

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA

RÁDIO

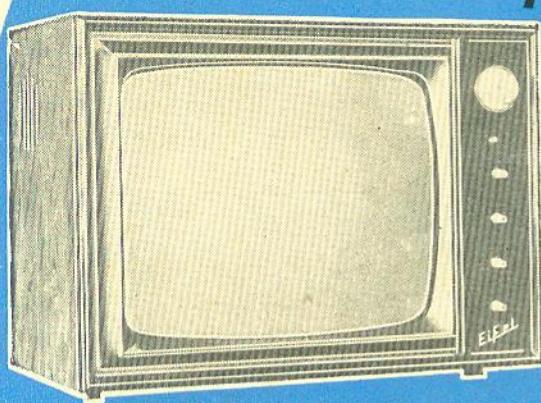
TELEVISÃO

Número-218
JUNHO
1966

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

600
CRUZEIROS

MODELO - MG - 202/1



LINHAS MODERNAS



MODÉLO
MG - 202/2

EIFFEL

O KIT IDEAL PARA
LONGA DISTÂNCIA

CARACTERÍSTICAS

- Cinescópio "Sylvania", 23" 59 CM
- Seletor de canais super cascode "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 CAVIÚNA OU MARMIM

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

Preços especiais para revendedores

RÁDIO EMEGÊ S. A.

MATRIZ: Avenida Rio Branco, 301 - End. Teleqr.

ETERSON Fones: 34-4226 36-2239 - 34-6888

Caixa Postal, 2323 e 8725

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



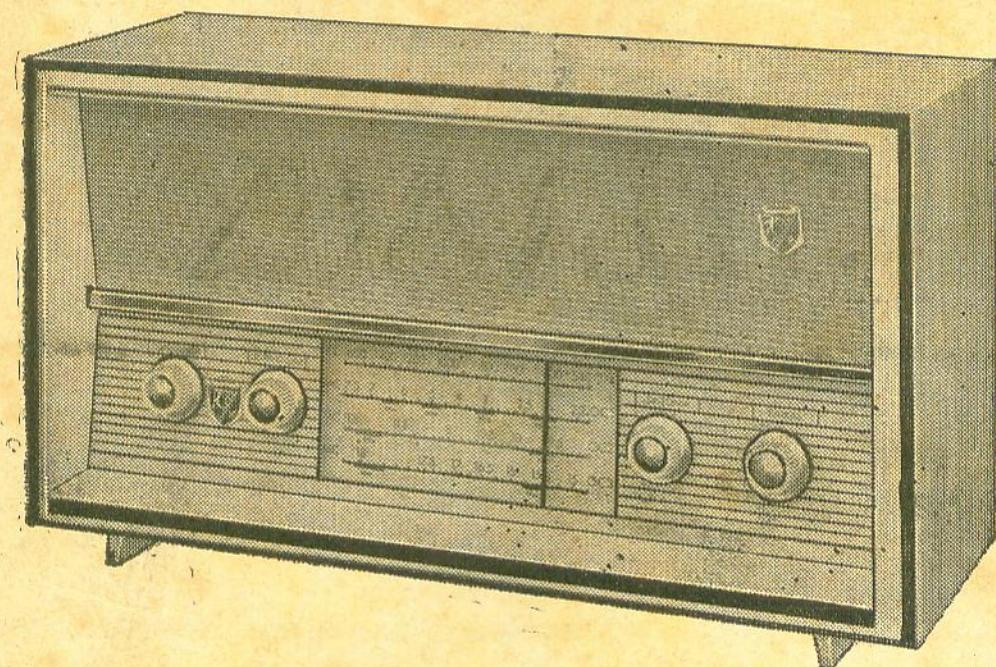
LANCER

rádio e televisão Itda.

RUA VISCONDE DE Parnaíba, 2203 - FONE 92-0423 - BRAS - SÃO PAULO

FABRICANTES DOS

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



NAO 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 cores

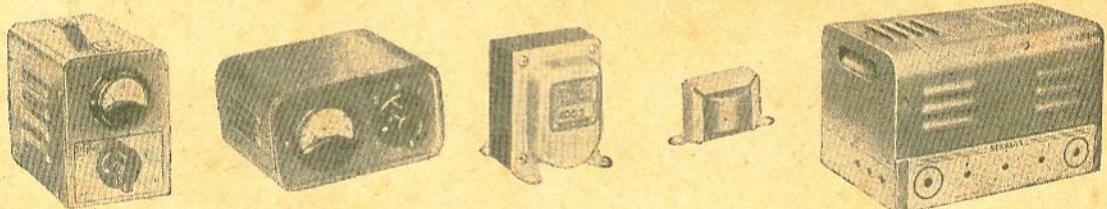
CONSULTEM
NOSSOS
PREÇOS

DESCONTO
ESPECIAL
PARA
REVENDEDORES

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

NAO FAZEMOS REEMBOLSO — PEDIDOS DO INTERIOR SOMENTE COM CHEQUE VISADO

cruzeiro por cruzeiro sua melhor compra é **STEVAUX**



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

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

— SAO PAULO — BRASIL

Rádio Importadora Webster Ltda.

AS LOJAS DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

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

Linha completa de instrumentos

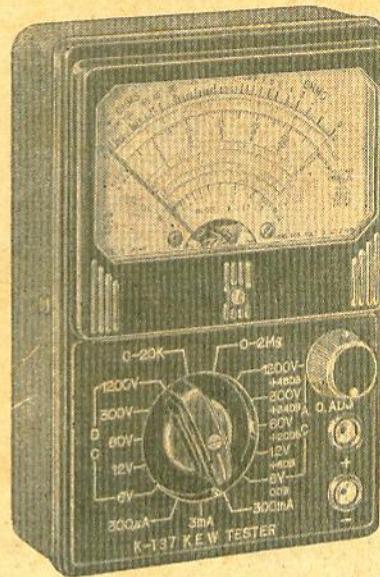
CRT — LABO — INCATEST — ENGRO
 — KEW — SANWA — LEADER — etc.



KEW — K-134 — TK-30

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

Cr\$ 17.000



KEW K-137 — TK-70

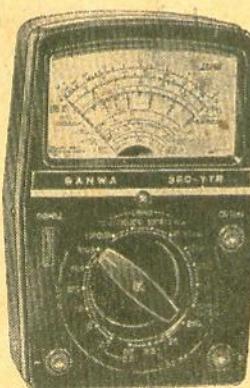
DC volt — 6-12-60-300-1200 (2500 Ω /V)
 AC volt — 6-12-60-300-1200 (2500 Ω /V)
 DC corr. — 300 μ A - 3 mA - 300 mA
 Resistência — 0-20k — 0-2M
 Capacitores — 0,005 — 0,5 μ F

Cr\$ 35.000

SANWA — 360-YTR

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. — Resistên-
 cias — 0-2K-200K-
 2M Ω -20M Ω . — Deci-
 béis — 10 a 22 db.
 Capacitância —
 0,001 a 0,3 μ F (com
 fonte AC externa). —
 Indutâncias — 10
 a 1000 H (com fonte
 AC externa)

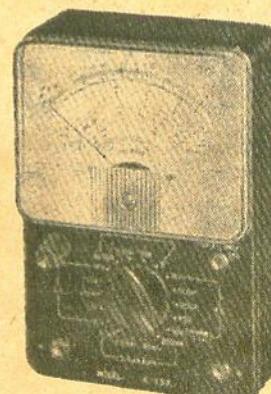
Cr\$ 52.000



KEW — K-139 —
 TK-90A

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

Cr\$ 55.000



PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO

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

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



O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

SENSIBILIDADE — SELETIVIDADE
SONORIDADE

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

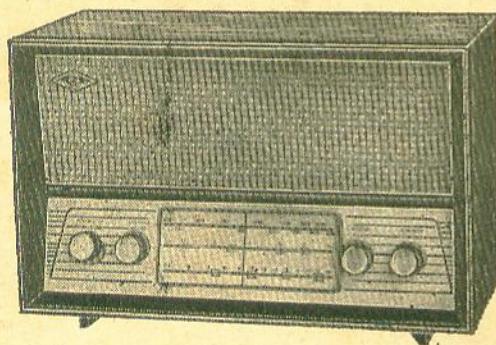
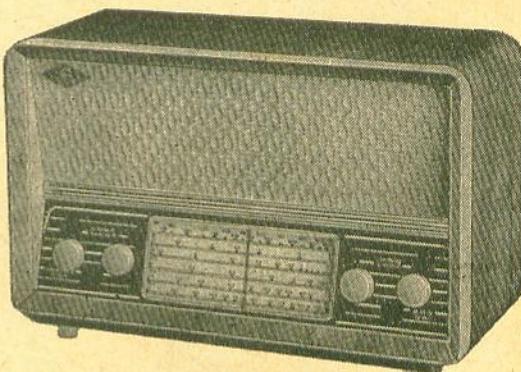
TIPO 4 CURVAS

