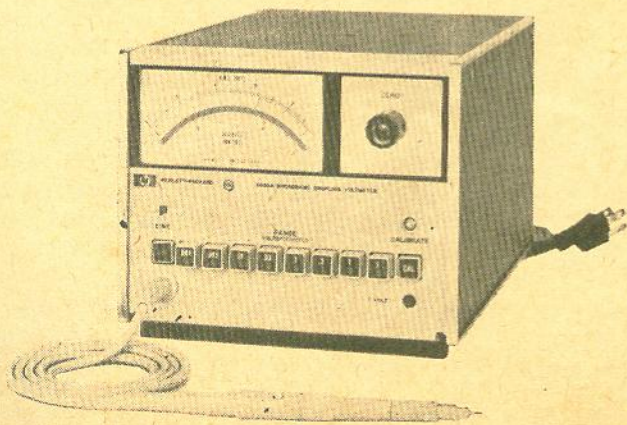
Na gama de frequências mais baixas (10 KHz a 100 MHz) a precisão do instrumento é de  $\pm 3\%$ ; nas frequências elevadas a precisão é de  $\pm 5\%$  e nas frequências extremamente elevadas (800 MHz a 1 GHz) a precisão é de  $\pm 8\%$ . O instrumento possui sensibilidade útil entre 1 KHz e 2 GHz.

**Medidor de desvio de FM** — mod. 400 — Produzido pela Advanced Measurement Ins-



truments Inc. este instrumento proporciona uma leitura direta de frequências portadoras entre 20 MHz e 1 000 MHz. A medição de desvio fornece leitura direta até 1 000 KHz, com uma precisão de  $\pm 2\%$ , para picos de desvio positivos ou negativos de formas de onda compostas.

O medidor de desvio é essencialmente um receptor de FM de banda larga com um discriminador ultralinear e uma indicação de precisão. A frequência da portadora pode ser lida diretamente com precisão de  $\pm 5\%$ ; as indicações de deslocamento da portadora são obtidas até  $\pm 250$  KHz, com uma precisão de  $\pm 5\%$ . O oscilador local opera em frequências fundamentais até





500 MHz, reduzindo assim a resposta de imagens.

### Especificações

Gama de frequência de portadoras: 20 a 1000 MHz, em 5 faixas.

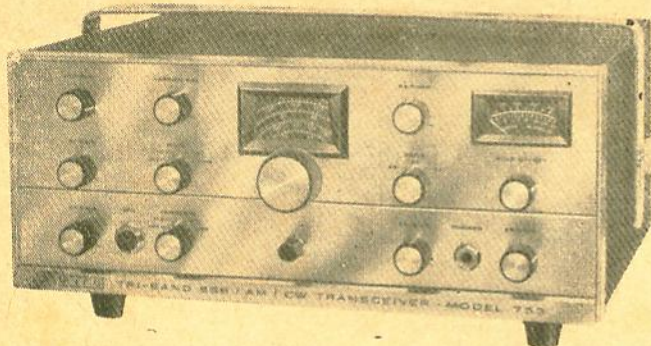
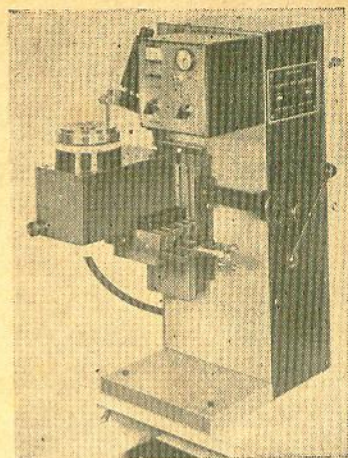
Medição de desvio:  $\pm 10$ ,  $\pm 30$ ,  $\pm 100$ ,  $\pm 300$ ,  $\pm 1000$  KHz, todas à plena escala.

Nível de entrada de RF:  
mínima — 10 milivolts.  
máxima — 1 volt.

Impedância nominal: 50 ohms.

Transceptor SSB/AM/CW

para três faixas — Fabricado pela EICO Electronic Instruments Co., o modelo 753 é destinado às faixas de radioamadores de 20, 40 e 80 metros. A potência de entrada é de 200 watts PEP em SSB ou CW e 100 watts em AM. A sensibilidade do receptor é melhor que 1 microvolt para uma relação sinal/ruído de 10 db. A seletividade é de 2,7 KHz e 6 db, sendo utilizado filtro a cristal. A sintonia do receptor poderá ser desviada até  $\pm 10$  KHz da frequência do transmissor.



