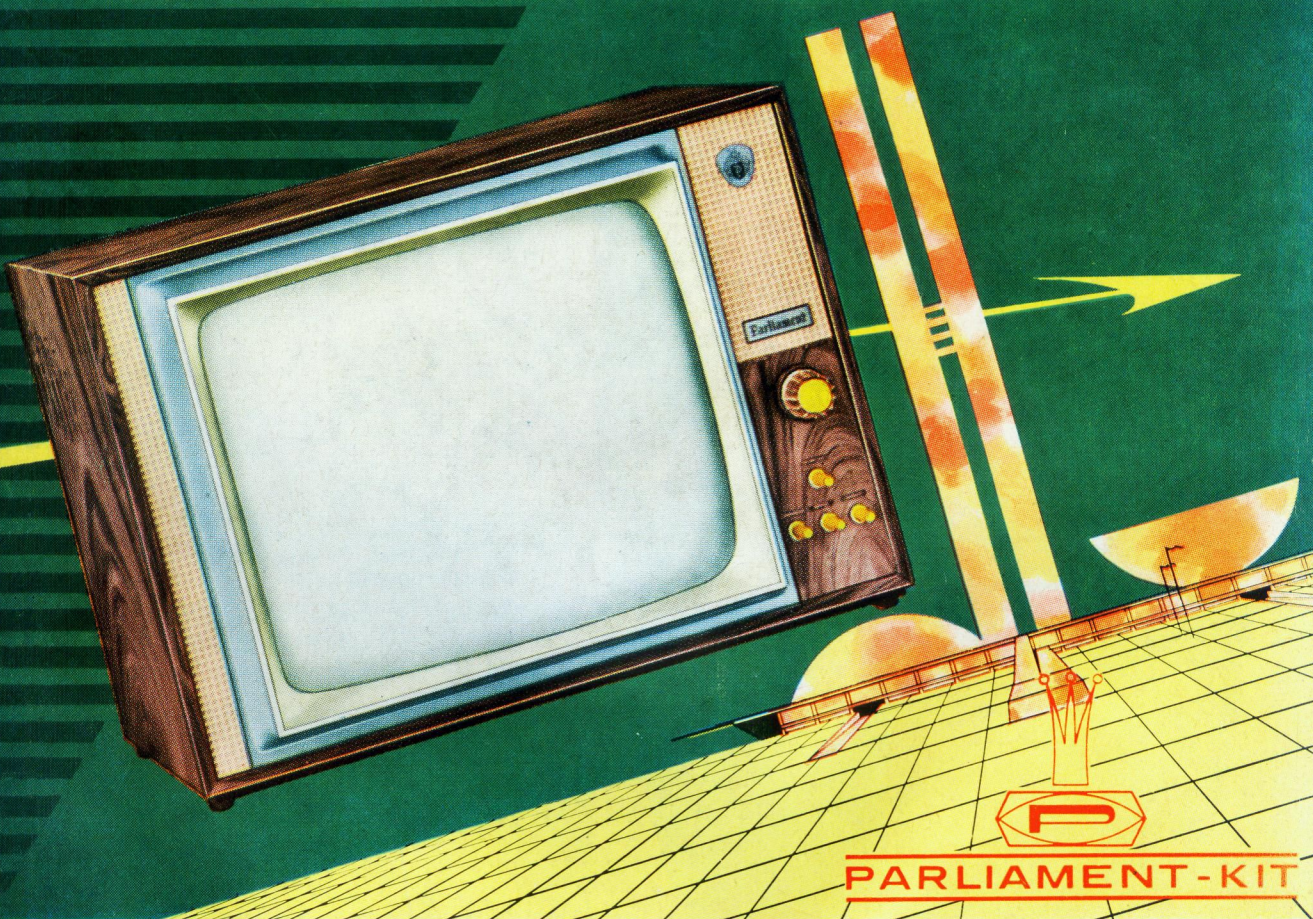


RADIO-ELECTRONICS

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO



ELETRÔNICA

RADIO

TELEVISÃO

Número-217

MAIO

1966

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

600
CRUZEIROS

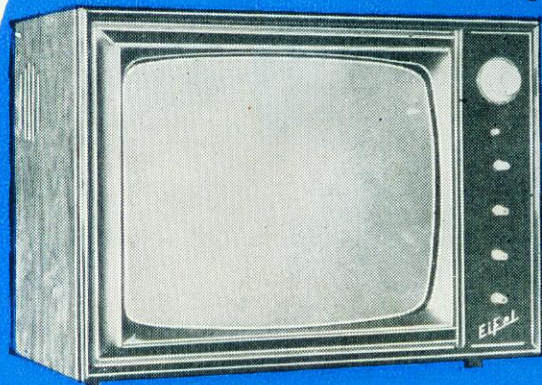
Atenção



Edição distribuída de
forma gratuita na internet.

Se você pagou por essa edição
exija o retorno do seu dinheiro.

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
- Controle de luminosidade automático
- 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.

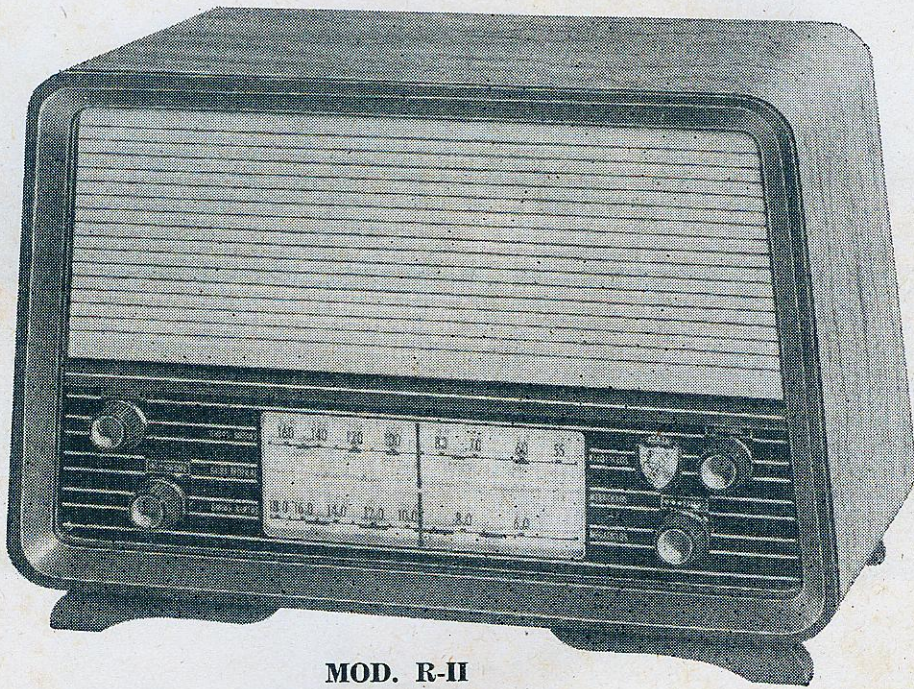
MATRIZ: Avenida Rio Branco, 301 - End. Teleg.
ETERSON Fones: 34-4226 36-2239 - 34-6888
Caixa Postal, 2323 e 8725

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

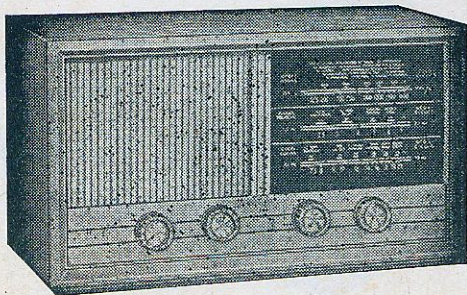
Eletrônica COSME E DAMIAO LTDA.

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

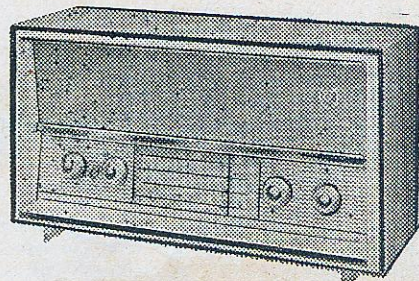
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance
NÔVO LANÇAMENTO



MOD. R-II



Mod. Lancer — A



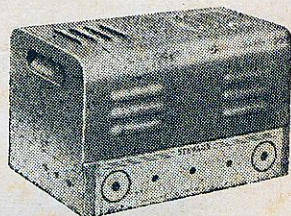
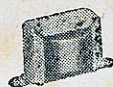
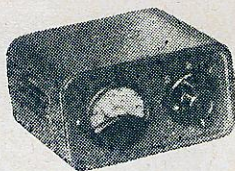
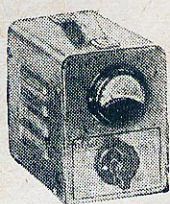
Mod. Lancer — W

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 REEMBOLSO ————
PEDIDOS DO INTERIOR SÔMENTE 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

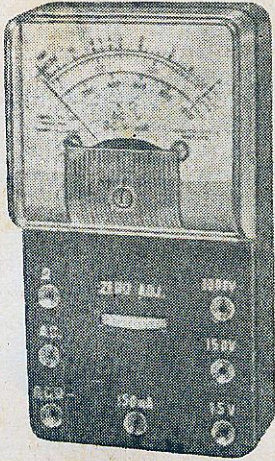
Rádio Importadora Webster Ltda.

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

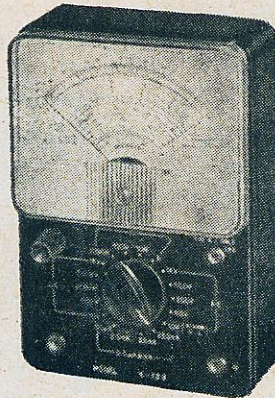
CRT — LABO — INCATEST — ENGRO — KEW — SANWA — LEADER — etc.



KEW — K-134 = TK-20

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

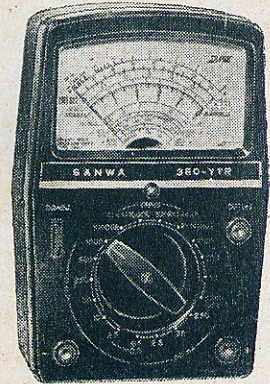
Cr\$ 16.000



KEW — K-139 = TK-90A

DC volts — 0-10-50-250-500-1000 (20.000 Ω V). — AC volts — 0-10-50-250-500-1000 (10.000 Ω V).
Corrente DC — 0-50 μ A — 2,5-25-250 mA. — Resistência — 0-5-50-500 K — 5 M Ω . — Decibéis — -20 a 22 db. — Capacitâncias — 0,001 a 0,5 μ F (com fonte AC externa). — Indutâncias — 10 — 500 H (com fonte AC externa).

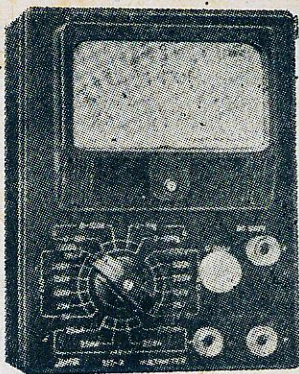
Cr\$ 55.000



SANWA — 360-YTB

DC volts — 0-0,5-2,5 (10.000 Ω V) — 0-10-50-250-500-1000 (4.000 Ω V). — AC volts — 0-10-50-250-1000 (4.000 Ω V). — Corrente DC — 0-100 μ A — 2,5-25-250 mA. — Resistências — 0-2K-200K-2M Ω -20M Ω . — Decibéis — -10 a 22 db. — Capacitância — 0,001 a 0,3 μ F (com fonte AC externa). — Indutâncias — 20 a 1000 H (com fonte AC externa).

Cr\$ 50.000



SANWA — 320-X

DC volts — 5-25-100-250-500 (50 K Ω /V) — 1000-5000 (25 K Ω /V)

AC volts — 5-25-100-250-500-1000 (5 K Ω /V)

DC μ A — 25

DC mA — 2,5-25-250 (250 mV)

Decibéis — -20 ~ +16 +62 db

Ω hms — 10 K Ω — 100 K Ω — 1 M Ω — 100 M Ω

Cr\$ 107.000

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO

Os pedidos a serem enviados pelo correio deverão ser acrescidos de Cr\$ 1.500 - 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

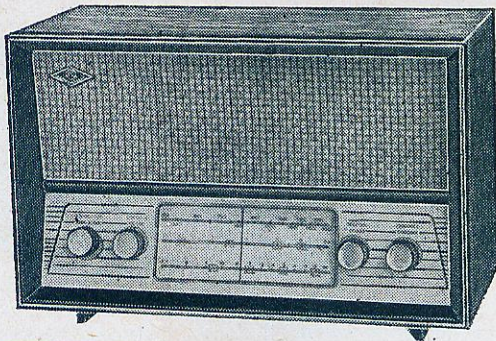
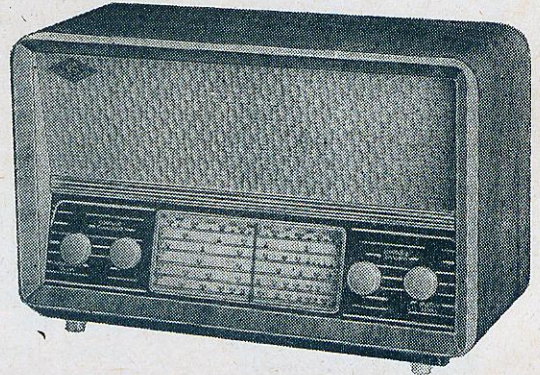
TIPO 4 CURVAS

DE 3 FAIXAS Cr\$ 33.000
DE 4 FAIXAS Cr\$ 35.000

SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

DE 6 FAIXAS Cr\$ 37.000

C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS



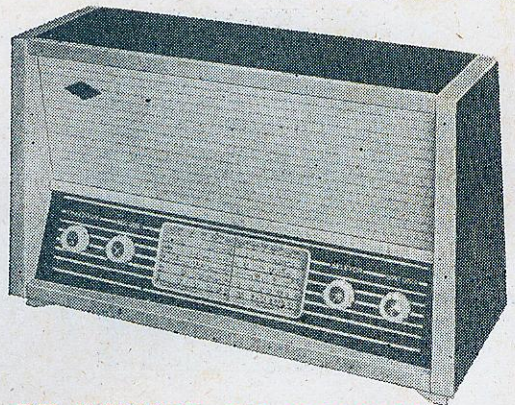
TIPO FRIZO

DE 3 FAIXAS Cr\$ 35.000
DE 4 FAIXAS Cr\$ 37.000

SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

DE 6 FAIXAS Cr\$ 39.000

C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS



TIPO SUPER

DE 3 FAIXAS Cr\$ 36.000
DE 4 FAIXAS Cr\$ 38.000

SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

DE 6 FAIXAS Cr\$ 40.000

C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS

EMBALAGEM GRATUITA

OBS:

AO PREÇO, SOMAR MAIS 18% DE IMPÓSTO DE CONSUMO

PEDIDOS DO INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO OU VALE POSTAL
PARA

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

A MARCA GARANTE O PRODUTO



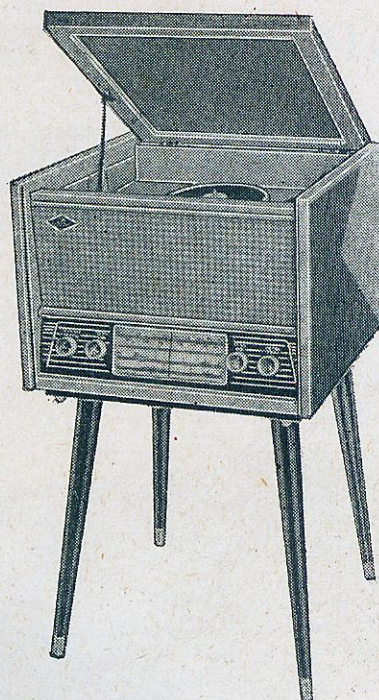
O MELHOR PREÇO!!!!

MELHOR QUALIDADE!!!!

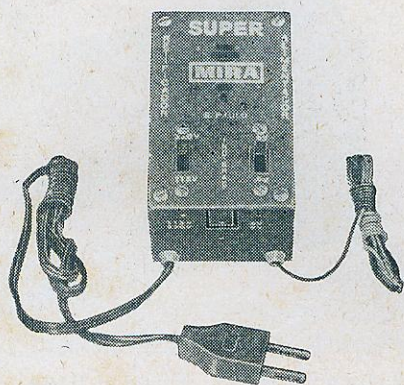
GARANTIA TOTAL!!!

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-350mA. Sem zumbido, sem interferências, com garantia total.

FACILMENTE ADAPTÁVEL A QUALQUER RÁDIO TRANSISTORIZADO.

Preço Cr\$ 13.500
Imposto incluído.

Preço Especial

Com toca-discos Moto-play	Cr\$ 105.000
Com toca-discos Philips	Cr\$ 120.000

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

EMBALAGEM GRATUITA

Aos preços, somar mais 18% de Imposto de Consumo.

Pedidos para o Interior mediante cheque visado ou vale postal, para

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

FINALMENTE!

LANÇAMENTO "TRANSCOIL"

RÁDIO PORTÁTIL 3 FAIXAS

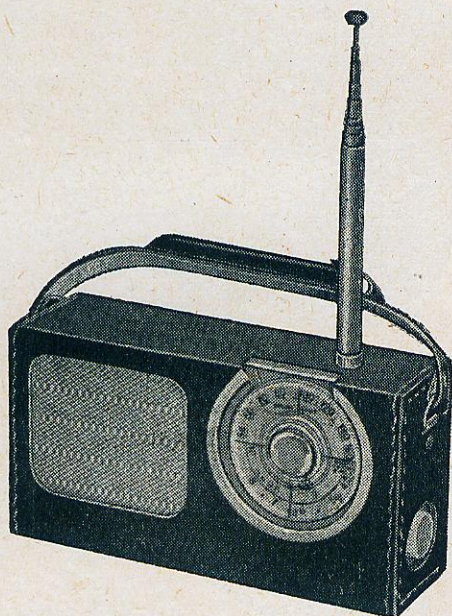
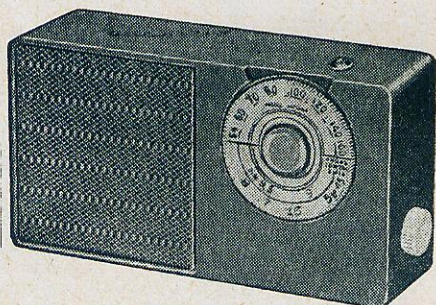
APRESENTAÇÃO

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 tôdas as faixas

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

Fi superminiatura

Circuito impresso

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

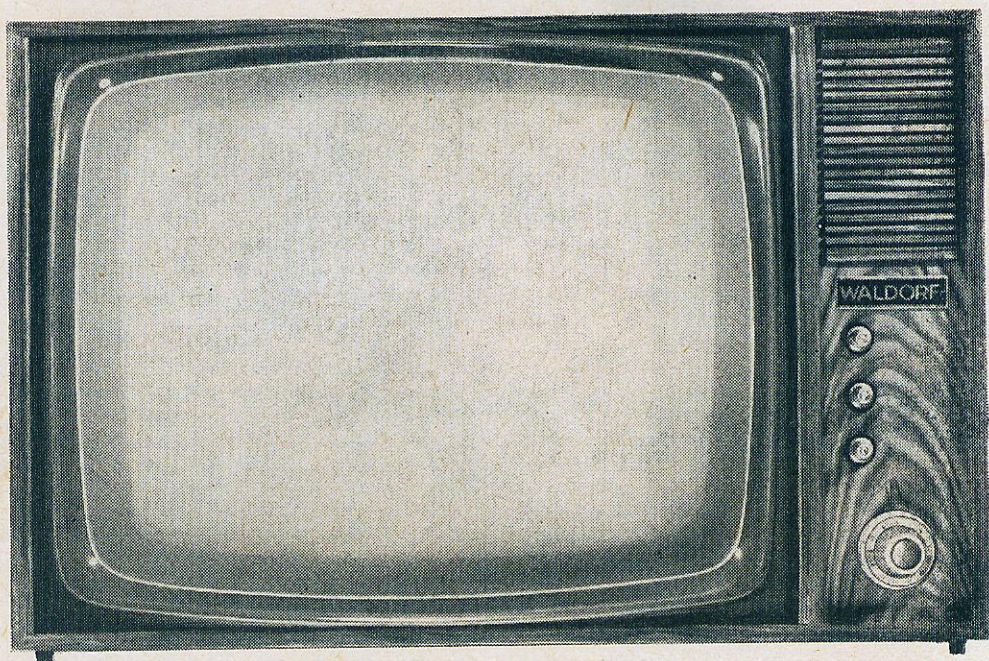
À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

FABRICA: Rua Conselheiro Moreira de Barros nº 2096 ponto final do ônibus
LAUSANNE — São Paulo

ESCRITÓRIO: Rua Beneficência Portuguesa nº 44 — 10º 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. Ltda.

SOROCABA

Loja:

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

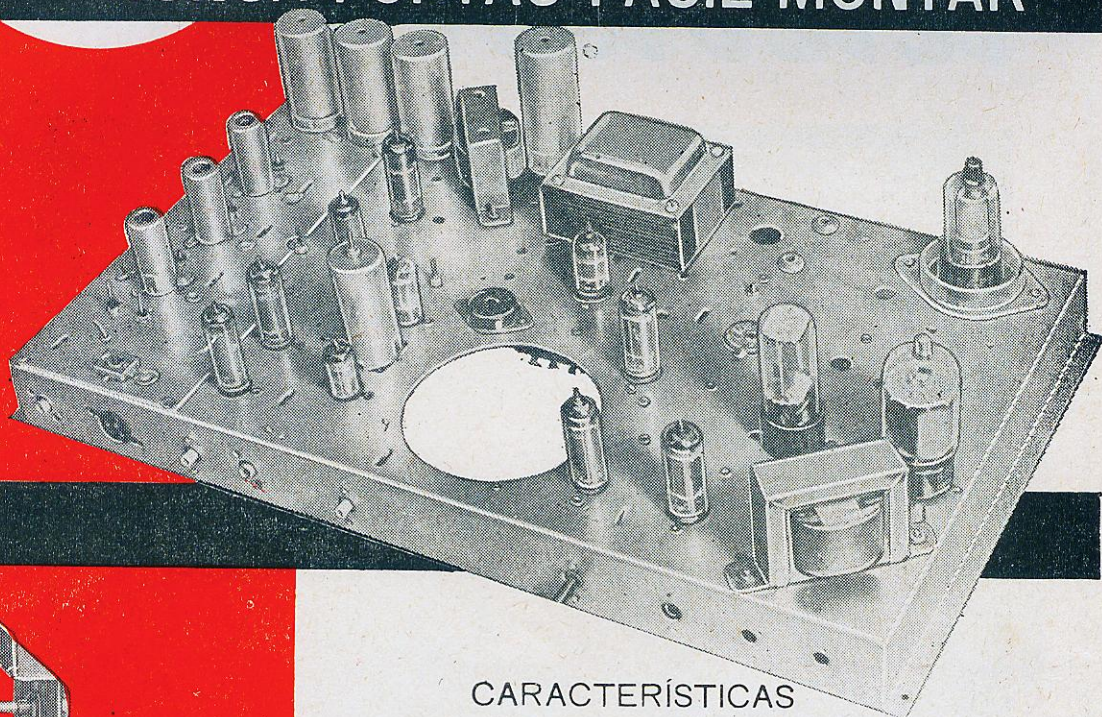
Fábrica:

Rua Rodrigues Pacheco, 138

KIT

SIMPSON,

NUNCA FOI TÃO FÁCIL MONTAR

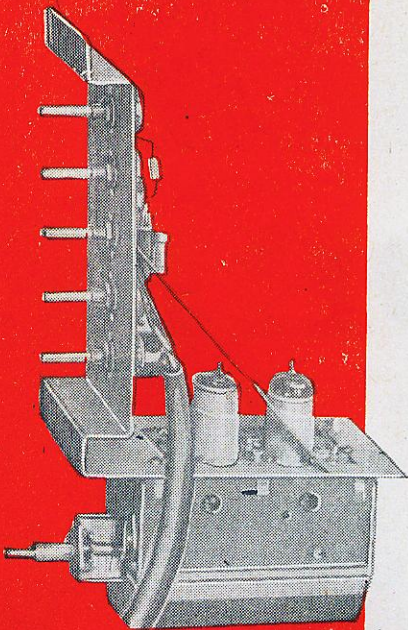


CARACTERÍSTICAS

- 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 embaía e marfim

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

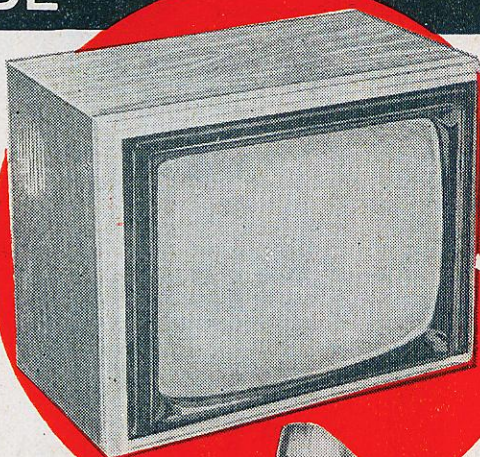
MONTE VOCÊ MESMO televisores de 57 cm (23") para seu próprio uso ou para fins comerciais, adquirindo os **KITS SIMPSON.**



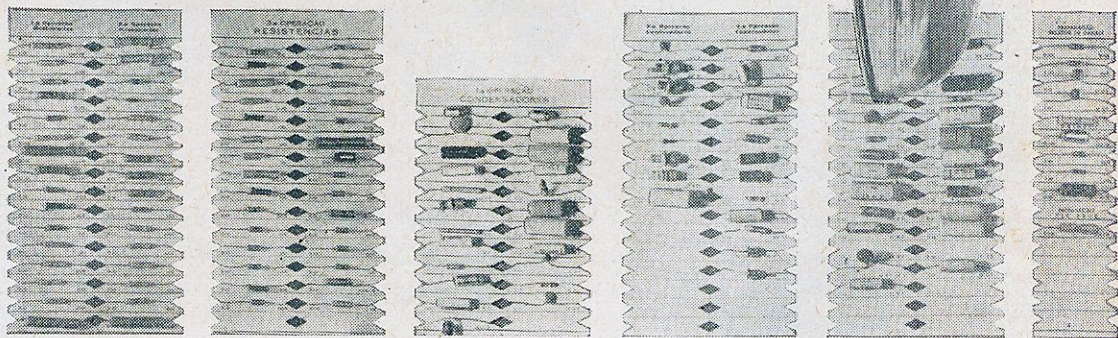
Técnicamente superior

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.



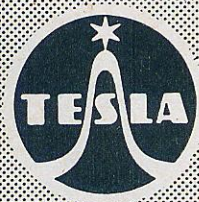
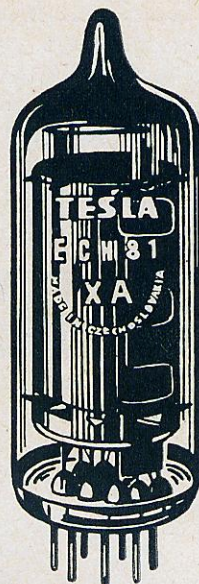
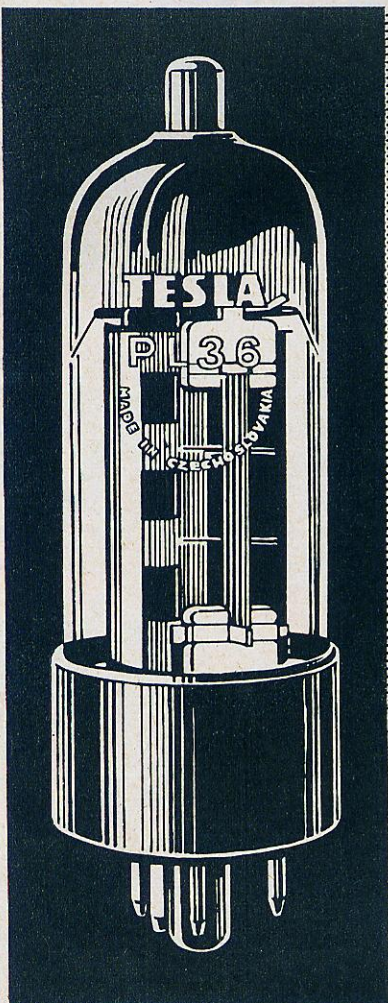
COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO

SIMPSON LTDA.

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

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

PÓRTO 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

Íamos fazer um anúncio descrevendo todos os artigos que possuímos em estoque. Porém a variedade é tanta, que chegamos à conclusão de que ocuparíamos tôdas, ou quase tôdas, as páginas desta revista... Resolvemos então, sòmente anunciar que, temos tudo que V.S. necessita em eletrônica.

Quanto aos preços? Ora... todos conhecem os tradicionais preços baixos da TELETRON.

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 569 - Tel.: 37-8306 - SÃO PAULO, 2 - SP

CONJUNTO HI-FI

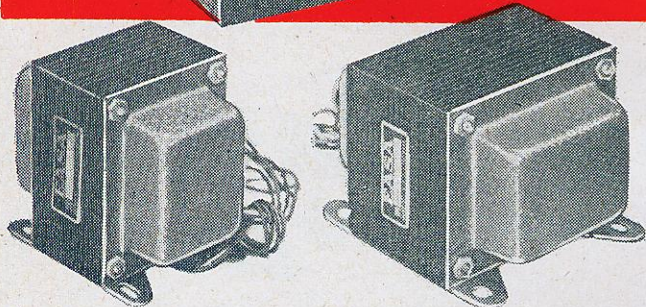
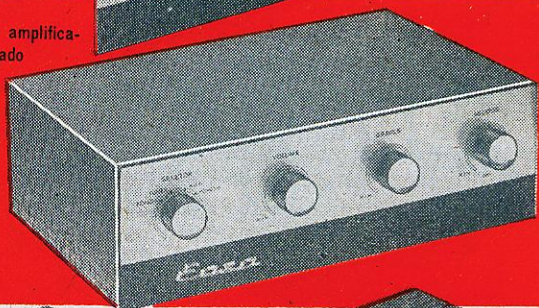
Para a qualidade não

EASA

há sucedâneo.



Vista do amplificador montado

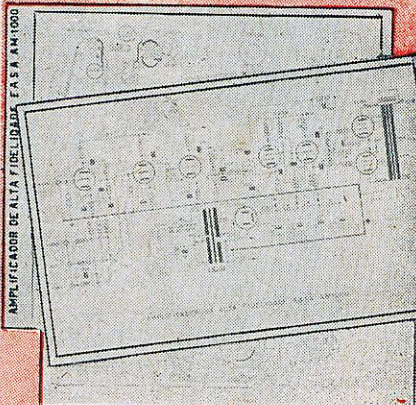


AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE TIPO AM-1 000

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

CARACTERÍSTICAS

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



AMPLIFICADOR DE ALTA FIDELIDADE EASA AM-1000

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

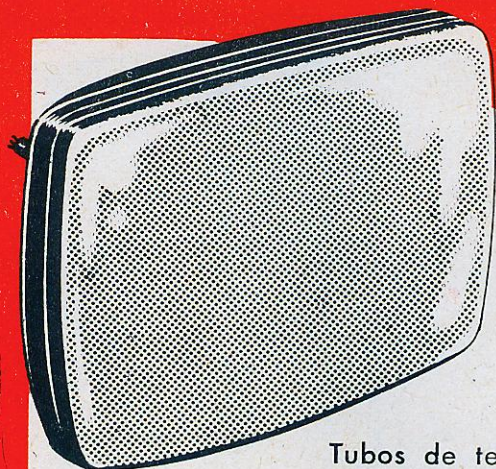
INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM

Manual de instruções detalhando minuciosamente a montagem do amplificador de alta-fidelidade tipo AM-1000

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



**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

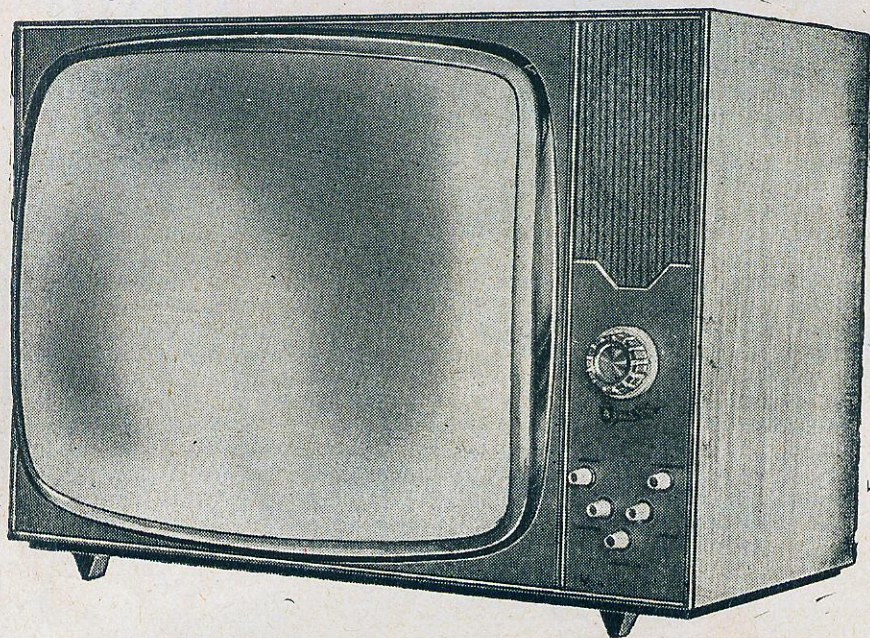
R. CORRÊA DE ANDRADE, 173 (BRÁS) - FONE: 92-4449 - S. PAULO

— JUNTO AO VIADUTO DO GASÔMETRO —

REVENDEDORES EM TODO O BRASIL

(Solicite-nos endereços)

TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23" 114° — 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

CENTRO DO TRANSISTOR LTDA.

Tem o prazer de oferecer

Gravador CROWN, mod. CTR-5310, 4 pilhas, ½ h. duração para gravar	180.000	2 SB 200 — Ampl. de saída 1 W. Pot. — Toshiba	2.900
Gravador CROWN, mod. CTR-5400, 4 pilhas, 4 h. duração para gravar	290.000	2 SA 239 — Sintonizador de F.M. — Toshiba	3.900
Gravador HITACHI, Belsona TRA-500, p/ 110/220 V, 4 h. tempo de gravação	290.000	2 SA 240 — Conv. Mist. de F.M. — Toshiba	3.900
T.V. SONY, 5", portátil, completa com cabos e bateria, etc.		2 SA 433 — Ampl. de F.I. p/ 10,7 Mcs. — Toshiba	1.900
Rádio portátil Sharp, para 2 faixas, mod. BX-327		2 N 94 — R.F. p/ 20 Mcs. tipo NPN	1.750
Rádio portátil Koyo, para 2 faixas, completo	55.000	2 N 212 — R.F. p/ 20 Mcs. tipo NPN	1.750
		2 N 35 — F.I. 10 Mcs. tipo NPN	1.750
		2 N 214 — saída NPN	1.750
		SD-1 — Retificador de silício p/ T.V.	1.000
		D1-B — Varistor p/ T.V. portátil	700
		VB-11 — Termistores Mitsubishi	350
		Potenc. 5 K, original Mitsubishi 2 fx. 8X-584	.....
		Potenc. 5 K, original Sharp 2 fx. BX-327 ...	.....
		Potenc. 100 K, original Hitachi 2 fx.	.....
		WH-822H	1.800
		Potenc. 5 K, original National 12 fx.	2.000
		Potenc. 5 K, original Sharp 2 fx. TR-237 ...	2.000
		Potenc. 10 K, original Spica 1 fx. ST-600 ...	1.000
		Potenc. 5 K, c/ chave tipo Spica	1.000
		Potenc. 100 K, c/ chave tipo Spica	1.200
		Potenc. 5 K, original CROWN, 1 fx.	.....
		s. miniat.	1.200
		Bob. Osc. de O.M. p/ Voltix mod. Garoto ..	1.200
		Bob. Osc. de O.M. p/ Voltix mod. Rio	1.200
		Bob. Osc. de O.M. p/ CROWN, de 1 faixa ..	1.300
		Bob. Osc. de O.M. p/ Mitsubishi, 1 faixa ..	.....
		Bob. Osc. de O.M. p/ Mitsubishi, 2 faixas 8X-584	1.650
		Bob. Osc. de O.M. p/ Mitsubishi, 3 faixas 8X-808	1.450
		Bob. de F.I. tipo miniat. p/ todos os rádios	950
		Bob. de F.I. tipo sub-miniat.	1.000
		Caixa plást. p/ Gravador TRANSI-CORDER	.....
		Caixa plást. p/ CROWN 1 fx. fab. nacional	3.300
		Caixa plást. p/ Spica 1 fx. fab. nacional ...	3.900
		Alto-falante de 2" japonês .....	.....
		Alto-falante de 2¼" nacional .....	.....
		Alto-falante de 2½" japonês	2.500
		Alto-falante de 2¾" japonês	3.000
		Suporte de 4 pilhas com fios	650
		Suportes de 4 pilhas com clips japonês ...	.....
		Suportes de 4 pilhas com fios, tamura	1.000
		Suportes de 4 pilhas com clips, jap. compr.	.....
		Suportes de 2 pilhas .....	.....
		Cond. variável PVC-2E .....	.....
		Cond. variável PVC-2X .....	.....
		Cond. variável PVC-2J .....	.....
		Cond. variável p/ Mitsubishi 2 fx. 8X-584 ...	2.500
		Chave de onda p/ Mitsubishi 2 fx. 8X-584 ...	.....
		Fone de ouvido, pino fino ou pino grosso ...	800
		Jôgo de transf. driver e saída, miniatura ...	1.600
		Ferrites Spica	750
		Ferrites p/ rádios de 2 faixas, tôdas marcas	1.200

IMPORTANTE: S6 ATENDEMOS EM NOSSO BALCÃO

Temos ainda, variado sortimento, de condensadores, knobs, antenas, mat. p/ T.V. e acessórios em geral.

CENTRO DO TRANSISTOR LTDA.

RUA 24 DE MAIO, 188 - 2º ANDAR - SALA, 207
Galeria do Centro - São Paulo

UM NÔVO 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 - 0A79 ou 1N60
Alimentação - 6 volts (4 pilhas de 1,5 volts).
Alta sensibilidade e seletividade

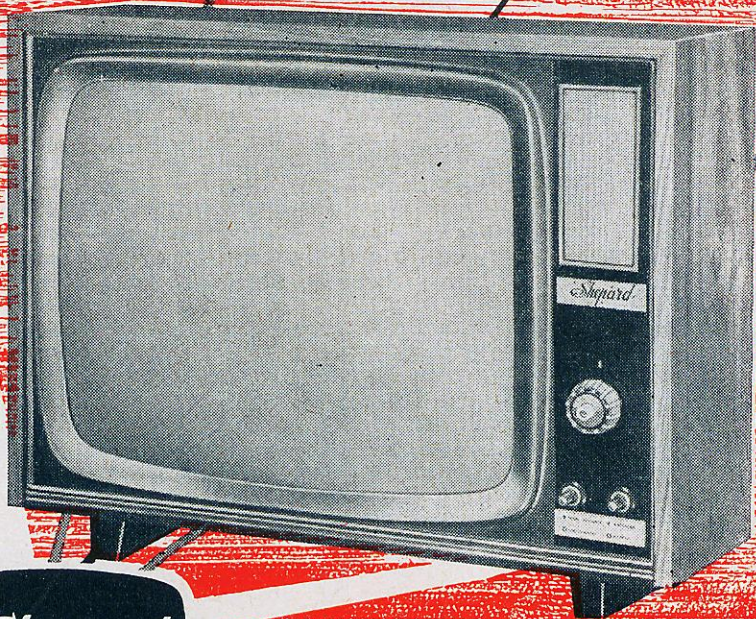
STEVENSON

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

Shepard UM TELEVISOR DE ALTA QUALIDADE



Shepard

AUTOMATIZADO

CINESCOPIO de 54 cm 23" com pescoço curto

CARACTERÍSTICAS:

- Seletor de canais, importado, 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 pesadô
- 2 retificadores de silicon e 1 diodo
- Máscara de acrílico, de cristal ou ray-ban
- 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



CINERAL

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

- Válvulas
- Condensadores
- Transformadores
- Transistores
- Fly Back
- Yoke
- Conjuntos
- Caixas
- Diais
- 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

Eletrônica Zamir

MATERIAL ELETRÔNICO EM GERAL

IND. E COM. LTDA.

RUA SANTA EFIGÊNIA, 473 - FONE: 36-5195 - SÃO PAULO

FILIAL: — RUA SANTA EFIGÊNIA, 432 — FONE: 34-5400 — SÃO PAULO
OS MELHORES RÁDIOS TRANSISTORIZADOS PARA CAMPO E PRAIA
SOLICITEM CATÁLOGO

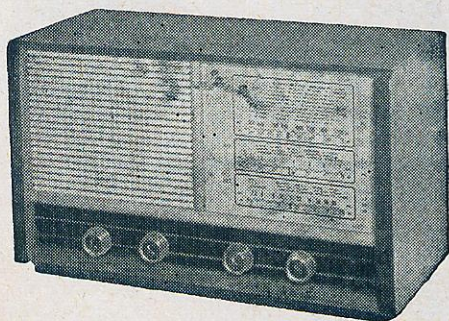
NÓVO LANÇAMENTO PORTÁTIL

MOD. ZP1 — 28 x 13 x 17

8 faixas de onda — Grande alcance — Antena telescópica — 7 transistores e 1 diodo — Alimentado por 4 pilhas de lanterna. Cr\$ 35.000

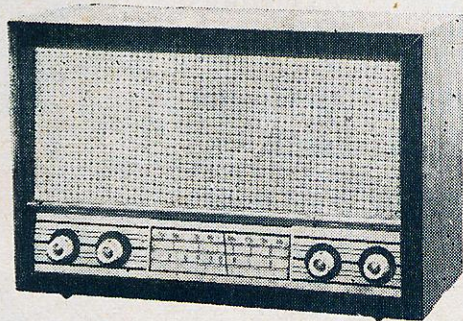
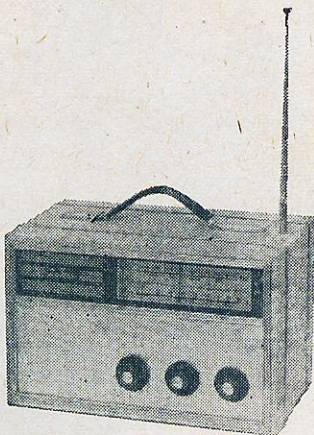
MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm.