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

SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

DE 6 FAIXAS Cr\$ 47.500

C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS



TIPO SUPER

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

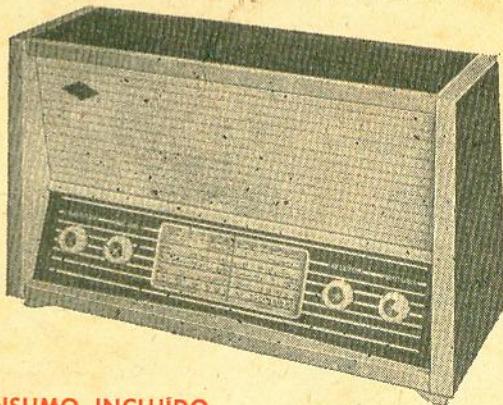
SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

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

TIPO FRIZO

DE 3 FAIXAS Cr\$ 51.000
DE 4 FAIXAS Cr\$ 54.000
SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

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



EMBALAGEM GRATUITA

OBS:

IMPÓSTO DE CONSUMO INCLUÍDO

PEDIDOS DO INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO PARA

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

A MARCA GARANTE O PROBUTO

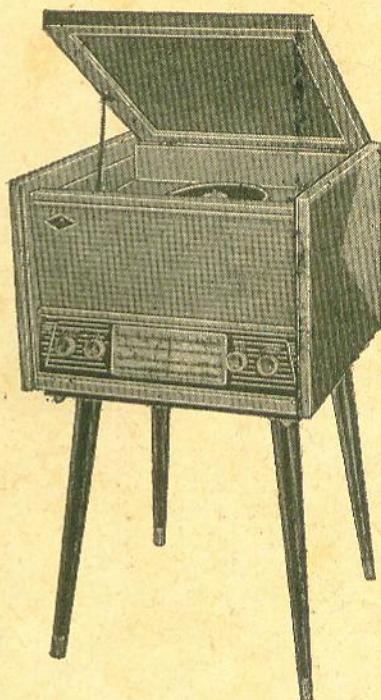


O MELHOR PREÇO!!!!

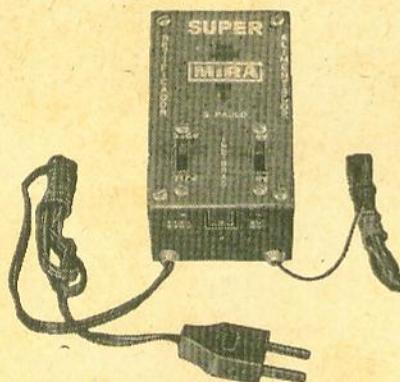
MELHOR QUALIDADE!!!!
GARANTIA TOTAL!!!!

Vitrolinha tipo Console

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



SUPER RETIFICADOR-ALIMENTADOR



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

FACILMENTE ADAPTÁVEL A QUALQUER RÁDIO TRANSISTORIZADO.

Preço Cr\$ 13.500
Impôsto incluído.

PEDIDO MÍNIMO DE 5 APARELHOS

Preço Especial

Com toca-discos Moto-play Cr\$ 135.000

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

Impôsto incluído

EMBALAGEM GRATUITA

PEDIDOS PARA O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO PARA

COM. E IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

«PROMIR» LTD A.

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

MÓVEL RÁDIO LTDA.

FÁBRICA DE MÓVEIS PARA
RÁDIO E TELEVISÃO

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

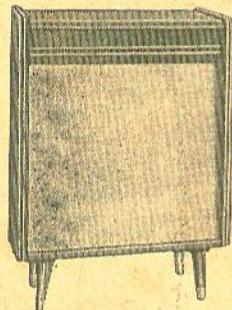
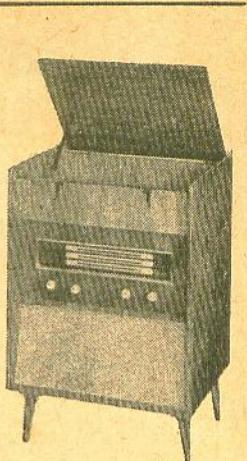
LINHA COMPLETA DE MÓ-
VEIS PARA ALTA-FIDELI-
DADE, TELEVISÃO E RÁDIO

MOD. ROMANINA

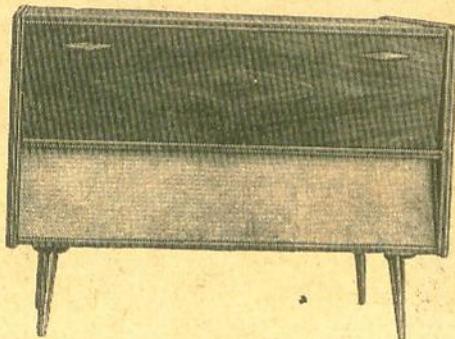
Madeira: Caviúna e marfim —
Medidas: 72 x 48 x 38 —
Bafle: 1 furo p/falante de 15 cm
(6") — Painel do rádio: 45 x 20
Pés: Desmontáveis parafusados
Lugar para toca-discos/manual.

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

E nas cores rosa e azul.

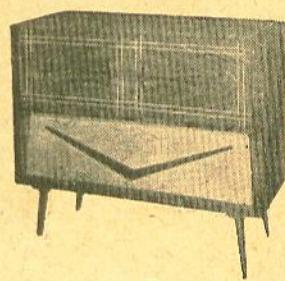


CAIXA ACÚSTICA —
Mod. CAPRI



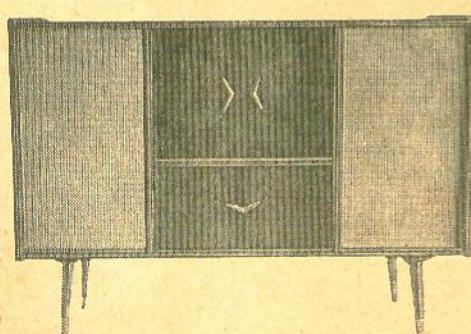
CONJUNTO PARA HI-FI — Mod. CAPRI
Móvel especialmente projetado para HI-FI
para 1 ou 2 falantes de 20 cm (8") e 1 de
13 cm (5") — Gaveta para toca-discos —
Jacarandá, marfim ou caviúna.
Dimensões: 104 x 78 x 44.

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



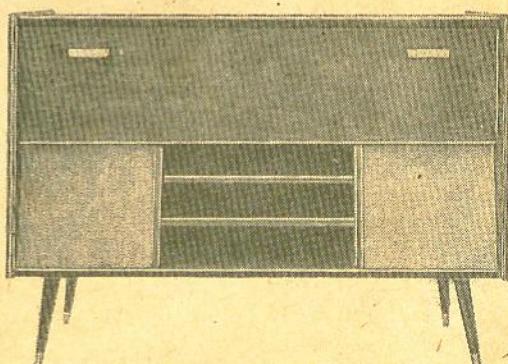
MOD. MEXICANO

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. SORRENTO

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



MOD. POSITANO

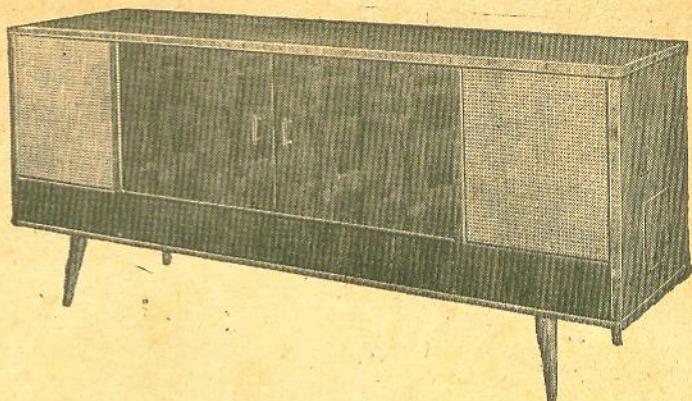
Móvel para alta-fidelidade ou estéreo — Para
2 alto-falantes de 25 cm (10") — Gaveta para
toca-discos — Ampla discoteca.
Dimensões: 10 x 78 x 44.

Solicite catálogos e listas de preço.