Gamas de frequência: 3490 a 4010 KHz, 6990 a 7310 KHz e 13890 a 14410 KHz.

O transceptor EICO, modelo 753, poderá ser fornecido tanto em kit como montado. Fonte de alimentação separada.

Dimensões do transceptor: 15 cm (altura) x 36 cm (largura) x 28,5 cm (profundidade).

# TV

## COMPONENTES



**MATERIAL ESPECIALIZADO PARA TELEVISÃO**

Distribuidores exclusivos dos produtos e peças da famosa marca INVICTUS

**TM ELETRÔNICA MAGALHÃES LTDA.**

Av. Gomes Freire, 196 - Sala 406 - Tel. 32-0277  
Rio de Janeiro - GB



se chama esta praga, que aborrece os telespectadores residentes em áreas afastadas das emissoras. Torres e Super-antenas apenas resolvem em parte este problema. Só um amplificador transistorizado, de alto ganho e levíssimo peso, montado nos próprios bornes da antena, diminui substancialmente esta deficiência.

## AMPLIMATIC 1 da **FAB**

desenvolvido para este fim, já vem completo com instruções de instalação e manuseio, adaptável a todas as antenas de boa qualidade e, a fim de evitar danos ocasionados por tempestades e raios, é munido de um **DISPOSITIVO ANTI-ESTÁTICO**.

Peça ao seu técnico de TV, ou a

**FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA.**

C. P. 7622  
FONE 61-7413  
SÃO PAULO

ROSANIS

1066



# CONSULTAS



## REGULAMENTO:

- 1 Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consultante; é facultativo o uso de pseudônimo.
- 2 Cada consultante 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 5009, em folha livre de qualquer outro assunto.

**AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.**

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

**ALCIDES BASAGNI**  
SÃO PAULO  
CAPITAL

"Qual a forma de onda do sinal gerado por um oscilador a cristal?"

Os cristais de quartzo geram ondas senoidais puras.

**ALFREDO AYRES BARBOSA**  
CAMPINAS  
SÃO PAULO

Deseja saber o que fazer para aumentar a sensibilidade de um receptor em ondas médias.

Existem duas maneiras de se aumentar a sensibilidade de um receptor de rádio: acrescentar-se um estágio de RF ou mais um estágio de FI. O estágio de RF lhe proporcionará, além de maior ganho, um pouco mais de seletividade. O estágio de FI lhe dará maior seletividade, embora com menor relação sinal/ruído.

Em todo o caso, como se trata de modificação em receptor já existente, a inclusão de mais um estágio de FI é mais exequível. Lembramos que os estágios deverão estar bem separados a fim de se evitar oscilações.

**ALENCAR M. CARVALHO**  
SANTOS  
SÃO PAULO

- 1 — Quer saber qual a substituta da válvula N-17 (Marconi).

Poderá ser substituída pela 3S4 ou DL92.

- 2 — "Qual a corrente máxima que pode ser fornecida pelo diodo 1N34?"

40 miliampères.

- 3 — Deseja saber se um TRC DG7-32 pode ser substituído pelo DG7-31.

## AVISO IMPORTANTE

Aos radiotécnicos de todo o Brasil e especialmente os residentes nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso:

Agora, você, radiotécnico, encontrará em **Ribeirão Preto**, à rua Amador Bueno, 163, válvulas, transistores e todo material para Rádio, Televisão e Eletrônica, pelo **MESMO PREÇO DE SÃO PAULO**.

Escreva solicitando lista de preços ou cotação do material que você precisar.

Vendas pelo reembolso postal com 50% adiantado.

**AUTO-RÁDIO WALTER**

**R. AMADOR BUENO, 163 - Ribeirão Preto - Est. de S. Paulo - (A capital do café)**



O DG7-32 possui deflexão simétrica, enquanto que a deflexão de DG7-31 é assimétrica; assim sendo, não é recomendável a substituição.

# **"ELETRON" SÃO PAULO CAPITAL**

Deseja saber se há inconveniente em se introduzir o fio de descida (fita de 300 ohms) de uma antena de TV dentro do cano de suporte da mesma.