7 transistores e 1 diodo.
 Vendidos em forma de kit ou montado funcionando. Cr\$ 30.000



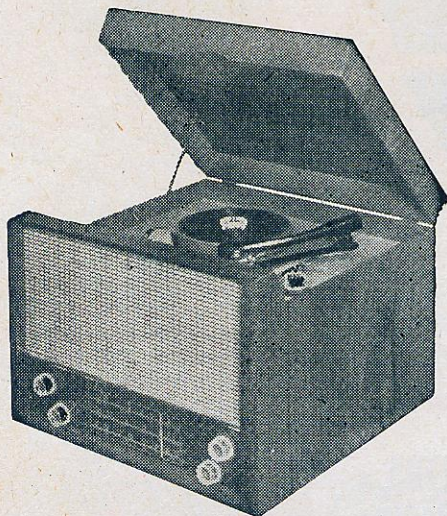
MODELO ZT-1

3 faixas de onda — Alimentação por 4 pilhas de lanterna com 7 transistores e 1 diodo.
 Vendido em forma de kit ou montado. Cr\$ 32.000



MODELO ZT6

3 faixas de onda, 7 transistores e 1 diodo. Falante de 6", pesado. Alimentação: 4 pilhas de lanterna.
 Vendido em forma de kit ou montado. Cr\$ 33.000

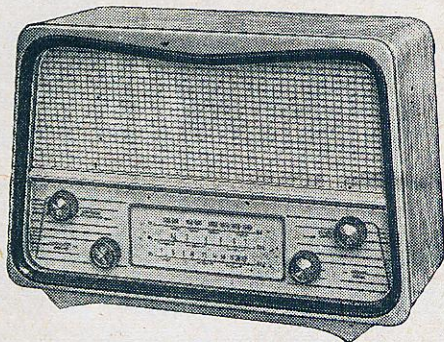


MOD. ZVT — 44 x 33 x 40 cm.

Vitrolinha Transistorizada de mesa.
 4 rotações com Rádio de 3 Faixas.

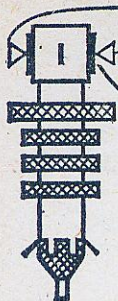
CARACTERÍSTICAS:
 Alimentação: 6 pilhas de lanterna (1½ volt).

Vendido em forma de kit ou montado com Toca-discos Philips. Cr\$ 110.000



Pedidos do interior somente com cheque visado para qualquer banco da Capital à ordem de ELETRÔNICA ZAMIR IND. E COM. LTDA.

Para facilitar o despacho mande seu número de inscrição.



BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE
(ESPECIAIS E STANDARD)



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

PERGUNTE AO ENGENHEIRO E TÉCNICO SÔBRE 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

Dois entretenimentos num só aparelho

RÁDIO E VITROLA

Microplay



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

CARACTERÍSTICAS DO RÁDIO

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.
- À 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

MÓVEL RÁDIO

LTD A.

FABRICA DE MÓVEIS PARA
RADIO E TELEVISÃO

R. ARTHUR DE AZEVEDO, 776-A

TELEFONE: 8-5640 — SÃO PAULO

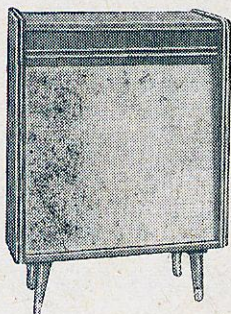
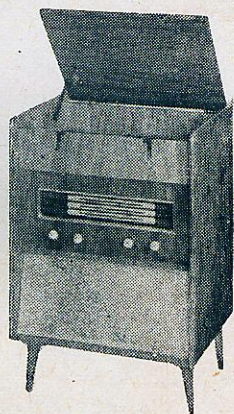
LINHA COMPLETA DE MÓ-
VEIS PARA ALTA-FIDELI-
DADE, TELEVISÃO E RÁDIO

MOD. ROMANINA

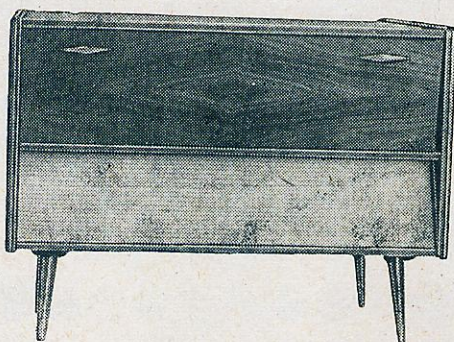
Madeira: Caviúna e marfim —
Medidas: 72 x 48 x 38 —
Baffle: 1 furo p/falante de 15 cm
(6") — Painel do rádio: 45 x 20
Pés: Desmontáveis parafusados
Lugar para toca-discos manual.

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

E nas cores rosa e azul.

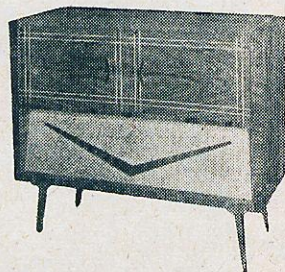


CAIXA ACSTICA —
Mod. CAPRI



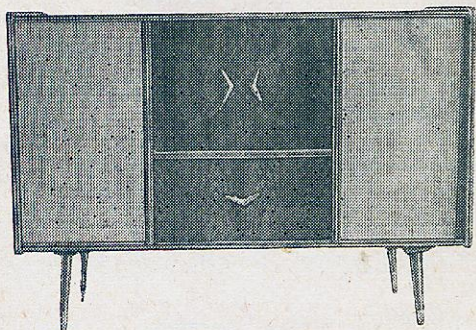
CONJUNTO PARA HI-FI — Mod. CAPRI
Móvel especialmente projetado para HI-FI
para 1 ou 2 falantes de 20 cm (8") e 1 de
13 cm (5") — Gaveta para toca-discos —
Jacarandá, marfim ou caviúna.
Dimensões: 104 x 78 x 44.

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



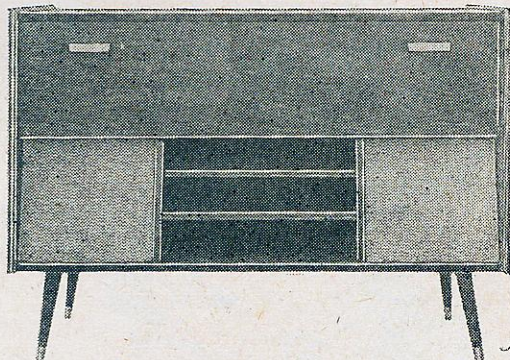
MOD. MEXICANO

Móvel para alta-fidelidade —
Para alto-falante de 25 cm (10"),
gaveta para toca-discos automá-
tico — Ampla discoteca.
Dimensões: 98 x 82 x 44.



MOD. SORBENTO

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

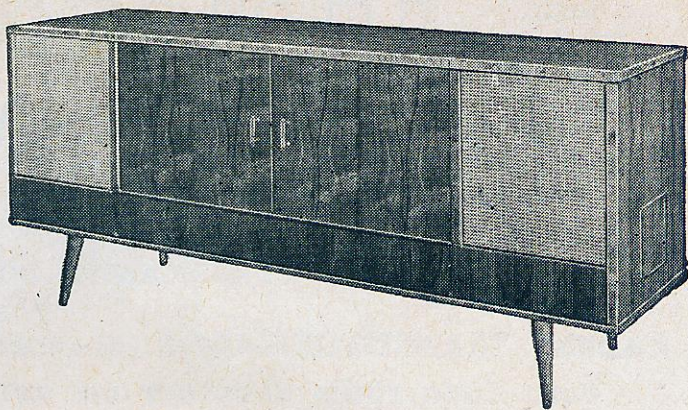
Móvel para alta-fidelidade ou estéreo — Para
2 alto-falantes de 25 cm (10") — Gaveta para
o toca-discos — Ampla discoteca.
Dimensões: 10 x 78 x 44.

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.

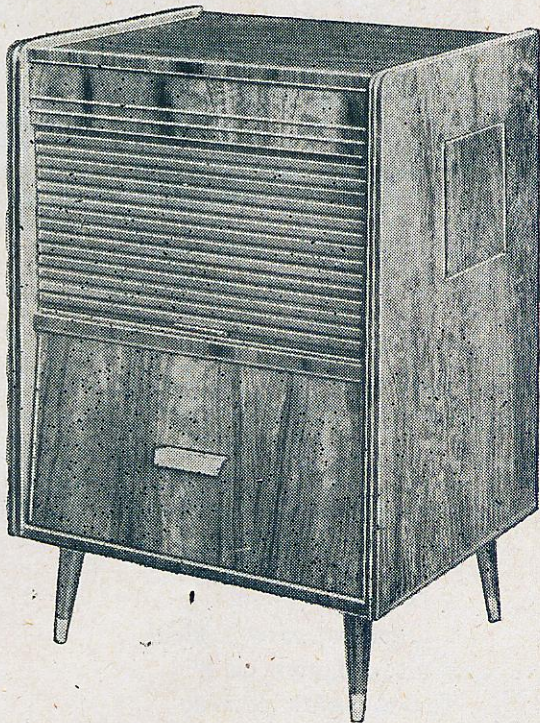
ATENÇÃO

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 estéreo — 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.



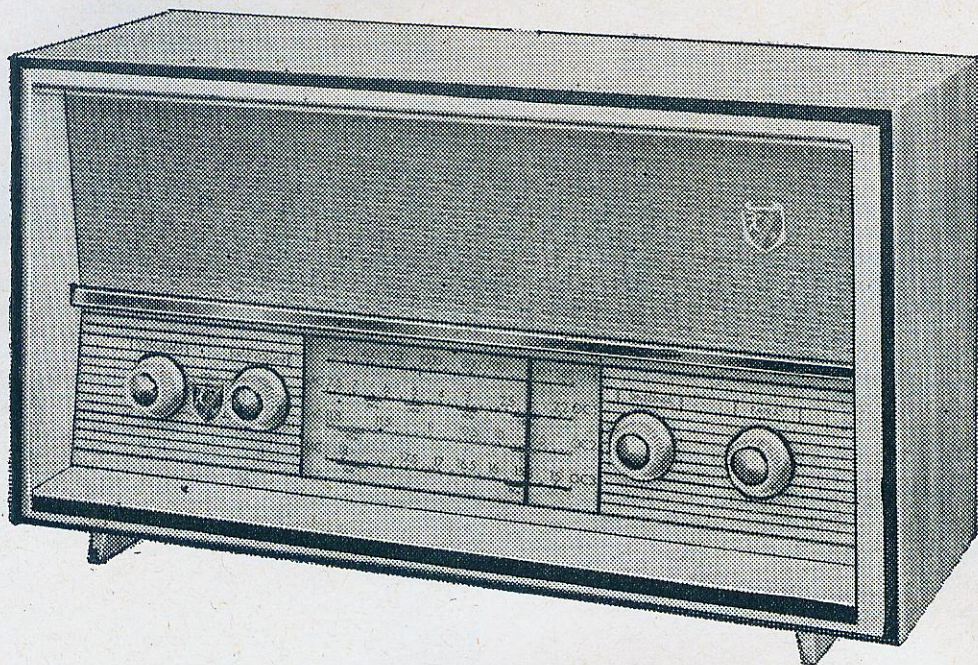
LANCER

 rádio e televisão Ltda.

RUA VISCONDE DE PARNAÍBA, 2263 — BELÉM — 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:

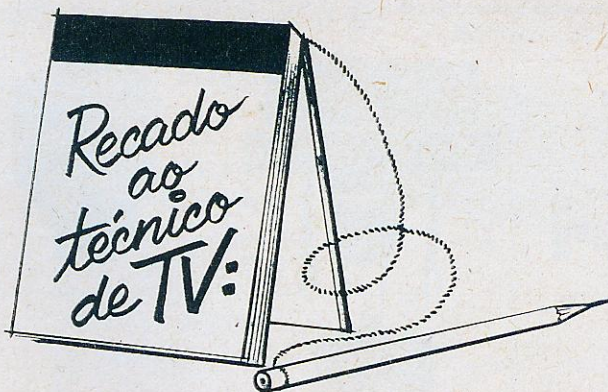
- 4 faixas
- 7 transistores e 1 diodo
- 2 alto-falantes de 6"
- Tomada para pick-up
- Escala em lindas e modernas côres

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



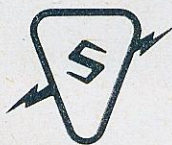
êste ano você vai ganhar muito mais!

(por causa do TRI e da campanha publicitária que SYLVANIA preparou)

Sylvania preparou para 1966 — o ano do TRI — uma campanha publicitária, alertando o público possuidor de aparelhos de TV, sobre a necessidade de mandar revisar seu aparelho de TV antes do início do Campeonato Mundial. Evidentemente, essa campanha visa, ao mesmo tempo, recomensar os esforços dos revendedores de cinescópios Silver Screen 85 Sylvania e dos técnicos de TV, possibilitando-lhes maiores lucros. As mensagens serão veiculadas através dos seguintes jornais:



O Estado de São Paulo (SP)
Folha de São Paulo (SP)
Correio da Manhã (GB)
O Globo (GB)
Correio do Povo (RS)
O Estado de Minas (MG)
O Estado do Paraná (PR)
Jornal do Comércio (PE)

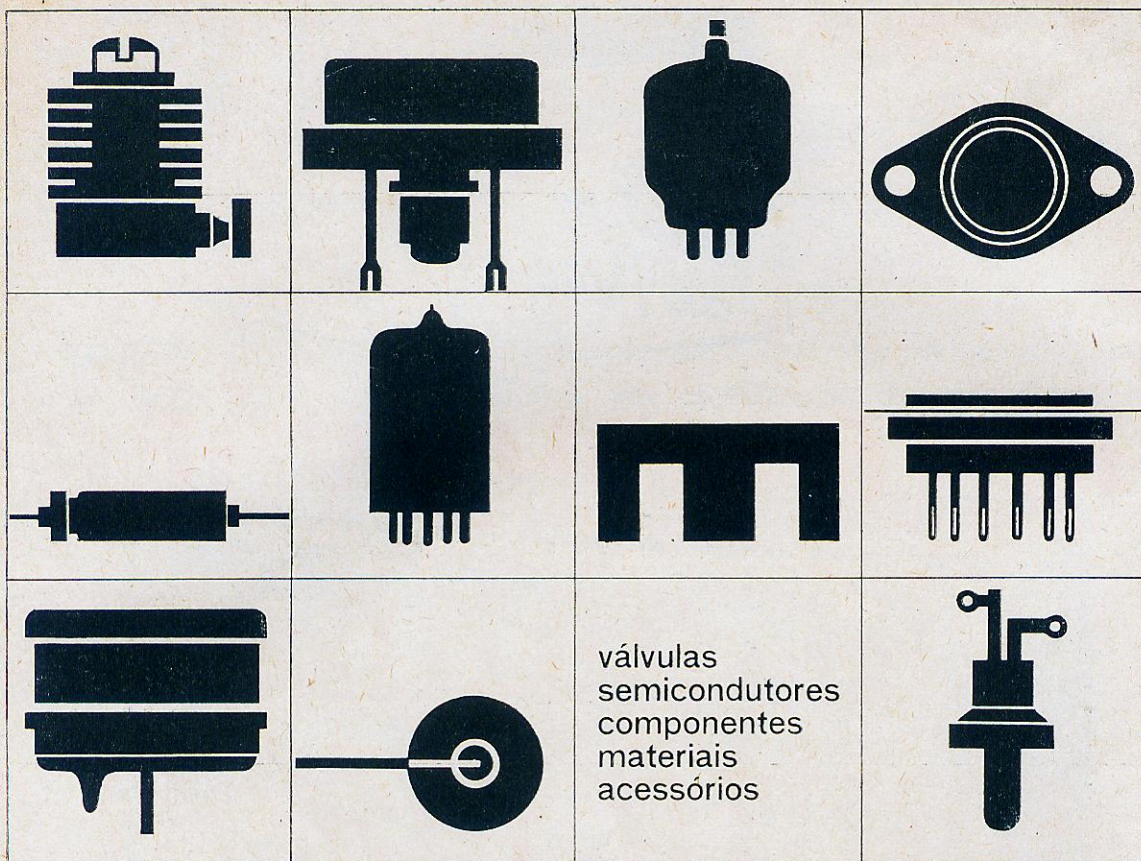


SYLVANIA
Produtos Elétricos Ltda.

IMAGEM
PURA É
UM PRODUTO
SYLVANIA



O MAIOR FABRICANTE DE CINESCÓPIOS DA AMÉRICA LATINA



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 Badaró, 645

Comércio de Válvulas Valvolândia Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 299

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

Eletrô-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 Republica do Líbano, 43

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

PÓRTO ALEGRE

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

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

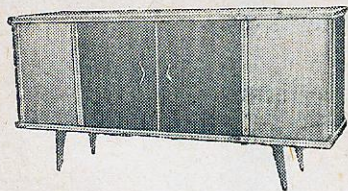
BELO HORIZONTE

Moritz Rádio Eletrônica Ltda.
Rua Curitiba, 726

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 ESTÉREO

Com duas acústicas, para alto-falante de 10" e um de 4" em cada acústica. Cabe amplificador e rádio.

Ampla discoteca.

Dimensões: 158 x 78 x 43 cm.

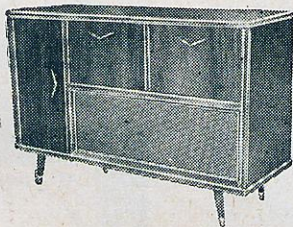
PREÇO IMBUIA: Cr\$ 83.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 83.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 92.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 104.000

MÓVEL ALTA-FIDELIDADE

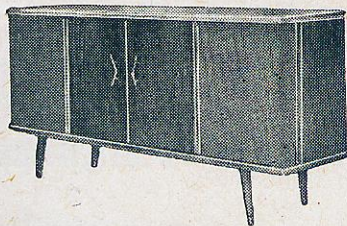
Com ampla discoteca lateral e câmara acústica para alto-falantes de 12" e um de 4" ou dois de 8".

Dimensões: 128 x 85 x 43 cm.

PR. IMBUIA: Cr\$ 75.000
PR. MARFIM: Cr\$ 75.000
PR. CAVIÇA: 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 RADIO. Ampla discoteca.

Dimensões: 160 x 90 x 44 cm.

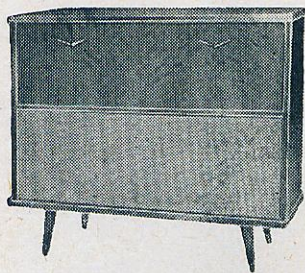
PREÇO IMBUIA: Cr\$ 93.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 93.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 103.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 118.000

MÓVEL APTO.

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

Dimensões: 95 x 73 x 43 cm.

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 50.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 50.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 56.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 62.000



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 IMBUIA: Cr\$ 63.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 63.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 68.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 76.000

CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto, usado também para estereofônico.

TAMANHO GRANDE

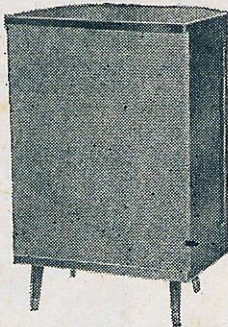
Dimensões: 85 x 56 x 46 cm.
Para alto-falante de 12" e 2 de 4", ou um de 15" e dois de 5".

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 38.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 38.000
PREÇO CAVIÇA: 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 IMBUIA: Cr\$ 30.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 30.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 33.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 36.000

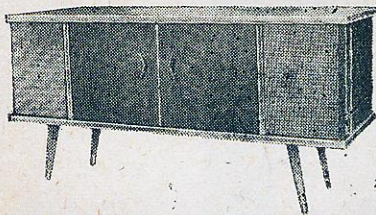


MÓVEL ESTÉREO

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. IMBUIA: Cr\$ 78.000
PR. MARFIM: Cr\$ 78.000
PR. CAVIÇA: Cr\$ 86.000
PR. JACARANDA: Cr\$ 96.000



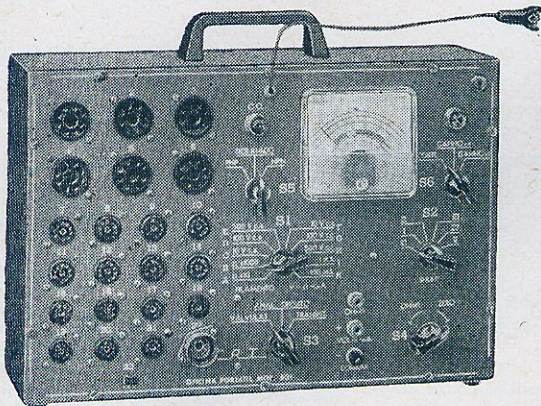
NOTA: Os pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Luigi Bacchini. Aos preços devem ser acrescidos 18% devido ao Imposto de Consumo. Embalagem: Cr\$ 2.500 por móvel. Frete por conta do comprador. Vendas somente à vista.

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).

INSTRUMENTOS C. R. T.

A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



OFICINA PORTÁTIL CRT-801

Indispensável em tôda 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.

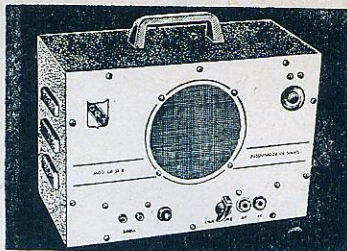
Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Cr\$ 94.500

A VENDA NAS CASAS DO
RAMO OU DIRETAMENTE NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

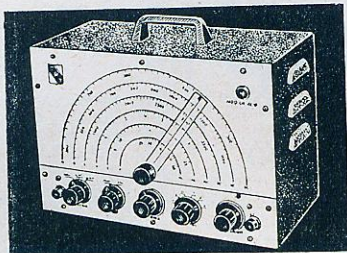
Rua Timbiras, 263 — C. Postal 5009
SÃO PAULO - SP-2



**PESQUISADOR
DE SINAIS**

CR-35-B

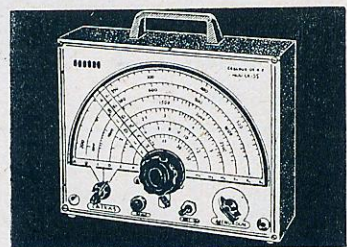
Cr\$ 62.500



**GERADOR DE
SINAIS**

CR-41-B

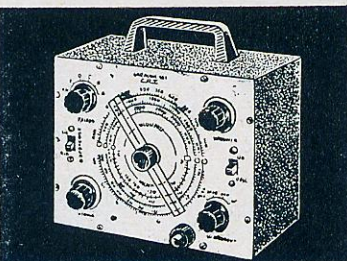
Cr\$ 76.500



**GERADOR
DE SINAIS**

CR-55-F

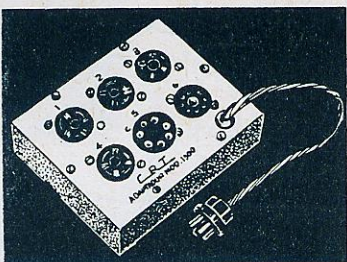
Cr\$ 54.500



**GERADOR
DE SINAIS**

CRT-401

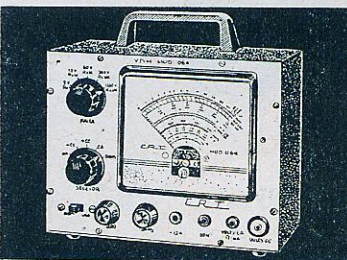
Cr\$ 83.500



**ADAPTADOR DE
VÁLVULAS
CRT-1300**

Para ser usado
em conjunto com
a Oficina Portátil.

Cr\$ 9.750



**VOLTIMETRO
ELETRÔNICO
VTVM-064**

Cr\$ 115.500

QUALIDADE + GARANTIA =

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "NIPON"

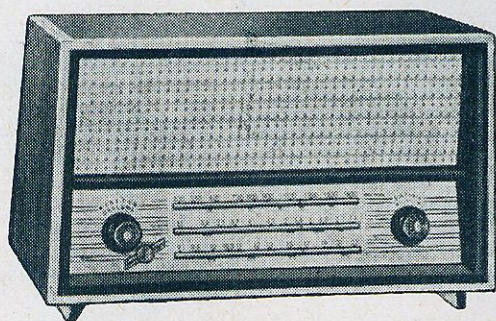
NIPON tem qualidade, porque seus produtos são fabricados com componentes de 1ª qualidade.

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.

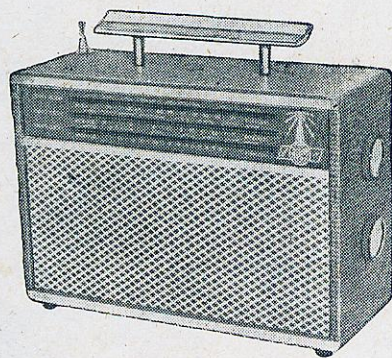


Modelo N-9



MODELO N-4

- Rádio de mesa, transistorizado, com 3 faixas de ondas;
- 8 transistores e 1 diodo;
- Falante de 6" superpesado;
- Contrô 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

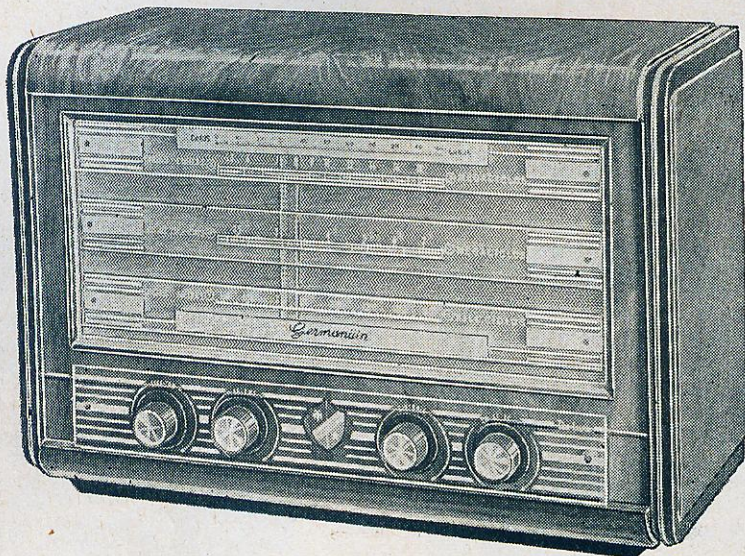
PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

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 GERMANIUM 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.

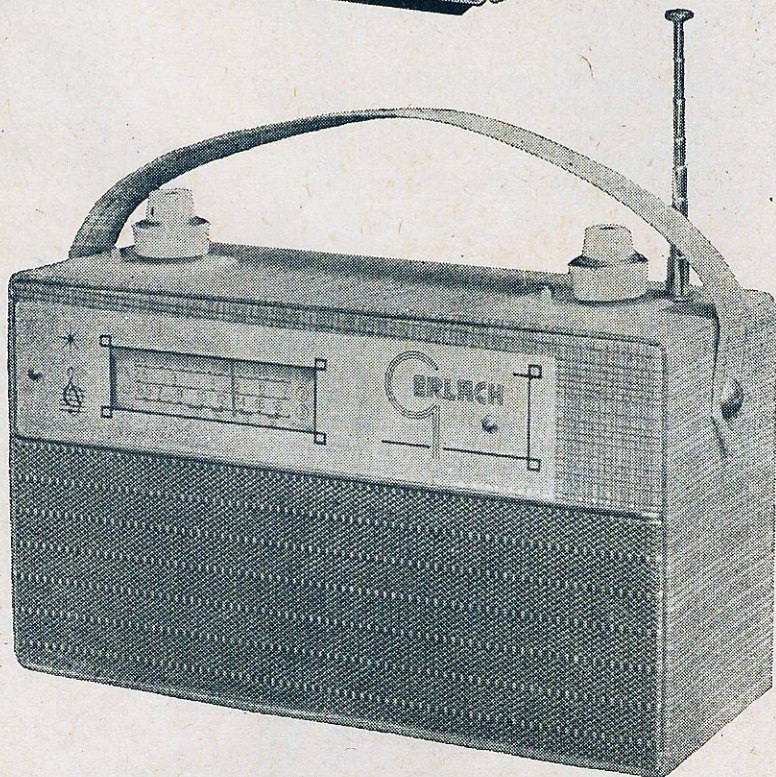


Rádio transistor da afamada marca "GERMANIUM" de 3 e 4 faixas — Caixas quadradas e de luxo — 7 transistores e 1 diodo — Bobinas Induco — Falante de 6" (152 mm) pesado.

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, RADIO E TELEVISAO LTDA."

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).

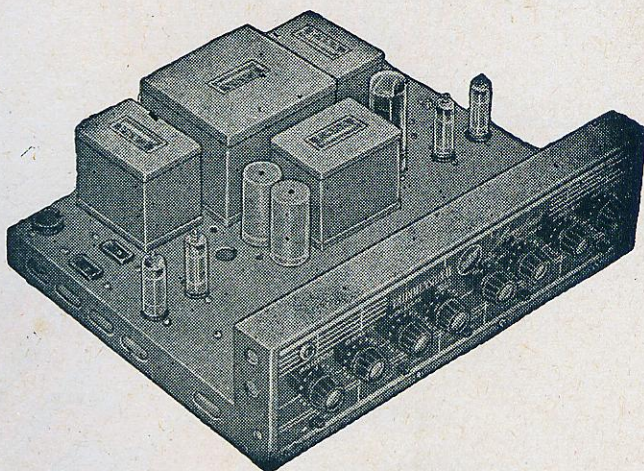
Montado, funcionando Cr\$ 180.000

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapeados Cr\$ 145.000

Conjunto (chassi e painel).

Cr\$ 24.250

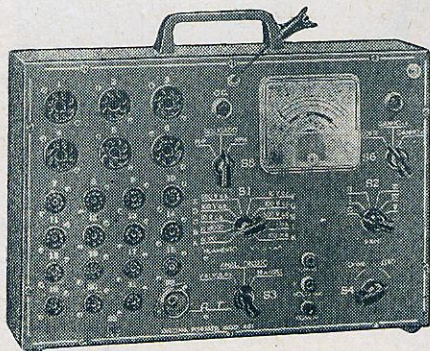
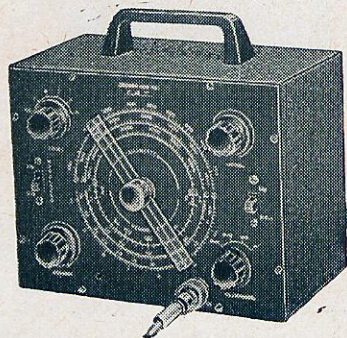
Jôgo de transformadores para o mesmo Cr\$ 80.000



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\$ 83.500



NOVA OFICINA PORTÁTIL CRT-801

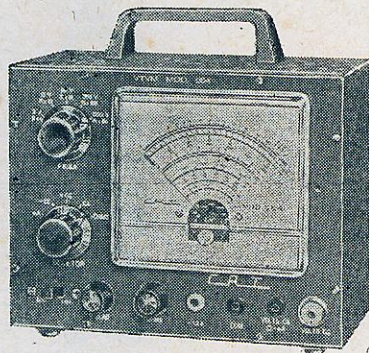
Indispensável em toda oficina de rádio.

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\$ 94.500



VOLTIMETRO 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\$ 115.500

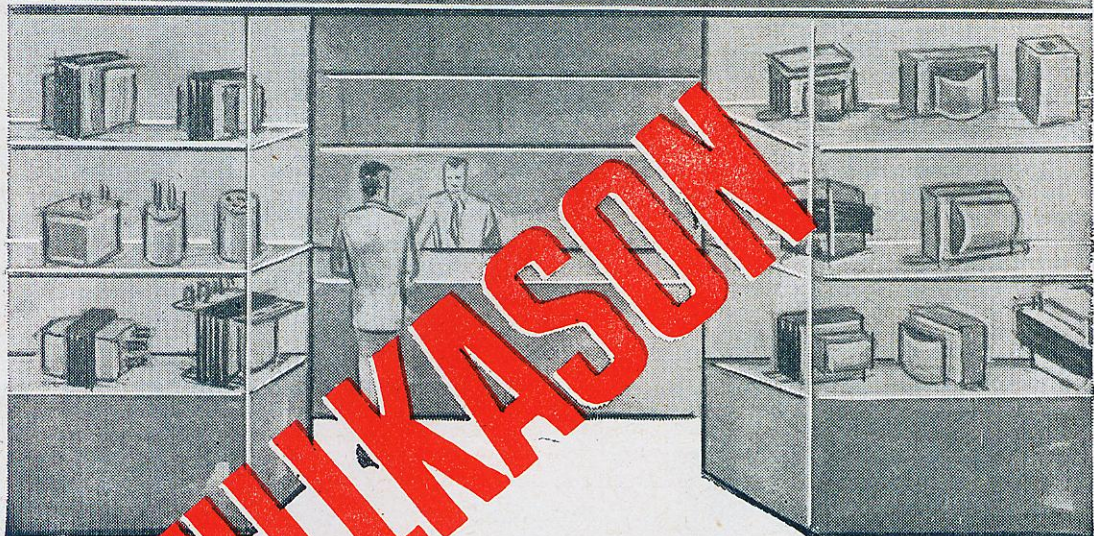
Pesquisador de Sinais CR-35	Cr\$ 62.500
Gerador de Sinais CR-55 (Mod. Popular) ...	Cr\$ 54.500
Gerador de Sinais CR-41B	Cr\$ 76.500



radiotécnica TIMBIRAS Ltda.

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

CASA DOS TRANSFORMADORES



WILLKASON

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

OSCIOSCÓPIO DE FÁCIL CONSTRUÇÃO

Marc Aubert

Para os experimentadores, técnicos de reparações, audiófilos, etc., o osciloscópio é um instrumento praticamente indispensável, sendo útil em várias operações, como pesquisa de defeitos, calibração e ajustes de equipamentos, medições de tensões ou frequências, etc. Entretanto, infelizmente, o osciloscópio é um instrumento que não está ao alcance da maioria dos técnicos e experimentadores.

Assim sendo, procuramos atender ao interesse da maioria de nossos leitores, projetando e construindo um osciloscópio simples e que satisfizesse os requisitos básicos. Trata-se de um instrumento cuja simplicidade coloca sua construção ao alcance da maioria dos experimentadores, não só no que se refere à montagem propriamente dita, como também à facilidade de aquisição do material. Apesar de sua simplicidade, nosso osciloscópio mantém as principais características exigíveis de um instrumento para uso geral. A sensibilidade é de 10 mV por centímetro, sendo o alcance de frequência de 12 a 20 000 Hz.

O circuito, apresentado na figura 1, é constituído das seguintes partes:

- 1 — amplificador vertical
- 2 — circuito de base de tempo
- 3 — circuito do TRC
- 4 — fonte de alimentação.

Amplificador vertical

O amplificador vertical compõe-se de duas válvulas, a saber: EF86 e ECC83. A válvula EF86 perfaz o papel de amplificadora vertical, acoplada diretamente tanto ao circuito de entrada como ao do inversor; o circuito de entrada consta de um atenuador calibrado, que permite escolhermos cinco posições, correspondentes a

cinco escalas de tensão, de entrada, conforme a tabela abaixo.

Posição	Sensibilidade
1	0 — 10 mV/cm
2	0 — 100 mV/Cm
3	0 — 1 V/cm
4	0 — 10 V/cm
5	0 — 100 V/cm

Da placa da EF86, o sinal é aplicado a um amplificador diferencial (inversor), constituído por uma ECC83. Este circuito tem o nome de amplificador diferencial, pois nas placas do mesmo irá aparecer um sinal soma ou diferença dos sinais aplicados às grades, dependendo da relação de fase existente entre os dois. Como no nosso caso uma das grades está ao potencial de massa, em se tratando de corrente alternada, teremos numa das placas um sinal de fase oposta de 180° em relação à outra. Estes dois sinais de deflexão vertical, de mesma amplitude e fase oposta, são aplicados às placas defletoras verticais do tubo de raios catódicos. Na grade que está à massa, para sinais alternados, está colocado um potenciômetro que permite controlar a posição da imagem verticalmente (para cima ou para baixo), a fim de podermos centralizar a mesma.

Base de tempo

O circuito de base de tempo, ou de deflexão horizontal, irá fornecer a tensão que permitirá a obtenção da varredura. Compõe-se o mesmo de duas válvulas, do tipo EF80, atuando uma como gerador da base de tempo propriamente dita e a outra perfazendo o papel de amplificadora de sincronismo.

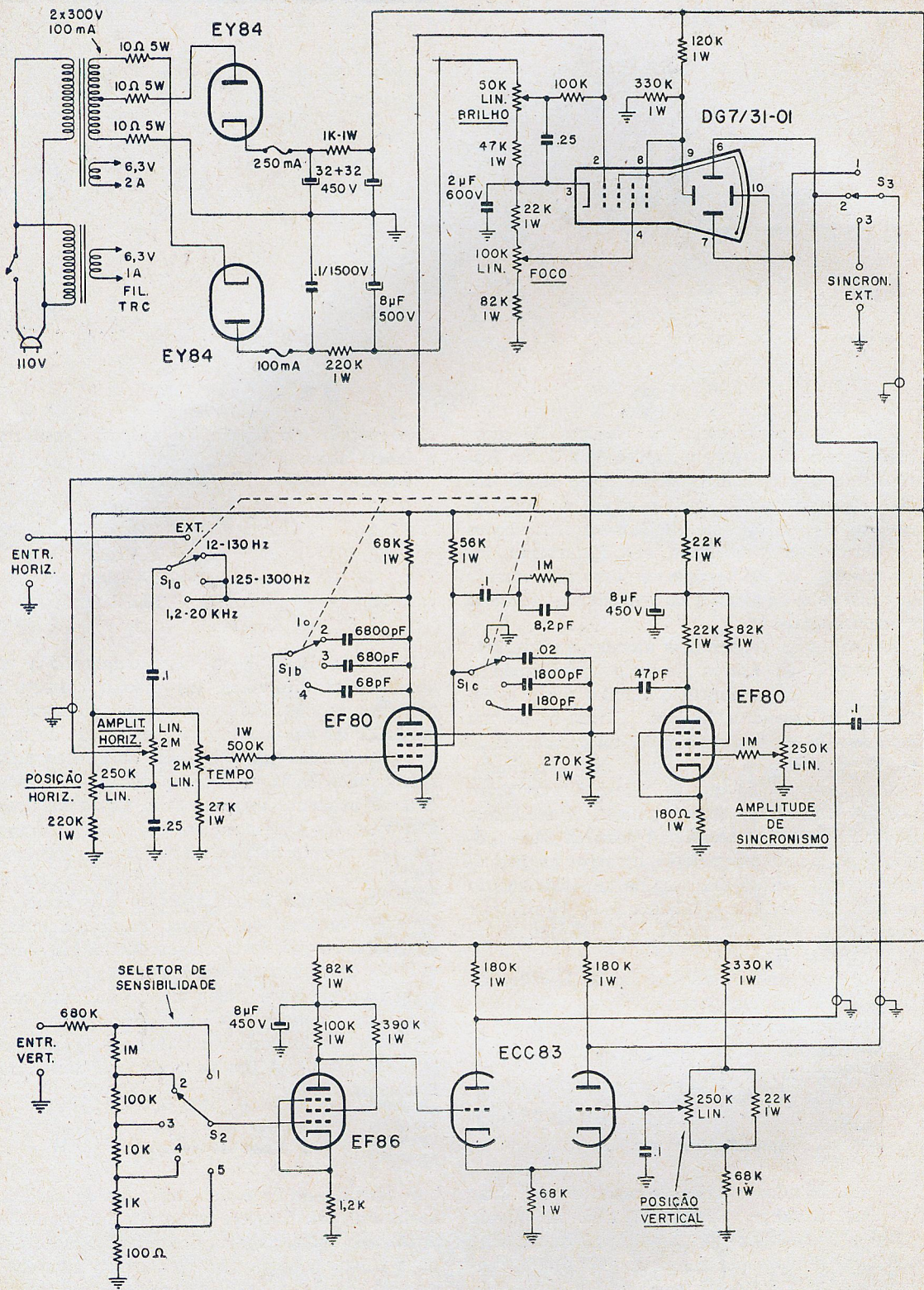


Fig. 1 — Diagrama esquemático completo do osciloscópio.

Para o gerador de base de tempo procuramos aliar à simplicidade do circuito um desempenho bastante satisfatório; depois de várias experiências, a escolha recaiu sobre um circuito do tipo "transistron-Miller", cuja característica principal é a de fornecer uma tensão de deflexão extremamente linear, além de ser bastante sensível a pulsos de sincronização. O gerador de base de tempo é provido de quatro ajustes acessíveis no painel e que são: posição horizontal, amplitude de deflexão (horizontal), ajuste fino da frequência do gerador e seletor de alcances; este último tem quatro posições, que são:

- 1.ª — deflexão externa
- 2.ª — interna — de 12 Hz a 130 Hz
- 3.ª — interna — de 125 Hz a 1300 Hz
- 4.ª — interna — de 1200 Hz a 20 000 Hz.

A variação da frequência dentro dos limites de cada uma das três últimas posições é feita por intermédio do potenciômetro de 2 Megohms, linear.

Os pulsos de sincronismo provenientes do amplificador de sincronismo são aplicados à grade supressora da EF80, que também toma parte ativa na formação da tensão dente-de-serra que irá causar a deflexão do feixe de raios catódicos. Da grade auxiliar da válvula geradora de base de tempo é retirado um sinal que, através de uma associação paralela de um resistor de 1 Megohm e de um condensador de 8,2 pF, irá ser aplicado à grade do tubo de raios catódicos, fazendo assim com que seja apagado o traço horizontal.

A 1.ª posição de S₁ permite aplicar-se às placas de deflexão horizontal uma tensão externa de varredura, que poderá ser, por exemplo, um sinal de frequência conhecida, a fim de podermos fazer medidas de frequência pelo método de figuras de Lissajous.

O circuito que tem o papel de amplificador de sincronismo é constituído de uma EF80, que amplifica e forma o pulso que irá, através do condensador de 47 pF, ser aplicado à grade supressora da EF80 geradora de base de tempo.

O sinal de sincronismo é retirado da placa de um dos triodos do amplificador diferencial do estágio de deflexão vertical e, através de um condensador de 0,1 µF, aplicado ao controle de amplitude de sincronismo, de onde ele vai à grade da amplificadora formadora. Este circuito permite sincronizarmos a varredura com o sinal de entrada ou, então, colocando-se S₁ na 3.ª posição, com um sinal externo de sincronismo. Como o gerador de base de tempo é

bastante sensível à polaridade do sincronismo, podemos escolher, através de S₂, na 1.ª ou 2.ª posição, um sinal positivo ou negativo de sincronismo, o que irá concorrer para aumentar a estabilidade da imagem.

Circuito do TRC

O tubo de raios catódicos, do tipo DG731/01, na parte tocante ao catodo e às grades, está ligado a um circuito que permite controlarmos o brilho e o foco. Todo o circuito de catodo está ligado à tensão negativa proveniente da fonte, sendo que a grade 4 e o anodo estão alimentados por uma tensão positiva. Este arranjo pode parecer um tanto fora do comum; todavia, ele apresenta a vantagem de simplificar o circuito. O controle de brilho atua na grade 1 do tubo de raios catódicos, fazendo o mesmo conduzir em maior ou menor grau. O controle de foco está colocado, como é praxe, na grade 3. Convém frisar que estes dois controles, de brilho e de foco, são interdependentes, sendo o ajuste de um função do ajuste de outro, tornando-se então necessária uma série de ajustes sucessivos (dois a três são suficientes), para conseguirmos a melhor relação brilho-foco.