MÓVEL RÁDIO LTDA.

FÁBRICA DE MOVEIS PARA
RÁDIO E TELEVISÃO

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

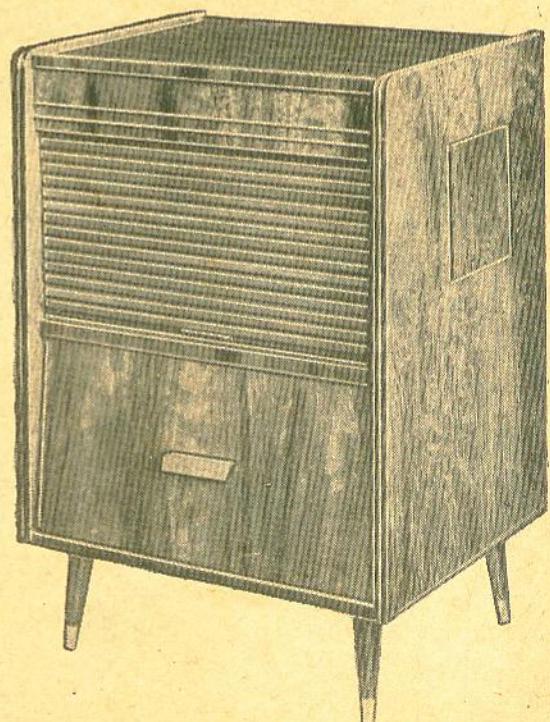
ATENÇÃO

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 CATALOGOS E LISTA DE PREÇO.

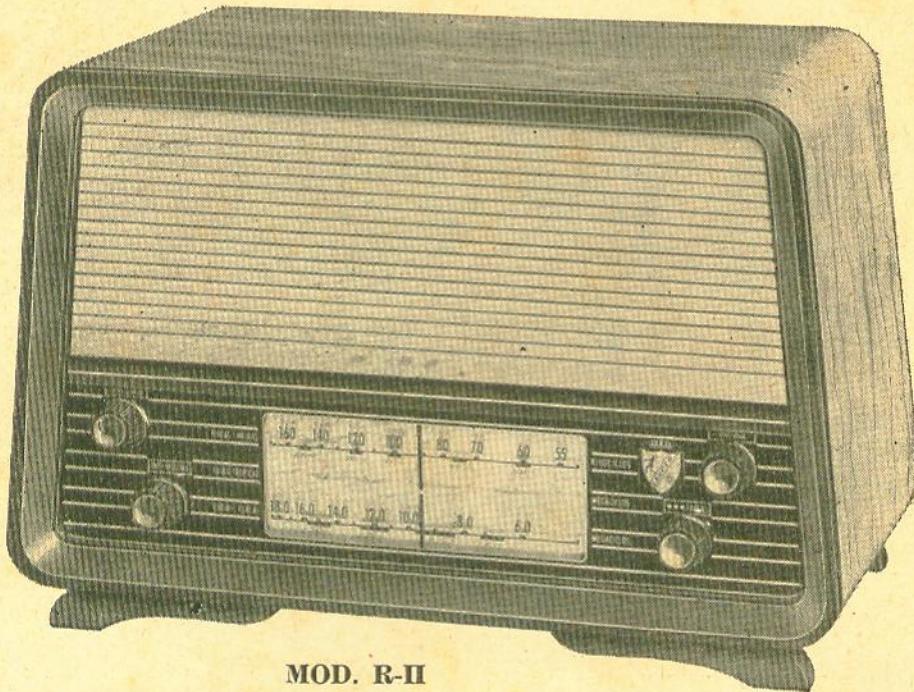


Eletrônica **COSME E DAMIAO** LTDA.

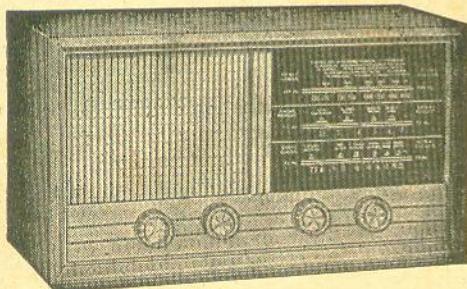
Rua Sta. Ifigênia, 283 - São Paulo, 2 - Fone: 36-9383

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance

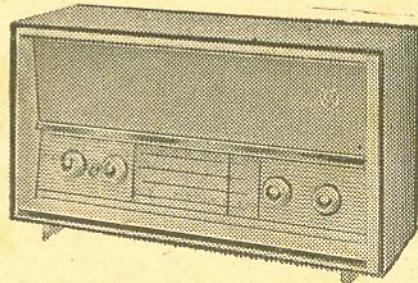
NÔVO LANÇAMENTO



MOD. R-II



Mod. Lancer — A



Mod. Lancer — W

QUALIDADE COMPROVADA

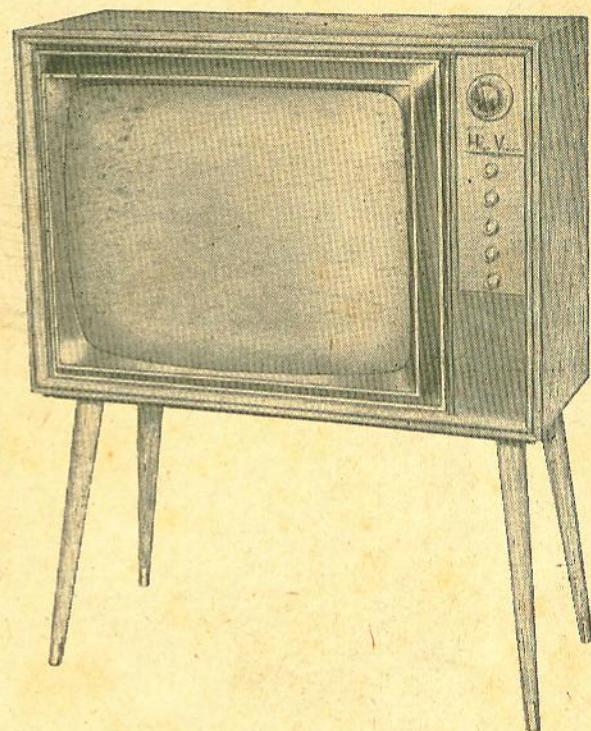
3 faixas — Falante de 5" ou 6", pesado — 7 Transistores e 1 Diodo
Grande Alcance — Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna

— NÃO FAZEMOS REEMBÓLSO —
PEDIDOS DO INTERIOR SÓMENTE COM CHEQUE VISADO



DALLAS, ELETRÔNICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

— OFERECE —



TV — HIGH VISION

23" (59 cm) 114°

QUALIDADE + PERFEIÇÃO =
BAIXO CUSTO

Ideal para longa distância

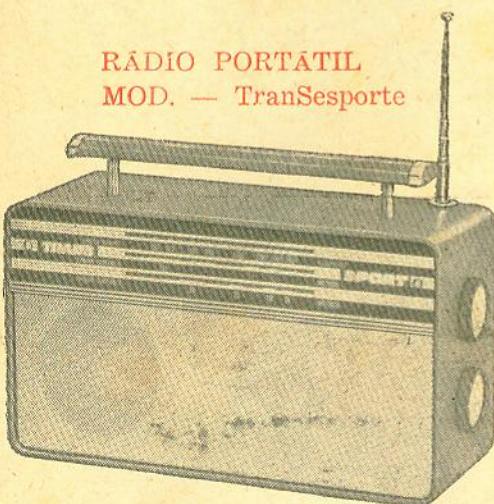
Som frontal de alta-fidelidade

Elevada sensibilidade

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

Cr\$ 413.000

Sem mais acréscimo.



RÁDIO PORTÁTIL
MOD. — TransSporte

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 cores
Dimensões — 26 x 13 x 8 cm.