A fita de 300 ohms não deve ser introduzida no cano, uma vez que haveria perdas devido à capacitância;

## **C K S oferece: KITS de fácil montagem!**

### **Kit 914 TRANSMIRIM**

Oscilador que capta sua voz numa distância de 100 metros, como se fosse estação de verdade!

Kit completo, inclusive microfone ... Cr\$ 16.560

### **Kit 2.625 OSCILADOR DE TELEGRAFIA**

Transistorizado, som forte regulável, com caixa plástica.

Kit, inclusive alto-falante, somente ... Cr\$ 15.430

### **Kit 12.115 AMPLIFICADOR DE 2 VALVULAS**

Composto de chassi, componentes completos, pode ser adotado um alto-falante de 12".

Kit somente por ..... Cr\$ 19.930

### **Kit 12.104 FONTE DE ALIMENTAÇÃO**

Para Rádio Transistor. Entrada 110 volts A/C. Saída 6 volts D/C. Substitui perfeitamente as pilhas do Rádio Transistor, fornecendo corrente contínua, sem ruídos. Componentes completos e 1 chapa de eucatex para fácil montagem.

Kit somente por ..... Cr\$ 6.970

Pedidos, cartas e Telegramas à:

**CKS** Rio de Janeiro — Gb  
Caixa Postal 4545 — ZC 21  
Telefone: 43-1571

além disso, a impedância da linha será também alterada, o que também introduzirá perdas.

## **MARCIO FERREIRA CURITIBA PARANA**

Deseja saber se existe no Brasil alguma frequência reservada especialmente para radiocontrole.

Pelas informações que dispomos não existe uma frequência, ou gama de frequências, destinada a radiocontrole. Segundo informações recebidas do CONTEL, a faixa de 27 MHz, bem como adjacências, já está distribuída, não havendo canais atribuídos a equipamentos de radiocontrole. Sabemos que os equipamentos de radiocontrole existentes operam em 27 MHz, mas isso não legaliza a situação. Somente o CONTEL poderá decidir sobre tal assunto.



## **SEMICONDUCTORES**

para fins industriais  
da

**GENERAL ELECTRIC USA**

### **RETIFICADORES E DIODOS**

controláveis de silício — SCR  
de potência  
zener  
tipo avalanche  
túnel

#### **para:**

contrôle de iluminação  
contrôle de temperatura  
contrôle de rotação de motores  
carregadores automáticos  
flutuadores de bateria  
inversores de CC para CA  
conversores de frequência  
geradores de ultra-som  
dispositivos de segurança  
reguladores de voltagem  
ignição eletrônica

### **TRANSISTORES:**

unijunção  
comutação  
alta-frequência

#### **para:**

multivibradores  
geradores de pulsos  
acionar o SCR  
gerador de onda quadrada  
gerador em dente-de-serra

Informações e vendas em:

## **APLICAÇÕES ELETRÔNICAS**

**ARTIMAR LTDA.**

Lgo. São Bento, 64 - c/ 101  
Fone 35-2452 São Paulo-1



# SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

Trimmers 3-30 pF e todos os tipos de bobinas e monoblocos de Rádio e Televisão, para válvulas e transístores, V.F.O., V.H.F. e F.M., auto-rádio com etapa de alta, filtro de alta-freqüência para TV, etc.

PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO.

Rua Tito n<sup>os</sup>. 978/980 - Fone: 62-9214 - Cx. Postal, 1593  
Enderêço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

**OSWALDO DIAS DE LACERDA**  
PARANAVAI  
PARANA

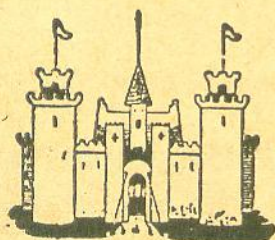
Chama nossa atenção para a resposta dada à consulta do sr. Alvaro da Silva Gomes, na página 93 da revista n.º 215 (março de 1966), resposta essa que julga incoerente com a pergunta formulada.