Fontes de alimentação

A fonte de alimentação consiste de dois diodos, do tipo EY84, cada um perfazendo o papel de retificador de meia onda. Um deles fornece uma tensão positiva da ordem de 300 volts, que irá alimentar os circuitos de deflexão vertical, deflexão horizontal, ou de base de tempo, e o anodo do tubo de raios catódicos; o outro fornece uma tensão negativa que irá polarizar o catodo e as grades 1 e 3 do mesmo tubo. São utilizados dois transformadores; um deles alimentando os retificadores e os filamentos das válvulas EF86, ECC88 e EF80 e o outro somente o filamento do tubo de raios catódicos.

Os cuidados a serem tomados na montagem do osciloscópio são comuns, ou seja, todos os cabos por onde passam sinais alternados (tanto os que vêm do amplificador vertical, como os do gerador de base de tempo) devem ser blindados. As chaves S₁, S₂ e S₃ devem ser, de preferência, de porcelana, a fim de reduzir o perigo de faiscamento e de acoplamentos capacitivos. A montagem deve ser compacta e, principalmente no gerador de base de tempo, feita com ligações curtas, a fim de serem reduzidas as capacitâncias parasíticas que irão prejudicar o desempenho do aparelho. Os soquetes das válvulas também devem ser de porcelana e de boa qualidade.

A ELETRÔNICA

TESTE

HORAS 14 MINUTOS 20 SEGUNDOS 14.8

MILISEGUNDOS 997.80

NO OBSERVATÓRIO DE S. PAULO

Eng. Carlos R. Ladeira (*)
e Octavio A. T. Assumpção

Agradecemos a colaboração do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo, nas pessoas de seu diretor, Prof. Dr. Abraão de Moraes, bem como do Prof. Alexander Postoiiev (astrônomo do Observatório de São Paulo) e do técnico em Eletrônica Egon Henrique Koppe, os quais tornaram possível a elaboração deste artigo.

Poderia parecer, ao leitor menos avisado, que a Eletrônica pouco ou nada teria a ver com os trabalhos normais num observatório. Atualmente, porém, a Eletrônica ocupa uma posição de relevante importância na maioria dos observatórios e, dentre suas inúmeras aplicações na Astronomia, podemos destacar (particularmente no Observatório de São Paulo) a medida do tempo, comparação de hora ou determinação precisa de um instante físico. O interesse da hora em Astronomia é básico; inicialmente, na determinação das coordenadas geográficas do ponto de observação e, num segundo estágio de pesquisa, no estudo da própria variação daqueles valores.

É programa comum nos observatórios, e em particular no Observatório de São Paulo, determinações sistemáticas dessa natureza, tendo em vista:

- 1) determinar o movimento dos pólos terrestres — movimento êsse que atinge cerca de 20 m na superfície da Terra, o que corresponde a 0,8" (segundo de arco);
- 2) verificar irregularidades no movimento diurno da Terra — que envolvem valores da ordem de 0,001 seg;
- 3) determinar o retardamento na rotação da Terra, que é da ordem de alguns milésimos de segundo por dia em um século;
- 4) determinação da forma da Terra, em que se joga com valores de poucas dezenas de metros;
- 5) constatação de possíveis deslocamentos continentais.

Assim sendo, concluímos ser necessária enorme precisão na marcação do tempo, a fim de que se possa levar

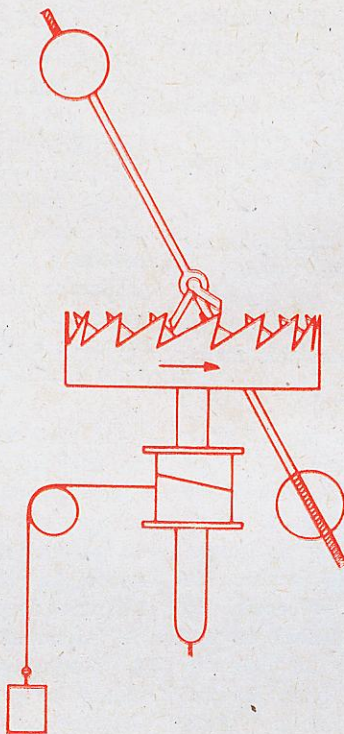


Figura 1

Princípio de funcionamento do sistema de balanço.

(*) Assistente da Cadeira de Topografia, Astronomia e Geodésia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

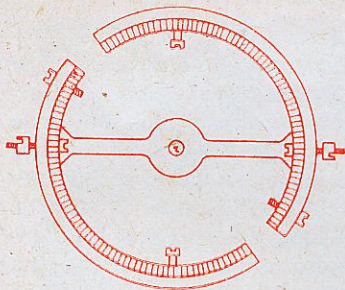


Figura 2

A compensação de temperatura no balanço é conseguida fazendo-se os volantes com pares bimetalícos. A correção do momento de inércia é feita introduzindo-se pequenos parafusos no volante, em número e posição adequadas.

avante, com sucesso, as diversas observações.

Antes de analisarmos os sistemas eletrônicos de medida de tempo, julgamos interessante fazer um retrospecto sobre os diversos dispositivos já utilizados para esse fim.

Relógios

"Relógio" é o nome dado a todo o dispositivo físico que permite marcar-se qualquer instante pela hora correspondente t .

Utiliza-se como padrão de medida de tempo o movimento; nos relógios, o padrão é, em regra, um movimento periódico, regido por leis físicas perfeitamente definidas, passível de ser suposto uniforme dentro de condições e limites impostos por aquelas leis.

Um relógio consiste, basicamente, de três partes: um regulador, um marcador (que transforma o movimento do regulador numa leitura) e um dispositivo capaz de fornecer alguma forma de energia, a fim de manter o movimento dos outros dois.

A história dos relógios remonta à Antiguidade, quando se utilizava a sombra do Sol para marcar o tempo. Existem nos museus relógios de Sol provenientes do período de Totmés III, do Egito (ano 1500 a.C., aproximadamente).

Outros dispositivos para medição do tempo, também

usados antigamente, eram as ampulhetas e clepsidras (relógios de areia e de água, respectivamente). Esses dispositivos eram úteis para medição de pequenos intervalos de tempo.

O Balanço — Dada a precariedade dos sistemas acima, tentou-se obter regulação mecânica; as primeiras tentativas nesse sentido tiveram êxito com o sistema de balanço, no qual duas massas pesadas comandavam, na sua oscilação, um dispositivo primitivo de escape (fig. 1). A regulação, porém, era deficiente em virtude dos atritos. O princípio do balanço, entretanto, foi retomado mais tarde (Roberto Hooke — 1666) sob a forma de um pequeno volante, ou balanço, o qual é ligado a uma mola, ou "cabelo".

É condição precípua para o funcionamento deste sistema

que o centro de gravidade do balanço caia exatamente no eixo e que seu momento de inércia se mantenha invariável. O relógio de balanço é sensível à temperatura, a qual pode alterar a elasticidade do cabelo ou o momento de inércia do balanço.

A fim de evitar estes inconvenientes, foram adotados volantes constituídos de pares bimetalícos, os quais compensam (pelo menos parcialmente) as variações de temperatura; a correção do momento de inércia é conseguida pela introdução de parafusos (às vezes em grande número) ao balanço (fig. 2).

Pêndulo — A descoberta do isocronismo das pequenas oscilações do pêndulo (Galileu) trouxe como consequência sua aplicação na regulação dos relógios.

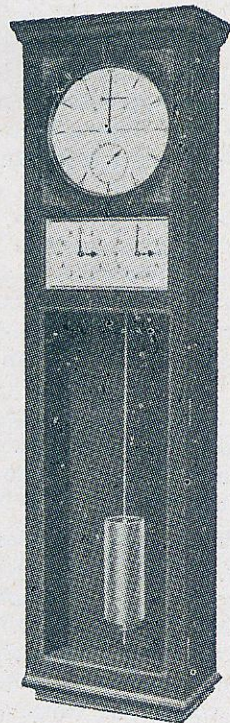
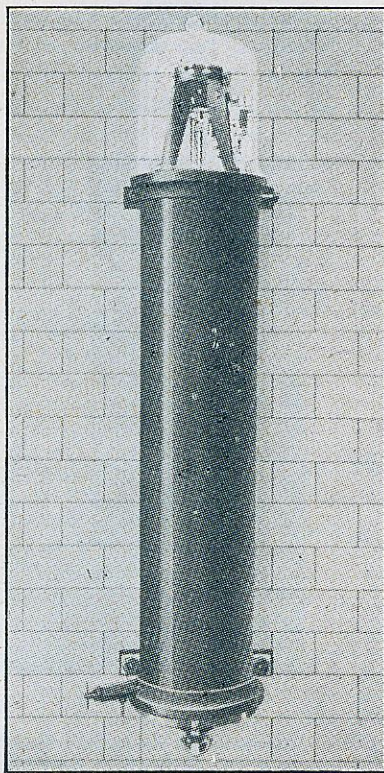


Figura 3

O relógio de Shortt é constituído de dois conjuntos; o pêndulo livre (à esquerda) é alojado num recipiente hermético dotado de vácuo parcial, enquanto que o pêndulo escravo (à direita) é localizado remotamente e recebe o sincronismo do pêndulo livre.

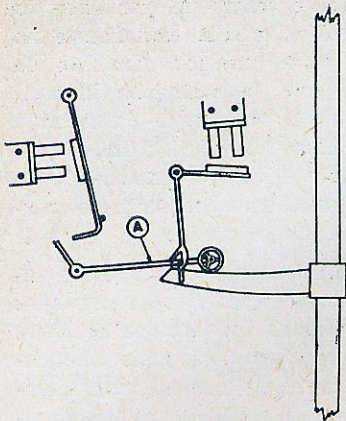


Figura 4

A alavanca "A" cai sobre a haste lateral do pêndulo (no momento em que este se encontra na posição de inércia) a fim de impulsionalo.

Os relógios dotados de pêndulos (denominados "pêndulas") constituem até hoje os melhores sistemas mecânicos de medida de tempo.

O período de oscilação do pêndulo é dado por

$$T = \pi \sqrt{\frac{L}{g} \left(1 + \frac{\alpha^2}{8L^2}\right)}$$

onde L é o comprimento (equivalente) do pêndulo, g a aceleração local da gravidade e α o arco descrito pelo pêndulo. Ora, se fizermos g e α constantes (e isto pode ser conseguido instalando-se o pêndulo num determinado lugar e mantendo-se a amplitude de oscilação uniforme), verificamos que a marcha de um pêndulo "livre" é afetada apenas pela variação de L . Essa variação é originada principalmente pelas mudanças de temperatura.

Existem dois processos para se reduzir a influência da temperatura na regulação do pêndulo. O primeiro consiste em colocar-se o pêndulo ao abrigo (tanto quanto possível) das variações de temperatura, enquanto que o segundo consiste em se compensar, de alguma maneira, a haste do pêndulo. Uma vez conseguida essa compensação, o maior

obstáculo à perfeita regulação do relógio de pêndulo é a interferência do escape no seu movimento. A solução desse problema consiste em se realizar um sistema no qual a máquina não atue diretamente no regulador.

Relógio de Shortt — Os relógios de Shortt (fig. 3), antes do advento dos relógios eletrônicos, constituíram o ponto máximo na marcação do tempo. Suas perturbações foram exaustivamente estudadas e corrigidas, permitindo constatar-se pela primeira vez as irregularidades da rotação da Terra (Jackson-Greenwich — 1925). O relógio de Shortt foi adotado pelos principais observatórios do mundo, inclusive pelo do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Neste tipo de relógio procurou-se eliminar completamente a influência dos mecanismos de escape sobre o pêndulo. O sistema se baseia no comando por impulsos elétricos entre os dois conjuntos. O primeiro é um relógio com-

pleto, cujo princípio de funcionamento é denominado "Synchronome Remontoire". Em cada meio minuto (e não em cada segundo, como nos escapes comuns) o pêndulo recebe um impulso, a fim de manter as oscilações. Esse impulso é proveniente de uma alavanca, por gravidade, e é dado exatamente no instante central da posição do pêndulo durante seu movimento (posição de inércia). A alavanca, ao cair, fecha o contato elétrico de um eletroímã, o qual a rearma sem retirar energia do pêndulo. O segundo conjunto possui mecanismo semelhante ao primeiro, mas é colocado no vácuo parcial e recebe o impulso do primeiro. A alavanca de gravidade é, neste caso, de peso bastante reduzido (cerca de 1/3 de grama) e cai sobre a haste do pêndulo; este impulso é suficiente para manter o movimento (fig. 4). Esta alavanca, ao cair, tem seu movimento regulado pelo movimento do pêndulo dentro de 0,001 se-

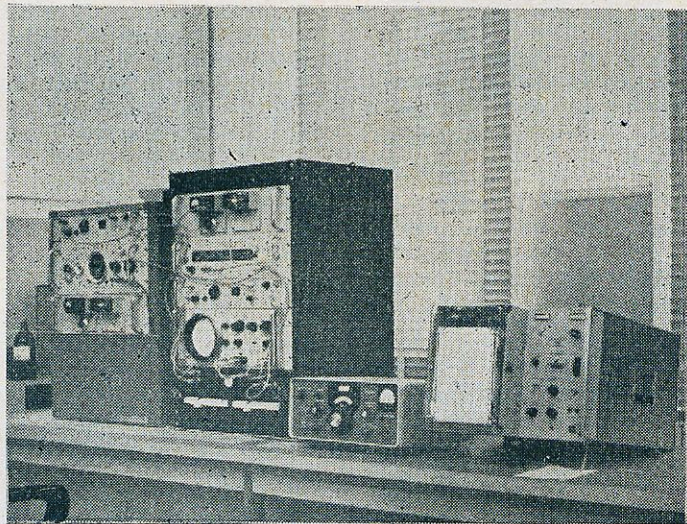


Figura 5

Equipamento de padrão horário do Observatório de São Paulo. No primeiro bastidor, à esquerda, estão localizados um padrão Sulzer, um divisor de frequências, com relógio indicador, e um comparador de frequências (H.P.). No segundo bastidor encontram-se outro padrão Sulzer, um divisor de frequências H.P., com indicador digital, um comparador de frequências H.P., um osciloscópio H.P. para comparação e um painel de seleção de entradas. O terceiro aparelho é um receptor de comunicações, Collins 75S-1, destinado à recepção de sinais horários, enquanto que o aparelho da extrema direita é um receptor para VLF dotado de registrador gráfico.

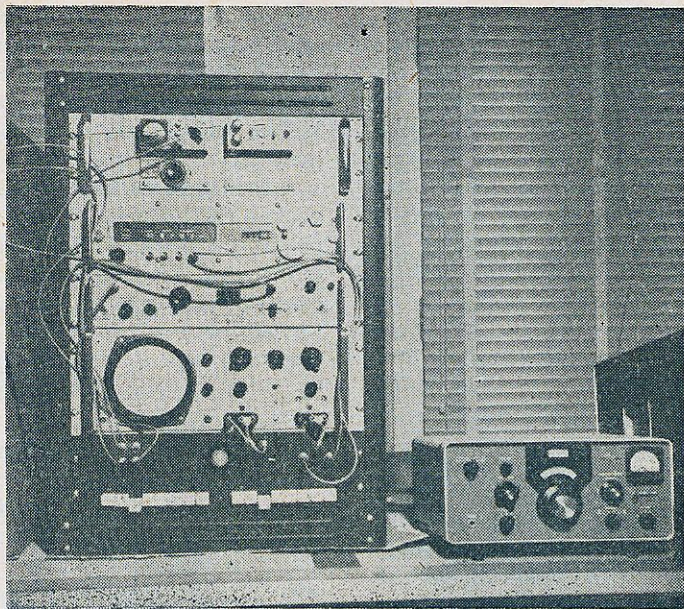


Figura 6

Os relógios do Observatório de São Paulo são periodicamente comparados com a WWV.

gundo e fecha um contato elétrico, que a rearma da mesma maneira que no primeiro conjunto. Este contato elétrico provê um sinal ideal de sincronismo, o qual é utilizado para regular o primeiro conjunto, o qual é chamado de "escravo". O segundo conjunto é denominado "pêndulo livre". O escravo é regulado para atrasar cerca de 5 segundos por dia (1/500 segundos para cada meio minuto). O contato do pêndulo livre fecha o circuito de um eletroímã, o qual impulsiona o pêndulo do escravo tôdas as vezes que o atraso se faz sentir.

O escravo pode comandar o mostrador principal, bem como uma rêde de relógios ou instrumentos, sem interferir no movimento do pêndulo livre. É necessário, evidentemente, sincronizar-se os dois pêndulos no início da operação. A alimentação do sistema é feita normalmente por baterias de 12 volts.

Eletrônica

Relógio de quartzo — Este

tipo de "relógio", baseado nas propriedades piezelétricas do cristal de quartzo, superou todos os sistemas mecânicos de regulagem.

As oscilações de um cristal de quartzo num campo elétrico sintonizado são extremamente uniformes. As pequenas massas em jôgo, e as condi-

ções próprias do processo, tornam o fenômeno de natureza molecular, quase independente das condições físicas ambientes. As influências remanescentes, como as variações da temperatura e da corrente de alimentação, são alimentadas por processos eletrônicos.

As instalações dêsse tipo consistem normalmente de:

- a) relógios de precisão adequada;
- b) sistemas de comparação de hora local com um padrão radiotransmitido;
- c) sistema de registro do instante de observação.

O Observatório de São Paulo está equipado com dois relógios de quartzo da Hewlett-Packard, dotados de padrão Sulzer, com precisão de 1×10^{-10} . Os relógios são constituídos, além do padrão de freqüência, de um divisor de freqüências, um relógio síncrono e um sistema de alimentação e estabilização de corrente e temperatura (fig. 5).

O padrão de freqüência emprega um cristal de quartzo, com freqüência própria de 500

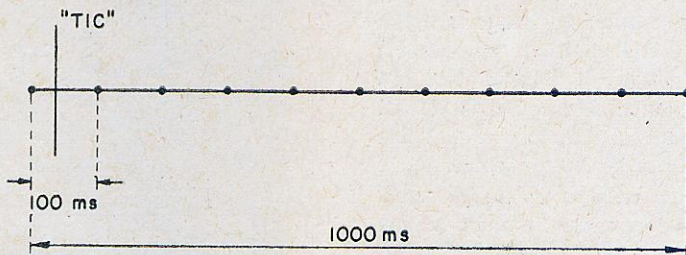


Figura 7

Aspecto do "tic" da WWV com varredura de 1000 mseg.

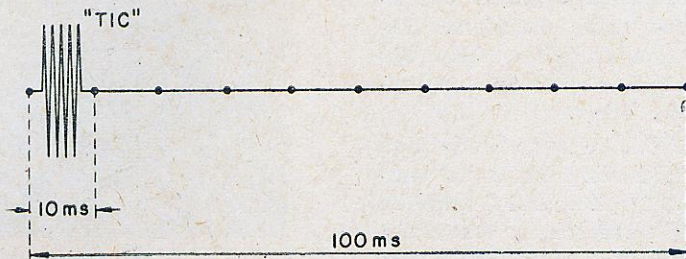


Figura 8

"Tic" da WWV com varredura de 100 mseg.

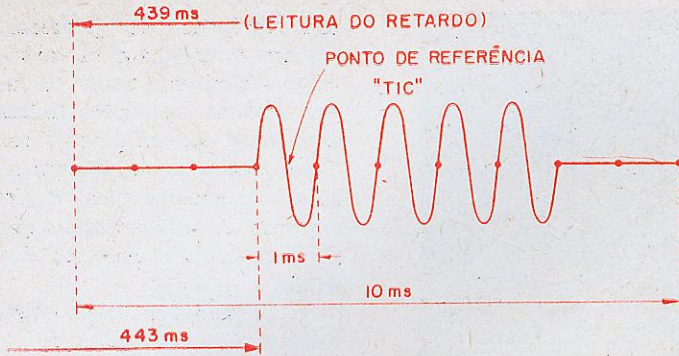


Figura 9

«Tic» da WWV com varredura de 10 mseg.

KHz, o qual faz parte de um circuito sintonizado projetado para oscilar no seu quinto harmônico (2,5 MHz). A fim de se obter uma estabilidade bastante elevada de frequência é necessário que se mantenha a temperatura constante e a potência do oscilador seja pequena.

O oscilador é transistorizado, tipo Pierce modificado, estando o cristal ligado entre a base e a massa, através de uma rede sintonizável, destinada a compensar as tolerâncias no corte do cristal.

A potência de oscilação é mantida baixa através de um sistema amplificador altamente estabilizado por meio de realimentação. Este sistema de CAG mantém a potência de saída do cristal em 1/4 de Watt. A frequência de 2,5 MHz é amplificada de maneira a fornecer uma saída de 1 volt a uma carga de 50 ohms. São fornecidas também saídas em 2 MHz, 1 MHz, 500 KHz, e 100 KHz, as quais são obtidas através de um divisor regenerativo e diversos multiplicadores. Estas frequências também são fornecidas com uma amplitude de 1 volt.

A fim de se garantir uma perfeita estabilidade na temperatura do cristal é utilizada uma estufa dupla. Na estufa externa a estabilidade da temperatura é da ordem de 1° C, enquanto que na interna é su-

perior a 0,0015° C. A regulagem é feita por meio de termistores ligados a amplificadores controlados por realimentação, os quais fornecem a energia necessária para o aquecimento.

O cristal e o circuito do oscilador estão colocados na câmara interna, enquanto que os demais componentes estão localizados na câmara externa.

O sistema de alimentação contém um circuito de retificação e estabilização de tensão de funcionamento e uma bateria de emergência. Na falta de alimentação externa

a bateria entra automaticamente no circuito, com autonomia de cerca de dez horas. Os diversos circuitos são protegidos por dispositivos automáticos.

A marcação da hora é feita por um relógio síncrono, o qual opera a 1 KHz. A fim de se obter esta frequência é necessário dividir-se convenientemente o sinal de 100 KHz fornecido pelo oscilador; isto é conseguido por meio do divisor de frequências.

O motor síncrono do relógio comanda um sistema de contagem digital, o qual fornece diretamente as horas, minutos, segundos e milissegundos. O relógio proporciona ainda, por meio de um sistema fotolétrico, um «tic» cada segundo para utilização externa. É previsto no conjunto, um sistema de ajuste do «tic» para utilização, independente do estado do relógio.

Processo de comparação —

A fim de se verificar a precisão do relógio é necessário, evidentemente, compará-lo com um padrão (fig. 6).

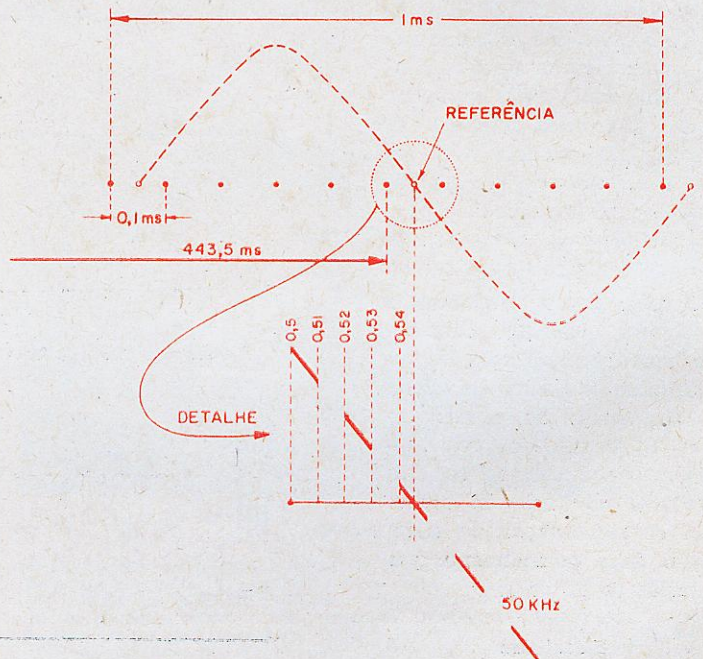


Figura 10

Com varredura de 1 mseg apenas um ciclo do «tic» aparece na tela.

Os relógios de quartzo do Observatório de São Paulo são periodicamente comparados com a WWV (estação do "National Bureau of Standards" — USA) cujo padrão horário é fornecido por um conjunto de relógios atômicos de Césio, com precisão da ordem de 10^{-12} .

Os sinais da WWV são recebidos por um receptor Collins 75S-1 e comparados com o relógio de quartzo por meio de um comparador Hewlett-Packard 115BR e um osciloscópio Hewlett-Packard 120B.

O comparador permite observar-se simultaneamente na tela do osciloscópio o "tic" dado pela emissora (no nosso caso a WWV) e um conjunto de marcas sincronizadas com o relógio local. O sinal da WWV é introduzido na entrada vertical do osciloscópio enquanto que a varredura é fornecida pelo comparador, o qual é sincronizado com o relógio local, e pode ser escolhido entre os seguintes valo-

res: 1000, 100, 10 ou 1 milissegundo.

O início da varredura pode ser atrasado, sobre o "tic" do relógio local, de um tempo selecionável. Este atraso é introduzido, por meio de um sistema de retardo eletrônico, em múltiplos precisos de 1 ms até 1000 ms e seu valor aparece indicado no comparador.

Em cada velocidade de varredura são vistas também 10 marcas equidistantes que auxiliam a comparação. Na velocidade de varredura mais rápida (1 ms) as marcas ocorrem cada $100 \mu\text{s}$ e o sinal recebido aparece modulado por uma onda quadrada de 50 KHz, o que produz uma linha tracejada com comprimentos de (ponto + espaço) $10 \mu\text{s}$. As marcas são obtidas fazendo-se o sinal do comparador modular o feixe eletrônico do TRC do osciloscópio.

A comparação é iniciada com a varredura em 1000 ms (1 segundo). Observa-se o "tic" da WWV e, com o re-

tardo, usando a escala das centenas, introduz-se atrasos crescentes até que o "tic" caia no primeiro intervalo entre as marcas de 100 ms (fig. 7). Ajusta-se a seguir a varredura para 100 ms; nesta posição o intervalo de 100 ms, onde se observa o "tic", é expandido, passando a ocupar toda a tela do osciloscópio, sendo o restante bloqueado pelo comparador. As novas marcas são equidistantes de 10 ms; com o retardo das dezenas leva-se o sinal ao primeiro intervalo (fig. 8). Passa-se agora a varredura para 10 ms; o primeiro intervalo vai agora ocupar toda a tela permitindo observar-se o "tic" em sua forma expandida; ajusta-se então o retardo de maneira a se observar convenientemente todo o sinal. Nestas condições o ajuste do retardo marca o atraso do início da primeira marca sobre o "tic" do relógio local. Cada intervalo de marcas equivale agora a 1 ms, o que permite medir-se o atraso do sinal, definido pelo seu início ou por um ponto qualquer de referência, da maneira mais cômoda (fig. 9).

Se as condições de recepção forem muito favoráveis pode-se levar a varredura a 1 ms; nesta posição, apenas um ciclo do "tic" aparece sobre as marcas de 0,1 ms, sendo o atraso indicado pelo ajuste do retardo. Contando os intervalos poderemos ler os décimos de milissegundo até ao ponto de referência da onda.

Em condições excepcionais, podemos ainda interpolar ao centésimo, isto é, dentro de cada intervalo de duas marcas (fig. 10). Modulando-se o sinal com 50 KHz (onda quadrada) facilitaremos bastante a tarefa; essa modulação transforma o sinal numa série de traços de $10 \mu\text{s}$, que começam nos intervalos pares, e espaço de igual duração, que começam nos intervalos ímpa-

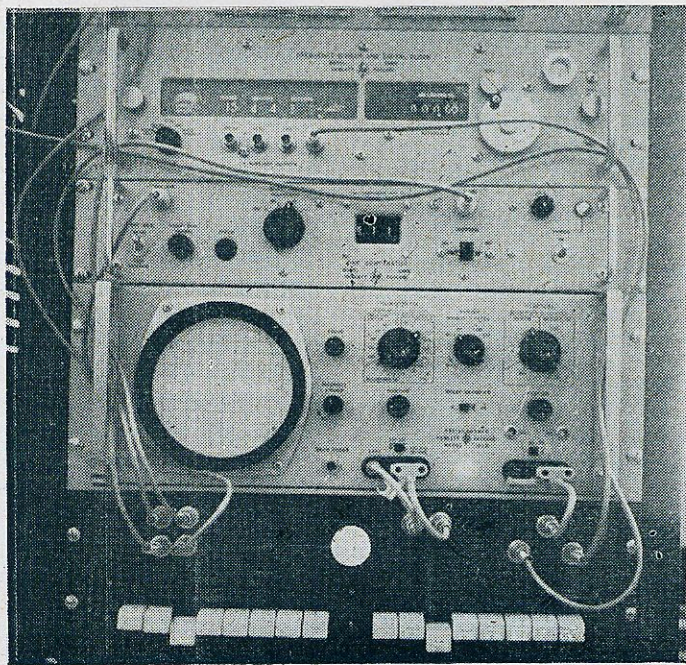


Figura 11

Comparação do relógio do Observatório com a-WWV utilizando-se a varredura de 10 mseg.

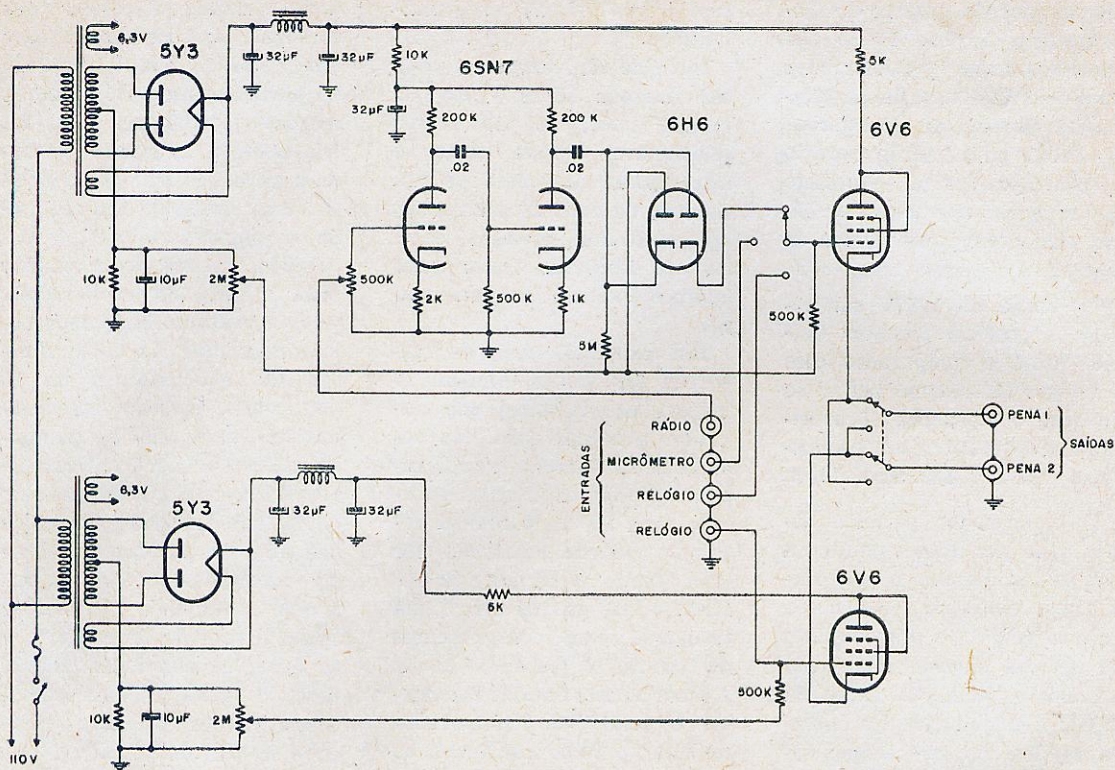


Figura 12

Diagrama esquemático do dispositivo eletrônico destinado ao registro de sinais horários.

res. Neste último caso, porém, já se faz sentir o atraso eletrônico (que, para o comparador H.P., é de $10 \mu\text{s}$), sendo necessário, portanto, efetuar-se a devida correção.

O operador experiente consegue facilmente a precisão de 1 ms e, em condições favoráveis, de 0,1 ms. Somente em condições excepcionais é que se consegue a última casa decimal (fig. 11).

Correções — Quando se utiliza a hora de um relógio, lida ou registrada, para uma determinação de precisão, é necessário corrigir-se o valor obtido.

A primeira correção diz respeito ao "estado" do relógio, referido a um relógio padrão ou mais comumente à hora transmitida por uma emissora de sinais horários (no nosso caso a WWV). A segunda correção diz respeito ao atraso por efeito do trajeto percorrido pela onda portadora

desde a emissora até ao local de recepção.

O atraso do sinal recebido, devido ao tempo que este sinal leva para percorrer o espaço entre o emissor e o receptor, pode ser facilmente determinado, desde que se suponha que o trajeto da onda coincida com a menor distância e que a velocidade de propagação seja de aproximadamente 300 000 km/s. Isto nos dá, para a distância entre o Observatório de São Paulo e a emissora da WWV, um atraso de aproximadamente 22 ms. A inconstância no trajeto percorrido pela onda constitui a principal fonte de erros na comparação da hora à distância.

Sinais horários — Certas emissoras, geralmente integrantes dos serviços de hora de observatórios especializados, transmitem contínua ou periodicamente sinais radiofô-

nicos ou radiotelegráficos da hora local.

Dentre essas emissoras a mais importante, atualmente, é a WWV, ligada ao Observatório Naval de Washington (USA) e que possui um dos serviços de hora mais seguros do mundo. Assim sendo, essa emissora é, no momento, o padrão de maior utilização no que se refere às informações de hora exata. Após as devidas correções, seus sinais são confiáveis até 0,0001 seg.

Entretanto, quando não nos é possível captar os sinais da WWV, costuma-se sintonizar as emissoras PPE ou PPR, ligadas ao Observatório do Rio de Janeiro. No caso de ser suficiente uma informação aproximada pode-se sintonizar a Rádio Relógio Federal (do Rio de Janeiro), cujos sinais têm normalmente um erro inferior a 0,05 seg.

A WWV transmite nas frequências de 2,5, 5, 10, 15, 20

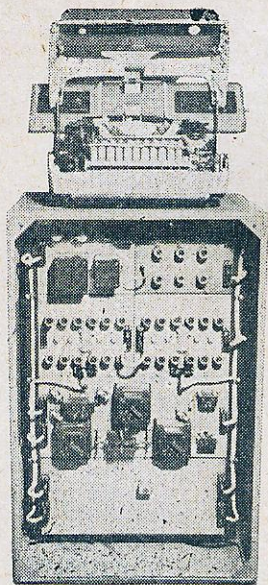


Figura 13

Vista frontal do cronógrafo impressor "Belin" com o painel removido. A máquina IBM também é apresentada com a tampa levantada.

e 25 MHz com as potências de, respectivamente, 1, 8, 9, 9, 1 e 0,1 KW.

A PPE (Observatório do Rio de Janeiro) opera em 8721 KHz, enquanto que a PPR (Arpoador — Rio de Janeiro) opera nas frequências de 4244, 6241, 8634 e 17190 KHz.

Emissoras em VLF — Existem diversas emissoras operando em VLF (frequências muito baixas) e transmitindo sinais horários. O sistema tem o inconveniente de exigir uma potência muito elevada nos transmissores, bem como antenas com dimensões enormes, a fim de se conseguir um alcance razoável. Entretanto, as transmissões em VLF têm-se mostrado vantajosas uma vez que não são perturbadas pelos ruídos ionosféricos, sendo também mais favoráveis à estabilidade de frequência e fase. Além disso, as condições de propagação, no que diz respeito à incerteza e ao número de reflexões durante

o trajeto, são muito mais favoráveis.

Evidentemente são necessários receptores especiais a fim de se captar os sinais de VLF. No Observatório de São Paulo as recepções em VLF são feitas com um receptor "DYMEC" 2365 B, dotado de registrador gráfico.

O interesse básico destas estações é transmitir uma frequência padrão, a qual é comparada direta e graficamente nos próprios receptores.

As principais estações norte-americanas que transmitem em VLF são: NBA (Panamá), em 24 KHz; NBM (Havaí), em 19,8 KHz; NSS, 21,4 KHz; NLK, 18,6 KHz; NAA, 17,8 KHz.

Registro gráfico — Ao se marcar um instante físico determinado por um fenômeno sensível (ou tornado sensível), como, por exemplo, a passagem de uma estrela por um fio do retículo de um instrumento, é necessário registrar-se a hora em que ocorre o referido fenômeno.

Existem, para esse fim, inúmeros processos; dentre eles, o que oferece maior precisão,

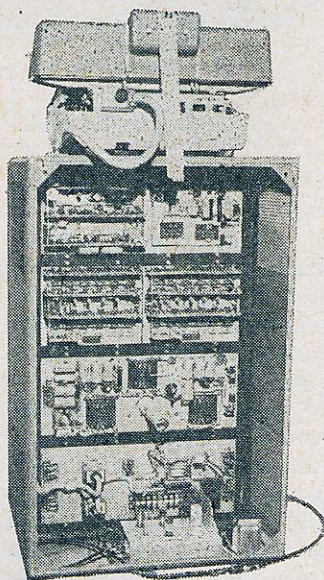


Figura 14

Vista traseira do cronógrafo impressor "Belin".

e também maior comodidade ao observador, é o registro gráfico.

Os registradores gráficos, denominados cronógrafos, são instrumentos dotados de duas (ou três) penas, as quais são acionadas por eletroímãs independentes; essas penas fazem inscrição sobre um fita de papel. A fita é movida, com velocidade constante, por um pequeno motor elétrico ou de corda.

No caso do cronógrafo dotado de duas penas, um dos eletroímãs é ativado pela corrente de uma bateria, sendo que o circuito é fechado pelos contatos de um relógio. O outro eletroímã recebe o sinal a comparar. O segundo sinal pode vir de um outro relógio ou dos contatos de instrumentos dotados de micrômetros impessoais, ou ainda do rádio. Para se poupar os contatos dos relógios e instrumentos, intercala-se geralmente relês entre estes e o cronógrafo. Quando se utilizam sinais recebidos pelo rádio, é necessário que estes sejam convenientemente amplificados a fim de fornecerem ao eletroímã uma corrente (de preferência CC) capaz de acioná-lo.

Os relês mecânicos em geral não satisfazem essas exigências, tendo ainda o inconveniente de produzirem interferências na radiorecepção. A figura 12 apresenta o diagrama esquemático de um relê eletrônico, projetado pelo autor para ser utilizado no Observatório de São Paulo, e que apresenta ótimo desempenho.

No projeto de um relê eletrônico devem-se tomar, como dados fundamentais, a resistência da bobina do eletroímã (no nosso caso 200 ohms) a ser acionado bem como sua corrente mínima de fechamento. O elemento básico do relê eletrônico é uma válvula com a grade fortemente negativamente; portanto,

(Cont. na pág. 94)

Modulador de vídeo para TV em circuito fechado

Modulador de vídeo de baixo custo que torna possível usar qualquer câmara de TV para circuito fechado com receptores comuns.

Earl T. Hansen
de RADIO-ELECTRONICS

Este modulador de TV é o elo de ligação entre uma câmara para circuito fechado e receptores comuns de TV. Com êle, os receptores não necessitam modificações internas. O modulador alimentará vários receptores dispostos ao longo de linhas de alimentação de várias dezenas de metros de comprimento. Um contrôlo de portadora a cristal torna o modulador extremamente estável.

A largura de faixa do modulador é maior que a da maioria dos receptores usuais e que a da maioria das câmaras. O sinal de vídeo comum, de aproximadamente 1 volt de pico a pico, terminado por um resistor de 75 ohms, é mais do que adequado para excitar o modulador.

Válvulas, e não transistores, foram usadas a fim de se reduzir o custo. O pequeno tamanho e baixo consumo de potência dos transistores não tiveram importância para os fins a que se destina o aparelho. As válvulas são operadas em regime moderado a fim de se assegurar a vida máxima.

O modulador aqui descrito é um projeto testado na prática. Existem várias unida-

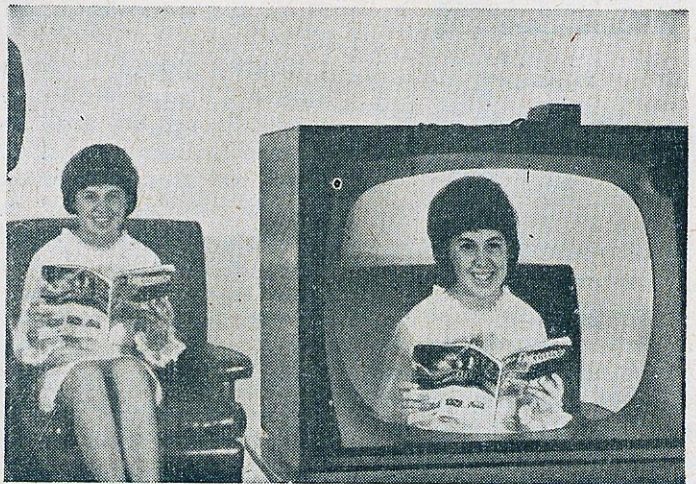


Figura 1

O modulador de vídeo, com largura de faixa de 10 MHz, produz imagens nítidas, de alta qualidade, em qualquer bom receptor. Com mudanças adequadas no sistema de RF, pode ser adaptado para transmissões de TV de radioamadores.

des operando, sendo que em cada uma delas foram introduzidas modificações visando melhor desempenho, ajuste simples e redução do número de peças e do custo.

V_1 é um oscilador convencional a cristal, excitando o multiplicador de frequências V_2 . A saída de V_2 está acoplada a V_3 e V_4 , amplificadores em "push-pull" com modulação por grade. V_6 é um amplificador de vídeo e inversor. Seu ganho é controlado por degeneração variável de

catodo (R_{11}). O ganho varia aproximadamente de 5 a 15. A componente CC do sinal de vídeo (referência de preto) é restaurada por bloqueio no circuito de grade de V_3 e V_4 . As grades conduzem durante os pulsos positivos de sincronismo e fornecem carga a C_{11} , a qual dá aos pulsos de sincronismo a amplitude máxima da portadora, qualquer que seja a luminosidade média da imagem. Isso restaura efetivamente o nível da CC.