FUNCIONA PERFEITAMENTE
EM TODO O BRASIL

Cr\$ 45.000 sem mais acréscimo

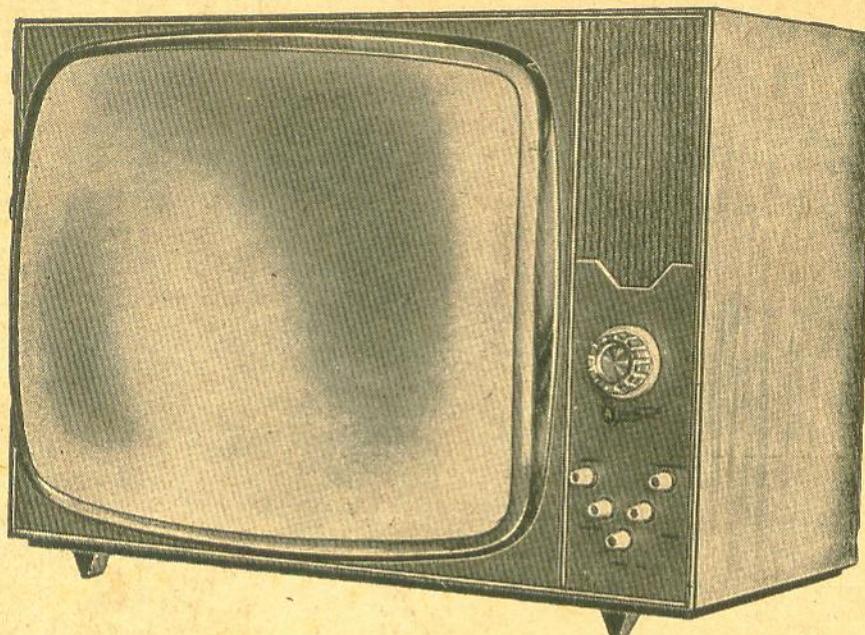
Preços especiais para revendedores.

Vendas mediante cheque visado em nome de:

DALLAS, Eletrônica Ind. e Comércio Ltda.

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

TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23" 114º — Retangular

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

Revolucionário sistema em kit de televisão.
Fornecido totalmente montado e funcionando, dependendo únicamente da sua colocação na caixa.

TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADO NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR

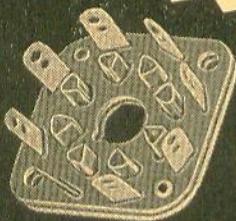
SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À



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

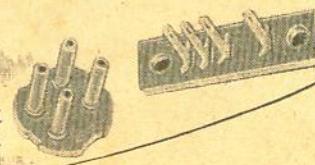
qual é o melhor componente
eletrônico?

é claro



PORQUE BEGLI TEM
QUALIDADE E PREÇO.

BEGLI
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.



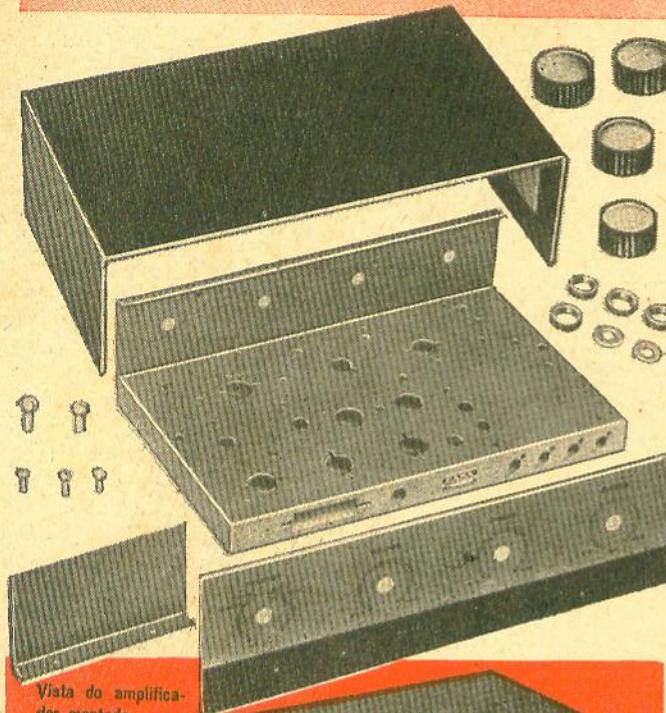
RUA ANTÔNIO PINTO, 416 - TEL. 7-7312 - CAIXA POSTAL 17031 - TREMEMBE DA CANTAREIRA - SÃO PAULO - SP 20
REPRESENTANTES:
PORTO ALEGRE H. MIURA & CIA. LTDA. RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, 527-1º ANDAR CAIXA POSTAL 1655-TEL. 9-2284
FORTALEZA - CEARÁ RUA CENADOR POMPEU, 457 ALTOS-CAIXA POSTAL 449-TEL. 1-5017

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

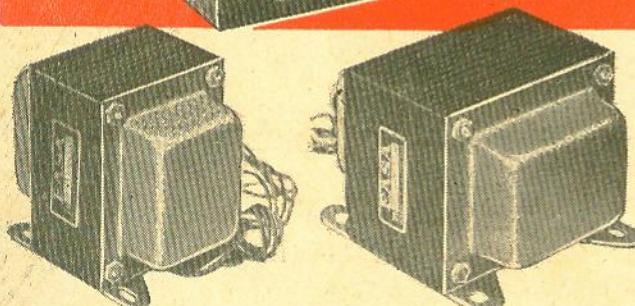
RIO DE JANEIRO: CHER - RIO REPRESENTAÇÕES LTDA. - AV. GOMES FREIRE, 196
SALA 407 - FONE: 52-2532

CONJUNTO HI-FI

Para a qualidade não



Vista do amplificador montado



A venda em todas 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

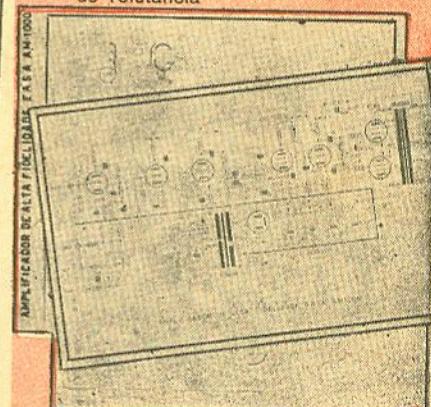
EASA
há sucedâneo.

AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE TIPO AM-1 000

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

CARACTERÍSTICAS

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



Acompanham o conjunto 2 esquemas chapeados e diagrama esquemático

O conjunto é composto de

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



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

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 encyclopédia de conhecimentos práticos 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 interferentes, televisão a cores, etc. Cr\$ 3.600

MANUAL DE VALVULAS, características de válvulas receptoras, retificadoras e especiais, americanas e europeias. 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 Auditivos. 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 RADIODÉTÉCNICO BRASILEIRO, términos técnicos de Rádio, Televisão e Eletrônica, traduções de términos 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 VOCÊ, 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 (VOCÊ 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 REEMBÓLSA POSTAL AO

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A.

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

FINALMENTE !

LANÇAMENTO "TRANSCOIL"

RÁDIO PORTÁTIL 3 FAIXAS

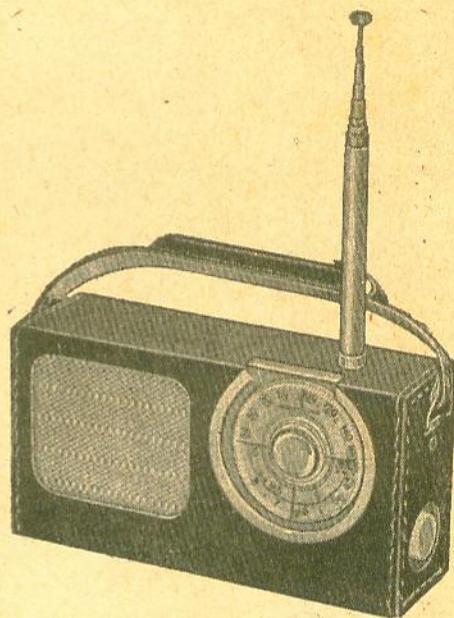
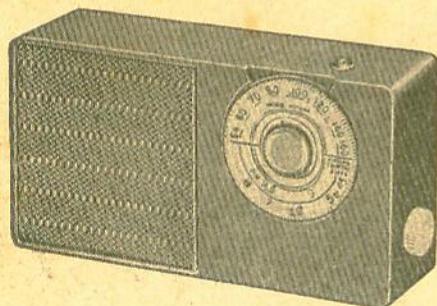
APRESENTAÇÃO

Caixa plástica de alto impacto em côres

Belíssimo estôjo em couro

Dial de alumínio anodizado

Antena telescópica para ondas curtas



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

O MENOR PORTÁTIL DE 3 FAIXAS DO BRASIL

Características técnicas

3 faixas de onda

OM — de 530 a 1600 KHz

OT — "Ampliada" — 49 e 60 metros

OC — 31 metros (ampliada)

Grande sensibilidade em todas as faixas
Alto-falante de 2 $\frac{3}{4}$ " (70 mm) "especial"
Ft superminiatura
Círcuito impresso
Alimentação: 4 pilhas "lapiseira" de 1,5 V