Realmente o sr. Oswaldo tem razão, a resposta está completamente incoerente com a pergunta; mas não é a resposta que está errada, é sim a pergunta...! Esquisito, não? Mas, vamos explicar: normalmente, ao respondermos a uma consulta, reformulamos também a pergunta enviada pelo consulente de maneira a torná-la mais objetiva e concisa. No caso da consulta do sr. Alvaro o que aconteceu foi o seguinte, o consultor respondeu à pergunta contida no original, isto

é, na carta. Entretanto, ao reformular a pergunta, o redator cometeu um grande engano ao dizer que faltavam 3 cm "tanto em cima como em baixo", pois na realidade a falha ocorria nos lados da tela. A fim de evitar dúvidas transcrevemos abaixo, na íntegra, a pergunta do sr. Alvaro:

"Um televisor INVICTUS mod. 17-M-57, apresenta o seguinte defeito: A tela fica faltando dois dedos de cada lado no sentido horizontal; colocando uma retificadora de MAT velha, a tela se enche e se apaga, o que indica válvula esgotada. Colocando-se uma válvula nova, a imagem fica perfeita, mas faltando dois dedos de cada lado.

Já refiz todo o circuito horizontal com a substituição de todos os componentes e válvulas: 12BQ6, 7AU7, 12AX1, e outras que estavam fracas, faltando apenas trocar o transformador



## CASA RÁDIO FORTALEZA

KITS COMPLETOS: para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS Philips e Eltronmatic — APARELHOS DE MEDIÇÃO, Testers, Analisadores — RÁDIOS Transistor 3 faixas — RADIOFONOGRÁFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VALVULAS Europeias e Americanas — MOVEIS 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 AEREO

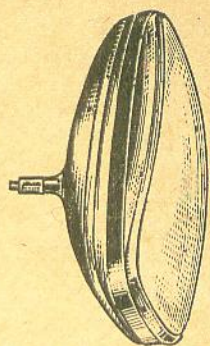
— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS —

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





# NÃO ENTRE PELO "TUBO"



COMPRE CINESCÓPIOS DE QUALQUER TIPO  
E MARCA, NOVOS OU RECONDICIONADOS,  
EM CASA ESPECIALIZADA.  
FAZEMOS TAMBÉM À BASE DE TROCA.

## ASTROMAR RÁDIO PEÇAS LTDA.

Indústria e Comércio de Importação e Exportação

Rua Sta. Ifigênia, 585 - Fone: 34-4205 - São Paulo - Brasil

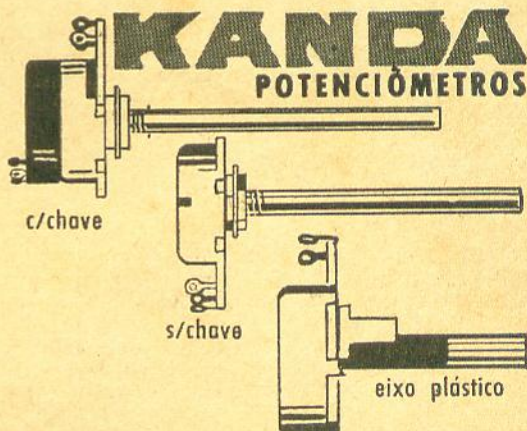
### ELETRÔNICA GUANABARA

OS MELHORES PREÇOS

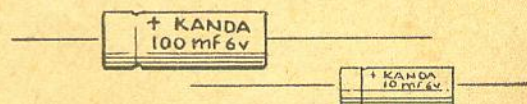
Antenas para televisão e fios.  
Válvulas Philips e americanas.  
Reguladores de voltagem.  
Fly-backs.  
Bobinas defletoras.  
Saída vertical.  
Instrumentos de medida.  
Toca-discos, Philips, VM e Winco.  
Alto-falantes e "tweeters".  
Projetores de som (corneta).  
Amplificadores.  
Conjuntos Hi-Fi e Estéreo com transformadores EASA e Willkason.  
Conjuntos para rádios.  
Caixas para rádios.  
Pilhas Alex, Eveready e Ray-o-vac.  
Material em geral para rádios, televisores e Hi-Fi.

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

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



### CONDENSADORES ELETROLÍTICOS



### INDÚSTRIA ELETRÔNICA KANDA LTDA.

R. São João Batista, 166 - Cambuci  
Telefone 34-8290 - São Paulo

Agora fabricado no Brasil  
sob licença de NOBLE

Teikoku Tsushin Kogyo (Ind). Co. Ltd. do Japão

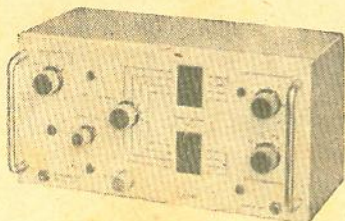


# LABO

RUA CACHOEIRA, 1370 — SÃO PAULO

## GERADOR DE SINAIS MODELO 216

é um instrumento de categoria profissional, projetado para ser usado na calibração de receptores de AM de tipo comercial e profissional, como também de receptores de televisão.