A fonte de alimentação é

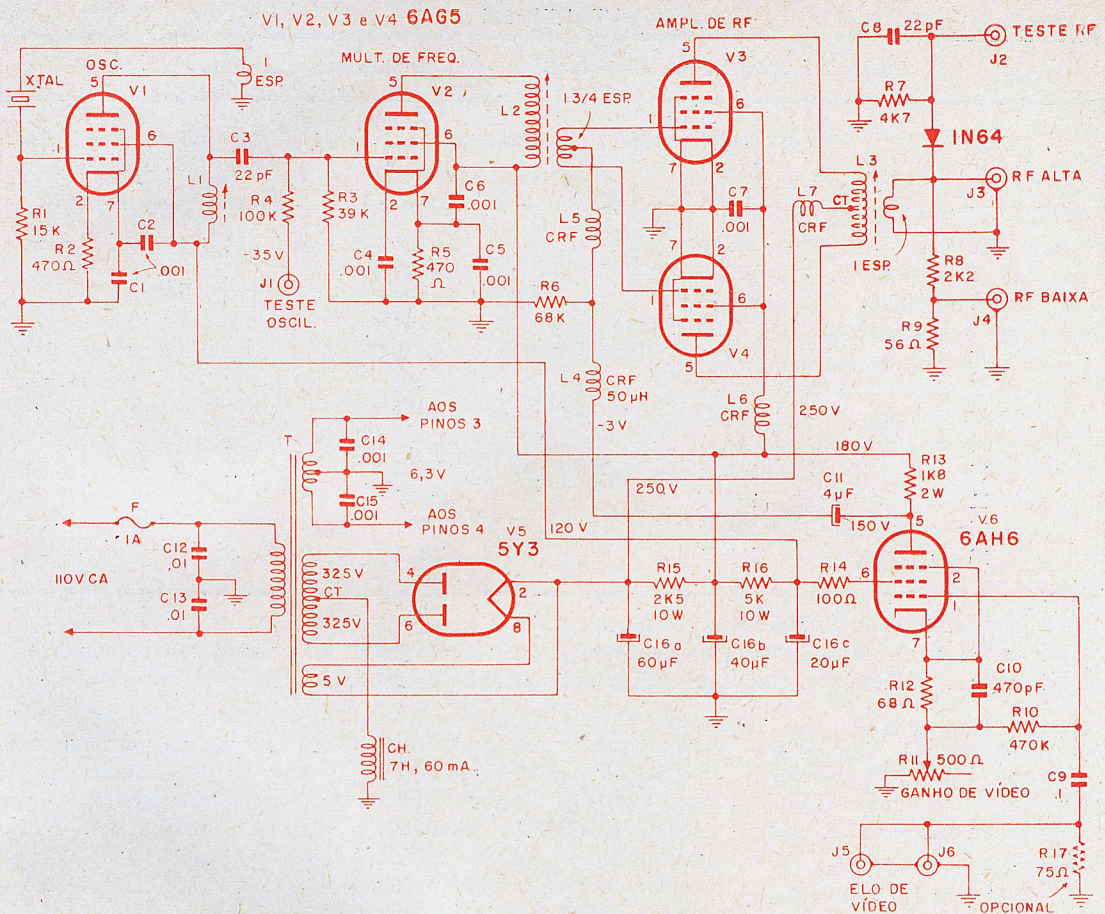


Figura 2

Diagrama esquemático do modulador de vídeo.

do tipo com choque na entrada. Isto abaixa a tensão CC até ao valor desejado e assegura boa regulação a 250 volts para o estágio de saída. Tensões menores para outros estágios são fornecidas por queda de tensão através de resistores em série e condensadores de desacoplamento. Um diodo no circuito de saída de RF fornece um ponto de teste conveniente (J_2) para sintonia (com um voltímetro) e para teste de modulação de vídeo (com o osciloscópio). O resistor de carga de baixo valor (R_{13} , 1800 ohms) em V_6 , e a bobina de aguçamento L_4 , aumentam a largura de faixa para aproximadamente 10 MHz.

O circuito de saída de vídeo foi projetado para um acoplamento de alta impedância. O

sinal vindo do cabo coaxial entra por J_5 , sai por J_6 e é usado ou terminado em outra parte do sistema de TV em circuito fechado. Se não houver necessidade dê-lo, J_6 é omitido e R_{17} usado para terminar a linha adequadamente dentro do modulador.

Construção e ajuste

A maioria dos valores dos componentes não é crítica, e julgamento acurado permitirá larga margem de desvio. Mas é essencial que haja boa disposição dos componentes e fiação curta no circuito de RF. O canal selecionado no protótipo foi o 10, mas a escolha irá depender dos canais de TV não utilizados no local de instalação do sistema. Para informações sobre bobinas e frequência dos cristais,

consulte a tabela I.

As fôrmas das bobinas foram obtidas de bobinas de FI de TV, inutilizadas. O cristal é soldado, e suportado unicamente por seus próprios fios. Os condensadores de passagem empregados são de 0,001 microfarads, de cerâmica, mas poderão ser utilizados quaisquer condensadores de 470 picofarads a 0,005 microfarads, desde que sejam pequenos e seus fios cortados bem curtos. L_5 , L_6 e L_7 não são críticos, e qualquer choque de RF para alta-freqüência poderá ser usado.

As seções de C_{16} poderão ter maior capacitância, se outro condensador fôr mais fácil de achar. V_2 , V_3 e V_4 devem ser blindadas com tinta

TABELA I

Dados de freqüências e bobinas para o modulador de vídeo						
Canal	Freqüência de vídeo (MHz)	Freqüência do canal (MHz)	N° aprox. de espiras			
			L ₁	L ₂	L ₃	
2	55,25	27,625	14	10	14	
3	61,25	30,625	13	9	13	
4	67,25	33,625	13	9	13	
5	77,25	38,625	12	9	12	
6	83,25	41,625	12	8	12	
7	175,25	43,812	12	4	6½	
8	181,25	45,312	12	4	5½	
9	187,25	46,812	11	4	5½	
10	193,25	48,312	11	4	5½	
11	199,25	49,812	10	4	5½	
12	205,25	51,312	10	3	4½	
13	211,25	52,812	9	3	4½	

Os cristais são do tipo de 3° ou 5° sobretom.

O enrolamento de realimentação de L₁ e os secundários de L₂ e L₃ têm o mesmo número de espiras (indicado no diagrama da figura 2) para todos os canais.

preta, para melhor irradiação de calor. Blindagens polidas permitem altas temperaturas e podem causar defeitos nas válvulas.

C₁₄ e C₁₅ estão localizados na base de V₂. R₉ deve ser ligado à terra no suporte de J₄. O enrolamento de realimentação em L₁ deve estar corretamente em fase. Se ambos os enrolamentos forem feitos no mesmo sentido, liga-se o início do primário à placa de V₁ e início do enrolamento de realimentação à terra. Acopla-se o secundário de L₂ frouxamente do lado em que esta está ligada ao pino 6 de V₂. Se você tiver à mão um ressonômetro, verifique a gama de sintonia das bobinas. L₁ deve ser sintonizada na mesma freqüência do cristal. L₂ e L₃ devem ser sintonizadas na freqüência de vídeo do canal escolhido.

Ligue a alimentação e verifique as tensões aproximadas com relação ao chassi, indicadas no diagrama esquemático. Essas tensões são aproximadas e podem variar consideravelmente com a tensão do

transformador e características das válvulas. Ligue o voltímetro a J₁. Comece com a escala de -50 V. Ajuste L₁ para tensão máxima. Se o acoplamento de realimentação estiver muito frouxo, V₁ poderá não oscilar; se estiver muito cerrado, oscilará para qualquer posição do ajuste de sintonia, e isso será indicado por tensão fixa em J₁. Ajuste o acoplamento, deslizando o enrolamento de L₁ pela fôrma. Sintonize L₁ ligeiramente para o lado de alta-freqüência da

saída máxima, para se certificar de uma partida segura do oscilador. Leituras típicas em J₁ variam de -25 a -40 volts.

Ligue o voltímetro à junção de L₄ e C₁₁ e sintonize L₂ para tensão máxima negativa. Se ela fôr maior que -5 V, reduza o acoplamento do secundário de L₂. Ligue o voltímetro a J₂ e sintonize L₃ para a máxima saída. Ligue uma carga de 75 ohms à saída "RF ALTA" e resintonize L₃. A tensão CC em J₂ é indicação direta da saída média de RF e é muito útil ao se efetuar os ajustes de sintonia.

Aplique uma onda senoidal de 1 V pico-a-pico à entrada de vídeo (60 Hz, ou qualquer audiofreqüência, dará resultado). Ligue um osciloscópio a J₂ e observe a onda senoidal. Ajuste o ganho de vídeo para amplitude máxima, sem corte.

O nível médio da CC em J₂ cairá de 25% a 50% quando um sinal fôr aplicado. Isto é normal nesse tipo de modulação por grade e de restauração de CC. Para a entrada real de vídeo, a tensão em

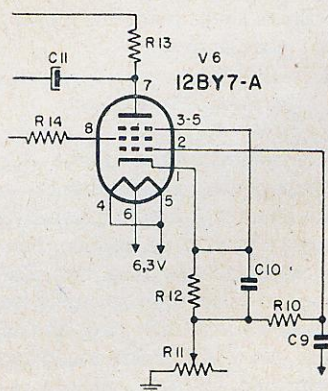


Figura 3

No caso de ser difícil encontrar-se a válvula 6AH6 (V₆), pode-se substituí-la por uma 12BY7, conforme indicado neste diagrama.

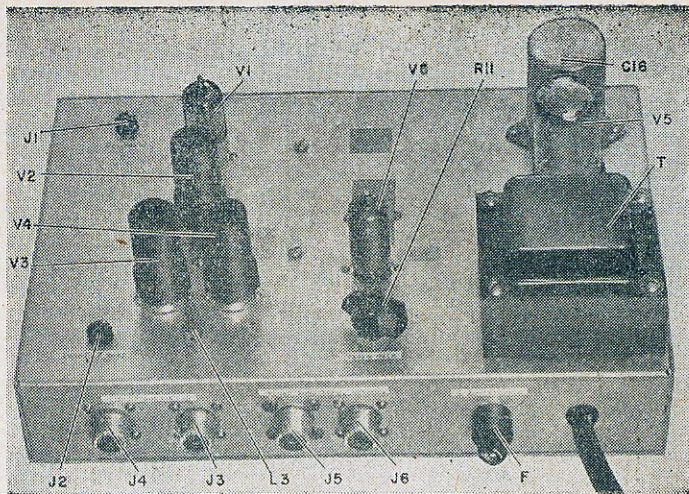


Figura 4

Vista superior do chassi do modulador de vídeo. As blindagens das válvulas foram pintadas de preto para melhor irradiação do calor.

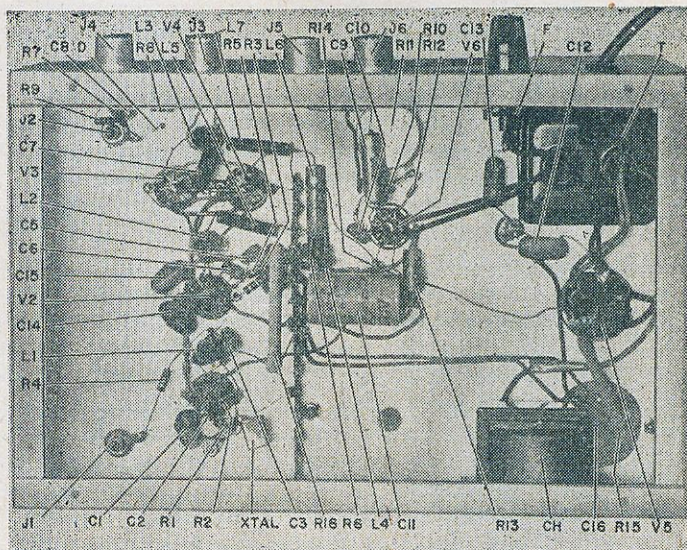


Figura 5

Vista inferior do chassi, com indicação dos principais componentes. Todos os fios, exceto o da fonte de alimentação, deverão ser mantidos os mais curtos possíveis.

J_2 dependerá da luminosidade média da cena.

Usando o modulador

O modulador trabalhará bem com qualquer fonte de vídeo de aproximadamente 1 volt pico-a-pico e sincronismo negativo. Os testes foram efetuados com uma câmara transistorizada Motorola para circuito fechado, ligada ao modulador através de apro-

ximadamente 45 m de linha RG-59/U, de 75 ohms, com excelentes resultados. A saída "RF ALTA" (J_3) fornece cerca de 1 volt e tem a finalidade de alimentar uma extensa linha com acoplamento aos aparelhos de TV, introduzindo elevada atenuação. A saída "RF BAIXA" (J_4) fornece cerca de 5000 microvolts e pode ser ligada diretamente a vários receptores comuns.

Quando somente o terminal

de "RF BAIXA" for usado, o terminal de "RF ALTA" deve ser terminado por um resistor de 75 ohms, para melhor linearidade da modulação. O ajuste final do ganho de vídeo deve ser feito observando-se ao mesmo tempo um receptor de TV. Baixo ganho será indicado por falta de contraste. Ganho excessivo, por perda de detalhes em cenas profusamente iluminadas.

Para o ajuste final de L_3 , com a unidade ligada ao sistema de distribuição, volte o ajuste de sintonia (núcleo da bobina) até obter cerca de 20% de redução na tensão CC de J_2 . Isso favorecerá a banda lateral superior. Não é necessário tentar reduzir muito a banda lateral inferior. As características de filtragem do receptor cuidarão do problema de vestígios de banda lateral.

Lista de componentes

- $C_1, C_2, C_4, C_5, C_6, C_7, C_{14}, C_{15}$ — 0,001 μF , disco cerâmico
- C_3, C_8 — 22 pF, mica ou cerâmica
- C_9 — 0,1 μF x 400 V, tubular
- C_{10} — 470 pF, cerâmico
- C_{11} — 4 μF x 450 V, eletrolítico
- C_{12}, C_{13} — 0,01 μF x 600 V, tubular
- C_{16} — 60 + 40 + 20 x 350 V, eletrolítico
- D — diodo 1N64
- F — fusível, 1 ampère
- J_1, J_2 — tomada tipo banana
- J_3, J_4, J_5, J_6 — conectores coaxiais
- L_1 — Fôrma de 6 mm de diâmetro, com núcleo ajustável. Fio esmaltado n° 22 (ver tabela I para o n° de espiras)
- L_2 — Fôrma idêntica à de L_1 . Fio n° 22 para os canais altos (7 a 13) e fio n° 26 para os canais baixos (2 a 6) — (ver tabela I para o n° de espiras)

(Cont. na pág. 92)

Cálculo e Construção de Bobinas para Receptores de Rádio

Eng. A. Carrozzo

É já nosso velho conhecido o princípio de funcionamento de um receptor super-heterodino. O transistor, ou a válvula, denominado **misturador** recebe dois sinais: o de antena, originário da estação emissora que se deseja ouvir, e o gerado no próprio receptor, no **oscilador local**.

Na saída do misturador obtém-se um sinal de frequência igual à diferença entre a do oscilador local e a de antena. Na maioria dos casos a frequência do oscilador local é mais elevada que a do circuito de antena. Muitas vezes o oscilador local utiliza, como elemento ativo, a própria válvula ou transistor misturador e, nesse caso, recebe o estágio a denominação de **conversor**.

A diferença entre a frequência do sinal gerado no oscilador local e a do sinal sintonizado no circuito de antena é constante; é a **frequência intermediária**, com um valor próximo a 455 KHz, nos receptores convencionais.

As bobinas necessárias para a montagem de receptores desse tipo podem ser encontradas já prontas no comércio especializado. Todavia, os que apreciam construir suas próprias bobinas, ou aqueles que desejam montar um receptor para faixas diferentes daquelas normalmente abrangidas pelas bobinas comerciais, encontrarão neste artigo os dados necessários para o cálculo e construção desses componentes. Para maior facilidade, apresentamos ábacos que visam abreviar os cálculos (ábacos de Swan, adaptados).

* * *

Um jogo de bobinas para um receptor super-heterodino comum contém, em cada faixa, a bobina de antena (ou de entrada) e a bobina do oscilador. Além disso, possui as bobinas ou transformadores de frequência intermediária

(FI). A construção destes transformadores pelo experimentador é um tanto difícil, pois o enrolamento é do tipo "ninho de abelha" com núcleo de material magnético (ferrite). Além disso, nos transformadores de FI de receptores transistorizados, para se conseguir desempenho adequado, é necessário, inclusive, uma capa, do mesmo material usado no núcleo, colocada sobre o enrolamento. Por essas razões, é mais aconselhável que se adquira esses elementos já prontos. Entretanto, aqueles que assim preferirem, poderão encontrar na Revista nº 203, página 33 (num artigo do eng. Délson Siffert), os dados necessários para o cálculo e construção desses transformadores. Normalmente os condensadores variáveis do circuito de antena e do oscilador local têm um eixo único, isto é, variam conjuntamente.

Para se conseguir o necessário rastreamento, ou seja, para que a diferença de sintonia entre os dois circuitos, antena e oscilador local (fig. 1), para qualquer frequência de recepção, seja igual à FI escolhida, usam-se elementos auxiliares: os condensadores C_{Ta} e C_{To} , compensadores paralelos (ou "trimmers") e C_p , compensador série (ou "padder").

Os ábacos que permitem o cálculo dos elementos serão apresentados acompanhados de

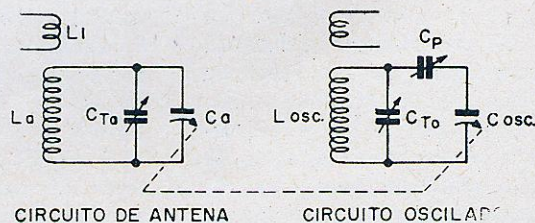


Figura 1

Circuitos de antena e oscilador local.

um exemplo em que se deseja obter os valores dos componentes necessários aos circuitos de sintonia de um receptor comum de ondas médias, 530 a 1 590 KHz, e frequência intermediária de 455 KHz.

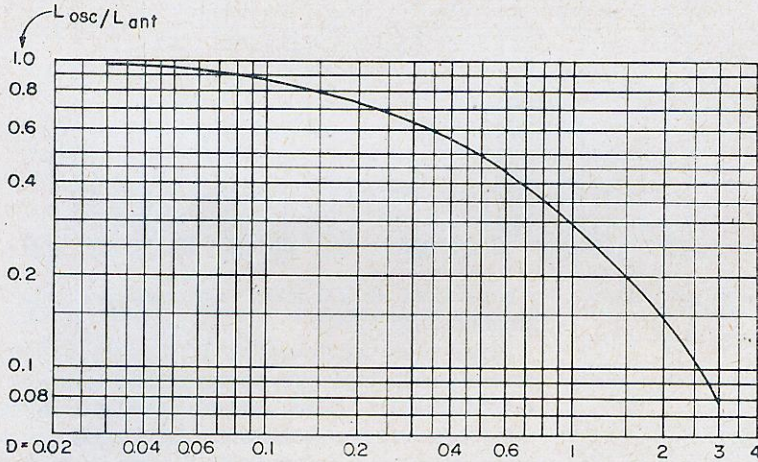
Dados que dispomos:

- Frequências a receber:
 frequência máxima, ou $F_{max.} = 1\,590$ KHz
 frequência mínima, ou $F_{min.} = 530$ KHz
- Frequência intermediária, FI = 455 KHz

No exemplo: $CTa = \frac{410 - 20}{3 \times 3 - 1} = 20 = 28 \text{ pF}$
 (aproximadamente).

Nesse valor serão incluídas tôdas as capacitâncias parasitas do circuito, como a de fiação, entrada do transistor ou válvula, etc. Assim, é conveniente colocar-se um condensador ajustável, cujo valor final será determinado experimentalmente, como veremos.

3º) Cálculo da bobina de antena.



ABACO
Nº 1

- Condensador variável (valor normalmente encontrado no comércio)
 capacitância máxima, $C_{max.} = 410$ pF
 capacitância mínima, $C_{min.} = 20$ pF

Roteiro aconselhado ao cálculo

1º) Verificar se o condensador variável serve para a faixa desejada.

É necessário calcular:

$$A = \frac{F_{max.}}{F_{min.}} \quad \text{e} \quad B = \frac{C_{max.}}{C_{min.}}$$

no exemplo:

$$A = \frac{1\,590}{530} = 3 \quad \text{e} \quad B = \frac{410}{20} = 20,5$$

É necessário que A^2 seja menor que B. No exemplo, $3 \times 3 = 9$, menor que 20,5; logo, o condensador serve.

2º) Calcular CTa ("Trimmer" do circuito de antena).

$$CTa = \frac{C_{max.} - C_{min.}}{A^2 - 1} - C_{min.}$$

$$L_{ant.} = \frac{25 - 330}{(C_{max.} + CTa) \times F_{min.}^2}$$

sendo C em pF, F em MHz, dando L em μH . No exemplo, para $C_{max.} = 410$ pF, $CTa = 28$ pF e $F_{min.} = 0,53$ MHz, tiramos $L_{ant.} = 205 \mu H$, aproximadamente.

4º) Cálculo da bobina osciladora.

Verificaremos, inicialmente, a frequência central da faixa.

$$F_{central} = \frac{F_{max.} + F_{min.}}{2}$$

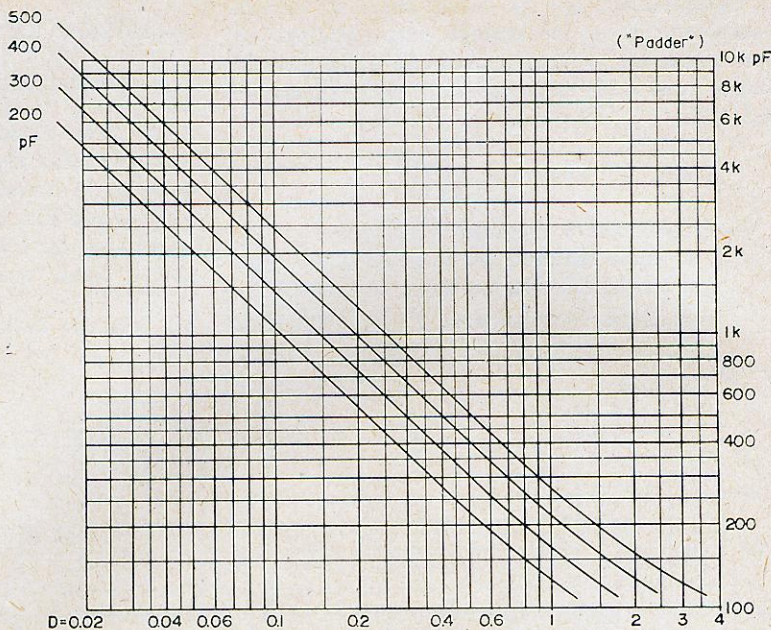
e, em seguida,

$$D = \frac{\text{Frequência intermediária}}{F_{central}}$$

e, com estes valores, tiramos os dados necessários para $L_{osc.}$ do ábaco nº 1. No exemplo, $F_{central} = \frac{1\,590 + 530}{2} = 1\,060$ e $D = \frac{455}{1\,060} = 0,429$.

Com este valor, no ábaco nº 1, tiramos: $\frac{L_{osc.}}{L_{ant.}} =$

**ABACO
Nº 2**



$= 0,53$. Já tínhamos $L_{ant.} = 205 \mu H$; agora:
 $L_{osc.} = 0,53 \times 205 = 108 \mu H$.

5º) Cálculo do condensador compensador série ("padder").

Com o valor achado para D, entramos no ábaco nº 2 e encontramos, levando em conta $C_{max.}$, o valor de Cp.

No exemplo, para $D = 0,429$ e $C_{max.} = 410$, vem $C_p = 470 pF$.

6º) Cálculo de CTo.

Ainda com os valores de D e $C_{max.}$, no ábaco nº 3, tiramos CTo. No exemplo, obteremos $C_{To} = 11 pF$.

Naturalmente, usaremos condensadores ajustáveis para C_T e C_p , tendo em vista compensar capacitâncias parasitas sempre existentes no circuito.

* * *

Estamos assim de posse dos valores dos principais componentes do circuito de antena e oscilador. Resta-nos projetar as bobinas e, nestas, os enrolamentos adicionais necessários à antena e à realimentação do oscilador.

É usual calcular-se o enrolamento L_1 da bobina de antena com a indutância necessária para a sintonia, ou ressonância, com a capacitância que a antena apresentará ao enrolamento, em frequência logo abaixo da faixa de recepção. Para ondas médias, esta capacitância é da ordem de 50 a 100 pF e a frequência escolhida

é a próxima de 500 KHz. Daí resulta L_1 aproximadamente 1 mH.

Ainda para ondas médias, L_1 , $L_{ant.}$ e $L_{osc.}$ são enroladas com espiras cruzadas (ninho de abelha) e com fio Litz. Para ondas curtas, usa-se fio esmaltado, nº 22 a 26 B&S. No circuito oscilador, os enrolamentos de realimentação podem ser feitos com fio 26 a 30 B&S.

A distância entre os dois enrolamentos da bobina de antena deve proporcionar um fator de acoplamento k pequeno, da ordem de 0,2 a 0,3. Apesar de resultar em menor transferência de sinal, a redução do acoplamento faz com que haja menor erro de rastreamento com diferentes antenas e melhor relação sinal/ruído. O fator Q usualmente encontrado é da ordem de 40 para o primário e 80 a 150 (sem carga) para o secundário. Bobinas com núcleos de bastão de ferrite, para receptores portáteis, prescindem do enrolamento primário de antena.

Visando possibilidade de ligação à antenas externas, pode-se colocar algumas espiras de fio fino, enroladas sobre carretel ajustável e mon-

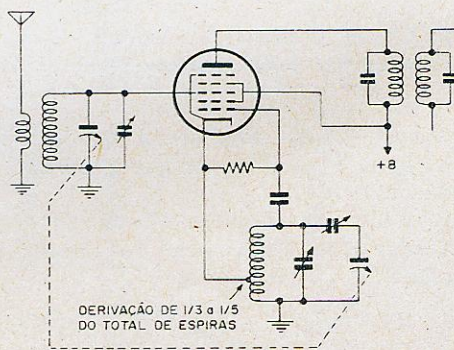
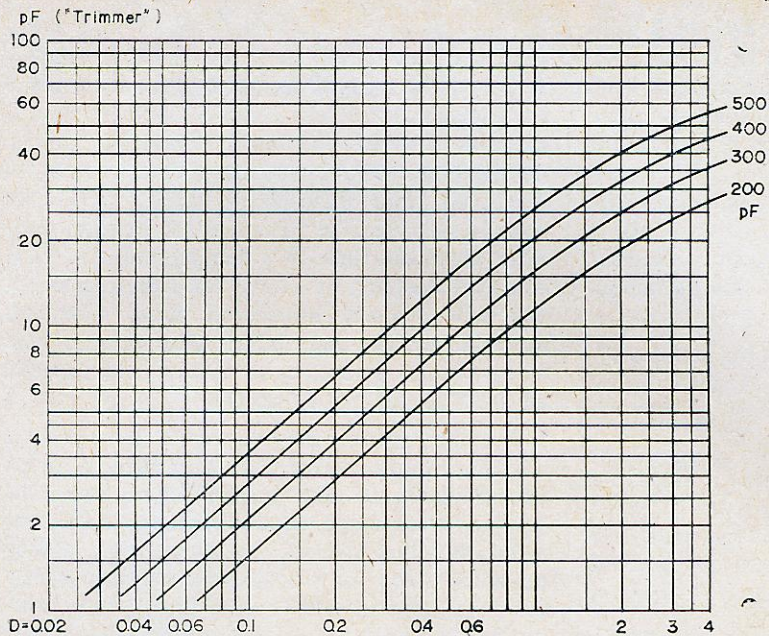


Figura 2
Bobina osciladora para válvula tipo 6BE6.



ABACO
Nº 3

tado no núcleo, sobre o extremo oposto ao do enrolamento de sintonia.

Em receptores para automóveis, é usual ligar-se a antena, através de um capacitor ajustável de 3-30 pF, a uma derivação da bobina respectiva (1/3 e 1/5 do total das espiras, a contar do lado de terra). Todavia, a utilização de um enrolamento L_1 , como preconizado acima, diminui a interferência, devido, principalmente, a ruídos de ignição.

A bobina osciladora, nos circuitos a válvula, poderá ser construída de acordo com a figura 2, para válvulas do tipo 6BE6, ou figura 3, para válvulas do tipo ECH81. O enrolamento de realimentação é escolhido de forma a manter as oscilações estáveis e a corrente recomendada para a grade osciladora. Para circuitos conversores a transistor, como o AF115, a figura 4 dá uma relação entre os enrolamentos que apresenta bons resultados. O ganho de conversão e o desempenho do conversor dependerão do ponto de operação do transistor. Para o AF115, recomenda-se uma corrente de emissor de 800 μ A a 1 mA, o que pode ser ajustado mediante variação em R.

O ajuste do receptor será realizado da forma clássica. É necessário dispor-se de um gerador de sinais de RF de qualidade razoável e um medidor de saída (multímetro com escala de 0 a 3 ou 5 V CA). Este medidor poderá ser ligado à saída do receptor, substituindo-se, nesse caso, durante os ajustes, o alto-falante por um resistor de 4 ou 5 ohms, 5 watts. Seus vizinhos agradecerão, certamente, essa providência...

Inicialmente ajusta-se o canal de FI. Em circuitos à válvula, após ligado e aquecido o recep-

tor, ajustam-se os transformadores de FI, aplicando-se o gerador (modulado) à base do 2º e depois do 1º transistor amplificador de FI (ou à grade da válvula). Para a calibragem do 1º transformador, leva-se o gerador à base do transistor misturador (ou grade da válvula) e procura-se tornar inoperante o oscilador local (colocando-se em curto, por exemplo, a seção osciladora do condensador variável). Ajusta-se em seguida o 1º transformador de FI, sempre buscando um máximo na indicação de saída.

Uma vez calibrados os transformadores de FI, desfaz-se o curto no oscilador, verifica-se a existência das oscilações e inicia-se o ajuste dos circuitos oscilador e antena. Estes serão ajustados para que, com a variação total do condensador variável, o circuito de antena varie de $F_{min.}$ até $F_{max.}$ e, ao mesmo tempo, o circuito do oscilador local cubra de $(F_{min.} + FI)$ até $(F_{max.} + FI)$. Como a coincidência da variação não é possível ao longo da faixa, a não ser com

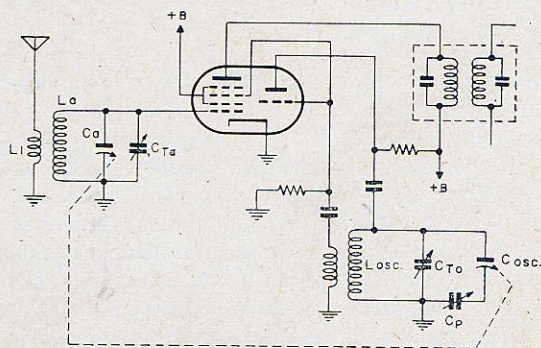


Figura 3
Bobina osciladora para válvula ECH81.

condensadores especialmente "recortados", obtêm-se um rastreo razoável, acertando-o para dois ou três pontos distribuídos na faixa, aceitando-se algum erro nos demais pontos. Este erro corresponde à perda de sensibilidade, tanto maior quanto mais elevado fôr o Q do circuito de antena.

Nas faixas de ondas curtas, em que é precária a seletividade dos circuitos de antena, não é necessária grande preocupação com o rastreo, a não ser que o receptor possua estágio amplificador de radiofrequência.

Os dois ou três pontos de rastreo perfeito são normalmente escolhidos como: o ponto central da faixa e os pontos separados de $\pm 85\%$ do ponto central.

Ajusta-se, para o ponto central, o valor das indutâncias (núcleo ou espiras) para o ponto próximo ao extremo das frequências mais elevadas, o condensador compensador paralelo ("trimmer") e, para o outro extremo, ajusta-se o condensador série ("padder").

Em um receptor com faixa de OM, 530 a 1590 KHz, ajusta-se:

$$\begin{aligned} \text{ponto central} &= \frac{1590 + 530}{2} = 1060 \text{ KHz} \\ \text{extremo inferior} &: 1060 - 85\% (1060-530) = \\ &= 610 \text{ KHz} \\ \text{extremo superior} &: 1060 + 85\% (1590-1060) = \\ &= 1510 \text{ KHz} \end{aligned}$$

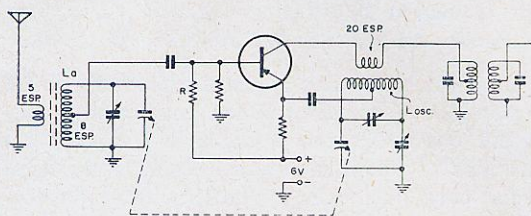


Figura 4

Relação entre enrolamentos em circuitos conversores transistorizados.

Inicia-se pelo ajuste da frequência mais elevada, 1510 KHz. Quando o jogo de bobinas foi confeccionado pelo próprio técnico, é interessante utilizar um condensador variável provisório adicional, que permitirá conhecer-se exatamente quais os ajustes necessários e que elementos devem ser variados.

Desliga-se a seção do condensador variável correspondente ao oscilador local e liga-se em seu lugar o condensador adicional. É conveniente colocar este variável auxiliar bem próximo do variável do receptor e realizar a ligação por meio de uma garra jacaré, de maneira a tornar facilmente comutável a ligação.

Com o variável auxiliar no circuito, aplica-se um sinal de 1510 KHz à antena e procura-se

sintonizá-lo girando o variável auxiliar. Uma vez sintonizado, o que indica estar o oscilador local em $1510 + 455$ KHz, ou 1965 KHz, gira-se o variável do receptor até conseguir-se o máximo no medidor de saída. Anota-se este máximo e muda-se a ligação do variável auxiliar para o do receptor. Provavelmente ocorrerá uma redução no valor indicado na saída. Ajusta-se então o condensador "trimmer" do circuito oscilador local, buscando-se o máximo anterior, cujo valor foi anotado, na saída. Se o dial do receptor estiver sendo desenhado, nesse momento marca-se o valor 1510 KHz. Este valor deverá cair próximo ao extremo do dial que corresponde ao variável quase todo aberto.

Sintonize agora o gerador de RF em 610 KHz e a ligação do oscilador para o variável auxiliar. Procura-se neste uma posição (quase fechado) em que se receba o sinal. Busca-se o máximo, agindo-se no variável do receptor. Anota-se este máximo. Troca-se a ligação para o variável do receptor (sem modificar seu valor). Provavelmente a indicação de saída terá diminuído. Busca-se novamente o máximo, agindo-se no condensador "padder". Anota-se o valor 610 KHz no dial. Coloca-se o gerador de RF em 1610 KHz. Liga-se o variável auxiliar e busca-se o ponto de recepção desse sinal. Procura-se o máximo de saída, agindo-se no variável do receptor (antena). Encontrado e anotado esse máximo, volta-se a ligar o variável do receptor (oscilador). Poderá suceder:

a) o sinal de saída continua tendo o valor máximo obtido com o variável auxiliar. Neste caso a indutância da bobina é correta;

b) o sinal de saída diminuiu e, para o máximo ser obtido novamente, precisamos **umentar** o valor do "trimmer". É necessário **"umentar" a indutância da bobina osciladora;**

c) o sinal de áudio diminuiu e, para se obter o máximo, precisamos **diminuir** o valor do "trimmer". É necessário **"diminuir" a indutância da bobina osciladora.**

Após ajustado o valor da bobina osciladora, de molde a ocorrer somente o caso a acima, marca-se no dial o valor 1060 KHz.

É interessante, para a determinação definitiva das frequências no dial, repetir as operações de ajuste recomendadas. Poderá ocorrer o caso em que os valores 510, 1060 e 1510 KHz não fiquem em uma distribuição razoável, no dial. Neste caso impõe-se uma verificação geral nos valores das bobinas e condensadores.

Tenha-se em mente, ao realizar essa verificação, que os elementos do circuito oscilador são responsáveis pela localização das diversas frequências no dial, e os elementos do circuito de antena são determinantes da perfeita sintonia nos diversos pontos da faixa.

MELHORANDO A SELETIVIDADE EM CW

I. Queen
de RADIO-ELECTRONICS

Provavelmente os radioamadores que costumam operar em CW apreciarão bastante o circuito apresentado na figura 1, uma vez que o mesmo proporcionará excepcional seletividade ao receptor.

A montagem não é crítica e os componentes são convencionais. A largura de faixa é de 120 Hz, com uma atenuação de 20 db, sendo o circuito sintonizado em 900 Hz. A saída é plenamente suficiente para excitar fones de alta impedância.

A realimentação positiva é obtida através de R_7 , o qual

é ajustável. A realimentação negativa se dá através da ponte "T", sintonizada em 900 Hz; devido a esta realimentação, através da ponte "T", o ganho é bastante baixo em tôdas as freqüências, exceto em 900 Hz. À medida que se reduz R_7 , o ganho na freqüência de ressonância é aumentado. Se reduzirmos muito o valor de R_7 , o circuito se tornará instável e, eventualmente, entrará em oscilação. Pode-se conseguir com que a seletividade seja excepcionalmente aguda, mas o amplificador tenderá a produzir

oscilações amortecidas. A largura de faixa mencionada no início (120 Hz) é conseguida sem que seja necessário reduzir R_7 até ao ponto em que começam as oscilações.

Para se obter a máxima seletividade é necessário também que a intensidade do sinal seja elevada. Obter-se-ão bons resultados quando a tensão através dos fones seja de aproximadamente 30 mV.

A fim de que o leitor possa avaliar realmente a seletividade do dispositivo que apresentamos (120 Hz, com atenuação de 20 db),

(Cont. na pág. 86)

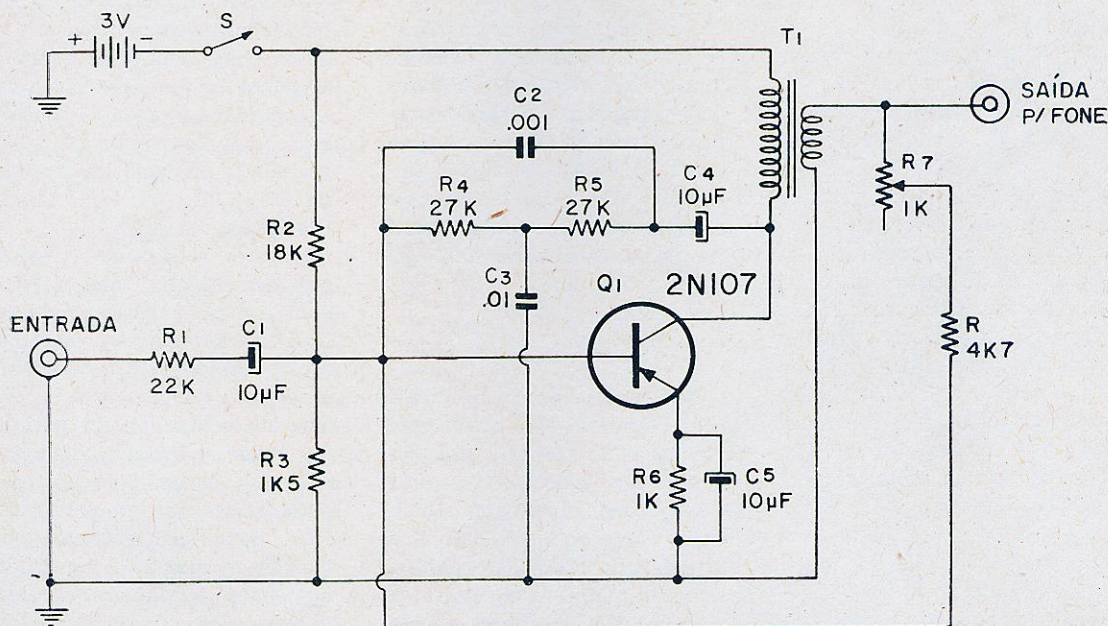


Figura 1

Diagrama esquemático do amplificador seletivo.

Aplicações Práticas para os Retificadores Controlados de Silício

4ª PARTE

Cuidados no manuseio de semicondutores de potência

1 — Dissipadores de calor

É indispensável que se observe cuidadosamente as recomendações quanto à utilização de dissipadores de calor para os RCS montados por meio de porcas. Se não propiciarmos os meios adequados para o calor se dissipar, o RCS poderá ser danificado.

No caso dos dispositivos que não exigem o emprêgo de dissipadores de calor, isto é, aquêles que possuem fios de ligações ao invés de terminais, deveremos localizá-los de maneira a haver perfeita circulação de ar ao seu redor. Devemos nos lembrar também de que um dissipador de calor de nada adiantará, se não fôr capaz de transferir para o meio ambiente (o ar) o calor que absorve do RCS. Assim sendo, devemos evitar a localização de fontes de excessivo calor (lâmpadas, motores, etc.) nas proximidades do RCS.

2 — Tensões

Deve-se observar sempre as especificações de tensões, sendo recomendável a utilização

de thyrectores ou de diodos zener, a fim de proteger o semicondutor contra transientes que podem ocorrer na linha de alimentação ou podem ser induzidos por circuitos adjacentes, como o sistema de ignição de automóveis.

3 — Corrente

Não se deve sobrecarregar semicondutores, nem momentaneamente. Um curto-circuito pode inutilizar um semicondutor instantaneamente. Ao se concluir uma montagem deve-se verificar cuidadosamente todo o circuito, polaridades, componentes e fiação antes de ligar o aparelho.

4 — Montagem

Nos retificadores e RCS's com sistema de montagem por meio de porcas, estas deverão ser apertadas o suficiente para garantir um bom fluxo de calor entre o RCS e o dissipador; deve-se, porém, evitar um apêrto excessivo, a fim de não danificar o pino rosqueado do RCS ou a porca. Para se dar um apêrto cor-

reto deve-se utilizar um torquímetro e aplicar um torque máximo de 15 libras/polegada ao apertar a porca do RCS. Evidentemente nem todos possuem um torquímetro, mas há uma maneira simples de se aplicar um torque determinado, fazendo-se uso de uma chave estrêla comum em conjunto com um pêso. Por exemplo, se utilizarmos uma chave de 6 polegadas para apertar a porca e pendurarmos na extremidade oposta à encaixada na porca um pêso de 2½ libras teremos um torque de $6 \times 2\frac{1}{2}$, ou seja, 15 libras/polegada.

O pino rosqueado (anodo) normalmente faz parte do circuito elétrico. Desta maneira o dissipador de calor, no qual está montado o RCS, também é elêtricamente "vivo". Se isto apresentar algum perigo, ou puder provocar curto-circuitos, a carga, bem como o pino rosqueado e a porca, do RCS deve ser elêtricamente isolada do chassi. A figura 29 apresenta a maneira correta de se montar um RCS isolado do dissipador de calor.

Nos circuitos em que a iso-

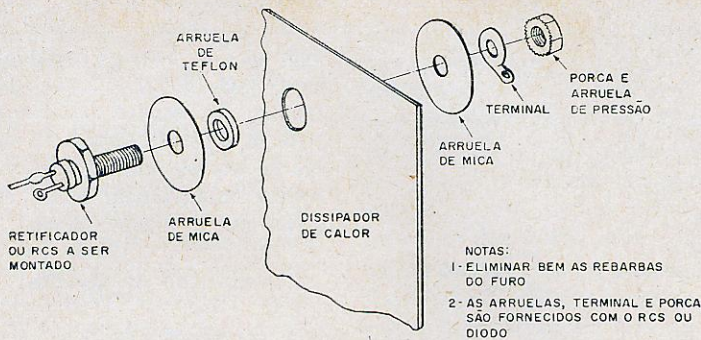


Figura 29

Montagem de um retificador ou RCS isolado.

lação entre o RCS e o dissipador seja indesejável, devemos montar o RCS diretamente no dissipador e este, por sua vez, será isolado do chassi. A figura 30 apresenta a maneira correta de montar um dissipador de calor isolado do chassi.