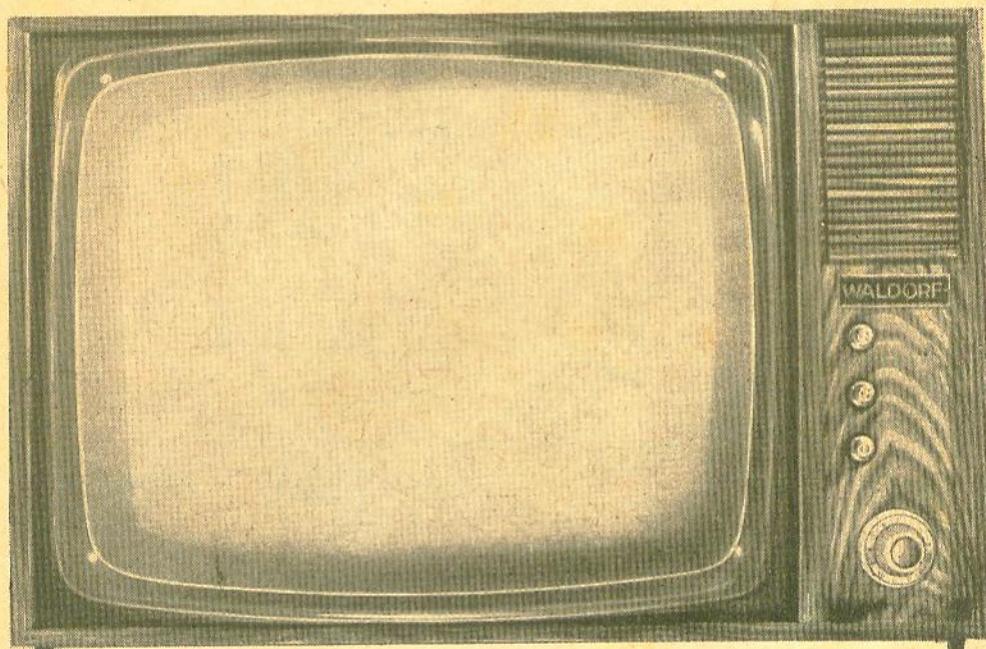
A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

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

ESCRITÓRIO: Rua Beneficência Portuguêsa nº 44 — 10º andar — Conjunto 1004
Fone: 33-2947 (Esquina da Av. Cásper Líbero).

Aqui está: Fabuloso televisor



WALDORF®

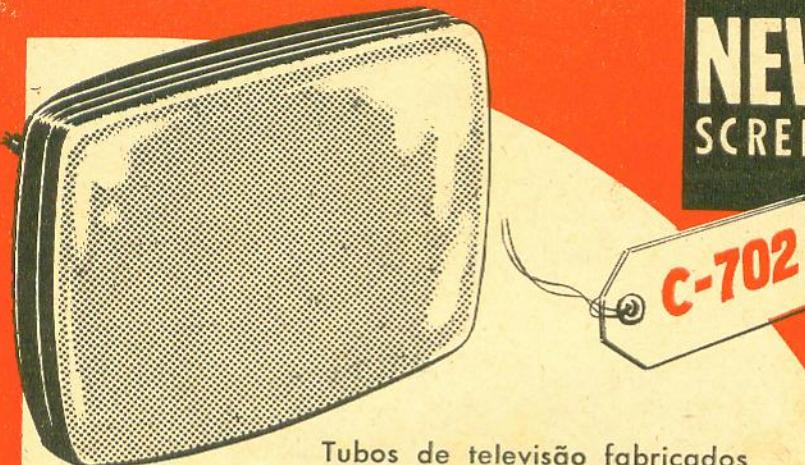
Círcuito com válvulas "Frame Grid"
possibilitando perfeita recepção
em longa distância.

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

waldorf
prod. elétr. Itda.

SOROCABA

Loja:
Rua Souza Pereira, 234 - Tel.: 2-4624
Fábrica:
Rua Rodrigues Pacheco, 138



NEW
SCREEN

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

7

RAZÕES PARA MERECEM A SUA PREFERÊNCIA

- Luminosidade intensa - Tela fluorescente C-702
- Aluminização espessa - proteção iônica
- Foco profundo
- Melhor contraste
- 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:

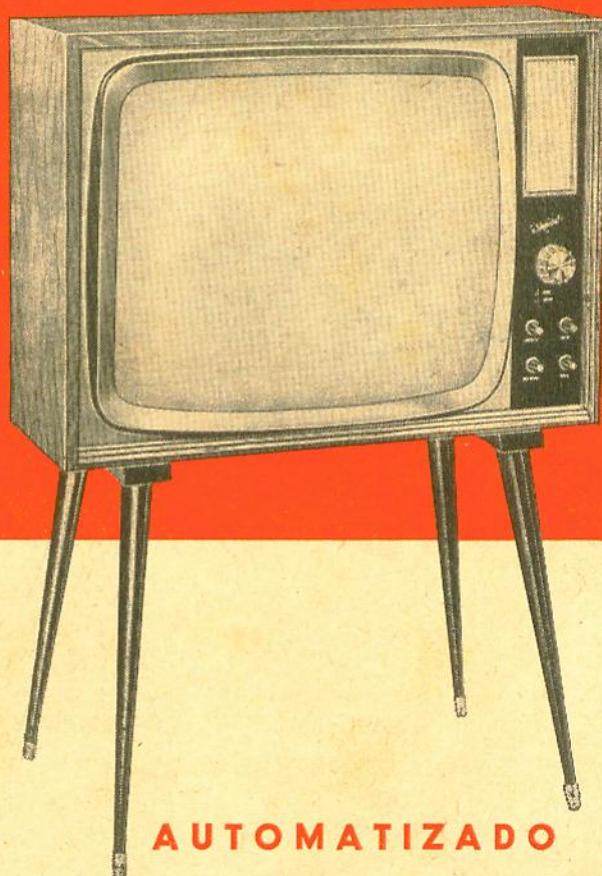
CASA DOS CINESCÓPIOS

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

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

(Solicite-nos enderêços)

NOVO *Shepard 66*



A U T O M A T I Z A D O

CARACTERÍSTICAS:

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

FABRICANTES:

TELEVISORES SHEPARD, Ind. e Com. Ltda.

RUA CARNEIRO LEÃO, 735/7 — SÃO PAULO

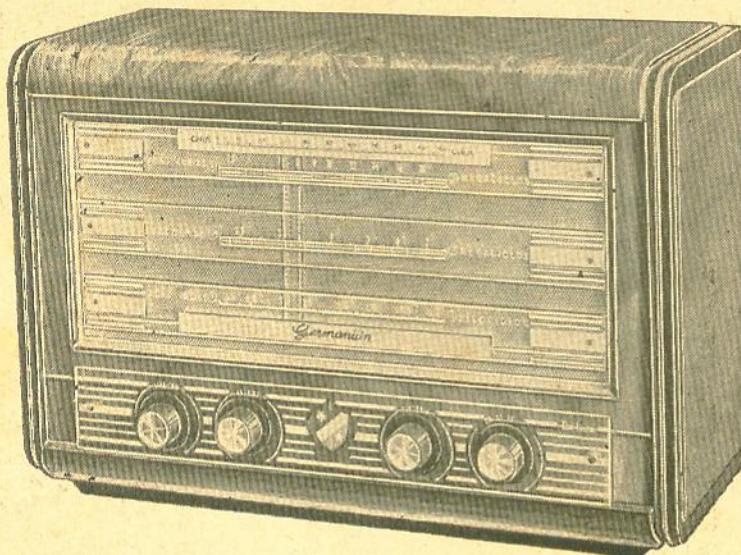
PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

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

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

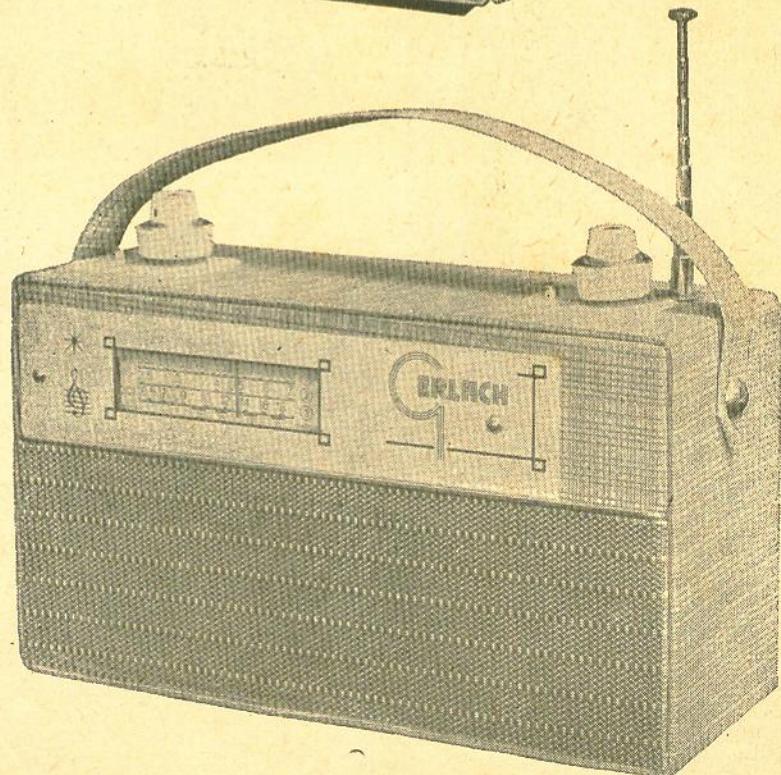
O LUCRO ESTÁ NA COMPRA E NÃO NA VENDA.