Dada a excepcional qualidade do instrumento, o mesmo é indicado para execução dos mais diversos trabalhos, nos laboratórios de aplicação eletrônica.

**Faixas de frequência:** 200 KHz à 110 MHz subdivididas em 8 faixas fundamentais.

**Modulação:** Interna de 400 Hz ou 1 000 Hz. Sinal pode ser modulado também externamente.

**Saída de RF:** Mínimo 0.1 V quando os controles do atenuador para toda direita.

**Atenuador:** Duplo, sendo um de regulação contínua e outro em 4 degraus.

**Exatidão de calibração:** Melhor que 1,5%.

**Alimentação:** 110 ou 220 V 50 ou 60 Hz. Religação 110 - 220 é interna.

**Dimensões:** Largura 360 mm, altura 180 mm, profundidade 140 mm.

**Peso:** 5 kg.

**Consumo de energia:** 15 W.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.

horizontal e bobinas defletoras; informo ainda que o +B está perfeito em todo o aparelho. Em tempo: coloquei um transformador no tubo, sem nenhum resultado, o qual não apresenta nenhum indício de defeito como seja curto nos eletrodos."

Acreditamos agora que, em face desta pergunta, a resposta dada no n.º 215 tenha se tornado coerente. Deixamos entretanto nossas escusas, tanto ao consulente como aos leitores, pela nossa falha.

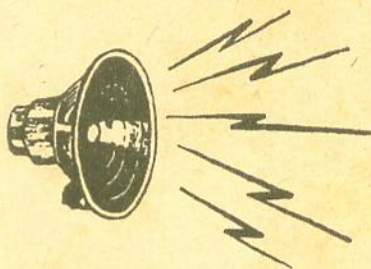
**L. P.  
SANTOS  
SÃO PAULO**

Deseja alimentar os filamentos de duas válvulas 12AX7 de um preamplificador com 6 V, corrente contínua. Enviou-nos o diagrama da fonte que pretende montar e nos pergunta se está correto.

Como a corrente máxima permissível no retificador em questão é de 500 mA julgamos conveniente V.S. utilizar um retificador para cada válvula.

**R. B. CAMPOS  
BELO HORIZONTE  
MINAS GERAIS**

Deseja saber se o circuito apresentado na página 54 da revista n.º 205 («Usando o olho mágico em circuitos transistorizados») poderá



## OFICINA SÃO JOÃO

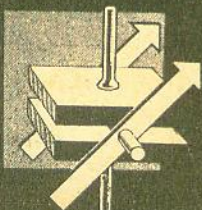
R. VITÓRIA, 233 — SÃO PAULO

Reforma de:

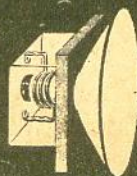
ALTO-FALANTES, TWEETER,  
PROJETORES, MICROFONE,  
ENROLAMENTO DE CAMPO,  
BOBINAS DE UNIDADE, ETC.  
PINTURA.

Não trabalhamos pelo reembolso.  
Somente com cheque visado para qual-  
quer banco da capital à ordem de  
JOÃO DE OLIVEIRA ROELA

## COMPONENTES NACIONAIS DE CLASSE INTERNACIONAL



**RHA Brasil**  
RADIOMANUFATURAS S.A.



R. PADRE ADELINO, 997-1017 - FONE: 92-5697 (REDE INTERNA) - S. PAULO



ser utilizado para alimentar-se um rádio CA/CC por meio de pilhas.

Não, a potência fornecida pelo circuito é muito pequena.

**D. M.  
RECIFE  
PERNAMBUCO**

- 1 — Montou um amplificador para funcionar com um toca-discos dotado de relutância variável; informa que a reprodução é boa, mas somente

## TV RÁDIOS "DAMAR" LTDA.

**RUA TIMBIRAS, 209 — SÃO PAULO**

Kits TV - 114° completo.

Chassi TV - 114°, montado, calibrado, completo.

### Características:

13 válvulas com retificador Silicon.  
Circuito de alto ganho com 3 FT's.  
Seletor de sintonia automática.  
Caixas em caviúna, marfim e embuia.  
Alimentação: 110/220 Volts.