Os dispositivos dotados de fios de ligação (ao invés de terminais) são suportados por seus próprios fios, os quais são soldados a terminais isolados ou pontes de ligação. Este ponto de solda não deve ser muito próximo ao corpo do dispositivo (no mínimo 5 milímetros). Para dobrar um dos fios de ligação, devemos segurá-lo com um alicate entre o corpo e a dobra. Não dobre o fio muito próximo ao corpo e não tente dobrar os terminais dos dispositivos dotados de pino rosqueado para montagem por meio de porcas.

5 — Soldagem

Deve-se utilizar somente ferro de soldar pequeno, bem quente, e solda de boa qualidade. Enrole o fio a ser soldado (depois de limpo) ao outro fio, ou terminal, a fim de mantê-lo firme no lugar; a seguir aplique a ponta do ferro de soldar juntamente com a solda ao ponto a ser soldado. Tão logo a solda haja escorrido bem sobre o fio e o terminal retira-se o ferro de soldar e sopra-se a solda a fim de apressar seu resfria-

mento. No caso de dispositivos dotados de fios de ligação deve-se usar, se possível, um alicate entre o corpo e o ponto a ser soldado a fim de evitar o sobreaquecimento do semicondutor. Isto é particularmente importante em se tratando de dispositivos de **germânio**. Não use pastas à base de ácido para facilitar a soldagem. Se o fio a ser soldado fôr recoberto de verniz, ou estiver oxidado, limpe-o bem com lixa fina. Ao descascar fios recobertos de plástico ou borracha, use um canivete que não esteja muito afiado pois do contrário ele cortará, além da capa, também o condutor.

6 — Manuseio

Embora os semicondutores de potência sejam muito mais robustos que as válvulas, o cuidado que eles receberem durante o manuseio contribuirão para que sua vida útil não seja reduzida. Evite tratá-los de maneira abusiva, como, por exemplo, deixá-los cair sobre superfícies duras, pois tanto os isoladores de cerâmica como a própria pastilha de silício poderão ser fraturadas, causando falhas na operação.

Precauções de segurança

1 — Choques elétricos

Lembre-se de que os 110 volts fornecidos pelas tomadas domésticas **podem** matar.

Quando estiver trabalhando num aparelho desligue a alimentação retirando o plugue da tomada, ou desligando o interruptor ou retirando o fusível. **Nunca** confie num RCS para manter a alimentação desligada, uma vez que pode haver um fluxo de corrente através do circuito disparador, o qual poderá produzir choques desagradáveis. Além disso, um transiente disperso poderá levar o RCS à condução e, conseqüentemente, ligar o aparelho.

Mesmo um acumulador de automóvel, de 6 volts, pode ser perigoso, uma vez que a corrente por ele fornecida pode ser suficiente para fundir um anel, ou uma pulseira de relógio, produzindo uma séria queimadura.

Assegure-se de que todos os circuitos estão bem isolados (inclusive dissipadores de calor, eletronicamente "vivos") e utilize fusíveis de capacidade adequada (nunca fusíveis de ação retardada).

2 — Perigos de incêndio

Juntas bem soldadas, fios com diâmetros adequados e refrigeração suficiente, são indispensáveis para se reduzir ao mínimo as possibilidades de incêndio. Mantenha os componentes que se aquecem longe de materiais combustíveis.

3 — Problemas mecânicos

Respingos de solda na pele ou nos olhos podem ser, além de dolorosos, perigosos. Em certos casos é recomendável o uso de óculos de proteção.

4 — **Nunca** trabalhe em circuitos elétricos quando estiver sozinho.

Interferências

A passagem da condição de corte para a condução, de um

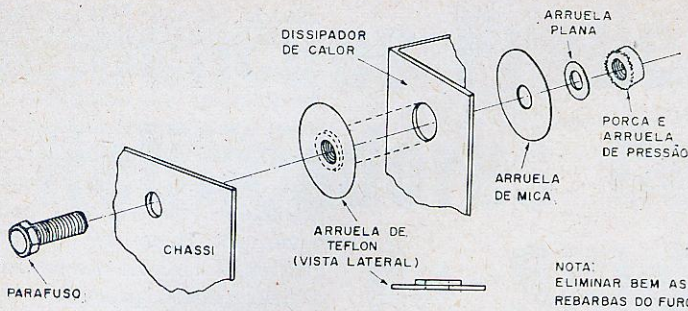


Figura 30

Montagem de um dissipador de calor isolado.

RCS, se dá de maneira bastante abrupta. A corrente, portanto, sobe tão rapidamente dando origem a componentes de radiofrequência. Sob certas condições isto poderá causar radiointerferências, seja por radiação direta ou através da linha de alimentação.

A supressão da RF depende muito das circunstâncias específicas. No caso de se ter problemas com interferências é provável que se possa solucioná-lo empregando-se uma das sugestões abaixo. Estas sugestões têm dado bons resultados na redução das interferências; entretanto, não devem ser consideradas como cura positiva para todos os casos.

1) A radiação direta pode ser reduzida instalando-se o circuito numa caixa metálica ligada à terra. Os condutores que saem da caixa deverão ser blindados.

2) As interferências que se propagam através da linha de alimentação podem ser reduzidas colocando-se um filtro de RF entre a linha e o circuito do RCS.

3) Para reduzir a elevação momentânea da corrente deve-se ligar uma bobina em série com o RCS. Um condensador ligado em paralelo com a bobina e o RCS (fig. 31) reduzirá o súbito impulso de tensão aplicado à linha. As ligações deverão ser as mais curtas possíveis, principal-

mente os fios do condensador; este deverá ser de $0,005 \mu\text{F} \times 1000$ volts, de cerâmica, e a bobina deverá ser de $75 \mu\text{H}$, aproximadamente. Lembre-se de que a bobina deverá ser enrolada com fio de diâmetro suficiente para suportar a corrente que circula pelo circuito.

4) Para enrolar a bobina deve-se dispor de um bastão de ferrite, dos utilizados para bobina de antena de rádios portáteis, com diâmetro de 6 ou 9 milímetros. Para se fazer uma "bobina longa" deve-se cortar o bastão de ferrite num comprimento de 75 mm e enrolar sobre o mesmo 65 espiras, juntas e apertadas, de fio esmaltado nº 18; use cola ou fita adesiva para manter as espiras no lugar. Para se fazer uma "bobina curta" utilize um bastão de ferrite de 25 mm de comprimento e enrole sobre o mesmo 48 espiras de fio nº 18, distribuídas em três camadas de 16 espiras cada uma.

Essas bobinas poderão ser utilizadas em circuitos cuja corrente máxima não ultrapasse 5 ampères. Caso a bobina se aqueça utilize fio mais

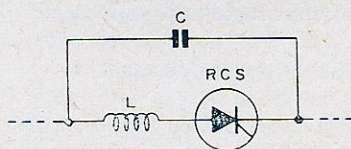


Figura 31

grosso no enrolamento, mantendo o mesmo número de espiras. A "bobina longa" é preferível, desde que se disponha de espaço suficiente para a mesma, uma vez que ela se aquece menos e possui menor capacitância entre espiras que a "bobina curta".

Verificação de defeitos

A verificação de defeitos é simples, desde que se siga uma seqüência lógica, como a que damos abaixo.

1) Releia a descrição do projeto. Esteja bem certo de que você entendeu para que serve o aparelho e como ele funciona: isto é básico. Às vezes é conveniente reler os capítulos fundamentais a fim de se certificar de não haver esquecido algum ponto vital.

2) Compare o circuito, que você acabou de montar, com o diagrama esquemático. Verifique todos os componentes e conexões. As polaridades dos semicondutores, condensadores eletrolíticos e baterias estão corretas? As tensões de trabalho, dissipações e valores dos componentes estão corretas?

3) Verifique a fonte de alimentação em conjunto com a carga a fim de se assegurar de que estão funcionando corretamente. Lembre-se de que ao medir a tensão de uma bateria, sem carga, a indicação poderá ser normal; entretanto, a resistência interna da mesma poderá ser bastante elevada, de maneira que ao ser ligada a uma carga a tensão cairá.

4) Se temos suspeitas de que um RCS está danificado, é conveniente fazermos experiências com circuitos elementares, como os apresentados no início, a fim de nos certificarmos. Os semicondutores podem estar abertos ou em

curto; assim sendo, deveremos testar sua operação tanto na condução como no sentido inverso.

5) O instrumento mais útil para se analisar circuitos é o multímetro (volt-ohm-miliampereperímetro) com uma sensibilidade de, pelo menos, 5 000 ohms por volt. Ele permitirá a verificação de tensões, resistores e condensadores.

6) Ao terminar a montagem de um aparelho, talvez ele funcione mas não da maneira que deveria funcionar. Isto pode ser devido ao fato de que todas as tolerâncias se acumularam no mesmo sentido. Isto estará provavelmente associado aos circuitos sensíveis ou de disparo. Experimente substituir um resistor ou condensador por um

outro de valor maior ou menor, verificando o efeito que estas mudanças produzem e concluindo se o valor está correto, insuficiente, muito grande, ou na direção errada. Neste ponto das verificações é bastante útil um potenciômetro, ou resistor variável, uma vez que ele permitirá que se efetue os ajustes para o melhor desempenho.

Referências úteis

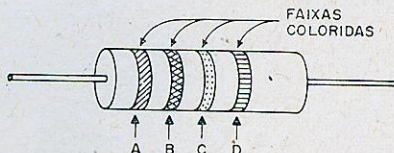
Código de cores para resistores

A, B e C

Prêto	=	0
Marron	=	1
Vermelho	=	2
Laranja	=	3
Amarelo	=	4
Verde	=	5
Azul	=	6
Violeta	=	7
Cinza	=	8
Branco	=	9

D

Nenhuma cor	=	20%
Prata	=	10%
Ouro	=	5%



$$\text{RESISTÊNCIA} = (10A + B) \times 10^C \text{ OHMS} \pm D$$

Exemplo:

Suponhamos que temos um resistor com as seguintes cores:

A	—	Vermelho	=	2
B	—	Violeta	=	7
C	—	Laranja	=	3
D	—	Prata	=	10%

Portanto, $R = (20 + 7) \times 10^3 = 27\,000$ ohms, com uma tolerância de 10%, o que significa que seu valor poderá ser qualquer um entre 24 300 e 29 700 ohms.

Prefixos utilizados na terminologia elétrica

	Prefixo	Exemplo
1 000 000 000 000 =	Tera	Teraohm
1 000 000 000 =	Giga	Gigahertz
1 000 000 =	Mega	Megahertz
1 000 =	Kilo	Kilowatt
0,001 =	mili	milivolt
0,000 001 =	micro	microampère
0,000 000 001 =	nano	nanossegundo
0,000 000 000 001 =	pico	picofarad

* Traduzido do "GE Silicon Controlled Rectifier Hobby Manual" por Arthur Rabner, de "Aplicações Eletrônicas Artímar".

CONSTRUINDO UM MEDIDOR DE INTENSIDADE LUMINOSA

Leon A. Wortman
de RADIO-ELECTRONICS

Tanto os fotógrafos profissionais como os amadores "sérios" não dispensam o uso de "medidores de luz" (fotômetros), os quais medem tanto a luz que incide sobre o objeto (luz incidente) como a luz que o objeto reflete (luz refletida). Um mostrador no instrumento dá as indicações corretas para os ajustes na câmara, de acordo com o tipo (sensibilidade) do filme utilizado.

Todos os tipos de filmes, coloridos ou em branco e preto, possuem indicação da sensibilidade ASA, ou "índice de exposição". Essa indicação é fornecida por um número (32, 64, 125, 400, etc.); a finalidade do mesmo é indicar a sensibilidade do filme para uma exposição ótima. Quanto maior for o número, mais "rápido", ou mais sensível, é o filme.

Inúmeros fotógrafos tiram fotografias do mesmo tipo que as minhas, isto é, fotografias de aparelhos e instrumentos para ilustrar os artigos. A maior diferença, porém, entre mim e alguns desses fotógrafos é que eu gosto de equipamentos simples, do tipo de fácil leitura e que preencha os requisitos para a finalidade que vai ser utilizado. Evidentemente existem fotômetros comerciais que satisfariam minhas exigências, mas eles são, além de dispendiosos,

frágeis e possuem uma série de recursos que não utilizamos normalmente.

As fotos que costumo tirar são geralmente de aparelhos eletrônicos à pequena distância (como as fotos que ilustram este artigo). Nestas fotos, muitas vezes é necessário dar-se destaque a um pequeno componente perdido entre os demais; nestes casos a luz refletida é muito pequena, da ordem de 0,02 pé/vela. A maioria dos fotômetros comerciais apresenta apenas uma pequena deflexão do ponteiro sob estas condições, não proporcionando uma indicação segura do nível de iluminação. Assim sendo, a solução foi construir meu próprio medidor ultra-sensível.

O circuito básico é mostrado na figura 1; R_1 e R_2 em série formam um divisor de tensão através de B_1 . A corrente de base para o transistor Q é ajustada por meio desse divisor. A medida que se aumenta o valor de R_1 , a

corrente de B_2 , no circuito coletor-emissor de Q , será reduzida, e vice-versa.

Se pudermos fazer com que R_1 varie de maneira inversa à intensidade luminosa que incide sobre ela, a corrente de base e a corrente de coletor de Q também variarão em função da luz. A resistência das células de sulfeto de cádmio varia exatamente dessa maneira. Na escuridão total sua resistência é elevada (da ordem de Megohms), mas cai para algumas centenas ou milhares de ohms quando exposta à luz solar. Se substituirmos R_1 , da figura 1, por uma fotocélula de sulfeto de cádmio teremos um circuito operacional para um medidor de intensidade luminosa. O circuito completo, inclusive o valor dos componentes é dado na figura 2.

O transistor utilizado no circuito é o 2N270, da RCA, o qual possui elevado ganho de corrente, elevada corrente de coletor para baixas tensões de coletor, característica linear, fuga relativamente baixa e baixo custo. Foram experimentados diversos transistores 2N270 e todos apresentaram o mesmo desempenho. As duas baterias da fig. 1 foram substituídas por uma única. Uma pilha tipo lapiseira fornecerá energia suficiente para a operação do aparelho durante muito tempo.

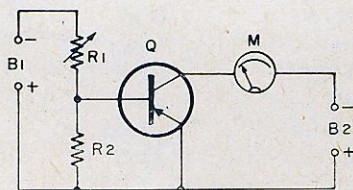


Figura 1

Circuito básico do medidor de intensidade luminosa. A indicação do miliamperímetro varia à medida que o valor de R_1 é alterado.

Nas fotografias em "close-up" de pequenas áreas, somente a luz refletida por essa área é que deverá ser medida. A luz ambiente ou a iluminação periférica, normalmente indicadas pelos fotômetros convencionais, provocam uma indicação média que poderá ser falsa, causando uma exposição incorreta para o objeto principal. O problema da luz incidente indesejável é facilmente resolvido alojando-se a célula Cds no interior de um pequeno tubo. O comprimento desse tubo deve ser ajustado de maneira que a célula "veja" a mesma área abrangida pela objetiva da máquina fotográfica. No nosso caso alojamos a célula no fundo de um tubo de 15 mm de diâmetro interno e 16 mm de profundidade, com uma parede de 3 mm. O tubo deverá ser pintado, interna e externamente, com tinta preta fosca.

O conjunto todo foi montado numa caixa medindo 100 x 45 x 55 mm. Na parte superior da caixa é feito um furo de 15 mm de diâmetro, no qual é introduzido e colado o tubo com a célula.

A região compreendida entre as indicações 0,7 e 0,8 do miliamperímetro deverá ser pintada de vermelho. Esta região pintada de vermelho indica, quando S_1 se encontra na posição "TESTE", se

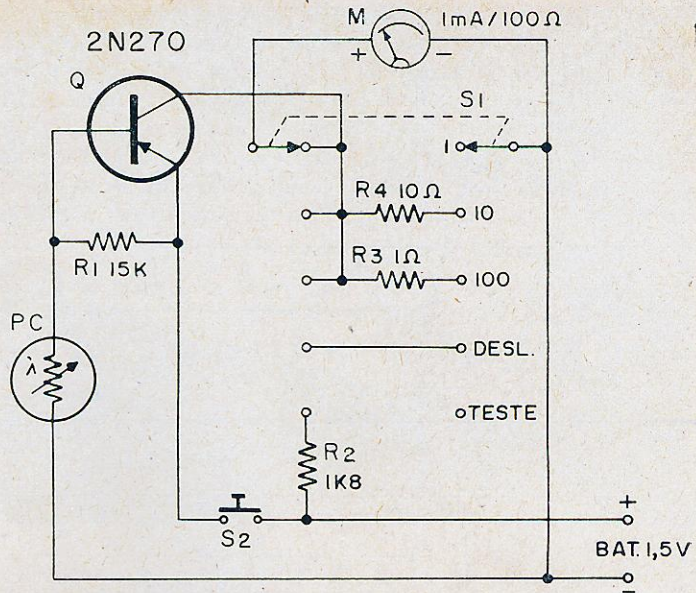


Figura 2

Diagrama completo do medidor de intensidade luminosa.

a tensão da pilha é suficiente para proporcionar uma indicação correta. Se a indicação do ponteiro estiver abaixo da faixa vermelha é sinal de que a pilha deverá ser substituída.

Na posição "DESLIGADO" o miliamperímetro está curto-circuitado e fora do circuito do transistor e da pilha. Isto amortece o movimento do ponteiro e reduz as possibilidades de danos durante o transporte. As outras três posições de S_1 são os alcances de sensibilidade: 100, 10 e 1. A última posição é a de maior sensibilidade. Nestas posições S_1 adiciona ou remove derivações ("shunts") para o miliamperímetro. É necessário comprimir-se S_2 , quando S_1 estiver numa das três últimas posições, a fim de completar o circuito.

A calibração é bastante simples, mas deve ser executada com todo o cuidado. Os resultados são dados na figura 3, a qual relaciona as indicações do instrumento com pé-vela. Para a calibração constrói-se uma "câmara escura" com o auxílio de uma caixa de pape-

lão, cujo interior é pintado de preto fosco; as dimensões da caixa deverão ser de aproximadamente 35 cm de comprimento, 15 cm de largura e 15 cm de altura. Numa das extremidades da caixa é colocada uma lâmpada de 25 W. Na outra extremidade é colocado nosso instrumento ao lado de um fotômetro comercial que servirá de referência para calibração (fig. 5).

As faces planas das células de ambos os medidores são apontadas para o centro do ponto mais claro da lâmpada; isto é conseguido movendo-se ligeiramente os medidores e a lâmpada até que seja conseguida a máxima indicação. Será necessário também dispor-se de um meio para variar a intensidade luminosa da lâmpada; no nosso caso utilizamos um regulador de voltagem de ajuste contínuo, permitindo-se que se leve a lâmpada desde o ponto de máxima intensidade até apagar-se completamente.

Com os dois medidores em suas posições dentro da "câmara escura" pressiona-se S_2 e começa-se a ajustar o transformador variável lentamente

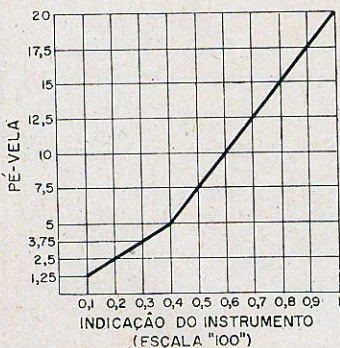


Figura 3

Relação entre as indicações do instrumento e a iluminação em pé-vela.

até que o ponteiro do nosso instrumento indique exatamente 1 mA (plena escala). Neste ponto anote a indicação do fotômetro usado como referência (isto pode ser feito em forma de gráfico, como o da figura 3, ou em forma

de tabela). Comece agora a reduzir a intensidade da lâmpada, pare quando o instrumento indicar exatamente 0,9 mA e anote novamente a indicação do fotômetro usado como referência. Prossiga nas leituras e anotações de 0,1 em

0,1 mA. Se o fotômetro não possui indicação pé/vela, esta poderá ser obtida com o auxílio da seguinte fórmula:

$$FC = \frac{f^2}{T \times S}$$

TABELA DE EXPOSIÇÃO
INDICAÇÃO DO INSTRUMENTO
(ESCALA "100")

ABERTURA DO DIAFRAGMA PARA FILMES DE 125 ASA		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
	16	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$
	11	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{25}$
	8	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{50}$
	5,6	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$
	4	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{200}$
	2,8	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{400}$	$\frac{1}{400}$
	2	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{400}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{800}$	$\frac{1}{800}$

TEMPO (EM SEGUNDOS)

SE S_i ESTIVER NA ESCALA "10" — multiplique o tempo de exposição por 10 ou ajuste o diafragma para 3 pontos a mais.

SE S_i ESTIVER NA ESCALA "1" — multiplique o tempo de exposição por 100 ou ajuste o diafragma para 6 pontos a mais.

PARA FILMES DE 64 ASA — multiplique o tempo de exposição por 2 ou ajuste o diafragma para 1 ponto a mais.

PARA FILMES DE 400 ASA — multiplique o tempo de exposição por $\frac{1}{4}$ ou ajuste o diafragma para 2 pontos a menos.

onde FC é pé/vela, f a abertura do diafragma, T o tempo de exposição em segundos e S é a sensibilidade do filme (ASA).

Antes de usar o medidor gire S_1 para a posição "TESTE" e verifique se a pilha está em boas condições; a seguir gire o botão para a posição "100". A leitura é feita colocando-se a abertura do tubo que protege a célula próxima ao objeto a ser fotografado. Certifique-se que, ao aproximar o instrumento do objeto, não está fazendo sombra sobre o mesmo. Pressione S_2 , leia a indicação do ponteiro e verifique a tabela de calibração; você terá instantaneamente indicações de aberturas de f:2 a f:16 e as correspondentes velocidades do obturador, tudo isto relacionado com a sensibilidade (ASA) do filme. Se por acaso a escala "100" não der leitura suficiente deve-se comutar S_1 para a posição "10" ou "1".

O ângulo abrangido pelo instrumento é tão agudo que se apontarmos o tubo para uma fôlha de papel, na qual tenham sido pintadas faixas pretas e brancas, o ponteiro subirá e cairá à medida que

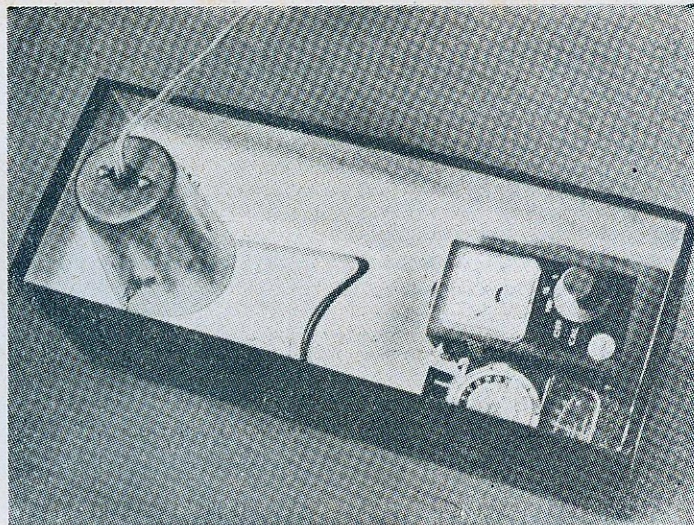


Figura 5

Disposição dos instrumentos durante a operação de calibração.

se vai deslocando o instrumento em relação à fôlha. Ao se fotografar objetos que apresentem grandes contrastes pode-se ajustar a exposição de acordo com as áreas mais claras ou mais escuras, ou num valor médio entre elas. O valor médio produz os melhores resultados, a menos que se deseje realçar uma determinada área, a qual poderá ser mais (ou menos) iluminada que a média.

O autor tem usado este medidor de intensidade luminosa

com grande sucesso para fotografias de cenas noturnas exteriores, ou cenas interiores sob a luz do luar, bem como fotografias de equipamentos eletrônicos e componentes microminiatura.

Lista de componentes

- M — miliamperímetro 0-1 mA. Resistência interna: 100 ohms.
- Q — transistor 2N270.
- PC — fotocélula de sulfeto de cádmio.
- R_1 — 15 K, 1/2 Watt, 10%
- R_2 — 1K8, 1/2 Watt, 10%
- R_3 — 1 ohm, fio, 5%
- R_4 — 10 ohms, fio, 5%
- S_1 — chave miniatura, 2 pólos, 5 posições.
- S_2 — interruptor tipo campainha, miniatura.
- B — pilha de 1,5 V, tipo lapiseira.

660250

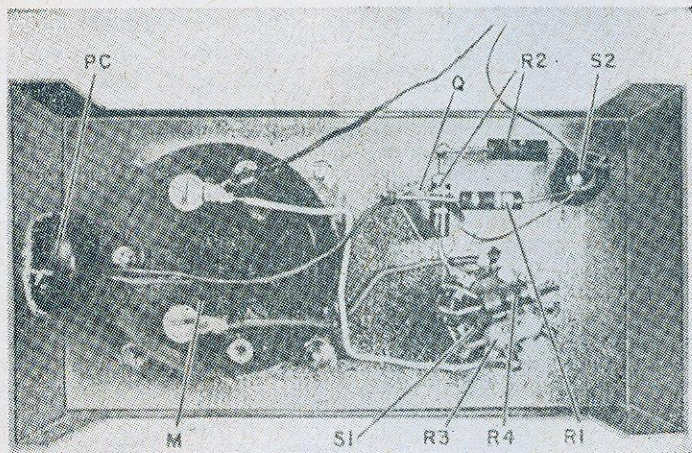


Figura 4

Localização dos componentes na caixa do instrumento.

**Leia e Assine
Revista Monitor
de Rádio e
Televisão**

Sonofletores Pequenos, Estreitos ou Longos

Quase todos que já tiveram ocasião de trabalhar com caixas acústicas tipo "bass-reflex" sabem que, para elas, há uma série ideal de tamanhos e formas consideravelmente pequena. Desvios muito grandes do normal para formas em coluna ou tubo, por exemplo, podem criar sérios problemas de ondas estacionárias e som com coloração desagradável. A maior parte dos artigos previne contra esse defeito, mas dificilmente algum deles informa se há possibilidades de se conseguir um desenho satisfatório de caixa acústica quando é necessário usar uma forma estranha.

(Para detalhes sobre formas mais comuns, ver "Projete sua própria caixa acústica" na Revista nº 203).

Caixa acústica muito pequena. Embora um alto-falante de uso geral numa caixa pequena sirva perfeitamente para música de fundo ou para sistemas de comunicação por alto-falantes, os sons graves profundos soam, invariavelmente, deturpados; em casos extremos, ocorre mesmo um pronunciado efeito de "buzina", da qual é quase impossível nos livrarmos. Ainda assim, há ocasiões em que esta combinação de alto-falante e caixa é a única utilizável, e é necessário fazer-se com que o alto-falante se desempenhe da melhor maneira no espaço disponível.

A figura 1 fornece dimensões para uma caixa acústica, com túnel, de volume mínimo, para um alto-falante de 20 cm. A unidade dá bons resultados, e é ainda bastante reduzida para poder ser colocada numa estante ou atrás do banco traseiro de um Volkswagen. Seu volume interno é de 1,2 pés cúbicos; o túnel do respira-

George L. Augspurger
de RADIO-ELECTRONICS

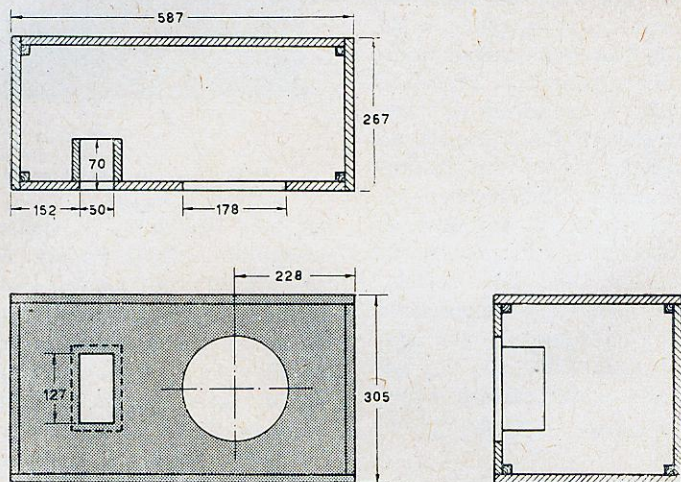


Figura 1

Caixa acústica, com volume mínimo, para alto-falantes comuns de 20 cm (dimensões em milímetros).

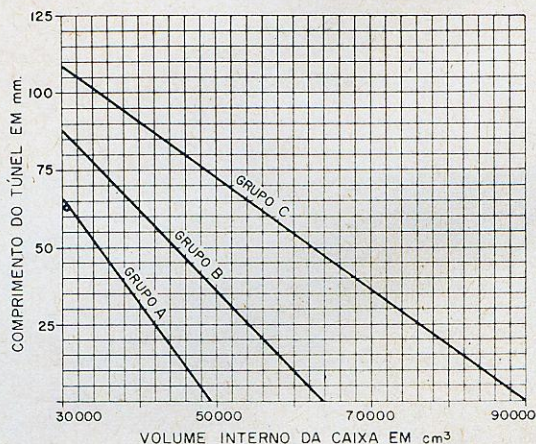


Figura 2

Comprimento do túnel para pequenas caixas com pórtilo de 63,5 cm². O comprimento é medido a partir da parte posterior do painel. O grupo A inclui alto-falantes com cones leves e suspensão relativamente rígida (a maioria dos alto-falantes comuns pertence a este grupo). Ao grupo B pertencem os alto-falantes com cones leves e suspensão flexível. Ao grupo C pertencem os alto-falantes com cones pesados (como os "woofers").

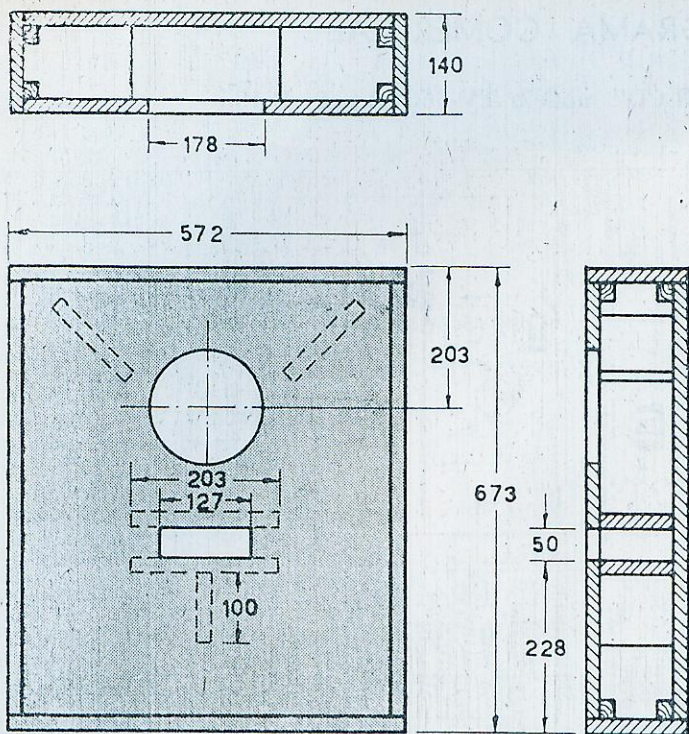


Figura 3

Caixa estreita para alto-falantes de 20 cm, grupo B (dimensões em mm).

douro é feito de acordo com o gráfico da figura 2. Em caixas tão pequenas quanto essa, prefere-se, geralmente, cobrir com revestimento acústico absorvente todas as superfícies internas, exceto o painel frontal.

Caixa acústica muito estreita. Há considerável demanda por caixas bastante estreitas que se ocultem facilmente atrás de cortinas ou para serem fixadas em paredes. Não só o volume interno dessas caixas é muito limitado, como também a forma achatada causa ondas estacionárias que podem interferir na função normal da caixa; controlam-se tais ondas pelo uso liberal de revestimento absorvente, mas, mesmo assim, o alto-falante não funcionará tão bem quanto em caixas de proporções mais regulares.

A figura 3 apresenta as dimensões de uma caixa estreita com boas características. Deve-se observar que o túnel do

respiradouro é combinado aos reforços dos painéis frontal e traseiro; partindo do painel frontal, o túnel dirige-se para trás, abrindo-se lateralmente

no interior da caixa; dessa maneira, o comprimento efetivo do túnel é aproximadamente igual ao recomendado no gráfico.

Caixa muito comprida. Com frequência, há suficiente volume para se obter bom desempenho do alto-falante, mas o espaço disponível assemelha-se mais à forma de um tubo que a uma caixa. Aqui, novamente, o uso acertado de material absorvente será um grande auxílio. A ocorrência de ondas estacionárias diminui colocando-se o alto-falante e o respiradouro próximo um do outro, e centrando-se o alto-falante a $1/5$ do comprimento total do tubo. Sugere-se a disposição da figura 4. Um par dessas caixas, unidas lado a lado, formam um conjunto que pode ser fixado em uma parede e usado como estante, ou pode ser escondido em uma sanefa acima da janela. Ou, então, as caixas podem ser postas verticalmente, ocupando espaço muito pequeno do chão, e, ainda, levando os alto-falantes a uma altura em que seu som se projete por cima de outros móveis.

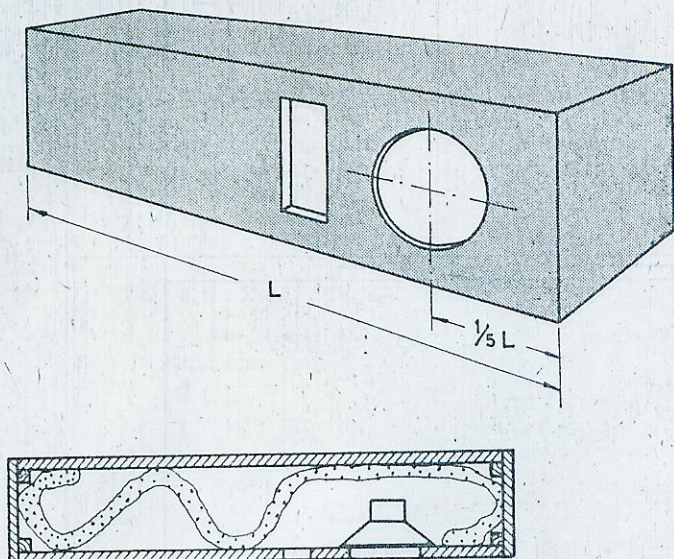
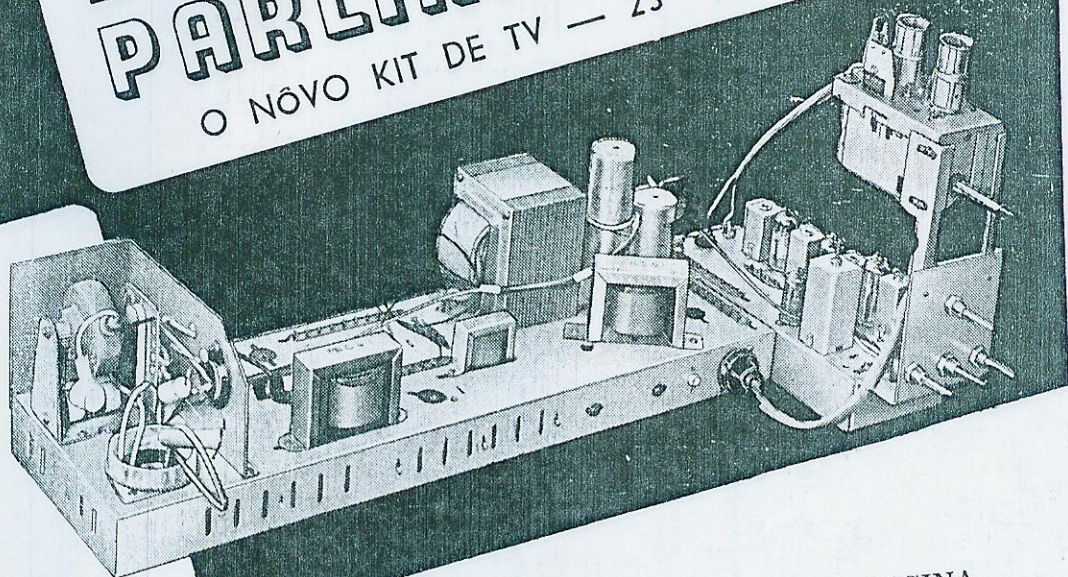


Figura 4

Caixa comprida típica. O material absorvente amortece as ondas estacionárias.

ESPETACULAR! PARLIAMENT - KIT

O NOVO KIT DE TV — 23" (59 cm) — 114°

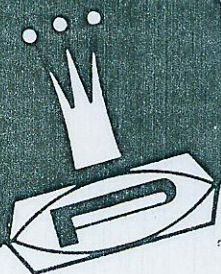
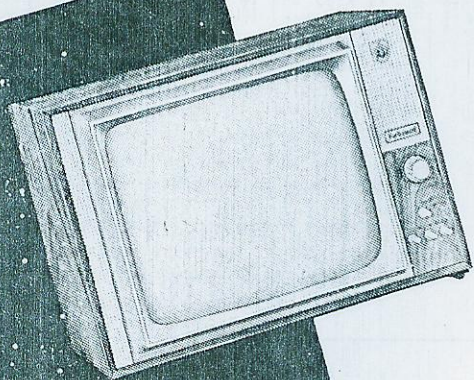


VIDE NO VERSO DESTA PAGINA
O DIAGRAMA ESQUEMATICO E
AS CARACTERISTICAS DESTA
APARELHO.

O kit é fornecido com componentes
de primeira qualidade, acondiciona-
dos em embalagem própria, sele-
cionados por rigoroso controle de
qualidade.

ECONOMICO — FACIL DE MON-
TAR — ALTA QUALIDADE.

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



PARLIAMENT Indústria e Comércio
Rua Vera-Cruz, 405/114 — São Paulo
Cidade — São Paulo — SÃO PAULO

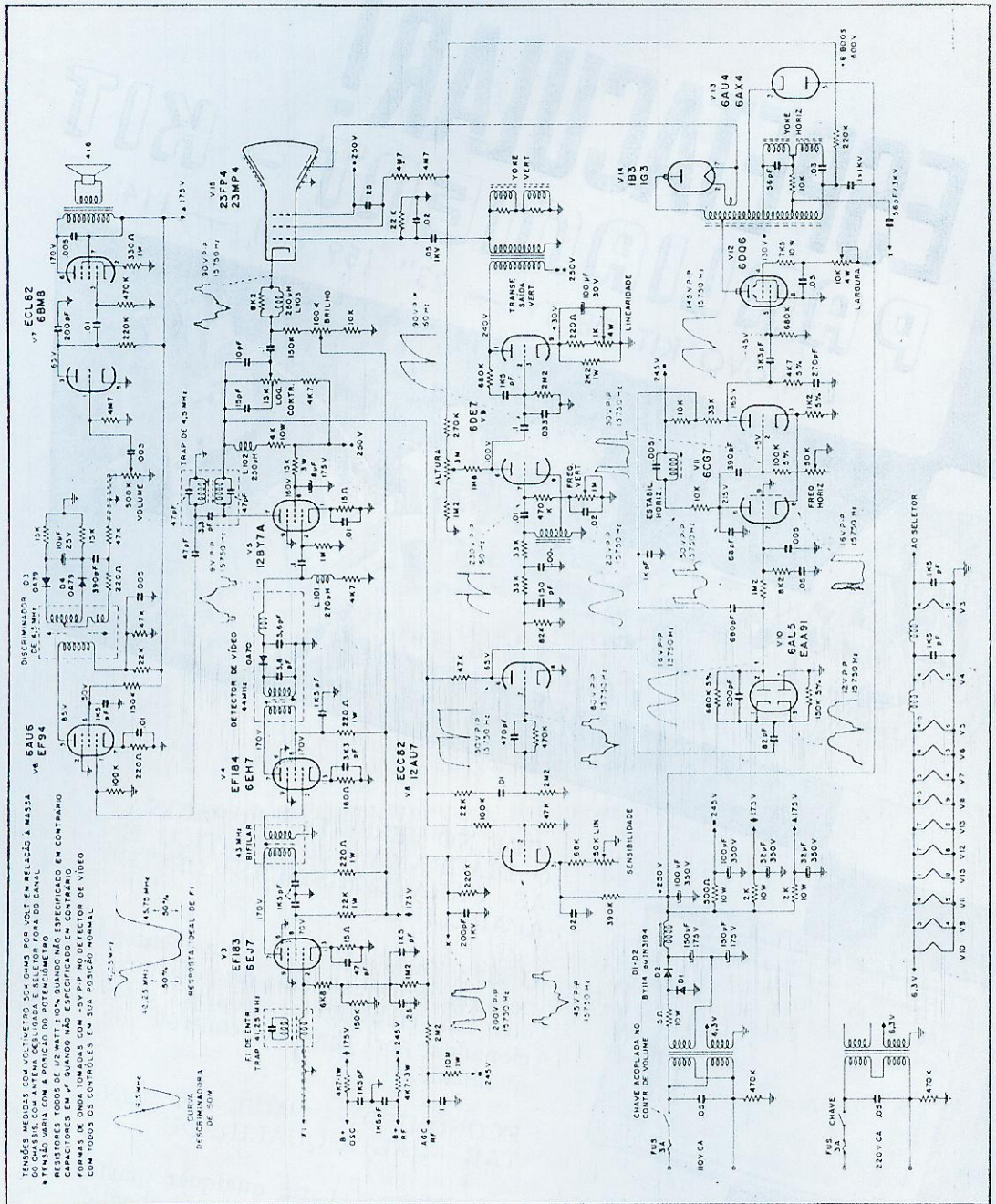


DIAGRAMA ESQUEMATICO DO "PARLIAMENT KIT"

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, 6A5, 6CG7, 6DE7, 6DQ6, 6AU4, ou 6AX4, e 1B3, ou 1G3.

CARACTERÍSTICAS:

Seleto de canais supercascode — 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.