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



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

CONSULTE NOSSOS PREÇOS PARA ATACADO



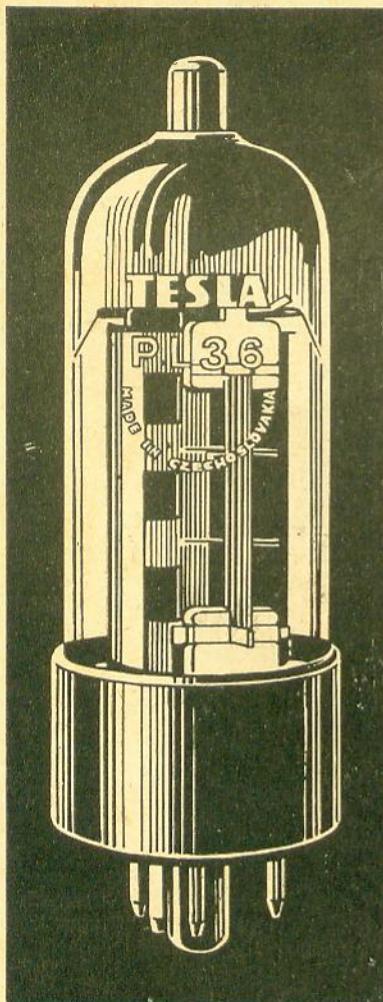
GERLACH

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

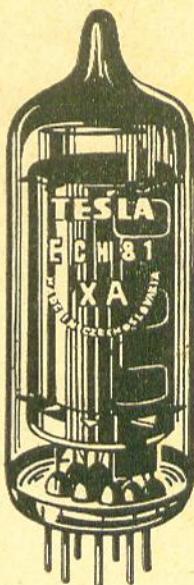
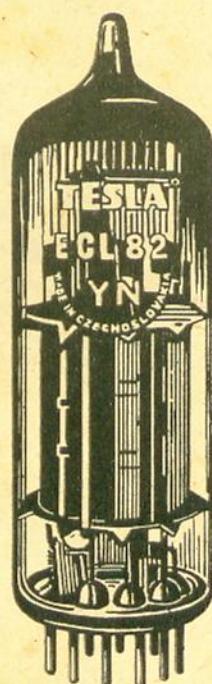
Garantimos seu funcionamento em todo território nacional.

"PRIMUS, RÁDIO E TELEVISÃO LTDA."

VÁLVULAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

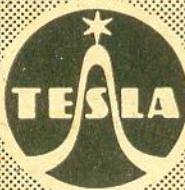


TESLA



- DURAÇÃO
- ALTA QUALIDADE
- EFICIÊNCIA

PRODUZIDAS NA TCHECOSLOVAQUIA



REPRESENTANTES

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

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



INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE

Agora com o mais perfeito

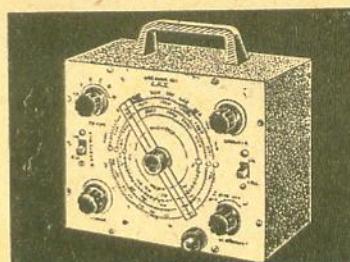
INSTRUMENTOS CRT

A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



PESQUISADOR DE SINAIS
CRT-35-B

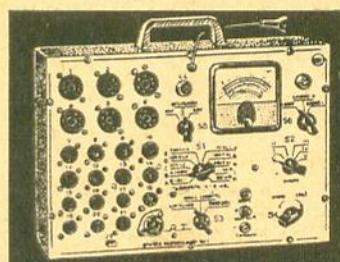
Cr\$ 65.500



GERADOR
DE SINAIS

CRT-401

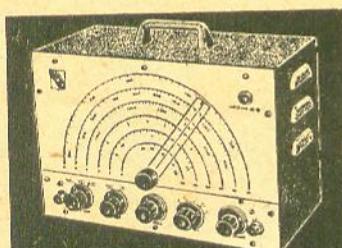
Cr\$ 89.500



OFICINA
PORTATIL

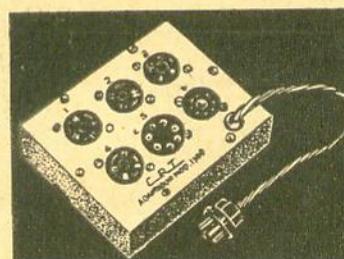
CRT-801

Cr\$ 99.500



GERADOR DE SINAIS
CRT-41-B

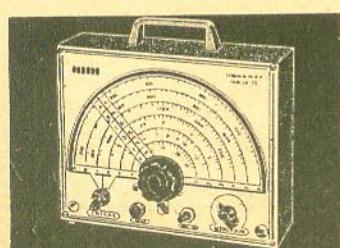
Cr\$ 79.500



ADAPTADOR DE
VALVULAS
CRT-1300

Para ser usado
em conjunto com
a Oficina Portátil.

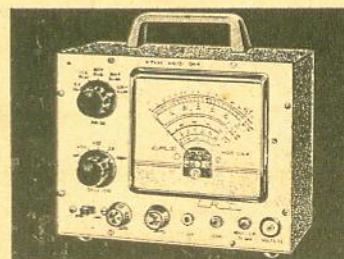
Cr\$ 9.750



GERADOR DE SINAIS
CRT-55-F

Cr\$ 59.500

Instrumentos pelo reembolso, mediante 20% de adiantamento.



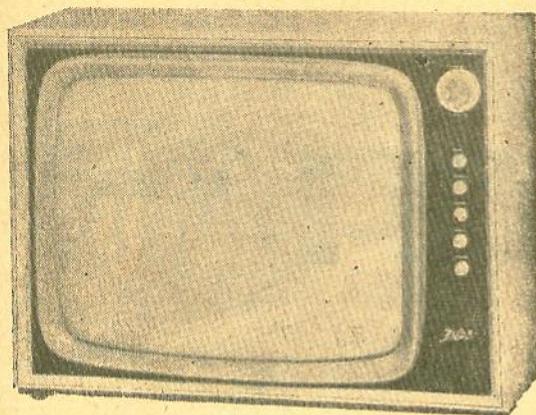
VOLTMETRO
ELETRONICO
VTVM-064

Cr\$ 125.500

IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

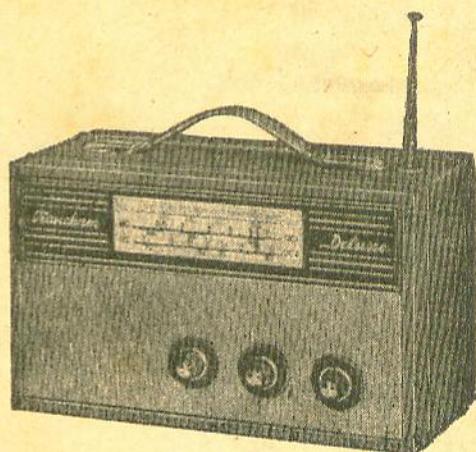
serviço de reembolso postal e aéreo



RADIO TRANSISTORIZADO PORTATIL "TRANCHAM DE LUXO"

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

APENAS Cr\$ 45.000



TELEVISOR DE MESA

ZEPHIR - MOD. ELITE

59 cm (23") - 114"

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

A MAIS COMPLETA LOJA DE MATERIAL ELETRÔNICO DO BRASIL

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

E mais...