Temos completo sortimento de material de TV, rádios, kits, Hi-Fi, estéreo, luz.

### SOLICITEM PREÇOS

mandando-nos

relação do material desejado.

Fazemos reembolso postal e aéreo.

com o controle de graves no mínimo. Ao reforçar os graves surge um ruído tipo motor de lancha.

O defeito parece ser proveniente de falta de desacoplamento de +B, ou de desacoplamento deficiente.

- 2 — Queixa-se de um ronco que acompanha a reprodução. Este ronco é tanto mais intenso quanto mais alto o volume.

Trata-se, a nosso ver, de ronco de 60 Hz que está sendo introduzido no pré. As causas poderão ser inúmeras, como por exemplo, falta de blindagem, ligação terra deficiente, falta de filtragem de +B, etc.

# Indice dos Anunciantes

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Altec .....                          | 65       |
| Aplicações eletrônicas Artimar ..    | 95       |
| Astromar .....                       | 97       |
| Auri Som .....                       | 10       |
| Auto Rádio Walter .....              | 94       |
| Authentic .....                      | 77       |
| Begli .....                          | 11       |
| Bernardino Migliorato .....          | 76       |
| Bobinex .....                        | 24       |
| CKS .....                            | 95       |
| Casa dos Transformadores .....       | 68       |
| Casa Rádio Fortaleza .....           | 96       |
| Cibeal .....                         | 3.ª capa |
| Cineral .....                        | 30       |
| Comercial Gonçalves .....            | 82       |
| Constanta .....                      | 78       |
| Dallas .....                         | 9        |
| Douglas Radioelétrica S/A. ....      | 66       |
| EASA .....                           | 12       |
| Electronic do Brasil .....           | 4.ª capa |
| Eletrônica Carioca .....             | 16       |
| Eletrônica Cosme e Damião ....       | 8        |
| Eletrônica Guanabara .....           | 97       |
| Eletrônica Magalhães .....           | 93       |
| F.N.S. ....                          | 93       |
| Ibrape .....                         | 22       |
| Incatest .....                       | 83       |
| Indústria Orlando Stevaux .....      | 2        |
| Instituto Rádio Técnico Monitor ..   | 13       |
| Kanda .....                          | 97       |
| Kron .....                           | 84       |
| L. Caselli .....                     | 84       |
| Labo .....                           | 98       |
| Lancer .....                         | 1        |
| Loja dos Instrumentos Eletrônicos .. | 3        |
| Luigi Bacchini .....                 | 27       |
| Mialbrás .....                       | 26       |
| Motoplay .....                       | 32       |
| Móvel Rádio .....                    | 6, 7     |
| Nipon Rádio e Televisão .....        | 29       |
| Oficina São João .....               | 98       |
| Oriel .....                          | 72       |
| Parliament .....                     | 25       |
| Primus .....                         | 18       |
| Promir .....                         | 4, 5     |
| RHA .....                            | 98       |
| Rádio Emegê .....                    | 2.ª capa |
| Radiotécnica Timbiras .....          | 23       |
| Serelec .....                        | 79       |
| Shepard .....                        | 17       |
| Simpson .....                        | 80, 81   |
| Solhar .....                         | 96       |
| Standard Electrica .....             | 31       |
| Stevenson .....                      | 28       |
| Tesla .....                          | 19       |
| Trancham .....                       | 20, 21   |
| Transcoil .....                      | 14       |
| TV Rádios Damar .....                | 99       |
| Valvotécnica .....                   | 76       |
| Waldorf .....                        | 15       |
| Whinner .....                        | 67       |



## SUMÁRIO

N.º 218  
ANO XIX  
JUNHO 1966

|  |    |
|--|----|
| Circuitos especiais com Relés .....  | 33 |
| Projeto de Amplificadores de potência em VHF .....                                   | 38 |
| Registrador Óptico de Imagens .....  | 46 |
| Caixa acústica .....   | 50 |
| O Sim-Plificador .....   | 53 |
| Medidor de Tempo ou frequência para Osciloscópio .....                               | 55 |
| Um simples computador analógico .....  | 57 |
| Telegrafia mecanizada — Teletipo .....   | 63 |
| Aplicações práticas para os retificadores controlados de silício<br>(5ª parte) ..... | 69 |
| Bancada de serviço .....   | 85 |
| O CAG nos receptores transistorizados .....  | 88 |
| Noticiário Industrial .....  | 91 |
| Consultas .....  | 94 |

## NOSSA CAPA

Em nossa capa os auxiliares eletro mecânicos da Eletrônica: os Relés. (A foto ilustra relés Cornell - Dubilier).