CHAVES DE ONDAS



SÉRIE N.º 1 - STANDARD

Dimensões:

Diâmetro máximo das Pastilhas: 48 mm
 Comprimento da base à última Pastilha:
 Chave de 1 Pastilha - 8 mm
 Chave de 2 Pastilhas - 21 mm
 Chave de 3 Pastilhas - 34 mm
 Distância entre Pastilhas: 10 mm
 Dimensões do eixo: Diâmetro - 6,35 mm
 Comprimento - 59,5 mm
 Acessórios para montagem:
 1 porca sextavada de 12,7 mm
 1 arruela de pressão

SÉRIE N.º 2 - MINIATURA

Dimensões:

Diâmetro máximo das Pastilhas: 39 mm
 Comprimento da base à última Pastilha:
 Chave de 1 Pastilha - 8 mm
 Chave de 2 Pastilhas - 15 mm
 Chave de 3 Pastilhas - 27 mm
 Distância entre Pastilhas: 8 mm
 Dimensões do eixo: Diâmetro - 6,35 mm
 Comprimento - 50 mm
 Acessórios para montagem:
 1 porca sextavada de 12,7 mm
 1 arruela de pressão

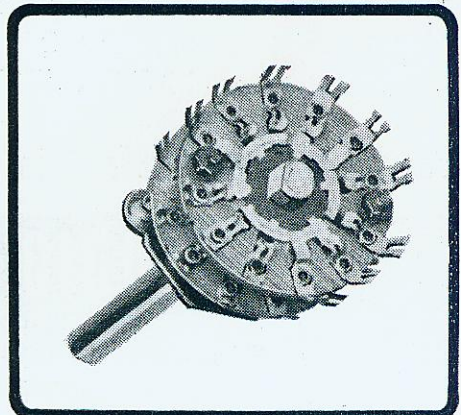
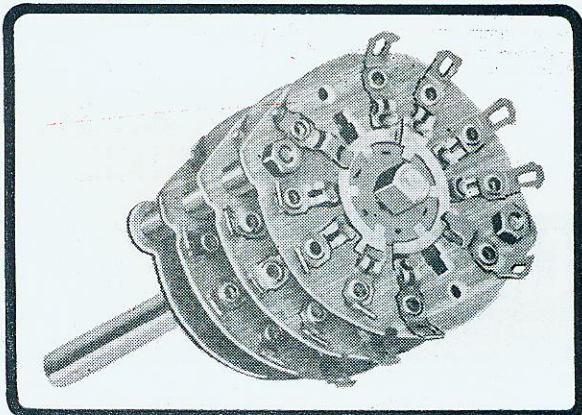
TIPOS PREFERENCIAIS			
código	posições	pólos	pastilhas
B03006	2	2	1
B03007	2	3	1
B03008	5	1	1
B03009	11	1	1
B03010	3	2	1
B03011	3	3	1
B03012	3	4	2
B03013	3	6	2
B03014	4	4	2
B03015	5	4	2
B03016	4	6	3
B03017	5	6	3
B03019	2	6	2
B03020	5	2	1
B03024	3	4	1
B03026	6	2	2
B03059	6	2	1
B03086	4	8	4

TIPOS PREFERENCIAIS			
código	posições	pólos	pastilhas
B03168	2	4	1
B03169	3	4	2
B03175	4	6	3
B03211	3	4	1
B03221	4	6	2
B03238	4	8	4
B03318	3	6	2

Fabricamos, sob especificações, qualquer tipo de chave de ondas especial, em qualquer uma das duas séries. Possuímos todos os tipos de terminais, como sejam: isolados, curtos, compridos e de solda.

Douglas RADIOELÉTRICA S. A.

Rua Melo Peixoto, 161 - Caixa Postal 7755 - Endereço
 Telegráfico: "Bobinas" - Tels. 9-0160 - 92-8017 - 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 ESTÉREO, 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 intererentes, televisão a cores, etc. Cr\$ 3.600

MANUAL DE VALVULAS, características de válvulas receptoras, retificadoras e especiais, americanas e européas. 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") (114), 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

MULTIPLICAÇÃO de FREQUÊNCIA

Iª PARTE

Eng. Delson Siffert (*)

Na primeira parte deste artigo trataremos dos conceitos gerais relativos aos multiplicadores de frequência transistorizados e do projeto dos mesmos em classe A. Na 2ª parte daremos as diretrizes gerais para os projetos em classe B e C. A título de exemplos serão descritos alguns circuitos práticos. Todavia, devemos esclarecer que o autor deste artigo tem como propósito principal a transferência de informação aos leitores, procurando conceituar os circuitos e aplicações, tentando assim contribuir para uma melhoria real de nosso meio técnico.

Introdução

Somente em frequências relativamente baixas podem ser projetados geradores de sinais com grande estabilidade de frequência e de maneira econômica. Nos projetos que exigem frequências elevadas, tais como ondas curtas ou frequências de VHF, é norma usual multiplicar a frequência de um gerador de frequência mais baixa ainda, economicamente projetado. Em geral consegue-se esta multiplicação de frequência através da distorção de uma onda senoidal, num circuito que contém um elemento com características não-lineares. Na saída do circuito temos, então, uma onda distorcida (geralmente em forma de pulsos) que é composta, além da frequência fundamental, também de suas harmônicas. A harmônica desejada é filtrada por meio de circuito ressonante. A figura 1 ilustra o princípio de um circuito multiplicador de frequência transistorizado.

No projeto dos multiplicadores de potência, isto é, que devem ter na saída o sinal na frequência multiplicada com potência relativamente alta, deve-se levar em conta a característica do transistor para grandes sinais; deseja-se esta a

mais não-linear possível, a fim de gerar distorções, isto é, harmônicas. Aqui sucede o contrário do que nos amplificadores de áudio, onde se deseja a menor distorção possível no sinal de saída.

O autor deseja agora esclarecer uma dúvida muito comum entre os técnicos, que costumam perguntar: se o projeto do multiplicador prevê na saída um circuito ressonante; se este pode e deve ser construído com o fator de qualidade (Q) o mais alto possível e, conseqüentemente, ter apenas uma frequência presente (harmônica de entrada desejada na multiplicação), como então é este sinal na saída distorcido se, em princípio, tem apenas uma frequência? Distorção não significa presença de várias harmônicas? E isto não contraria a hipótese do circuito ressonante?

Esta dúvida é muito comum e, por isto, consideramos importantíssima a conceituação deste problema. O que é realmente distorcido (e assim se deseja) é a **corrente** na saída. O circuito ressonante tem realmente, em princípio, impedância finita e diferente de zero somente na frequência que se deseja na saída. A **tensão** de saída é que não será distorcida, isto é, terá em princípio somente a frequência desejada na multiplicação. A corrente de saída terá a frequência fundamental (da entrada) e suas harmônicas, mas, como a tensão é o produto da corrente e da impedância, será nula em todas as frequências onde a impedância for nula e isto explica, de modo conceitual, ter a tensão somente uma frequência: a de ressonância do

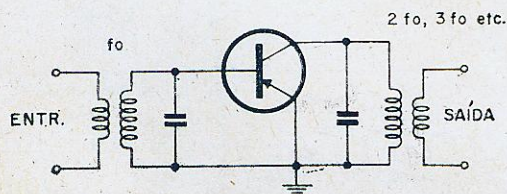


Figura 1

Princípio básico do multiplicador de frequência.

(*) Do Departamento de Telecomunicações da Telefunken do Brasil S/A.

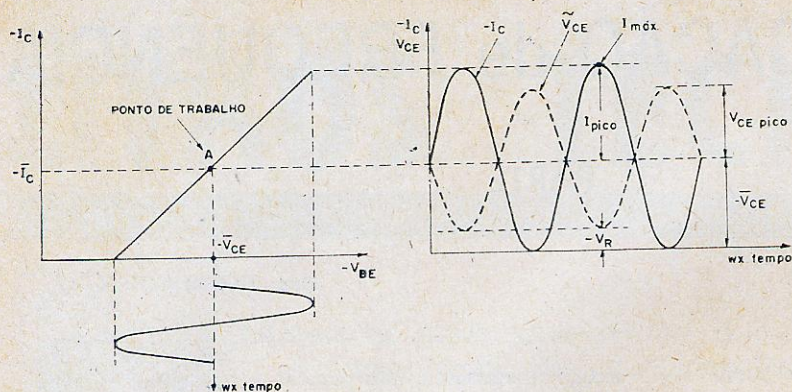


Figura 2
Funcionamento em classe A
de um transistor.

circuito de saída. A dúvida existe, pela confusão feita entre tensão e corrente. Tais dúvidas, de modo análogo, existem em Mecânica, por não se fazer distinção clara e inequívoca entre força, potência e trabalho; mas, isto é um outro capítulo!

I — Curva característica

Esta curva ilustra a função da corrente de coletor versus tensão base-emissor (desculpem os matemáticos o não absoluto academismo de algumas expressões, mas, nestes artigos, o principal é a conceituação física!). A fim de se compreender o fenômeno, consideremos primeiramente a curva característica como linear.

Em classe A, o ponto de trabalho é escolhido no meio da característica (fig. 2). As variações de corrente e tensão são simétricas em torno deste ponto de trabalho (ponto A na fig. 2). A corrente de pico é a metade da corrente máxima: $I_{pico} = I_{max}/2$. A corrente DC, no ponto de trabalho, é também a metade da corrente máxima: $-I_C = I_{max}/2$. A tensão residual do transistor é indicada por $-V_R$.

Em classe B, conforme ilustrado na figura 3, situa-se o ponto de trabalho na extremidade da curva característica, de tal modo que há condução de corrente somente em semiciclos alternados do sinal de entrada. Esta corrente pulsada do coletor tem a componente fundamental com valor de pico $I_{1\ pico}$ igual à metade da corrente máxima: $I_{1\ pico} = I_{max}/2$. A corrente DC é π vezes menor que a corrente máxima: $-I_C = I_{max}/\pi$.

Em classe C, conforme indica a figura 4, o ponto de trabalho situa-se na região de corte do transistor, isto é, a região positiva da tensão de base em relação ao emissor. A corrente de coletor é pulsada e com ângulo de condução menor que 180° , isto é, em períodos de tempo inferiores ao semiperíodo do sinal na entrada. A corrente de pico da componente fundamental é inferior à metade da corrente máxima e a corrente DC menor que aquela em classe B.

II — Cálculo das amplitudes das harmônicas em funcionamento classe A

Excitando-se um transistor, cuja curva característica é quantitativamente ilustrada na figura 5, com um sinal senoidal aplicado entre base e emissor, tem-se, devido à não-linearidade da característica na saída, a corrente de coletor distorcida. Isto significa que é grande o conteúdo de harmônicas, cujas amplitudes podemos calcular graficamente, a partir da figura 5, com o auxílio da tabela I, onde temos as fórmulas para cálculo das amplitudes das componentes até à 4ª harmônica. Além disso, a tabela I apresenta a fórmula para cálculo da variação da corrente DC de coletor na presença do sinal, em relação ao seu valor na ausência de sinal. Esta variação ocorre devido à não-simetria da corrente alternada em torno do ponto de trabalho sem excitação. Num amplificador classe A, quando ocorre variação da corrente DC ao se aplicar um sinal de entrada, é porque existe uma grande distorção no sinal de saída (grande conteúdo de harmônicas).

A corrente de coletor [$-I_C = f(t)$], em função do tempo, é expressa matematicamente como a soma das correntes contínuas e harmônicas:

$$-I_C = \bar{I}_x + I_1 \text{sen}\omega t + I_2 \text{sen}\omega t + I_3 \text{sen}\omega t + I_4 \text{sen}\omega t + \dots$$

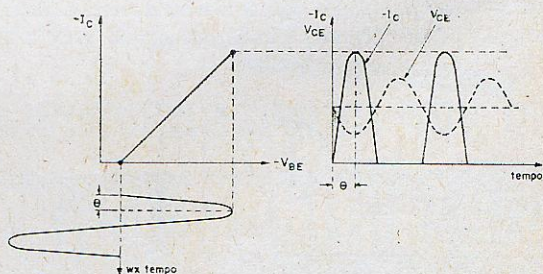


Figura 3
Funcionamento em classe B de um transistor.

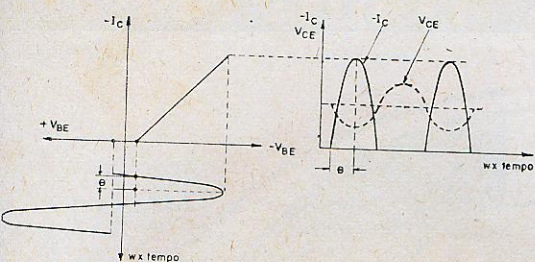


Figura 4

Funcionamento em classe C de um transistor.

III — Multiplicador VHF com transistor AF116

Apresentaremos a seguir as diretrizes para o projeto de um multiplicador transistorizado em classe A. A figura 6 apresenta a curva característica do transistor AF116, com os valores de corrente e tensão especificados. Desta figura tiramos os valores necessários para o cálculo das harmônicas, conforme tabela I.

- $I_{max.} = 9 \text{ mA}$
- $I_{+1/2} = 5 \text{ mA}$
- $I_{DC} = 2 \text{ mA}$
- $I_{-1/2} = 0,67 \text{ mA}$
- $I_{min.} = 0,16 \text{ mA}$

Entrando com estes valores na tabela I, temos:

$$\Delta \bar{I}_{DC} = \frac{9 + 2,5 + 0,16}{6} - 2 = 1,2 \text{ mA}$$

$$I_1 = \frac{9 + 5 - 0,67 - 0,16}{3} = 4,4 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{9 - 4 + 0,16}{4} = 1,3 \text{ mA}$$

$$I_3 = \frac{9 - 2,5 + 2 \times 0,67 - 0,16}{6} = 0,03 \text{ mA}$$

$$I_4 = \frac{9 - 4,5 + 6 \times 2 - 4 \times 0,67 + 0,16}{12} = -0,125 \text{ mA}$$

Note-se que o valor de I_4 , no cálculo da potência de saída, deve ser considerado somente como valor absoluto. Considerando-se a tensão (Cont. na pág. 74)

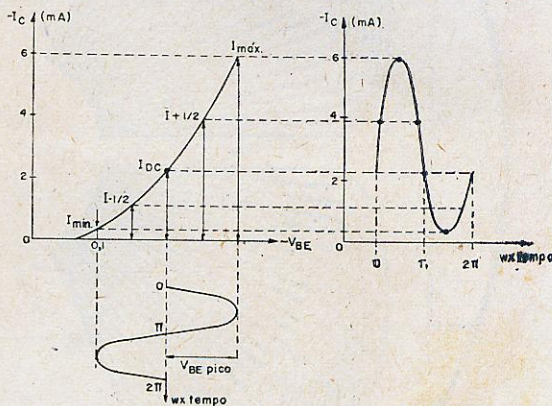


Figura 5

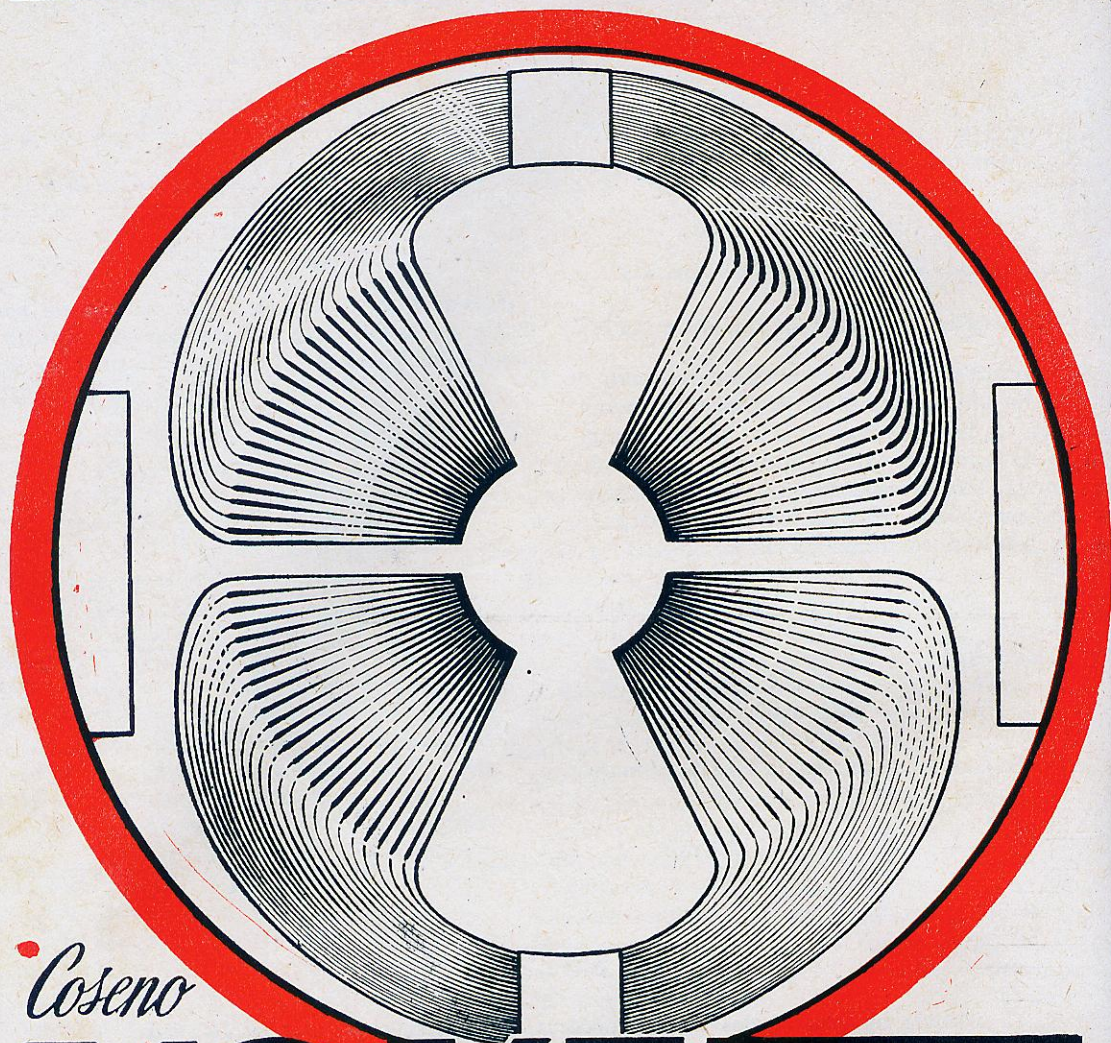
Classe A — pontos principais para o cálculo das harmônicas.

TABELA I

Cálculo das amplitudes das harmônicas e da variação da corrente DC, num funcionamento em classe A.

Varição da corrente DC	$\Delta \bar{I}_{DC} = \frac{I_{max.} + 2 I_{+1/2} + I_{min.}}{6} - \bar{I}_{DC}$
Fundamental (1ª harmônica)	$I_1 = \frac{I_{max.} + I_{+1/2} - I_{-1/2} - I_{min.}}{3}$
2ª harmônica	$I_2 = \frac{I_{max.} - 2 \bar{I}_{DC} + I_{min.}}{4}$
3ª harmônica	$I_3 = \frac{I_{max.} - 2 I_{+1/2} + 2 I_{-1/2} - I_{min.}}{6}$
4ª harmônica	$I_4 = \frac{I_{max.} - 4 I_{+1/2} + 6 \bar{I}_{DC} - 4 I_{-1/2} + I_{min.}}{12}$

MAIS UM MEMBRO DA "FAMILIA COMAR"



Coseno

YOKE

UNIDADE DEFLETORA

Comar S/A

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

PARQUE D. PEDRO II, 1092 — 1º ANDAR — TEL.: 37-6498 — CAIXA POSTAL Nº 8817.
ENDEREÇO TELEGRÁFICO: "SYDACOM" — SÃO PAULO

PROJETADO MINUCIOSAMENTE,
FABRICADO COM MAQUINARIA
AUTOMÁTICA, ULTRA-MODERNA, O
« COSENO » - YOKE COMAR
OFERECE:

PERFEITA NITIDEZ DA IMAGEM
ATÉ OS CANTOS;
ALTA SENSIBILIDADE;
AUSENCIA DE «CORNER
CUTTING»;
UTILIZAÇÃO EM CINESCOPIOS
DE 114" E TAMBÉM DE 110";
CONSTRUÇÃO ROBUSTA E
QUALIDADE UNIFORME

(*) As formas e distribuição (FUNÇÃO-COSENO) dos enrolamentos, são feitas de maneira a obter condições ótico-eletrônicas ideais.

P.B.C. - EMPRESA EDITORA LTDA.

R. Timbiras, 502 - 2º and. - S/201 a 205 - Fone: 36-7203 - S. Paulo

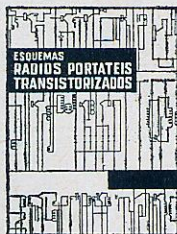
CAIXA POSTAL 30-202



ESQUEMAS DE TELEVISORES

Contendo 100 esquemas de televisores de várias marcas, nacionais e estrangeiras.

Volume - 1 Cr\$ 5.500
Volume - 2 Cr\$ 5.500



ESQUEMAS RADIOS PORTATEIS TRANSISTORIZADOS

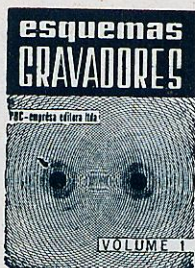
Tomos números 1, 2, 3 e 4. Aumente sua biblioteca adquirindo os tomos 3 e 4 recém-lançados, com 50 esquemas, Nacionais e Estrangeiros, cada tomo.

Cada tomo Cr\$ 3.000
Coleção completa Cr\$ 12.000

ESQUEMAS DE GRAVADORES

Livro composto exclusivamente de esquemas de gravadores, de marcas americanas, européias, japonesas, etc.

Cr\$ 5.000



ESQUEMAS RECEPÇÃO TRANSMISSÃO

Este livro é indicado especialmente aos radioamadores, pois contém esquemas de receptores, transmissores e transeptores, das mais famosas marcas, nacionais e estrangeiras.

Cr\$ 5.000



EQUIVALÊNCIA DE VÁLVULAS

Livro bastante atualizado, contendo equivalências de válvulas americanas por européias e nacionais e vice-versa, além de equivalência de cinescópios.

Cr\$ 5.000

NÓVO LANÇAMENTO

EQUIVALÊNCIA DE TRANSISTORES

Livro contendo 24.350 equivalências.

O mais atualizado até hoje editado. Cr\$ 7.500



ESQUEMAS DE INSTRUMENTOS

Livro contendo 50 esquemas de diferentes marcas Nacionais e Estrangeiras.

Cr\$ 4.500



ESQUEMAS DE AMPLIFICADORES

Livro de esquemas de amplificadores, estéreo, Hi-Fi e multiplex das mais afamadas marcas nacionais e estrangeiras.

Cr\$ 5.000

P. B. C. - EMPRESA EDITORA LTDA.

Rua Timbiras, 502 - 2º and. - Salas 201 a 205 - Caixa Postal 30-202 - São Paulo

Atendemos pelo REEMBÓLSO POSTAL

NOME
ENDEREÇO CAIXA POSTAL
CIDADE ESTADO

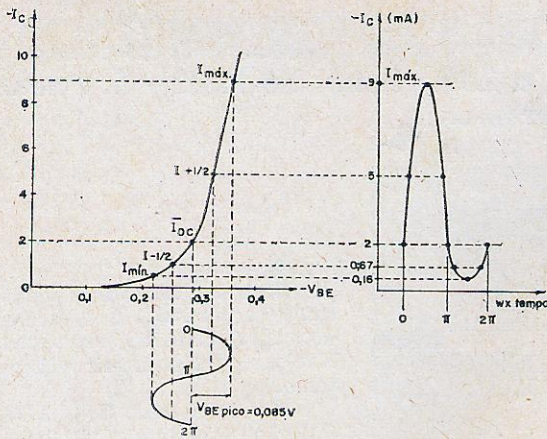


Figura 6

Transistor AF116 como multiplicador classe A.

de coletor-emissor de 10 V, tem-se, para o cálculo da potência de saída (sintonia do circuito ressonante na harmônica desejada), a expressão geral:

$$P_n = \frac{\overline{V_{CE}} \cdot I_n}{2}$$

onde n é o número de ordem da harmônica desejada ($n = 1, 2, 3, \dots$)

Assim, temos para a fundamental (1ª harmônica):

$$P_1 = \frac{10 \times 4,4 \times 10^{-3}}{2} = 22 \text{ mW}$$

Para a 2ª harmônica:

$$P_2 = \frac{10 \times 1,3 \times 10^{-3}}{2} = 6,5 \text{ mW}$$

Para a 3ª harmônica:

$$P_3 = \frac{10 \times 0,03 \times 10^{-3}}{2} = 0,15 \text{ mW}$$

Para a 4ª harmônica:

$$P_4 = \frac{10 \times 0,125 \times 10^{-3}}{2} = 0,63 \text{ mW}$$

As impedâncias em ressonância precisam ter o valor:

$$R_n = \frac{\overline{V_{CE}}}{I_n} \quad (n = 1, 2, 3 \text{ ou } 4).$$

Para se calcular a potência necessária para excitação de base, considera-se o ganho da cor-

rente do transistor como 150, isto é, a corrente de base tem a mesma forma (aproximadamente) que a corrente de coletor e é menor que esta de um fator 150. Temos, pois, que:

$$I_{B \text{ max.}} = \frac{I_{C \text{ max.}}}{150} = \frac{9 \times 10^{-3}}{150} = 60 \mu\text{A}$$

$$I_{B \text{ min.}} = \frac{I_{C \text{ min.}}}{150} = \frac{0,16 \times 10^{-3}}{150} = 1 \mu\text{A}$$

A corrente na frequência fundamental é:

$$I_{B1} = \frac{I_{B \text{ max.}} - I_{B \text{ min.}}}{2} = \frac{60 - 1}{2} = 29,5 \mu\text{A}$$

A corrente de base na 2ª harmônica é:

$$I_{B2} = \frac{I_{B \text{ max.}} + I_{B \text{ min.}}}{4} - \frac{I_{B0}}{2} = \frac{60 + 1}{4} - \frac{12}{2} = 9 \mu\text{A}$$

Desprezando-se para a base as outras harmônicas acima da 2ª, temos que o valor efetivo da corrente de base é:

$$I_{B \text{ efetivo}} = \sqrt{\frac{I_{B1}^2}{2} + \frac{I_{B2}^2}{2}} = \sqrt{\frac{29,5^2}{2} + \frac{8,5^2}{2}} = 19 \mu\text{A}$$

A potência de excitação será, pois:

$$P_B = \frac{V_{B \text{ efetivo}} \times I_{B \text{ efetivo}}}{\sqrt{2}} = \frac{0,085}{\sqrt{2}} \times 19 \times 10^{-6} = 1,2 \mu\text{W}$$

(Cont. na pág. 86)

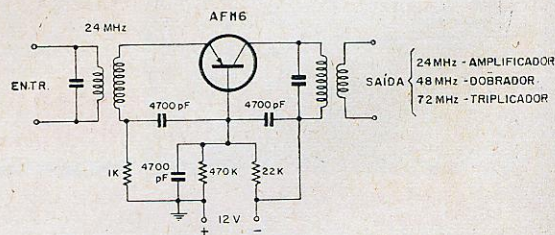


Figura 7

Circuito de um multiplicador usando transistor AF116 em base-comum. Funcionamento em classe A. Projeto no texto deste artigo.

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 VOLUNTARIOS DA PATRIA, 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

AS IMITAÇÕES NÃO FUNCIONAM!

ANTENAS L. CASELLI

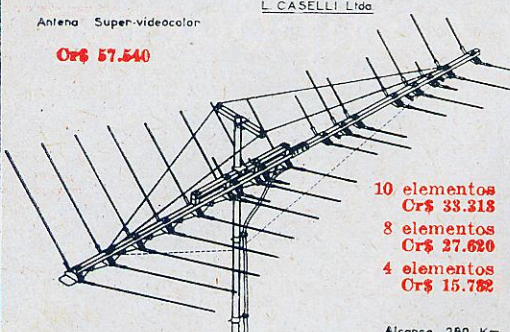
ANTENAS ESPECIAIS PARA LONGA DISTANCIA

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

Antena Super-videocolor

L. CASELLI Ltda.

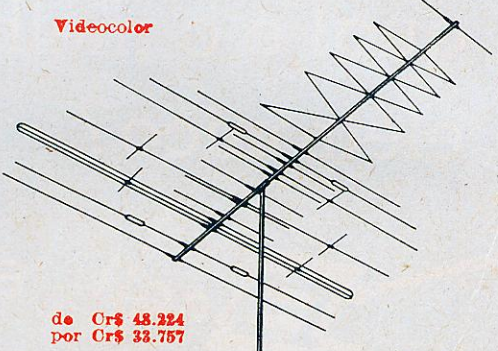
Cr\$ 57.540



10 elementos
Cr\$ 33.318
8 elementos
Cr\$ 27.620
4 elementos
Cr\$ 15.782

Alcance 280 Km.

Videocolor

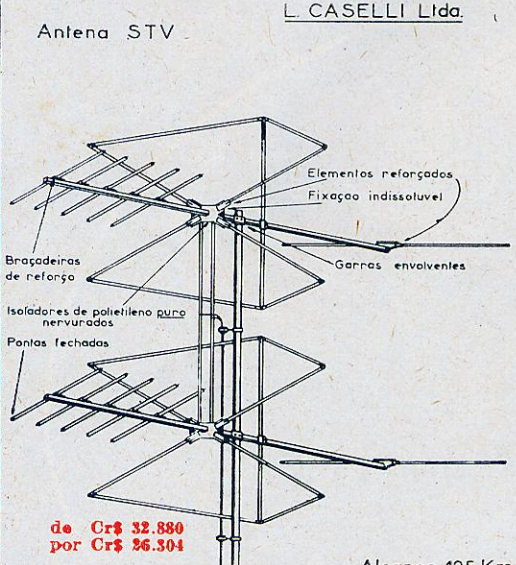


de Cr\$ 48.224
por Cr\$ 33.757

Alcance 240 Km.

Antena STV

L. CASELLI Ltda.



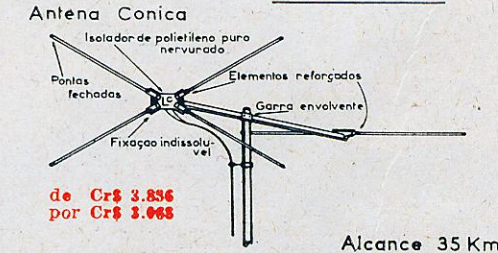
Elementos reforçadas
Fixação indissolúvel
Braçadeiras de reforço
Garras envoltivas
Isoladores de polietileno puro nervurados
Pontas fechadas

de Cr\$ 32.880
por Cr\$ 26.504

Alcance 125 Km.

Antena Conica

L. CASELLI Ltda.



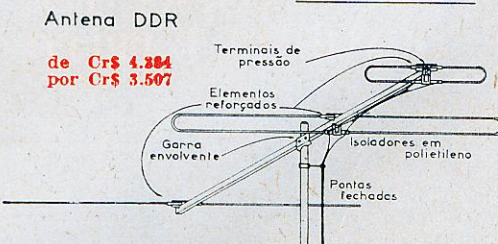
Isolador de polietileno puro nervurado
Pontas fechadas
Elementos reforçados
Garras envoltivas
Fixação indissolúvel

de Cr\$ 3.836
por Cr\$ 3.068

Alcance 35 Km.

Antena DDR

L. CASELLI Ltda.



de Cr\$ 4.304
por Cr\$ 3.507

Terminais de pressão
Elementos reforçados
Garras envoltivas
Isoladores em polietileno
Pontas fechadas

Alcance 45 Km.

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.

L. CASELLI LTDA.

FÁBRICA: 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: 34-6516 - São Paulo

USE - Peças e Acessórios de Aparelhos Ltda.
R. Campo Grande, 640 - Loja A - C. Grande - GB

Inteiramente diferentes.
Totalmente reforçadas.
Isolamento em polietileno.
Extrema sensibilidade.
Elevadíssima direcionalidade.
Não soltam elementos.

Funcionam em tempo seco e com chuva!

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

Preços líquidos para despacho em 24 horas.

Remeter cheque visado ou ordem de pagamento.

ELETRÔNICA IMPORTADORA **O R I E L** LTDA. IND. E COM.

Nova Loja Para Bem Servir o Radiotécnico

LINHA COMPLETA DE CONDENSADORES ELETROLÍTICOS

PAPEL

1 mF 6 V	16 x 350
10 x 12	16 x 450
10 x 25	32 x 450
30 x 12	32 x 32 x 450
50 x 12	32 x 32 x 350
100 x 12	50 x 450
500 x 12	50 x 50 x 350
1 000 x 12	150 mfd x 160 V
8 x 450	200 mfd x 160 V
8 x 8 x 160	250 mfd x 160 V

ALUMÍNIO

16 x 450	100 x 350
16 x 16 x 450	200 x 350
32 x 450	50 x 50 x 250
32 x 32 x 450	
32 x 32 x 350	
50 x 50 x 450	
50 x 50 x 350	

VARIADO ESTOQUE DE YOKES - SAÍDA HORIZONTAL - MARCA ELLIS - FLY-BACKS 70° - 90° - 110° - 114° - BOBINAS AVULSAS

* — * — *

TRANSFORMADORES WILLKASON - FÔRÇA - AUDIO - CHOQUE - BLOQUEIO - VERTICAL - FILAMENTO - CONJUNTO HI-FI - ESTEREO - FORNECEMOS TAMBÉM O KIT COM TODO O MATERIAL PARA MONTAGEM.

* — * — *

Completo sortimento de válvulas - condensadores tubulares - resistências - potenciômetros - knobs - solda - fios - conjunto para kits - rádios e eletrolas a luz e a pilha - Rádios 3 faixas para autos - Antena para TV - Baffles - Móveis - Caixas acústicas - Transistores, jogos e avulsos - Pilhas - Condensadores variáveis - Ferrite e falantes para rádios SPICA, etc. GRAVADORES, INSTRUMENTOS

* — * — *

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

Fazemos despachos mediante cheques visados à ordem de:

ELETRÔNICA IMPORTADORA **O R I E L** LTDA. IND. E COM.

Rua Santa Ifigênia, 312 — Fone: 32-9206 — São Paulo

CRT LANÇA MAIS
UM INSTRUMENTO DE
ALTA CLASSE

**GERADOR DE
SINAIS CRT
401**

para perfeita
calibração de
receptores de
AM, FM e TV



O gerador de sinais, modelo 401, é um instrumento moderno compacto e de alta precisão, sendo especialmente indicado para laboratórios e oficinas de reparações para calibração de receptores de AM, FM e TV.

CARACTERÍSTICAS:

Cobertura de frequências entre 340 KHz a 216 MHz — 6 faixas fundamentais, abrangendo de 340 KHz a 72 MHz e 1 faixa harmônica de 72 MHz a 216 MHz.

Alta estabilidade — Rigidez mecânica — Circuito impresso.

Alimentação: 110 ou 220 volts, 50 ou 60 Hz.

Preço: Cr\$ 83.500

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO OU NA

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

Rua dos Timbiras, 263 — Caixa Postal, 5009 — SÃO PAULO
End. Teleg.: "MONTADOR"

mais um utilíssimo progresso técnico!

POTENCIÔMETRO TRIPLO

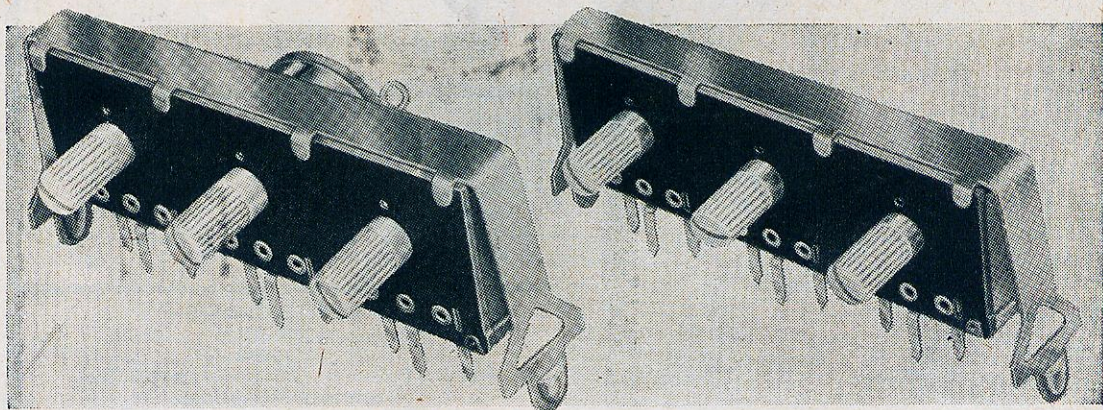


QUALIDADE: Une as vantagens da miniaturização às qualidades técnicas dos modelos convencionais.

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.

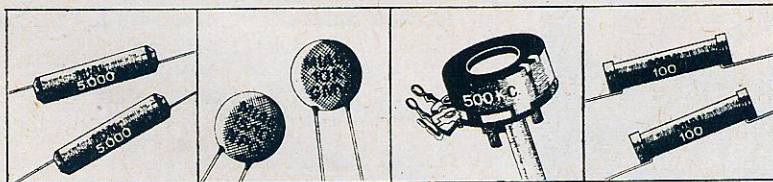


CONDENSADORES
EM POLISTIROL

CONDENSADORES
DISCOS CERÂMICOS

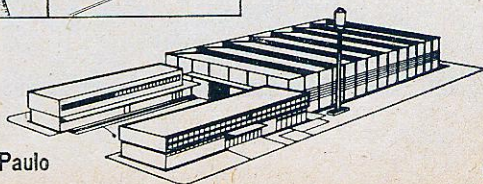
POTENCIÔMETROS

RESISTÊNCIAS
ELETROQUÍMICAS



MIALBRAS S. A.

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



Acabamos de receber os famosos MULTIMETROS



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

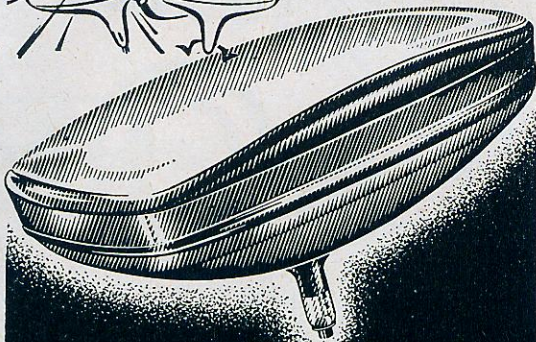
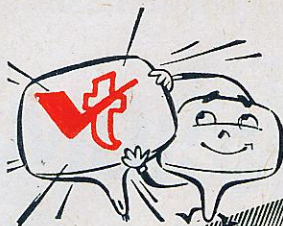
Decibéis: entre -20 e +50 db (em 4 escalas).

LABORATORIO ESPECIALIZADO PARA CONSERTOS

Recondicionamos qualquer tipo de Testers, Microfones, Relés 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

alvo técnica

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-QP4	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-QP4	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. Tamoios, 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

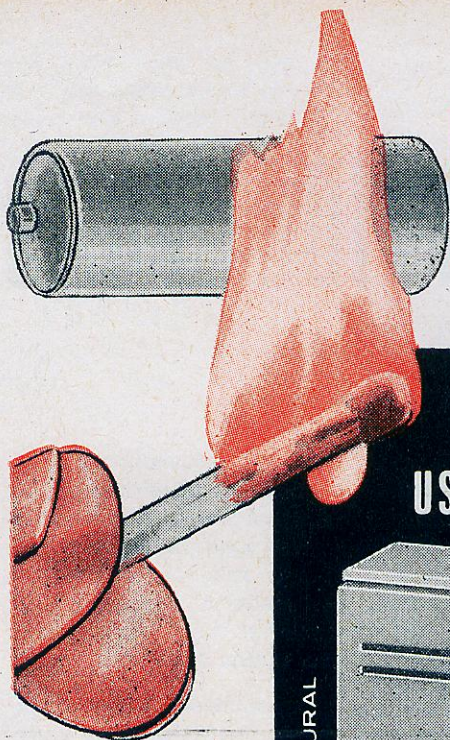
SÃO CAETANO - ABC - SP

MÁRIO AMARO DA SILVEIRA

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

1-007

ROSANIS



**NÃO queime pilhas
sem necessidade...**

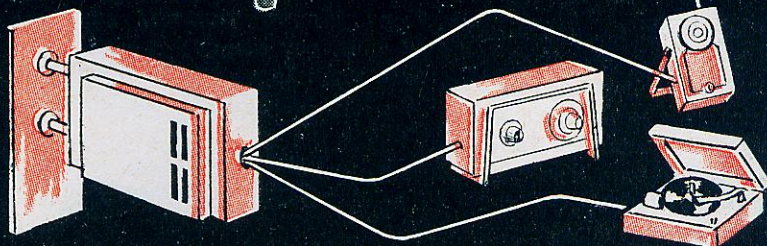
ONDE HOVER FÔRÇA ELÉTRICA
USE O **miniCell**
Patenteado

TAMANHO NATURAL



O PLUG ELETRÔNICO que reduz e filtra a tensão da rede, fornecendo constantemente ao seu rádio transistorizado, a corrente mais pura, como a das pilhas novas.

FABRICADO EM
3V 6V 9V
PARA SUA ECONOMIA



IMPORTANTE

A adaptação do minicell em qualquer aparelho Transistorizado não elimina a utilidade do uso com pilhas como foi projetado. O nosso dispositivo é totalmente autônomo, possibilitando, quando assim se desejar o funcionamento perfeito através da rede elétrica.

**PARA MAIS
DETALHES
CONSULTE-NOS.**

PRODUZIDO NO BRASIL POR:

**IND. E COM. DE APARELHOS ACÚSTICOS
MILFRA LTDA.**

RUA CUIABÁ, 283 — TEL. 92-8795 — SÃO PAULO

REPRESENTANTES:

RIO DE JANEIRO
REPRESENTAÇÕES F. D'URSO
Avenida Presidente Vargas, 529 — 2º andar - Sala 2001 — Fone 43-6583

PÓRTO ALEGRE
H. MIURA & CIA. LTDA.
Rua Voluntários da Pátria, 527 — 1º andar — Fone 9-2284

Fonte CC de 7 a 100 Volts

Um dos equipamentos que atualmente mais falta faz na oficina, ou laboratório, é uma fonte CC que forneça uma certa variedade de tensões, de maneira que se possa alimentar os mais diversos tipos de aparelhos.

Nossa intenção seria construir uma fonte que fornecesse tôdas as tensões de alimentação mais usuais em equipamentos operados por meio de baterias, isto é, de 6 a 90 volts. Evidentemente, o ideal seria uma fonte regulada e continuamente ajustável; essa fonte, entretanto, além de complexa, é bastante dispendiosa. Uma solução bastante simples, que é fazer-se uma fonte para 90 volts e, por meio de um divisor de tensão, obter-se as tensões menores, foi posta fora de cogitação devido à elevada resistência interna nas tensões baixas. Restou-nos, portanto, uma única solução, que seria dotar a fonte de um transformador com as derivações necessárias. Como os aparelhos normalmente admitem uma certa tolerância na tensão de alimentação, não será necessário um número muito grande de derivações.

Por exemplo, se a tensão de +B de um receptor, alimentado a bateria, fôr de 67,5 volts, pode-se aumentar esta tensão de 3,4 volts (+ 5%) para 70,9 volts, sem que isto seja, praticamente, notado pelo ouvinte; pode-se também reduzir a tensão pelo mesmo valor, resultando 64,1 volts, com o

mesmo efeito. Na realidade, mesmo alterações maiores ainda dificilmente são notadas no funcionamento. A indústria permite em geral até uma tolerância de 10%, para mais ou para menos, nas tensões de alimentação, sem que haja perigo algum para os aparelhos.