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

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

5 ENDEREÇOS A SUA DISPOSIÇÃO:

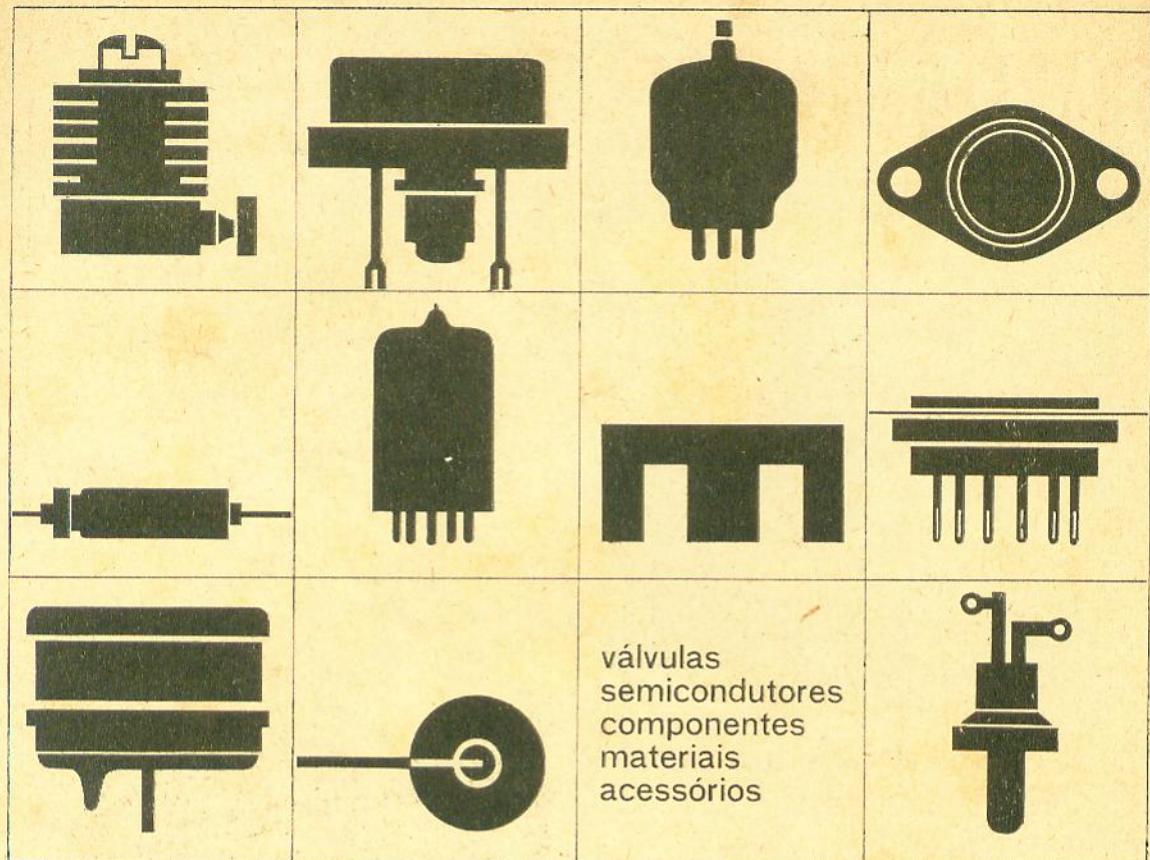
MATRIZ: Rua Santa Ifigênia, 459 — Fone: 36-3645

FILIAL N° 1: Rua Santa Ifigênia, 519 — Fone: 34-2517

FILIAL N° 2: Rua Santa Ifigênia, 507/511 — Fone: 34-1690

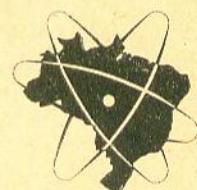
ESCRITÓRIO: Rua Santa Ifigênia, 511 — Fone: 34-1690

INDÚSTRIA: Rua Santa Ifigênia, 556 — Fone: 34-3297 — São Paulo — Capital



PRODUTOS PROFISSIONAIS

A IBRAPE - Pionera 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.



IBRAPE

ATACADISTAS DE PRODUTOS PROFISSIONAIS

SÃO PAULO

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

Comércio de Válvulas Valvolândia Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 299

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

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

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

Fornecedor Eletrônica Fornel Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 304

Casa Rádio Teletron Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 569

Rádio Emege S.A.
Av. Rio Branco, 301

RIO DE JANEIRO

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

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

Eletrônica Principal
Rua República do Líbano, 43

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

PÓRTO ALEGRE

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

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

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

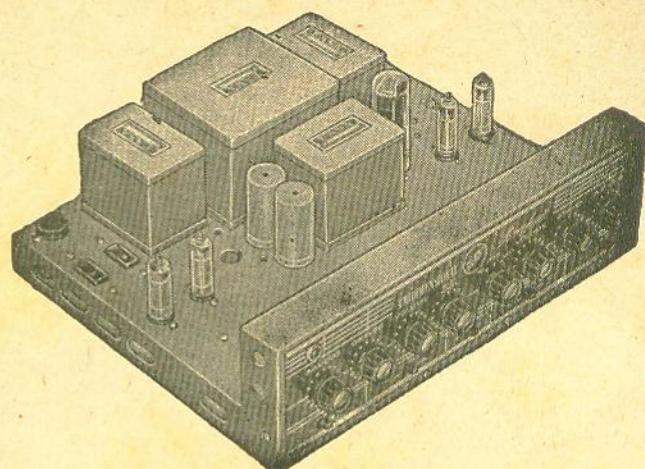
Montado, funcionando Cr\$ 195.000

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

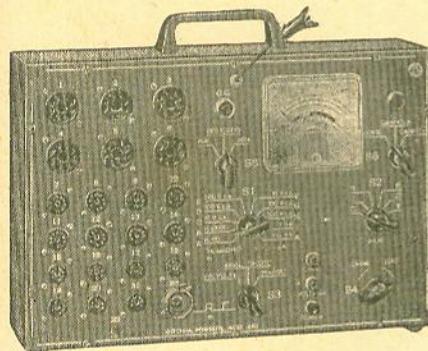
Conjunto (chassi e painel).

Cr\$ 25.800

Jogo de transformadores para o mesmo Cr\$ 95.000

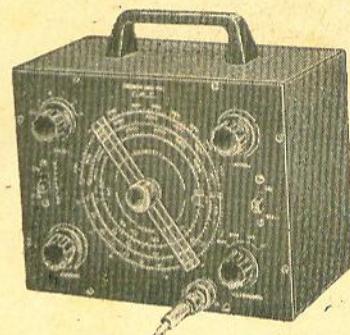


GERADOR DE SINAIS CRT-401



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

Preço Cr\$ 89.500



NOVA OFICINA PORTÁTIL CRT-801

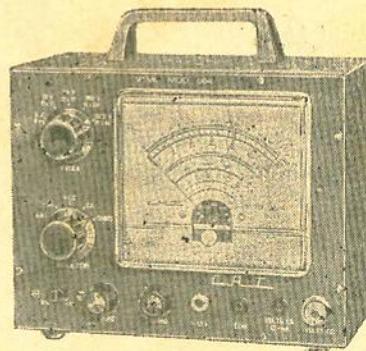
Indispensável em toda oficina de rádio.

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

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

Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr\$ 99.500



VOLTÍMETRO ELETRÔNICO COMANDO — MOD. (064)

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

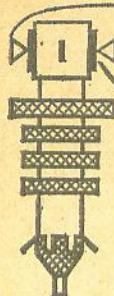
PREÇO: Cr\$ 125.500

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



radiotécnica **TI**MBIRAS **IR**A S. Ltda.

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



BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE
(ESPECIAIS E STANDARD)

BOBINAS MODERNAS PA-
RA 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 alfa-
mente especializados em bo-
binas, máquinas e instrumentos im-
portados, matéria prima seleciona-
da, são os fatores que colocam as
bobinas fabricadas pela BOBINEX em pri-
meiro plano, sendo preferidas por montadores
exigentes em diferentes partes do país.