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 publicados nesta revista.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

### CIRCULAÇÃO

ESTA REVISTA CIRCULA EM TODO  
O PAÍS, PORTUGAL E COLÔNIAS.  
TIRAGEM: 20.000 EXEMPLARES

Preço do exemplar ..... Cr\$ 600  
Número atrasado ..... Cr\$ 800

### ASSINATURAS

1 ano simples ..... Cr\$ 6.600  
1 ano c/ registro ..... Cr\$ 7.800  
1 ano, aérea ..... Cr\$ 9.000

REVISTA TÉCNICA MENSAL  
EDITADA SOB O PATROCÍNIO DO  
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO  
MONITOR

### Proprietário:

NICOLÁS GOLDBERGER

### Redator Responsável:

PROF. HENRIQUE GOLDBERGER

### Redator Técnico:

OCTAVIO A. T. ASSUMPÇÃO

### Supervisor:

ENG. EUGÊNIO GOLDBERGER

### Secretário:

WALDOMIRO RECCHI

### Direção Gráfica:

IGNÁZ WEITMANN

### Redação e Administração:

R. DOS TIMBIRAS, 263 - TEL.: 32-3141  
C. POSTAL: 5009 - S. PAULO, 2 - SP  
BRASIL

### Publicidade:

PUBLITRÔNICA PROMOÇÕES  
E PUBLICIDADE LTDA.

Av. Ipiranga, 1147 - 6º and. S/63  
Fone: 343978 — SÃO PAULO

### Produção Gráfica:

TIPOGRAFIA AURORA S/A.  
RUA GEN. COUTO MAGALHÃES, 396

### Distribuidores exclusivos:

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





**WEBCOR - CIBEAL**

## **CAMBIADOR AUTOMÁTICO «WEBCOR»**

O modelo "Presidente" reúne o que há de mais moderno e aperfeiçoado em cambiadores automáticos, apresentando, dentre outras, as seguintes características:

Perfeito misturador de discos, permitindo reproduzir-se automaticamente discos de 17,5 cm (7"), 25 cm (10") e 30 cm (12") intercalados em qualquer sequência. 4 Rotações: 16, 33 $\frac{1}{3}$ , 45 e 78 RPM. Desenhado especialmente para discos microsulco.

Linhas novas e revolucionárias, somente 240 mm de profundidade e 350 mm de largura.

As dimensões reduzidas do cambiador "Presidente" permitem sua montagem em sistemas compactos de "Hi-Fi", jamais conseguidas com cambiadores comuns.

Sistema mecânico de alta precisão, permitindo perfeito funcionamento, evitando qualquer vibração. Interruptor automático no final do último disco.

Cápsula de cerâmica ou relutância variável, monaural ou estereofônico.

**WEBCOR**, modelo "Presidente" é um novo e moderno cambiador automático, mundialmente conhecido e distribuído na América por 412 representantes.

Linhas modernas e fino acabamento, valorizando o equipamento na qual é conjugado.

FABRICADO NO BRASIL PELA CIBEAL LTDA., SOB LICENÇA DA WEBCOR INC., CHICAGO, ILLINOIS, USA.

PATENTE REGISTRADA NO BRASIL SOB N° 151.555.



**CIBEAL**

**Comercial e Industrial do Brasil  
de Eletrônica e Acessórios Ltda.**

R. Taquaruçu, 79 - E. Tel.: «Pembar» - Fone: 70-3783 - C. Postal: 5315 - S.P.



- onde você estiver...
- o estoque mais completo
- com o melhor atendimento pelo reembolso
- sob supervisão de técnicos
- você recebe o melhor material de rádio e tv - selecionado e testado
- e mais: todos os meses, lista atualizada do estoque e dos preços



**ELECTRONIC DO BRASIL LTDA.**

RIO DE JANEIRO  
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO  
Rua Vitória, 250-1.º

ESCREVA HOJE MESMO, REMETENDO NOME E ENDEREÇO COMPLETOS, PARA RECEBER GRÁTIS  
LISTA ATUALIZADA ELECTRONIC