Devido a esta tolerância de 5%, podemos reduzir o número de tensões requeridas da nossa fonte de alimentação. Se a máxima tensão fornecida fôr de 100 volts, então a subsequente mais baixo só precisa ser $100 - 5\% = 95$ volts. A seguinte tensão $95 - 5\% = 95 - 4,75 = 90,25$ volts, e assim por diante, até a tensão mais baixa desejada. Naturalmente, como se trata de uma redução percentual, os intervalos entre as tensões subsequentes ficam sempre menores; em 10 volts, por exemplo, o salto para a tensão mais baixa é de $10 - 5\% = 10 - 0,5 = 9,5$ volts.

Se calcularmos agora o número de tensões necessárias, resultará em 46 tensões diferentes; embora este número já seja relativamente reduzido, ainda é bastante difícil enrolar-se um transformador com tantas derivações.

Analisando-se bem a condição de tolerância de 5%, veremos que para este limite não é necessário haver tensões com 5% de intervalo; bastam intervalos de 10%, pois 5% a mais em conjunto com 5% a menos representam um intervalo total de 10%. Por exemplo: considerando serem as duas tensões disponíveis de 100 e 90 volts (portanto, um intervalo de 10%), então, na pior das hipóteses, iremos precisar de uma tensão de 95 volts, podendo-se neste caso escolher se queremos trabalhar com $95 + 5\% = 100$ volts ou se preferimos trabalhar com $95 - 5\% = 90$ volts. Para qualquer outra tensão necessária, dentro do intervalo teremos uma diferença menor

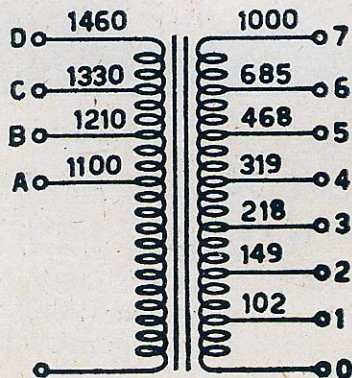


Figura 1

Diagrama esquemático do transformador que fornece tensões de saída entre 7,7 e 100 volts.

que 5%, para mais, ou para menos. Conseqüentemente podemos calcular o nosso transformador para intervalos de 10%, quando então o número de tensões secundárias se reduz a 23.

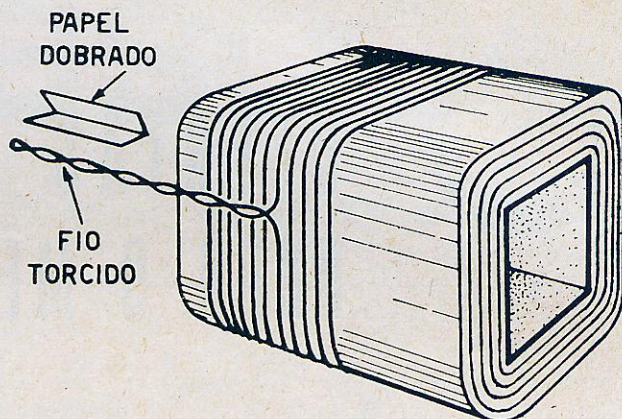


Figura 2

Como são feitas as tomadas nos enrolamentos. O papel dobrado isola o fio torcido das outras espiras.

TABELA 1

Tensão	Prim.	Sec.
7,7	D	1
8,5	C	1
9,3	B	1
10,0	A	1
11,2	D	2
12,3	C	2
13,5	B	2
14,9	A	2
16,4	D	3
18,0	C	3
19,8	B	3
21,8	A	3
24,0	D	4
26,4	C	4
29,0	B	4
31,8	A	4
35,2	D	5
38,7	C	5
42,5	B	5
46,8	A	5
51,5	D	6
56,6	C	6
62,2	B	6
68,5	A	6
75,5	D	7
83,7	C	7
91,0	B	7
100,0	A	7

rações na tensão secundária de 10%, com somente 11 tomadas, e estas poderão ser feitas sem dificuldade alguma.

O diagrama do transformador está ilustrado na fig. 1. O enrolamento primário possui 4 tomadas (A, B, C, D,) e o secundário 7 tomadas (1 até 7). Alterando a entrada da rede por uma das tomadas primárias, todos os secundários sofrerão uma alteração de 10% na sua tensão; mudando-se uma tomada da saída do transformador, resultará uma alteração de aproximadamente 30%. Na tabela 1 damos, para cada tensão secundária exigida, a correspondente combinação de ligações ao primário e secundário. Se quisermos, por exemplo, usar uma tensão de 45 volts, então teremos que ligar a rede à tomada A, e retirar a tensão na tomada 5, resultando, então, a tensão de 46,8 volts. Este valor é 4% mais alto que o exato, mas, como já dissemos, esta diferença é insignificante.

O transformador tem que ser enrolado pelo próprio técnico, uma vez que não é encontrado já pronto. Não é, porém, difícil o enrolamento, pois o fio usado é facilmente manejável e existe suficiente espaço no núcleo para cabe-

rem folgadoamente tôdas as espiras.

Como núcleo usamos parte do ferro de um velho transformador de força de 60 ou 80 mA. Normalmente a largura da perna central deste é de 1 polegada (25 milímetros) e, neste caso, teremos que usar tantas chapas quantas forem necessárias para resultar numa altura de 20 mm, tendo assim o núcleo uma seção de $2,5 \times 2,0 = 5$ cm quadrados. Qualquer outra medida de núcleo também pode ser usada, se o produto de largura vezes altura da parte central do núcleo resultar em aproximadamente 5 cm.

Para o núcleo disponível preparamos um carretel apropriado, o qual pode ser feito de papelão, fibra ou outro material isolante. Sobre o carretel é enrolado em primeiro lugar o primário, usando fio esmaltado nº 30 (0,25 mm de diâmetro). O enrolamento deve ser feito em camadas, até a 1100ª espira. Nesta altura é feito um desvio (4 ou 5 cm) no fio, quando então a camada é completada (fig. 2). O desvio feito com o fio é a tomada no enrolamento. Antes de colocar o papel isolante da próxima camada, colocamos uma tira de papel

(Cont. na pág. 87)

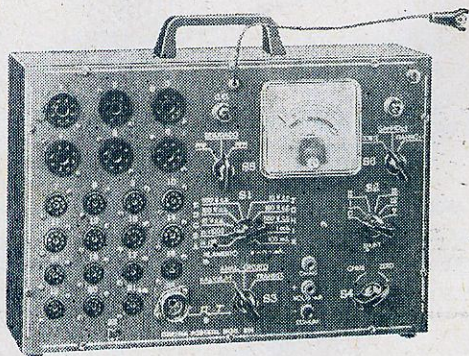
Existe um meio para se reduzir ainda mais o número de tomadas: altera-se o número de espiras do primário em 3 intervalos de 10%, conseguindo-se assim uma alteração total de 30%; no secundário fazemos então tomadas para uma alteração de 30% da tensão. Consegue-se assim alte-



IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

OFERTAS ESPECIAIS

PARA O MÊS DE MAIO



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.

APENAS Cr\$ 91.000

RÁDIO TRANSISTORIZADO PORTÁTIL "TRANCHAM DE LUXO"

3 faixas de ondas

7 transistores e 1 diodo

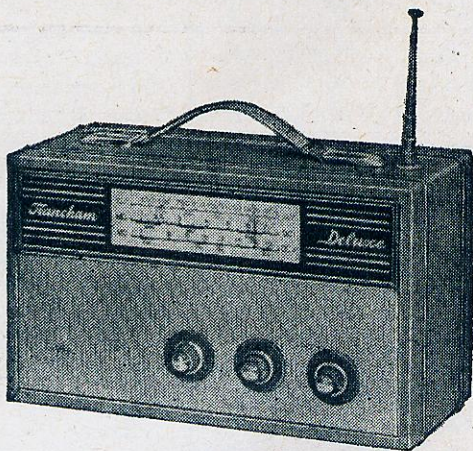
Alto-falante pesado

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.

IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

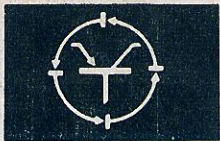
MATRIZ — Rua Santa Ifigênia, 459 — Telefone: 36-3645

INDÚSTRIA — Rua Santa Ifigênia, 556 — Telefone: 34-3297

FILIAL N.º 1 — Rua Santa Ifigênia, 519 — Telefone: 34-2517

FILIAL N.º 2 — Rua Santa Ifigênia, 379 — Telefone: 34-3499

ESCRITÓRIO — Rua dos Gusmões, 303 — Telefone: 34-3297 — S. Paulo - Capital



sesco

SILÍCIO PLANAR + EPITAXIAL + EPOXY = PLANEPOX

Tipo	Pc	hFE	BV _{CEO}	f _t (tip.)	C _{OB} (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 _{CEO}	f _t (tip.)	C _{OB} (tip.)
2N3404	900 mW	180/540	50 volts	160 MHz	8 pF

POTENCIA

Tipo	Pc	hFE	BV _{CEO}	f _t (tip.)	C _{OB} (tip.)	V _{CE} (sat.)
2N2714	200 mW	75	18 volts	200 MHz	7 pF	0,3 volts
2N3606	200 mW	30	14 volts	350 MHz	4 pF	

SAIDA

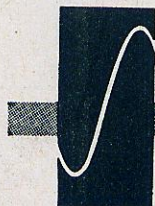
COMUTACAO
ULTRA RAPIDA

Tipo	Pc	hFE	BV _{CEO}	f _t (tip.)	C _{OB} (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



serelec
eletronica
ltda.

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

MELHORANDO A SELETIVIDADE

(Cont. da pág. 53)
 nuação de 20 db), gostaríamos de lembrar que os modernos receptores de comunicação para radioamadores possuem uma seletividade máxima de 500 Hz, com atenuações de 6 db. Evidentemente, se utilizarmos nosso dispositivo em conjunto com tais receptores, teremos como resultado um pico de sintonia bastante agudo, proporcionando grande rejeição de interferências e ruídos.

A gama de ajuste de R_7 deve ser razoavelmente extensa; no caso de não se conseguir obter oscilações deve-se

reduzir o valor de R_8 , ou eliminá-lo. A polaridade do transformador de saída (T_1) deve ser também observada, pois, caso não esteja correta, a realimentação através dêle será negativa ao invés de positiva. Se você não conseguir fazer o circuito oscilar, inverta os fios de um dos enrolamentos de T_1 .

Ao usar o filtro, deve-se ajustar o oscilador de batimento do receptor ou a sintonia de faixa ampliada (ou ambos), a fim de obter o melhor desempenho do conjunto.

Lista de componentes

C_1 — 10 μF \times 10 V, eletrolítico

C_2 — 0,001 μF , disco
 C_3 — 0,01 μF , disco
 C_4 — 10 μF \times 10 V, eletrolítico
 C_5 — 10 μF \times 10 V, eletrolítico
 R_1 — 22 K, 1/2 Watt
 R_2 — 18 K, 1/2 Watt
 R_3 — 1K5, 1/2 Watt
 R_4 — 27 K, 1/2 Watt
 R_5 — 27 K, 1/2 Watt
 R_6 — 1 K, 1/2 Watt
 R_7 — potenciômetro linear, 1 000 ohms
 R_8 — 4K7, 1/2 Watt
 T_1 — transformador, primário: 20 000 ohms; secundário: 1 500 ohms
 Q_1 — transistor 2N107, ou equivalente
 S — interruptor simples

MULTIPLICAÇÃO DE FREQUÊNCIA...

(Cont. da pág. 74)

O ganho de potência é, pois:

$$G_P = \frac{P_n}{P_B}, \text{ sendo, para a primeira harmônica:}$$

$$G_1 = \frac{P_1}{P_B} = \frac{22}{1,2} \times \frac{10^{-3}}{10^{-6}} = 18 \times 10^3 \text{ (42 db)}$$

Para a 2ª harmônica:

$$G_2 = \frac{P_2}{P_B} = \frac{6,5}{1,2} \times \frac{10^{-3}}{10^{-6}} = 5 \times 10^3 \text{ (37 db)}$$

Os dados principais dêste projeto são reagrupados na tabela II.

O circuito do multiplicador de frequências com o transistor AF116 é apresentado na figura 7. É um circuito tipo base-comum, cuja entrada está sintonizada para 24 MHz. É importante verificar sempre se a frequência multiplicada e desejada se situa aquém da frequência de corte do transistor que se usa no projeto; no caso de um triplicador (saída em 72 MHz), os valores da tabela não serão muito exatos, pois a frequência de corte do transistor AF116 é igual a 70 MHz.

TABELA II

Valores calculados para multiplicador em classe A, com transistor AF116.

	I_n (mA)	$\overline{V_{CE}}$ (V)	P_n (mW)	G_P (db)	R_n (K Ω)
Fundamental (1ª harmônica)	4,4	10	22	42	2,2
2ª harmônica	1,3	10	6,45	37	8,4
3ª harmônica	0,03	10	0,15	21	330
4ª harmônica	0,125	10	0,63	27	80

FORNECE CC...

(Cont. da pág. 83)

dobrado em forma de V sobre o fio torcido, a fim de isolá-lo dos demais fios da camada. Continuamos então o enrolamento em camadas, fazendo na 1210ª e 1330ª espiras outra tomada, e finalizando o primário com a 1460ª espira.

Ao redor do primário enrolamos algumas camadas de papel isolante, quando então enrolamos o secundário, com o mesmo tipo de fio utilizado no primário (fio nº 30). Neste enrolamento teremos que fazer 6 tomadas, até que enrolamos a última espira. Finalizamos o serviço, colocando algumas camadas de papel isolante sobre o enrolamento. Soldam-se fios às tomadas, prendendo-os sobre a parte externa do enrolamento por meio de fita isolante. Agora podemos encaixar o núcleo no enrolamento e o transformador está pronto, podendo fornecer qualquer tensão entre 7,7 e 100 volts, com uma corrente máxima de 150 mA.

ATENÇÃO: Se a rede for de 220 volts usa-se o dobro de espiras no primário (2200, 2420, 2660 e 2920 espiras), usando neste caso fio nº 33.

Querendo usar o transformador para uma fonte de corrente contínua, teremos que acrescentar um circuito retificador, conforme mostra a fig. 3.

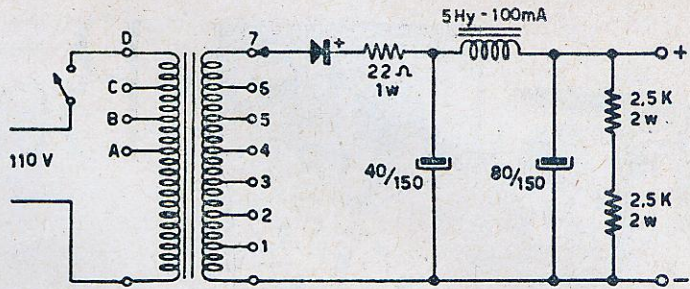


Figura 3

Diagrama da fonte de tensão contínua que fornece praticamente qualquer tensão de saída, até aproximadamente 100 volts.

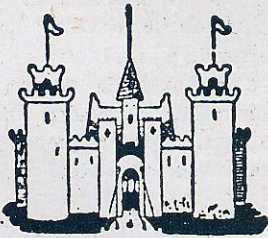
Utilizamos como retificador um diodo de silício tipo BY100, mas poderão ser utilizados também tipos similares.

O resistor, em série com o retificador, de 22 ohms, 1 watt, serve para limitar a corrente de carga dos condensadores eletrolíticos. O choque de filtro deve ter baixa resistência ôhmica, 200 a 250 ohms.

Os dois condensadores eletrolíticos de filtro possuem capacidade relativamente elevada; em primeiro lugar para obter boa filtragem e em segundo lugar para reduzir a impedância interna da fonte. Os dois resistores de 2,5 K, 2 W, servem para estabilizar a tensão, no caso de não estar ligada carga alguma ao retificador; a sua influência, porém, só se faz sentir no caso de ser a tensão da saída mais elevada.

A tensão de saída sempre deve ser ajustada com a carga ligada; devido à retificação e resistência interna, a tensão de entrada (ajustada no transformador) e a de saída não são as mesmas. Para tensões baixas a eficiência do retificador pode ser reduzida, sendo então necessário escolher uma tensão relativamente alta no transformador. Nas tensões elevadas, porém, em muitos casos, a tensão do transformador pode estar abaixo da tensão retificada. Como é possível ajustar o transformador para qualquer tensão, não será difícil achar a combinação que dê a tensão de saída exata.

Ao usar a fonte descrita para a alimentação de receptores transistorizados, deve-se ter muito cuidado com a polaridade, pois invertendo-se os pólos, pode-se danificar os transistores.



CASA RÁDIO FORTALEZA

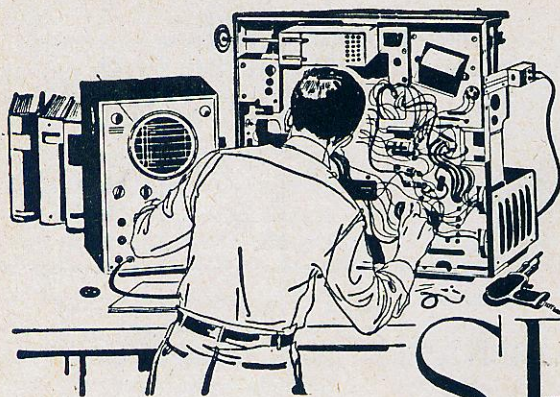
KITS COMPLETOS: para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMATICOS Philips e Eltronmatic — APARELHOS DE MEDIÇÃO, Testers, Analisadores — RADIOS Transistor 3 faixas — RADIOFONÓGRAFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VALVULAS Europeias e Americanas — MOVEIS E CAIXAS PARA RADIOS.

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

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

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



Bancada de SERVIÇO

A solução

Quando efetuamos um teste, o que na realidade estamos testando? A operação de circuitos eletrônicos.

Que espécies de testes? Simples — as tensões de operação de uma válvula ou transistor, um transformador sintonizado, um diodo retificador, a queda de tensão através de um resistor, a capacidade de um condensador em bloquear a corrente contínua e deixar passar a corrente alternada; enfim, a simples continuidade C.C. de um circuito.

E isto é tudo — é tudo fundamental.

Os remédios para os diversos casos nós aprendemos na escola (de rádio, é claro).

Por que então encontramos tanta dificuldade? Por que tornamos as coisas difíceis para nós mesmos? Muitas vezes encaramos um problema pelo lado mais difícil, ao invés de procurarmos simplificá-lo. Não importa qual seja o "galho" que temos pela frente; ele se resume num dos problemas

fundamentais que acabamos de mencionar.

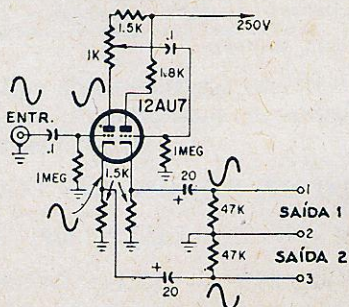
A solução consiste em cercar o problema, de maneira a localizá-lo em um determinado estágio ou circuito e, a seguir, simplesmente verificar o que não está funcionando corretamente nesse estágio ou circuito.

(Jack Darr)

Duplo seguidor de catodo

Muitas vezes necessitamos de possuir um meio de inverter a polaridade de um sinal de baixa impedância, ou suprir dois sinais idênticos, defasados de 180°, a partir de uma fonte de baixa impedância. O circuito abaixo resolverá esses problemas.

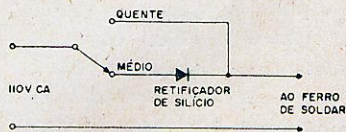
As relações de fase são mostradas no diagrama. O



triodo de entrada é um separador de fase e seguidor de catodo. O potenciômetro é utilizado para equilibrar as saídas. O equilíbrio poderá ser verificado com um voltímetro de áudio ou osciloscópio.

Limitador de calor para ferros de soldar

Uma maneira bastante simples e eficiente de se limitar

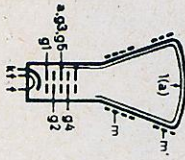
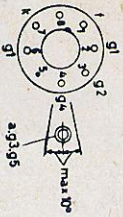
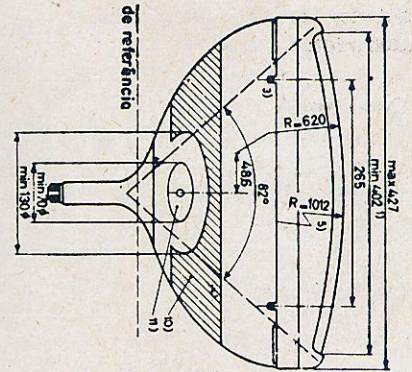
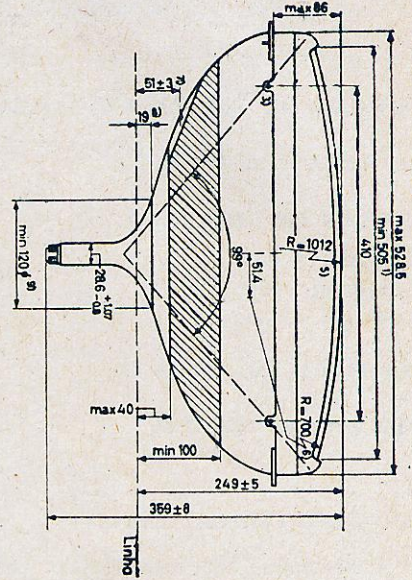
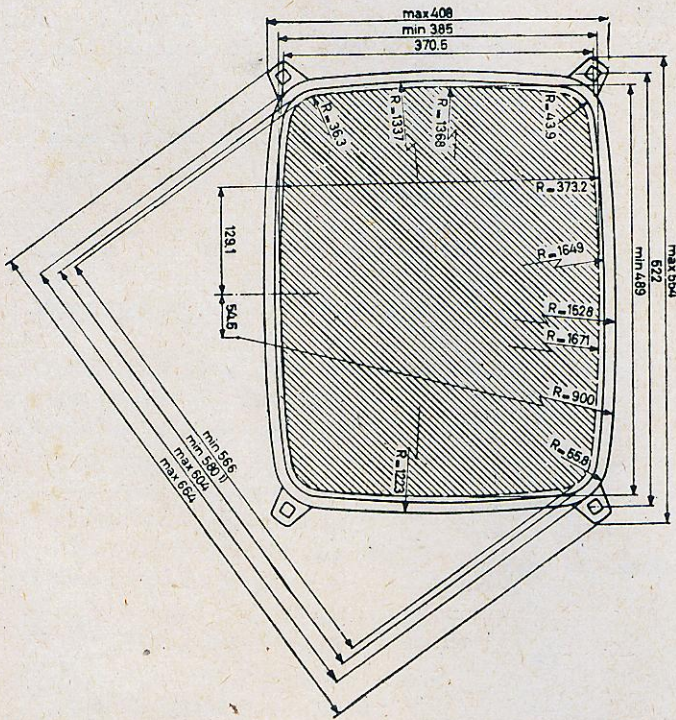


o calor de um ferro de soldar consiste em inserir-se um retificador de silício em série com o mesmo. A redução do calor resultará em menor oxidação da ponta durante os longos períodos de espera, embora ainda haja calor suficiente para soldar pequenos e delicados componentes.

Para tal fim servirão os diodos especificados para 200 volts ou mais; a corrente dependerá do consumo do ferro. O diodo 1N2069 servirá perfeitamente para ferros até 30 ou 40 watts.

NOVAS VÁLVULAS E SEMICONDUTORES A 59-11W - A 59-19 W [BRAPEJ]

CINESCÓPIOS VISÃO DIRETA, 59 cm, 110°



Cinescópios de visão direta, tela aluminizada, focalização eletrostática, deflexão magnética, com proteção integral contra implosão, dispensando o uso de vidro ou máscara de proteção. O bulbo é provido com quatro cantoneiras para montagem no gabinete.

A transmissão de luz é de 53%, o que assegura excelentes contraste e brilho, sob várias condições de luz ambiente.

O A 59-11W é elêtricamente equivalente ao AW 59-91, sendo equipado com canhão curto, com lente unipotencial. Este canhão assegura

excelentes características de focalização sobre toda a tela.

AQUECIMENTO: Indireto, por C.A. ou C.C., alimentação série ou paralela.

A59-11W A59-19W.

Tensão de filamento $V_f = 6,3 \text{ V}$ 6,3 V
Corrente de filamento $I_f = 0,3 \text{ A}$ 0,6 A

Quando o cinescópio é usado em alimentação série, a tensão de surto do filamento, não deve exceder a 9,5 V (r.m.s.), quando a fonte é ligada. Se necessário, deve-se utilizar um dispositivo limitador de corrente, para assegurar que esse valor não seja ultrapassado.

CAPACITANCIAS

Grade 1 a todos os outros eletrodos
Catodo a todos os outros eletrodos

Camada condutora externa ao acelerador final

Cinta Metálica ao acelerador final

C_{g1}	=	6	pF
C_k	=	4	pF
$C_{m-a, g3, g5}$	>	1700	pF
	>	2500	pF
$C_{m-a, g3, g5}$	>	350	pF

TELA: Aluminizada
 Luminescência Branca
 Transmissão de luz aprox. 53%
 Diagonal útil mín. 566 mm
 Largura útil mín. 489 mm
 Altura útil mín. 385 mm

A intensidade de campo perpendicular ao eixo do tubo, para centragem da imagem, deve ser ajustável entre 0 e 10 "oersteds".

A distância máxima entre o centro do campo deste ímã e a linha de referência é 57 mm.

POSIÇÃO DE MONTAGEM: qualquer

O ímã de centragem deve ser montado tão próximo quanto possível das bobinas de deflexão.

DEFLEXÃO: magnética

PESO: aprox. 13 kg

BASE: "neo-eightar"

ANGULO DE DEFLEXÃO:

Diagonal 110°
 Horizontal 99°
 Vertical 82°

O soquete para a base não deve ser fixado rigidamente: deve ser ligado por fios flexíveis e de forma a permitir mover-se livremente.

FOCALIZAÇÃO: eletrostática

A circunferência posterior da base dos pinos de ligação, deve estar num círculo de 40 mm de diâmetro, concêntrico com o eixo do bulbo.

IMÃ DE CENTRAGEM

COMANDO PELA GRADE

(As tensões são especificadas em relação ao catodo)

Condições típicas de funcionamento

Tensão do acelerador final	$V_{a, g3, g5}$	=	18	18	kV
Tensão de grade 2	V_{g2}	=	400	500	V
Tensão negativa de grade 1 para extinção do ponto (focused raster)	$-V_{g1}$	=	40a77	50a93	V
Tensão de grade	V_{g4}	=	0a400	0a400	V ¹⁾

Valores limites

Tensão do acelerador final a $I_{a, g3, g5} = 0 \mu A$	$V_{a, g3, g5}$	=	máx.	18	kV
Limite absoluto	$V_{a, g3, g5}$	=	mín.	11	kV
Tensão de grade 2	V_{g2}	=	máx.	700	V
		=	mín.	350	V
Tensão negativa de grade 1	$-V_{g1}$	=	máx.	150	V
Tensão negativa de pico de grade 1	$-V_{g1p}$	=	máx.	400	V ²⁾
Tensão positiva de grade 1	V_{g1}	=	máx.	0	V
Tensão positiva de pico de grade 1	V_{g1p}	=	máx.	2	V
Tensão negativa de grade 4	$-V_{g4}$	=	máx.	500	V
Tensão positiva de grade 4	V_{g4}	=	máx.	1000	V
Tensão positiva de pico de grade 4	V_{g4p}	=	máx.	2500	V ²⁾
Tensão catodo-filamento (catodo positivo), durante o período de aquecimento do aparelho, não superior a 15 segundos	V_{kr}	=	máx.	410	V
Após período de aquecimento	V_{kr}	valor d.c.	=	máx.	250 V ³⁾
		valor de pico	=	máx.	300 V
Tensão catodo-filamento (Catodo negativo) V_{kr}		valor d.c.	=	máx.	135 V ³⁾
		valor de pico	=	máx.	180 V

- 1) Dentro desses limites é obtida a melhor focalização possível em toda a tela, para uma corrente de feixe de 250 μA .
- 2) Duração máxima do varrimento : 1 ciclo; no máximo 1,5 ms.
- 3) Afim de se evitar zumbido excessivo, a componente alternada filamento-chassi deve ser a menor possível, e não exceder 20 V_{er} .

Valores para projeto de circuitos e valores máximos no circuito: (veja abaixo).

COMANDO PELO CATODO

(As tensões, quando não houver especificações em contrário, são indicadas em relação à grade 1)

Condições típicas de funcionamento

Tensão do acelerador final	V_{a, g^3, g^5}	==	18	18	kV
Tensão de grade 2	V_{g^2}	==	400	500	V
Tensão positiva de catodo para extinção do ponto (focused raster)	V_k	==	36 a 66	45 a 79	V
Tensão de grade 4	V_{g^4}	==	0 a 400	0 a 400	V ¹⁾

Valores limites

Tensão do acelerador final a					
$I_{a, g^3, g^5} = 0 \mu A$	V_{a, g^3, g^5}	==	máx.	18	kV
Limite absoluto	V_{a, g^3, g^5}	==	mín.	11	kV
Tensão de grade 2	V_{g^2}	==	máx.	850	V
Tensão catodo-grade 2	V_{g^2-k}	==	máx.	700	V ⁴⁾
		==	mín.	350	V ⁴⁾
Tensão positiva de catodo	V_k	==	máx.	150	V
Tensão positiva de pico do catodo	V_{kp}	==	máx.	400	V ²⁾
Tensão negativa de catodo	$-V_k$	==	máx.	0	V
Tensão negativa de pico do catodo	$-V_{kp}$	==	máx.	2	V
Tensão positiva de grade 4	V_{g^4}	==	máx.	1000	V
Tensão positiva de pico da grade 4	V_{g^4p}	==	máx.	2500	V ²⁾
Tensão negativa de grade 4	$-V_{g^4}$	==	máx.	500	V

Tensão catodo-filamento (catodo positivo) durante o período de aquecimento do aparelho, não superior a 15 segundos.

	V_{kf}	==	máx.	410	V
Após período de aquecimento	valor d.c.	==	máx.	250	V ³⁾
	valor de pico	==	máx.	300	V
Tensão catodo-filamento (catodo negativo)	V_{kf}				
	valor d.c.	==	máx.	135	V ³⁾
	valor de pico	==	máx.	180	V

Valor para projeto de circuitos

(Comando por grade ou por catodo)

Corrente positiva de grade 2	I_{g^2}	==	máx.	$5 \mu A$
Corrente negativa de grade 2	$-I_{g^2}$	==	máx.	$5 \mu A$
Corrente positiva de grade 4	I_{g^4}	==	máx.	$25 \mu A$
Corrente negativa de grade 4	$-I_{g^4}$	==	máx.	$25 \mu A$

Valores máximos no circuito

(Comando por grade ou por catodo)

Resistência entre catodo e filamento R_{kf}	Hz)	==	máx.	1 M Ω
Impedância entre catodo e filamento $Z_{kf}(f=50$		==	máx.	0,1 M Ω
Resistência do circuito de grade 1 R_{g^1}		==	máx.	1,5 M Ω
Impedância do circuito de grade 1 $Z_{g^1}(f=50$	Hz)	==	máx.	0,5 M Ω

- 1) Dentro desses limites é obtida a melhor focalização possível para uma corrente de feixe de $250 \mu A$.
- 2) Duração máxima do varrimento: 22% de 1 ciclo; no máximo 1,5 ms.
- 3) Afim de se evitar zumbido excessivo, a componente alternada filamento-chassi deve ser a menor possível, e não exceder 20 V_{ef}.
- 4) A corrente máxima de feixe ($V_{g^1-k} = 0$ V).

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^{os}. 978/980 - Fone: 62-9214 - Cx. Postal, 1593
Enderêço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

MODULADOR...

(Cont. da pág. 47)

L₃ — Fio n° 16 para os canais altos e fio n° 20 para os canais baixos. O secundário é constituído de 1 espira de fio n° 20 com acoplamento cerrado

L₄ — choque de RF, 50 μ H
L₅, L₆, L₇ — choques de RF, cêrca de 25 espiras de fio n° 22, núcleo de ar, diâmetro 5 milímetros

CH — choque de filtro, 7 H, 50 mA

T — transformador de força: 325-0-325 V, 60 mA; 5 V, 2 A; 6,3 V, 2A

V₁, V₂, V₃, V₄ — 6AG5

V₅ — 5Y3

V₆ — 6AH6, ou 12BY7 (ver figura 3)

R₁ — 15 K

R₂, R₅ — 470 ohms

R₃ — 39 K

R₄ — 100 K

R₆ — 68 K

R₇ — 4K7

R₈ — 2K2

R₉ — 56 ohms

R₁₀ — 470 K

R₁₁ — 500 ohms, potenciômetro

R₁₂ — 68 ohms

R₁₃ — 1K8, 2 W

R₁₄ — 100 ohms

R₁₅ — 2K5, 10 W, fio

R₁₆ — 5 K, 10 W, fio

R₁₇ — 75 ohms, 5% (ver texto)

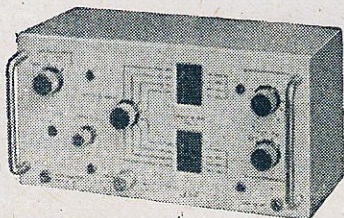
Todos os resistores são de ½ W, 10%, exceto os especificados em contrário.

LABO

RUA CACHOEIRA, 1370 — SÃO PAULO

GERADOR DE SINAIS MODÉLO 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 freqüência: 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. Religição 110 - 220 é interna.

Dimensões: Largura 360 mm, altura 180 mm, profundidade 140 mm.

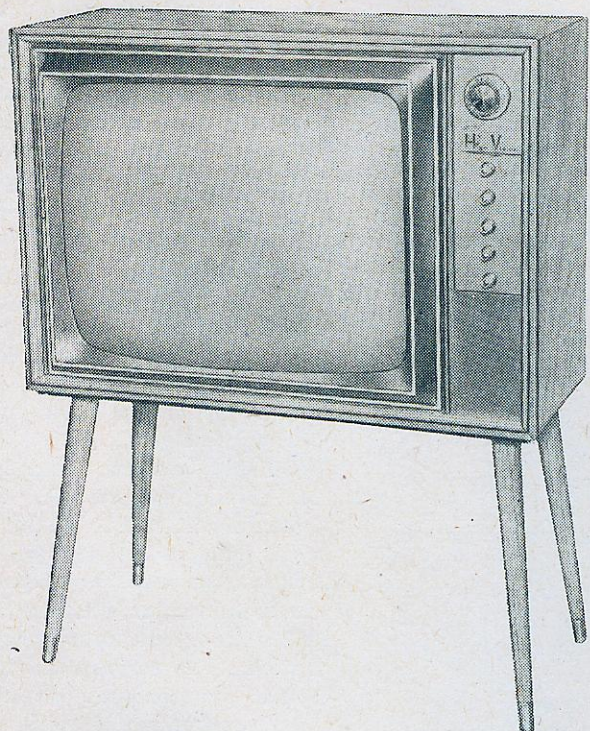
Pêso: 5 kg.

Consumo de energia: 15 W.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.

DALLAS, Eletrônica Ind. 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 consolete em

caviúna, marfim, imbuia ou jaca-
randá

Cr\$ 413.000

Sem mais acréscimo.

RADIO PORTÁTIL
MOD. — TranSesporte

3 faixas de onda

7 transistores 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

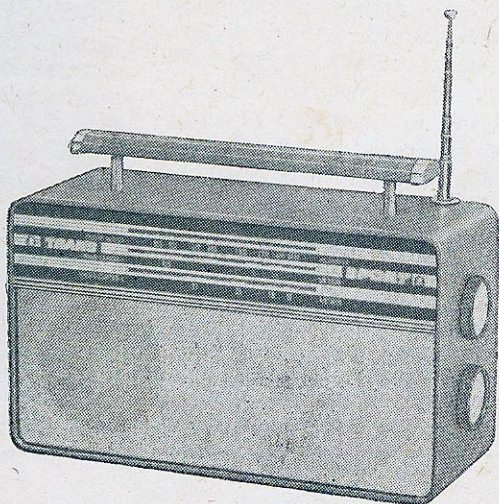
Dimensões — 26 x 13 x 8 cm.

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

A ELETRÔNICA NO...

(Cont. da pág. 43)

não conduzindo. Os contatos do relógio ou do instrumento põem a grade à massa, passando, então, a válvula a conduzir uma certa corrente, a qual acionará o relê. Neste sistema o sinal de rádio é retirado da saída do aparelho receptor, amplificado, retificado e aplicado com polaridade conveniente à grade da válvula que comanda o relê. Uma característica interessante do circuito em questão é o fato de estarem os relês intercalados no circuito de catodo das válvulas (e não na placa); êste sistema apresenta uma elevada estabilidade de operação. Utilizou-se também uma fonte de alimentação independente para cada válvula, de maneira a permitir a aplicação de uma negativação automática da grade, o que torna o circuito autoregulável e compensa o efeito de histerese dos núcleos magnéticos dos eletroímãs.

Cronógrafo impressor — O cronógrafo impressor é um dispositivo que imprime instantaneamente a hora definida pelos contatos elétricos. O cronógrafo impressor do Observatório de São Paulo é fabricado pela "Belin" (Paris), e fornece registros, através de uma máquina IBM, até 0,001 seg (figs. 13 e 14).

O cronógrafo funciona ligado ao relógio padrão de quartzo, recebendo dêste a frequência de 1 KHz além do "tic" de referência em cada segundo.

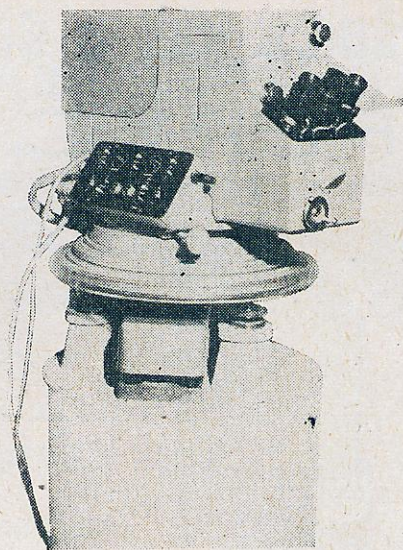


Figura 15

Aspecto do astrolábio pessoal Danjon, do Observatório de São Paulo. Êste é um dos mais modernos aparelhos astronômicos dentro do campo da Astrometria.

O acionamento do registrador gráfico é feito por um motor síncrono comandado pela frequência de 1 KHz, fornecida pelo relógio de quartzo, depois de devidamente amplificada. Contadores eletrônicos registram o instante de contato e comandam, a seguir, o registrador. Desta maneira, torna-se possível comparar, a qualquer momento, o "tic" do relógio padrão com as marcações dos contatos externos, provenientes dos aparelhos de observação.

Os programas do Observatório de São Paulo

Dentre os programas do Observatório de São Paulo podemos destacar o do astrolábio

(fig. 15) e o das posições lunares (de Markowitz), os quais são de âmbito internacional.

No programa do "astro-lábio" visam-se a passagem de estrelas em um almucântara fixo, sendo que o registro gráfico do instante de observação é feito por um cronógrafo impressor eletrônico "Belin". O uso do cronógrafo impressor eletrônico (em conjunto com o padrão horário a quartzo) se deve ao fato de que, neste tipo de observação, necessita-se de indicações de 0,001 seg.

Neste programa, o Observatório de São Paulo assume um papel muito importante, uma vez que êle é um dos três únicos observatórios do Hemisfério Sul a fazer tais observações.

Outro programa, também de grande importância, do Observatório de São Paulo, é o das posições lunares. Neste programa a operação consiste em se fotografar a Lua e estrelas próximas num dado instante. O registro gráfico é feito por cronógrafo de fita, uma vez que a indicação de 0,1 seg é suficiente.

A contribuição do Observatório de São Paulo para o programa internacional das posições lunares é bastante relevante, sendo seus registros e fotografias de alta qualidade.

Ambos os programas são levados a efeito em ligação com a União Astronômica Internacional (Serviço Internacional de Hora e Serviço de Movimentos dos Pólos Terrestres).

ERRATA

Pedimos aos leitores a gentileza de anotarem os seguintes erros no artigo "Construa sua câmara de TV — 2.ª parte", publicado na Revista n.º 216.

Fig. 5 — onde se lê 750 mm, leia-se 75 mm e onde se lê 141 mm, leia-se 41 mm.

Fig. 6 — onde se lê 625 mm, leia-se 62,5 mm.

VM – o troca-discos mais vendido nos Estados Unidos



100% idêntico ao original 100% fabricação nacional

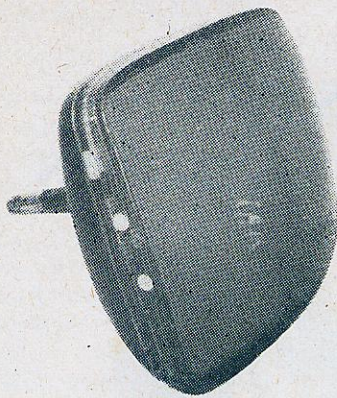
Sob licença da VM a Standard Electrica fabrica no Brasil o mais conceituado troca-discos dos Estados Unidos. Agora é 100% brasileiro e é 100% idêntico ao seu padrão americano. É um troca-discos compacto, de

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



STANDARD ELECTRICA

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



COMO VEMOS AS CÔRES

Eric Leslie
de RADIO-ELECTRONICS

Como uma placa encurvada de vidro, com pequenos pontos de três diferentes qualidades de fósforo, produz imagens coloridas, bem focalizadas.

O que dá côres na TV? Obviamente, o tubo de imagem. Circuitos especiais são necessários, evidentemente, mas são esses pontos coloridos na placa de vidro que constituem a diferença básica entre TV a côres e em branco e preto.

Três são as diferenças entre um tubo para TV a côres e um para TV em branco e preto:

- o conjunto emissor de elétrons, com três canhões, ao invés de um;
- a máscara de metal é colocada logo atrás da tela e contém 300 000 pequenos orifícios, um para cada grupo de três pontos coloridos: rubro (*), verde e azul;
- os pontos de fósforo tri-

cores são compostos de cerca de um milhão de pontos rubros, verdes e azuis.

O feixe de cada um dos três canhões é modulado por um dos sinais de cor e, também, por uma parcela dos sinais de luminosidade (o sinal de luminosidade é aplicado ao catodo de cada canhão, o sinal da cor à grade) e envia os elétrons na direção da tela. Em sua trajetória, eles atravessam os orifícios da máscara, o que faz com que o feixe de cada uma dessas três côres incida sobre a mancha de mesma cor. Esses pontos na tela de fósforo, que cobre a parte posterior da placa de vidro, fornecem a imagem final.

O que sucede, na realidade, porém, não é tão simples assim. O feixe pode (e vai) desviar-se de sua trajetória, a menos que isso seja evitado. Inúmeros dispositivos no interior do tubo, ímãs externos, alguns enrolamentos no conjunto de bobinas defletoras e circuitos especiais no aparelho garantem a incidência de cada feixe sobre os pontos correspondentes, de mesma

cor. Mas, deixemos esses detalhes para mais tarde.

Os três canhões são montados de maneira que suas bases formem um triângulo equilátero. Vendo-se o conjunto por trás, o canhão azul fica em cima, o verde em baixo à esquerda e o rubro em baixo à direita (fig. 1). Os canhões não são exatamente paralelos; a frente de cada um está ligeiramente inclinada em direção ao centro (cerca de 1°).

Os três canhões são idênticos. Em cada um a grade

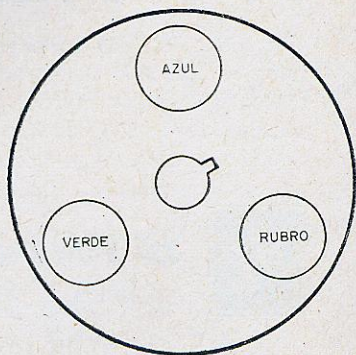


Figura 1

Os três canhões eletrônicos ficam dispostos nos vértices de um triângulo equilátero.

(*) Utilizaremos o termo "rubro" ao invés de "vermelho", a fim de que nas abreviações R (rubro), V (verde) e A (azul) não haja confusão.

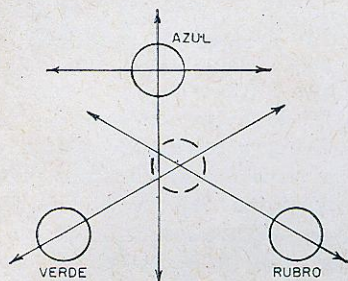


Figura 2

Com pequenos ímãs permanentes no pescoço do tubo, os feixes podem ser dirigidos para se obter perfeita convergência estática.

de controle cilíndrica (grade n.º 1) é a mais próxima do catodo. Como nos tubos branco e preto, o cilindro da grade de controle é fechado, possuindo apenas um pequeno crifício no centro, para a passagem do feixe de elétrons. Cada canhão possui também uma grade n.º 2 separada; a tensão nesta grade pode ser ajustada pelos "controles de tela" rubro, azul ou verde (dependendo do canhão que esteja sendo ajustado). A tensão nesta grade pode variar entre 130 e 370 volts. As grades n.º 3 (eletrodo de foco) dos três canhões são interligadas.

O último eletrodo é o anodo acelerador, composto de três cilindros mais curtos. O anodo acelerador opera a alta tensão, geralmente cerca de 25 000 volts. Os pólos por meio dos quais os ímãs externos ao tubo concentram e convergem os feixes também estão ligados ao anodo acelerador.

Por que convergência?

É na convergência desses feixes que reside a diferença entre boa e má coloração da imagem (seja ela em cores ou em branco e preto). Se todos os três feixes incidem com igual intensidade sobre pontos vizinhos, teremos luz branca. Se eles se desviam um pouco, a cor fica borrada ou

podem aparecer cores num programa em branco e preto.

A convergência é feita de duas maneiras: estática e dinamicamente. A convergência estática (isto é, no centro da tela, sem deflexão alguma) é feita por ímãs externos e dispositivos internos do tubo. Ímãs no pescoço do tubo tornam possível mover-se cada feixe axialmente (na direção do centro ou da borda do tubo). Assim, o feixe rubro, ou o verde, podem ser movidos diagonalmente, como indica a figura 2, e o feixe azul move-se para cima e para baixo.

Assim, deveria ser possível focalizar e apontar os três feixes de tal modo que todos incidissem no mesmo grupo de três pontos — rubro, verde e azul — na tela do tubo, produzindo luz branca. Mas, olhando os desenhos, verificamos que enquanto dois feixes podem teoricamente serem obrigados a cruzar-se, a trajetória do terceiro poderá cruzar a dos outros dois em outro ponto que não o de convergência. Então um deles (o feixe azul) possui um ímã adicional, para que possa ser movimentado tanto lateral como verticalmente. Com esse ímã extra ("ajuste lateral do azul", como é chamado), o feixe azul pode convergir exa-

tamente no mesmo ponto que os outros dois. Os pólos do ajuste lateral do azul são montados perto do centro do eletrodo de foco.

Agora, com o auxílio dos ímãs, poderemos fazer o feixe convergir de tal modo que, no centro da tela, tenhamos o ponto exato de convergência. Contudo, no extremo esquerdo ou direito de exploração, a distância entre os canhões e a tela é um pouco maior que no centro. Então, se nada mais fosse feito, os feixes iriam convergir antes de atingirem a máscara e teríamos cor impura nas bordas da tela.

Para resolver esse problema, circuitos de convergência dinâmica fornecem tensões ao conjunto de bobinas defletoras que "puxam" os feixes de modo a afastar o ponto de convergência quando o canhão estiver varrendo longe do centro do tubo. Assim, um tubo com convergência adequada reproduzirá as cores fielmente até ao limite das bordas. Convergência dinâmica é mais trabalho do conjunto de bobinas defletoras e de circuitos externos que do tubo.

A máscara

A máscara é o elemento que faz com que o feixe rubro in-

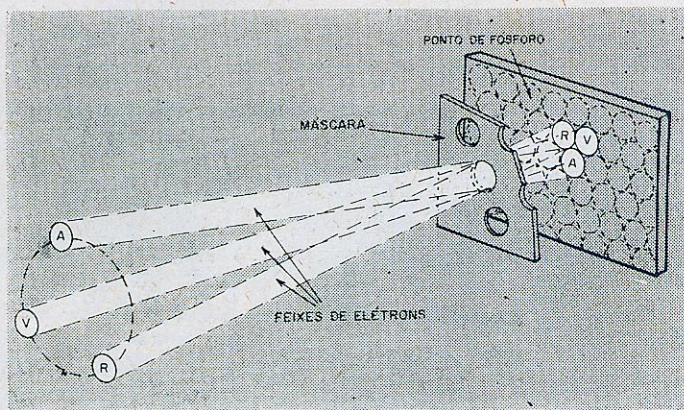


Figura 3

Como os feixes convergem num orifício da máscara, e depois divergem apenas o suficiente para incidirem sobre os pontos correspondentes sem "extravazarem".

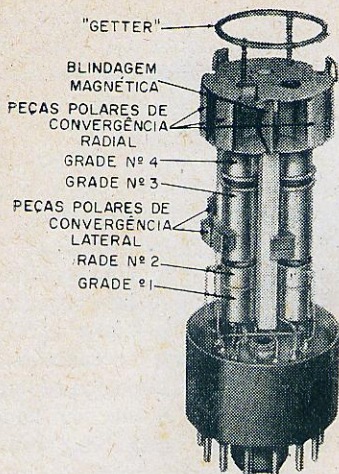


Figura 4

Aspecto do conjunto de canhões de um tubo a cores. Embora sejam vistos apenas dois canhões, são mostradas as partes principais.

cida sobre pontos rubros, o verde sobre pontos verdes, e assim por diante (após convergência adequada desses feixes). Visto do eixo do tubo, o centro de cada orifício da máscara está à mesma distância do centro de cada ponto de fósforo tricolor que se encontra logo atrás dele. Visto do canhão, contudo, cada orifício está bem à frente do ponto, que é o alvo desse feixe (fig. 3). Assim, com convergência e alinhamento adequados, o feixe rubro incide somente sobre pontos rubros, e os feixes azul e verde sobre pontos de cores correspondentes.

Desenhos e explicações não tornam muito evidente que o feixe de elétrons pode não estar confinado a um único orifício, isto é, poderá ser suficientemente largo para cobrir vários deles. Assim, grande número de elétrons atinge a máscara entre os orifícios e são escoados sob forma de corrente da máscara. Esta é a base para uma das críticas feitas contra este tipo de tubo: a maior parte da energia elétrica é perdida em forma de corrente na máscara e apenas parte de energia é usada para produzir cores ao atingir a tela.

Os orifícios da máscara são menores que os pontos de fósforo que a eles correspondem na tela, tornando mais fácil focalizar-se um feixe num determinado ponto. Este tipo de tela a cores é um triunfo da Engenharia. Cada grupo de pontos coloridos tem de ser colocado em perfeita relação com os outros dois grupos e transferidos para a superfície da placa de vidro do tubo, de tal modo que os pontos de uma cor não contaminem os de outra cor. (Um dos tubos mais engenhosos, o Trichroscope, ou tubo Geer, foi inventado devido à quase impossibilidade de colocação das três cores separadas na tela).

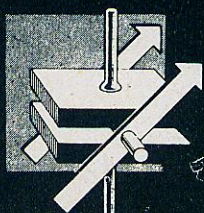
Descobertas químicas estão melhorando a qualidade do

fósforo e sua luminosidade. Até bem pouco, o verde e o azul eram mais brilhantes que o rubro. Assim, o controle do rubro funcionava via de regra totalmente aberto, e o verde e azul ajustados para equilíbrio adequado de cores. Compostos de europium, recentemente descobertos, aumentaram tremendamente a eficiência do fósforo para cor rubra e, portanto, a luminosidade do tubo.

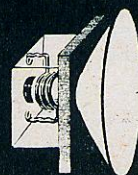
Foram feitas inúmeras tentativas de desenvolver melhores dispositivos para cores, desde o Chromatron, que finalmente está sendo comercialmente usado, até aos tubos em forma de maçãs ou de bananas, até mesmo tubos usando raios X e tubos girantes. Mas, pela quantidade de dinheiro sendo investida pelas grandes companhias na fabricação de tubos para cores utilizando máscaras, é aparente que a indústria de TV a cores não espera que esse processo seja substituído por outro tão cedo.

**Leia e Assine
Revista Monitor
de Rádio e
Televisão**

COMPONENTES NACIONAIS DE CLASSE INTERNACIONAL



RHA Brasil
RADIOMANUFATURAS S.A.



R. PADRE ADELINO, 997-1017 - FONE: 92-5697 (RÊDE INTERNA) - S. PAULO

A CONSTANTE DIELÉTRICA

Um material dielétrico, pôsto num campo eletrostático, modifica a densidade de fluxo de tal campo; alguns materiais têm a propriedade de concentrar as linhas de força, enquanto que outros possuem a propriedade de dispersá-las.

A fim de tornar mais fácil a compreensão, podemos dizer que as linhas de força atravessam com maior facilidade e rapidez alguns materiais, o mesmo não se dando com outros. Este efeito se assemelha àquele que ocorre ao se colocar um metal num campo magnético.

A propriedade que um metal tem de modificar o campo magnético é chamada de **permeabilidade**, enquanto que a propriedade de um dielétrico de causar efeito semelhante é chamada de **permissividade**. Por convenção foi atribuído um valor próximo à unidade para a permeabilidade do ar, o mesmo se dando para o caso da permissividade (na realidade 1 é o valor da permeabilidade do vácuo, enquanto que para o ar esse valor oscila entre 1,0007 e 1,009).

Para os materiais dielétricos e magnéticos diferentes do ar a permissividade e a permeabilidade são, respectivamente, maiores que a unidade e próprias de cada material.

A permissividade é ainda conhecida como **capacidade indutiva específica** ou **constante**

dielétrica. Este último termo (representado pela letra k) é o mais comumente usado em Eletrônica. Para sermos mais exatos podemos dizer que a constante dielétrica é a relação entre a permissividade de um material dielétrico (x) e a permissividade do ar (a), ou seja, $k = E_x/E_a$; mas, pôsto que $E_a = 1$, então $k = E_x/1 = E_x$ (o paralelismo com a permeabilidade se torna evidente: $\mu_x/\mu_a = \mu_x/1 = \mu_x$). Nesta fórmula se supõe que ao redor do dielétrico esteja aplicada uma força eletromotriz constante e que sôbre o metal esteja agindo uma força magnetomotriz também constante. A constante dielétrica poderá também ser expressa como sendo a relação entre a densidade do fluxo eletrostático e a intensidade do campo.

Sendo a capacitância dos condensadores diretamente proporcional à constante dielétrica, é óbvio que esta se reveste de grande importância nos referidos componentes. Um condensador que possua armaduras com determinadas dimensões e colocadas a uma distância fixa, às quais é aplicada uma tensão constante, apresentará diferentes valores de capacitância segundo o tipo de dielétrico colocado entre as armaduras.

A capacitância do condensador terá agora o valor $C_x = k (C_a)$, onde k é a constante die-

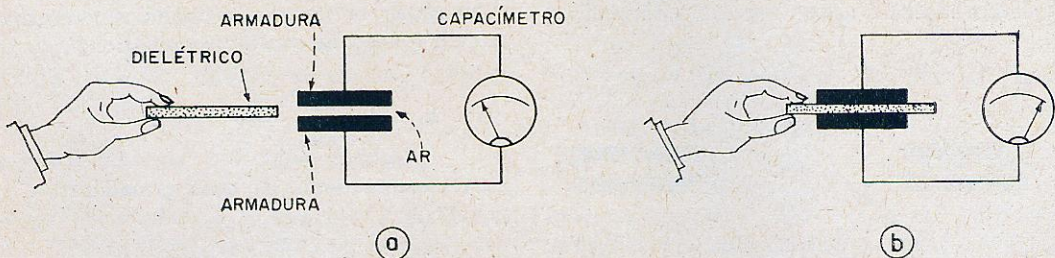


Figura 1

Efeito da constante dielétrica sôbre a capacitância de um condensador. A capacitância é baixa quando o dielétrico é constituído apenas pelo ar (A), elevando-se ao ser introduzido um material dielétrico (B).

létrica e C_a é a capacitância que o condensador apresentaria se o dielétrico fôsse o ar.

Esta simples relação aritmética poderá ser provada experimentalmente: um condensador normal, de duas placas (ou armaduras), ao qual seja aplicada uma tensão constante e possuindo como dielétrico uma determinada qualidade de mica, será capaz de armazenar uma carga elétrica oito vezes maior que aquela que seria acumulada pelo mesmo condensador no caso de ser o dielétrico de ar (fig. 1).

Pôsto que a carga é diretamente proporcional à tensão e à capacidade ($Q=CE$), a capacitância ($C = Q/E$), facilmente mensurável, apresentará a relação de 8:1. Portanto a constante dielétrica da mica utilizada na experiência é igual a 8, sendo $C_m = 8 C_a$, onde C_m é a capacitância no caso do dielétrico de mica e C_a é a capacitância no caso do dielétrico de ar ($k_{ar} = 1$).

Embora k seja chamada constante dielétrica, não é constante no sentido comumente atribuído a essa palavra, isto é, não possui sempre o mesmo valor. Para um dado material de determinada pureza, estrutura e dimensões, k poderá possuir o mesmo valor, ou praticamente o mesmo, em tôda a amostra. Em alguns materiais, porém, k poderá variar segundo a tensão aplicada, a freqüência, a temperatura e a umidade.

Os dielétricos normais, destinados aos condensadores, são tratados de maneira que k resulte o mais estável possível. Ao contrário, algumas substâncias particulares (dielétricos não lineares, utilizados para fins especiais) são tratados de maneira a se obter variações amplas e controláveis do k em função da tensão contínua aplicada.

Na tabela I são indicados os valores aproximados da constante dielétrica de alguns dentre os isolantes mais comuns.

A constante k nos condensadores

Num simples condensador plano, com duas armaduras, a capacitância é função da constante dielétrica, da superfície das armaduras e da distância entre estas, segundo a fórmula:



Figura 2

Na construção de um condensador o dielétrico não deve apresentar irregularidades (A), isto é, deverá ser perfeitamente plano (B).

TABELA I

Constante dielétrica

Ar	1
Álcool metílico	35,4
Titanato de bário	1 000 a 10 000
Óleo lubrificante	4,3 a 4,7
Vidro	4 a 10
Lucite	2,8
Mica	4 a 8
Papel (sêco)	1,5 a 3
Parafina	2 a 3
Fenolite	2,8
Polietileno	2,2
Polistireno	2,4 a 2,9
Porcelana	6 a 7
Quartzo	4,5
Esteatite	6,1
Bióxido de titânio	90 a 170
Água destilada	81
Madeira	3 a 6

$$C = \frac{0,885 \times k \times S}{d} \quad (1)$$

onde

C = capacitância em pF

S = superfície de uma das armaduras em cm^2

d = distância entre as armaduras, ou espessura do dielétrico, em milímetros

k = constante dielétrica

Para o caso de condensadores com mais de duas armaduras utiliza-se a seguinte fórmula:

$$C = \frac{0,885 \times k \times S (n-1)}{d} \quad (2)$$

onde C , S , d e k têm o mesmo significado que na fórmula (1), enquanto que n é o número de armaduras.

Nestas fórmulas não se leva em consideração os efeitos devidos ao confinamento das linhas de força ao longo do perímetro das armaduras e se supõe que o dielétrico preencha totalmente o espaço existente entre as duas armaduras.

As equações (1) e (2) podem ser reformuladas em função da constante dielétrica:

$$k = \frac{C \times d}{0,885 \times S} \quad (3)$$

para condensadores de duas armaduras, e

$$k = \frac{C \times d}{0,885 \times S (n-1)} \quad (4)$$

para condensadores com mais de duas armaduras.

Analisando-se a tabela I verifica-se que é possível obter-se condensadores de elevada capacitância, com dimensões reduzidas, utilizando o dielétrico apropriado. Por exemplo, um condensador de 1 pF com dielétrico de ar terá sua capacitância aumentada para 5 000 pF se empregarmos o titanato de bário como dielétrico (do tipo com $k = 5\,000$).

Entretanto, além da constante dielétrica, é necessário levar-se também em consideração a rigidez dielétrica do material.

Um elevado valor de k nem sempre se acompanha de um elevado valor da tensão de perfuração (do dielétrico). O vidro Pyrex, por exemplo, possui um k de 4,2 a 4,9 e uma rigidez dielétrica de apenas 300 a 1 000 KV/cm, enquanto que o polistireno possui um k de 2,4 a 2,9 e uma rigidez dielétrica de 500 a 2 500 KV/cm. Um tipo de titanato de bário possui um k de aproximadamente 5750, mas uma rigidez dielétrica de apenas 120 KV/cm.

A constante dielétrica dos materiais normalmente empregados na construção de condensadores deverá ser estável com relação às mudanças de temperatura. Certos condensadores possuem um coeficiente específico temperatura/capacitância (que poderá ser positivo ou negativo) o qual é conseguido usando-se certos materiais cerâmicos os quais são tratados de maneira a adquirirem um determinado coeficiente de temperatura da constante dielétrica.

A constante k nos dielétricos não lineares

Para os dielétricos cerâmicos, nos quais o valor de k poderá sofrer grandes variações dependendo da tensão aplicada, são sugeridas diversas aplicações experimentais, tais como a amplificação, a ação "flip-flop", o registro de informações, além do controle automático de frequência. Estas aplicações, entretanto, ainda estão em suas fases experimentais nos laboratórios não sendo, portanto, utilizadas comercialmente.

Um exemplo de material dielétrico não linear poderá ser fornecido pelo titanato de bário e estrôncio, cujo k é 6 000. A aplicação de uma tensão de 2 KV/mm reduzirá k a 70% do valor que ele representa em elevação de tensão.

Medição da constante dielétrica

Dielétrico sólido: se aplicarmos a ambas as faces de uma lâmina ou disco de material dielétrico uma lâmina de metal plano e polido, teremos um condensador de duas armaduras. Estas deverão ser paralelas e de dimensões idênticas, sendo porém ligeiramente menores que

o dielétrico colocado entre elas (fig. 2). Medimos agora a superfície de uma das armaduras e soldamos a ela um condutor.

O dielétrico entre as armaduras deverá também ser perfeitamente plano, de maneira a não se formarem bolsões de ar (fig. 2-a). Um sistema prático para se evitar este inconveniente consiste em "cimentar-se" os três elementos do condensador com uma vaselina bastante fina; comprimindo-se armaduras contra o dielétrico, e eliminando-se o excesso, teremos preenchido todas as imperfeições nas superfícies do dielétrico. Em materiais dielétricos de uma certa dureza, como a cerâmica ou plástico, será mais conveniente metalizar-se as faces do dielétrico, seja com verniz à base de prata, seja por evaporação ou sublimação.

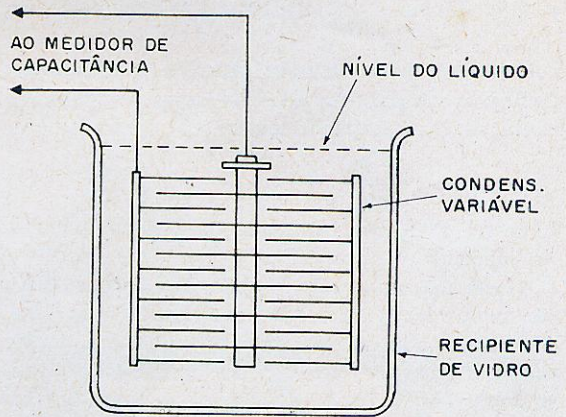


Figura 3

Medição da constante k de um dielétrico líquido.

Mede-se a capacitância do condensador sob prova utilizando-se uma ponte de corrente alternada na frequência de 60, 120, 400 ou 1 000 Hz para o valor de k em baixa frequência; poderão ser usados ainda um medidor de Q , um circuito de substituição ou uma simples ponte de A.F. (de 1 MHz ou mais) para a medição de k em alta frequência. Anota-se a capacitância medida como sendo C_x .

Neste ponto é possível calcular-se o valor da constante dielétrica aplicando-se a equação (3), na qual substituímos d e S pelos valores medidos da espessura do dielétrico e da área de uma das armaduras.

Dielétrico líquido: coloca-se o líquido num recipiente de vidro, limpo e bem enxuto, e agita-se com cuidado a fim de eliminar as eventuais bolhas de ar. Escolhe-se um condensador com placas suficientemente pequenas de maneira a poder ser introduzido no recipiente; será suficiente um pequeno condensador variável, com as placas do rotor totalmente introduzidas entre as do estator.

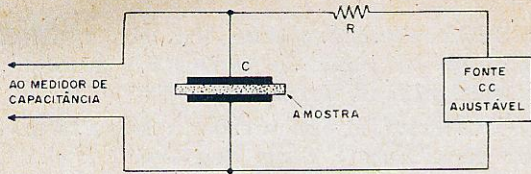


Figura 4

Verificação de uma amostra de material dielétrico mediante a aplicação de uma tensão contínua.

Mede-se com precisão a capacitância do condensador, antes de introduzi-lo no recipiente, utilizando-se uma ponte, um medidor de Q ou um circuito de substituição; anota-se o valor da capacitância como sendo C_a (ou seja, a capacitância com dielétrico de ar). Introduz-se agora o condensador no recipiente (fig. 3) e agita-se novamente, com cuidado, a fim de eliminar tôdas as bolhas de ar; mede-se novamente a capacitância e anota-se este valor como sendo C_x .

Estamos aptos agora a calcular a constante dielétrica do líquido, utilizando-nos da relação entre as duas capacitâncias:

$$k = \frac{C_x}{C_a} \quad (5)$$

onde C_a e C_x são expressas na mesma unidade de medição (pF ou μF).

Verificação mediante a aplicação de uma tensão contínua: para se estudar o efeito da tensão sobre a constante dielétrica de um certo material pode-se aplicar ao condensador sob prova, como indicado na figura 4, uma tensão CC pura e ajustável.

No caso de a amostra do dielétrico possuir uma elevada resistência de dispersão, o fluxo de corrente será praticamente nulo, podendo-se usar um resistor (R) de 1 Megohm ou mais. Entretanto, no caso de uma corrente de dispersão de valor apreciável, deve-se substituir o resistor por uma bobina que possua baixa resistência e elevada reatância indutiva na frequência do sinal de prova. A amplitude da tensão do sinal gerado pelo capacímetro, e aplicada ao condensador sob prova, deverá ser muito baixa em comparação com a tensão CC fornecida pela fonte.

Mede-se a capacitância em tôdas as tensões CC nas quais interesse calcular o valor de k ; esse cálculo é feito com o auxílio das equações (3), (4) ou (5) (a capacitância com dielétrico de ar deverá ser medida uma vez). Com os dados assim obtidos poderemos traçar a curva de k em função de V .

Verificação sob diferentes temperaturas: para se estudar a variação da constante dielétrica com relação à temperatura encerra-se a amostra do material, juntamente com seus conectores, em uma estufa com temperatura ajustá-

vel e mede-se a capacitância nas diversas temperaturas desejadas.

Calcula-se então o k correspondente a cada valor de capacitância assim determinado, lembrando-se de que a capacitância com dielétrico de ar foi medida ou calculada uma única vez. Para se assegurar de que o dielétrico se encontra realmente na temperatura indicada pelo termômetro da estufa é necessário que se deixe transcorrer pelo menos 25 minutos antes de se efetuar a medição. O estudo da variação do k com a temperatura poderá ser feito com aplicações de CC e nas diversas frequências desejadas.

Verificações em frequências ultra-elevadas: o método para medição do k em frequências ultra-elevadas foi desenvolvido por Roberson e von Hippel. A amostra do material dielétrico é usada para obter uma seção de linha fendida e o valor de k é determinado medindo-se o máximo e o mínimo de ondas estacionárias ao longo da porção de linha saturada com material dielétrico e com ar.

Existem no comércio linhas fendidas para medição deste tipo, proporcionando uma precisão de $\pm 2\%$ para todos os valores de constante dielétrica compreendidos entre 1 e 10 e na gama de frequências compreendida entre 200 e 5 000 MHz.

(Traduzido de Radio-TV Elettronica — Milão)

ELETRÔNICA GUANABARA

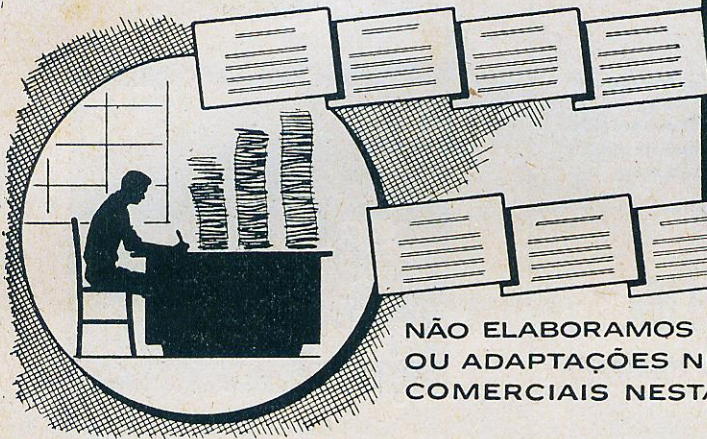
OS MELHORES PREÇOS

- 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

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

**DERMEVAL RODRIGUES
COMENDADOR SOARES
RIO DE JANEIRO**

Um televisor Philco B114 apresenta deformação na imagem (curvas para a direita e para a esquerda). Além dessas deformações, existe também um ronco muito forte, que ocorre principalmente quando aparecem na tela tons muito escuros. Deseja saber como proceder em ambos os casos, ou se se trata de um único defeito.

Trata-se de um único defeito e está localizado no circuito de CAG. Experimente substituir as válvulas de FI, pois é provável que esteja ocorrendo fuga entre grade e cátodo, polarizando positivamente o CAG.

**JAIME L. TAVARES
SÃO PAULO
CAPITAL**

Que é palofotofone?

Embora pouco utilizado, o termo palofotofone indica o dispositivo que transforma em sons as raias impressas à margem das películas cinematográficas (trilha sonora).

**MIGUEL VEIGA JÚNIOR
RIO DE JANEIRO
GUANABARA**

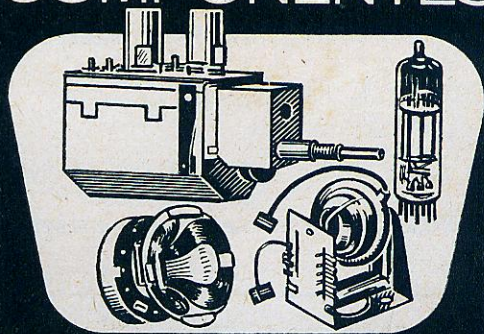
1 — Qual a vantagem da transmissão em SSB?

A transmissão em SSB apresenta inúmeras vantagens, entre as quais o maior alcance (para uma dada potência), maior inteligibilidade e utilização de menor largura de faixa.

2 — Existe algum livro que trate exclusivamente de SSB?

Sim; a maioria deles, porém, em inglês. O "Radio Amateur's Handbook" também trata, de maneira objetiva, das comunicações em SSB. Lembramos ainda que a Revista Monitor de Rádio e Televisão publicou uma

TV COMPONENTES



MATERIAL ESPECIALIZADO PARA TELEVISÃO

Distribuidores exclusivos dos produtos e peças da famosa marca INVICTUS

EM ELETRÔNICA MAGALHÃES LTDA.

Av. Gomes Freire, 196 - Sala 406 - Tel. 32-0277
Rio de Janeiro - GB

série de artigos, do engenheiro Benedito Ramos Féris, sobre o referido assunto ("Introdução à Comunicação por Banda Lateral Singela (SSB)").

3 — Deseja saber se já existem transeptores em SSB, para as faixas de radioamadores, de fabricação nacional.

Segundo fomos informados já existem pelo menos duas ou três firmas iniciando a fabricação dos referidos aparelhos.

**RUBENS DE MELO
SANTO ANASTÁCIO
SÃO PAULO**

1 — Com relação ao preamplificador estereofônico, publicado na revista 212, deseja saber se há inconveniente em alimentar os filamentos das válvulas com CC e se esta providência traria benefícios quanto à redução de zumbidos.

TV RÁDIOS "DAMAR" LTDA.

RUA TIMBIRAS, 209 — SÃO PAULO

Kits TV - 114º completo.

Chassi TV - 114º, 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.

A alimentação dos filamentos com CC poderá ser feita sem inconvenientes, sendo mesmo vantajosa no que tange à redução do ronco de 60 Hz.

2 — Deseja saber se poderia introduzir um controle de presença no referido pré.

Somos de opinião de que V.S. não deveria introduzir modificações no circuito.

**GLADISTON SOUZA COSTA
CARUARU
PERNAMBUCO**

Queixa-se que, após ser instalado o serviço telefônico em microondas, em determinados



SEMICONDUCTORES

para fins industriais
da
GENERAL ELECTRIC USA

RETIFICADORES E DIODOS

controláveis de silício — SCR
de potência
zener
tipo avalanche
túnel

para:

controle de iluminação
controle de temperatura
controle 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

COMPRE

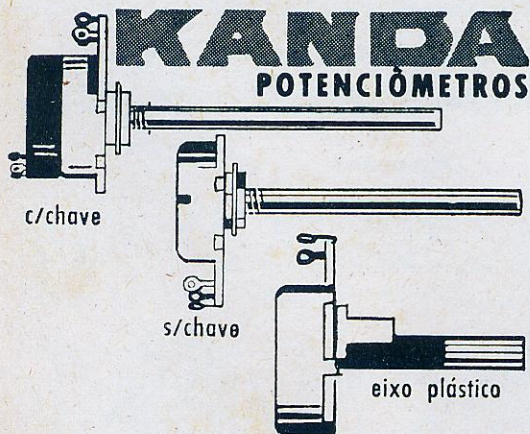
UM VOLT-AMPERÍMETRO ALICATE Tipo - AK - 4 DA GENERAL ELECTRIC



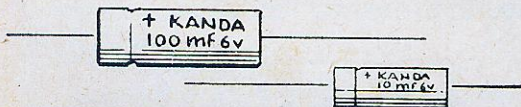
Escala de 0-10A, 0-30A,
0-100A, 0-300A e de
0-800A, Volts. 0-150V,
0-300V, 0-750V.

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



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



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

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 à

FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA.

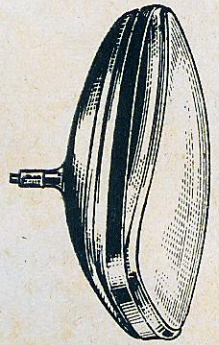
C. P. 7622
FONE 61-7413
SÃO PAULO

ROSANIS

1069



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

pontos da cidade os receptores de TV são seriamente interferidos pelo referido serviço, sendo que, em certas ocasiões, chegam a captar conversas telefônicas. A interferência se manifesta praticamente em todos os canais, sendo mais severa nos canais altos. Quando o sistema de microondas está desligado os receptores funcionam perfeitamente. Deseja saber se o uso de filtros, ou blindagem total do sintonizador, ajudaria a resolver o problema.

Acreditamos que nenhuma destas providências surtiria efeito. Aconselhamos V.S. a entrar em contato com os técnicos da companhia que explora o serviço de microondas, pois é possível que a causa das interferências esteja no próprio equipamento da companhia.

UBIRATAN COSTA
NITERÓI
RIO DE JANEIRO

"Conforme resposta dada por VV.SS. ao consulente Noel Pinheiro (revista n.º 206, pág. 106), para se verificar se o cinescópico está avariado, deve-se ligar o pino 11 ao pino 2 e girar o "ion-trap". Fiz a experiência e a tela acendeu, mas quando se tira a ligação entre os pinos 11 e 2 a tela se apaga. Que devo fazer: deixar a ligação ou buscar outra solução?"

O teste indicado por nós, na resposta à citada consulta, se destina a uma primeira verificação das condições do cinescópico. No seu caso, o teste indicou que o cinescópico está, provavelmente, bom. Evidentemente, após essa verificação, o curto deve

Serviços de Tele-Concerto

Atenção!

APARELHOS PARA TESTES
E MEDIÇÕES ELETRÔNICAS



Solicite Prospecto ao nosso
departamento "B" da

INCATEST®

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Aurora, 201 - C. P. 4346
SÃO PAULO - S.P.
ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO RIO
R. Visc. do Rio Branco, 29 (sobrado)
Fone: 32-2490 - RIO - (G.B.)

JOTADE 32

ser retirado e o defeito deve ser procurado nos circuitos associados ao cinescópio. Verifique se o condensador de acoplamento saída de vídeo/cinescópio não está em curto.

Aproveitamos para lembrar que, na terceira linha da resposta dada ao sr. Noel Pinheiro (revista n.º 206), onde se lê **faixa** leia-se **faisca**.

RAMIRO H. M. DE MENEZES
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

1 — Envia-nos dois esboços de caixa acústica e nos pergunta qual delas apresentará melhor desempenho.

Acreditamos que obterá melhor desempenho da caixa com base quadrada.

CKS 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 VÁLVULAS

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

2 — Deseja saber que material poderá utilizar no revestimento interno da caixa, exceto lã de vidro.

Poderá utilizar feltro, algodão, etc.

DORIVAL GOMES
RECIFE
PERNAMBUCO

Deseja saber para que serve a substância que vem num saquinho dentro da embalagem de instrumentos importados.

Trata-se de uma substância altamente higroscópica destinada a absorver a umidade que porventura penetre no interior da embalagem. No caso de o instrumento ser utilizado em locais úmidos é aconselhável deixar-se o saquinho dentro do instrumento a fim de protegê-lo.

Consultas sobre TV respondidas por Nelson Braghittoni.

Índice dos Anunciantes

Aplicações Eletrônicas Artimar ..	104
Astromar	106
Auri-Son	14
Begli	75
Bernardino Migliorato	80
Bobinex	29
CKS	107
Casa dos Transformadores	32
Casa Rádio Fortaleza	87
Casa Rádio Teletron	11
Centro do Transistor	15
Cibeal	3.ª capa
Cineral	18
Comar S. A.	72
Comercial Gonçalves	105
Dallas	93
Douglas Radioelétrica S/A.	67
EASA	12
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Carioca	13
Eletrônica Cosme e Damião	1
Eletrônica Guanabara	102
Eletrônica Magalhães	103
Eletrônica Zamir	19
F. N. S.	105
Ibrape	26
Incatet	106
Indústria Orlando Stevaux	2
Instituto R. T. Monitor S/A.	68
Kanda	105
L. Caselli	76
Labo	92
Lancer	24
Loja dos Instrumentos Eletrônicos	3
Luigi Bacchini	27
Mialbrás	79
Milfra	81
Motoplay	21
Móvel Rádio	22/23
Nipon Rádio e Televisão	29
Oriel	77
P. B. C.	73
Parliament	65/66
Primus	30
Promir	4/5
RHA	98
Rádio Emegê	2.ª capa
Radiotécnica Aurora S/A.	28, 78
Radiotécnica Timbiras S/A.	31
Serelec	85
Shepard	17
Simpson	8/9
Solhar	92
Standard Electrica	95
Stevenson	16
Sylvania	25
Tesla	10
Tranchan	81
Transcoil	6
TV Rádios Damar	104
Valvotécnica	80
Waldorf	7

SUMÁRIO

N.º 217
ANO XIX
MAIO 1966

Osciloscópio de fácil construção	33
A Eletrônica no Observatório de São Paulo	36
Modulador de vídeo para TV em circuito fechado	45
Cálculo e construção de bobinas para receptores de rádio ...	49
Melhorando a seletividade em CW	53
Aplicações práticas para os retificadores controlados de silício (4ª parte)	54
Construindo um medidor de intensidade luminosa	58
Sonofletores pequenos, estreitos ou longos	62
Diagrama comercial (Televisor «PHILCO» — mod. TV366VA (3T-B-195)	64
Multiplicação de frequência (1ª parte)	69
Fonte CC de 7 a 100 V	82
Bancada de Serviço	88
Como vemos as côres	96
A constante dielétrica (seção do principiante)	99
Consultas	103

NOSSA CAPA

«PARLIAMENT-KIT», — Novo kit de televisão de 59 cm, lançado pela Parliament Ind. e Com. Ltda.

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. ASSUMPCÃO

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 - 6ª and. S/63
Fone: 343978 — SÃO PAULO

Produção Gráfica:

TIPOGRAFIA AURORA S/A.
RUA GEN. COUTO MAGALHÃES, 396

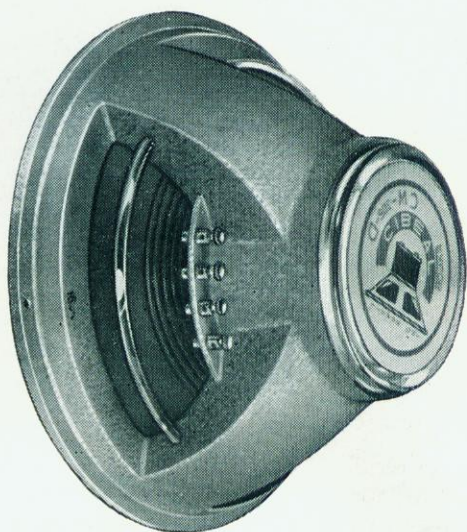
Distribuidores exclusivos:

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

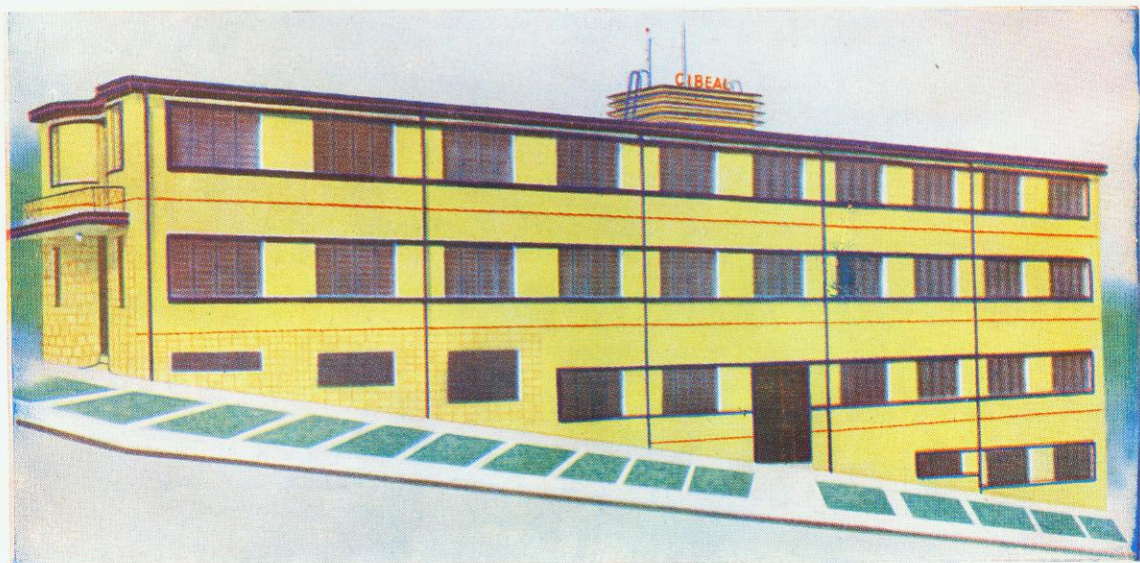
Em seu amplo edifício próprio, localizado à Rua Taquaruçú, 79 no bairro do Jabaquara, a **CIBEAR** agrega uma numerosa equipe de técnicos e imenso corpo de operários especializados, trabalhando dentro das mais rigorosas especificações técnicas, operando com maquinários dos mais modernos. Tôdas as dependências do majestoso prédio foram projetadas para proporcionar as mais perfeitas e adequadas condições de trabalho.



1949



1966



CIBEAR

Comercial e Industrial do Brasil
de Eletrônica e Acessórios Ltda.

R. Taquaruçú, 79 - E. Tel.: «Pambar» - Fone: 70-3783 - C. Postal: 5315 - S.P.



Electronic "scout"

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

4 faixas de onda: ondas médias, tropicais e 2 faixas ampliadas de onda curta, cobrindo até 16 metros.

Circuito: Superhet de 7 transistores. Saída push-pull de volume excepcional. Sensibilidade extraordinária (captamos ao meio-dia, com volume, Inglaterra e EE.UU.). Contrôles de tonalidade — Usa antena externa.

Caixa grande: superluxe 41 × 28,5 × 22 cm.

Alto-falante: extra pesado de 6".

Alimentação: 4 pilhas de lanterna.

Material: escolhido e de 1.ª qualidade. O kit é completo, desde a caixa até à solda. Basta possuir chave de fenda, alicate de bico e cortador e um ferro de soldar.

Instruções: dois chapeados, um esquema e muitas páginas de instruções para montagem, passo a passo, acompanham o kit.

COM NOVA CAIXA NÔVO MOSTRADOR

E O APROVADO CIRCUITO DA 2ª SÉRIE
COM MÁXIMA POTÊNCIA E SENSIBILIDADE

— Chassi com monobloco pré-calibrado

Você necessita estar atualizado com os preços de material de rádio em geral.

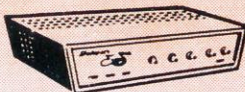
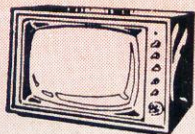
Peça então hoje mesmo a **LISTA DE PREÇO DA ELECTRONIC** com mais de 1 000 artigos diferentes, desde resistores até instrumentos.

Seção especial de artigos para Transistores e para Transmissão
Mandamos GRATUITAMENTE

ELECTRONIC DO BRASIL

RIO DE JANEIRO
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO
Rua Vitória, 250 - 1º



OUTROS KITS DE
SUCESSO DA
ELECTRONIC

peça informações