RÁDIOS DE
TRANSISTORES
Eficiente conjunto
de 3 faixas: Bobi-
nas e FI - Também
fornecida em mo-
noblocos

AUTO-RÁDIO
TRANSISTORES
BOBINAS SENSI-
VEIS E ESTAVEIS

RÁDIOS DE
VÁLVULAS
Conjuntos de 2
e 3 faixas

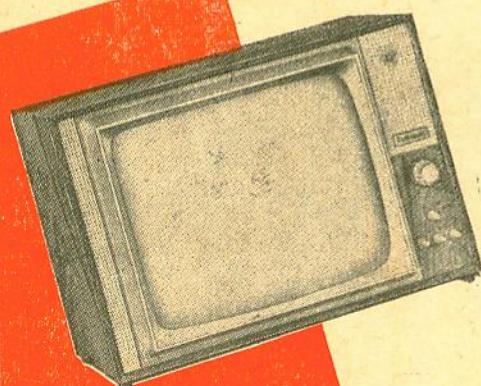
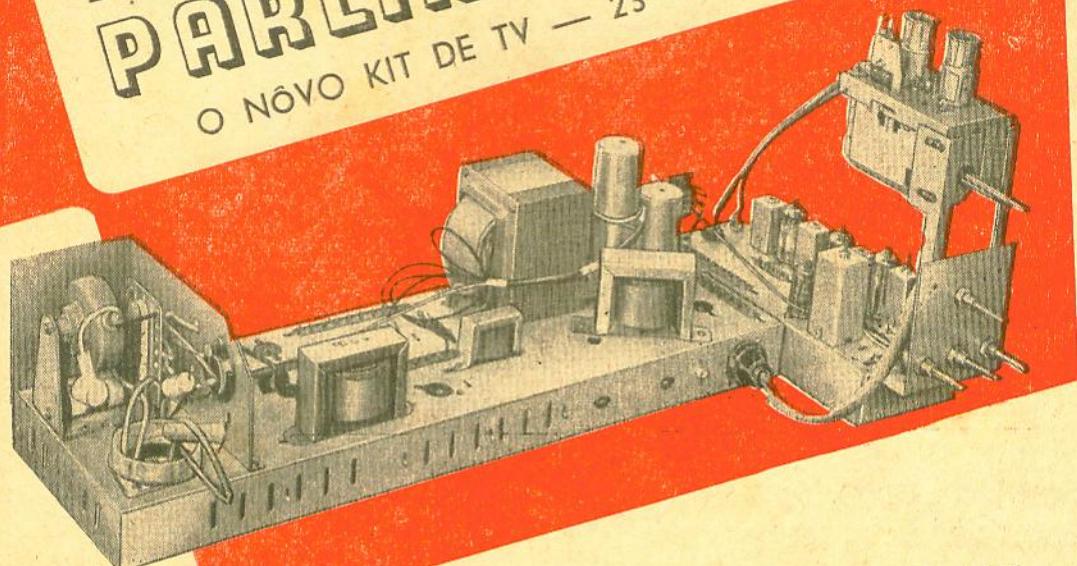
RECEPTORES
DE TV
Jogos de bobinas
Esquema moderno
e experimentado

Fábrica: BOBINEX INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
Rua General Osório, 248 - 2.º andar - São Paulo

Vendas: BEPONT S/A - Av. Ipiranga, 1097 - 12.º and.
conj. 3 - Tel.: 34-0901 - Cx. Postal 7483 - São Paulo

ESPETACULAR! PARLIAMENT - KIT

O NÔVO KIT DE TV — 23" (59 cm) — 114°



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

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

CARACTERÍSTICAS:

Seletror 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.

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



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

mais um utilíssimo progresso técnico!

POTENCIÔMETRO TRIPLO

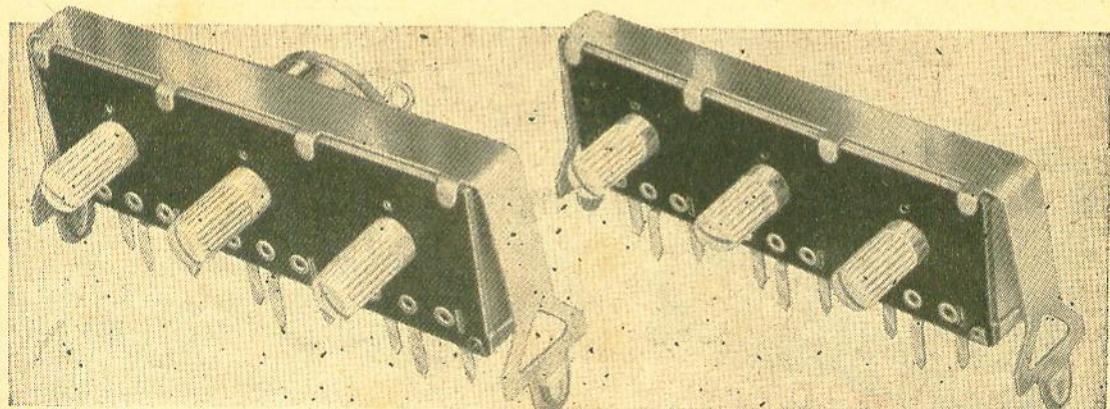


QUALIDADE: Une as vantagens da miniaturização às qualidades técnicas dos modelos convencionais.

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

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

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

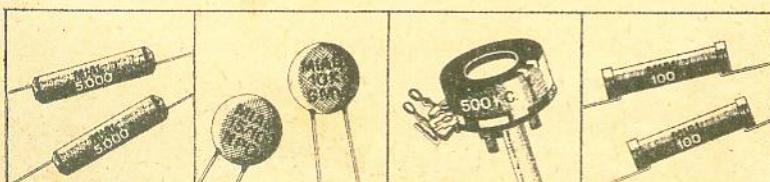


CONDENSADORES
EM POLISTIROL

CONDENSADORES
DISCOS CERÂMICOS

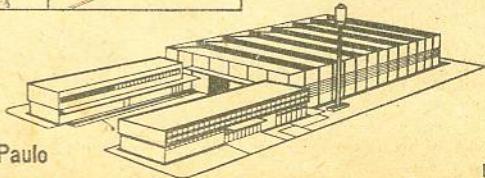
POTENCIÔMETROS

RESISTÊNCIAS
ELETROQUÍMICAS



MIALBRAS S. A.

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

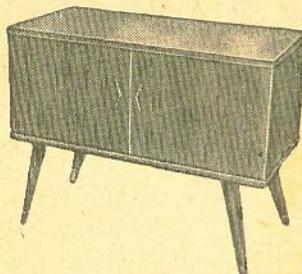


LUIGI BACCHINI

Fabricante de móveis para alta-fidelidade e estéreo

Fino acabamento - Construção sólida - Pronta entrega

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



MÓVEL APTO.

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

Dimensões: 95 x 73 x 43 cm.

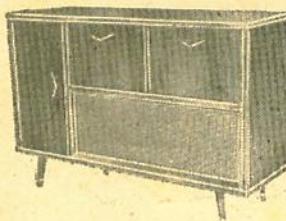
PREÇO IMBUIA: Cr\$ 50.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 50.000
PREÇO CAVICNA: Cr\$ 56.000
PREÇO JACARANDÁ: Cr\$ 62.000

MÓVEL ALTA-FIDELIDADE

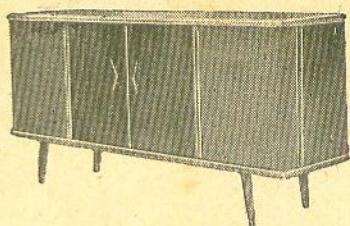
Com ampla discoteca lateral e câmara acústica para alto-falantes de 12" e um de 4" ou dois de 8".

Dimensões: 128 x 85 x 43 cm.

PR. IMBUIA: Cr\$ 75.000
PR. MARFIM: Cr\$ 75.000
PR. CAVICNA: Cr\$ 83.000
PR. JACARANDÁ: Cr\$ 92.000



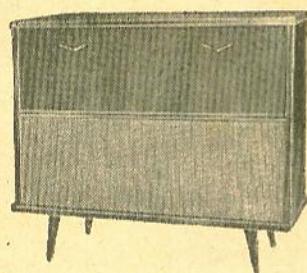
MÓVEL ESTÉREO



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

Dimensões: 160 x 90 x 44 cm.

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 93.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 93.000
PREÇO CAVICNA: Cr\$ 103.000
PREÇO JACARANDÁ: Cr\$ 118.000



MÓVEL MODERNÍSSIMO

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

Dimensões: 98 x 85 x 43 cm.

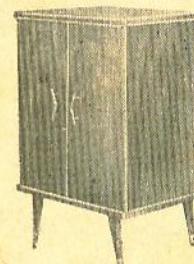
PREÇO IMBUIA: Cr\$ 63.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 63.000
PREÇO CAVICNA: Cr\$ 68.000
PREÇO JACARANDÁ: Cr\$ 76.000

MÓVEL CONSOLE

Usado em conjunto com uma ou duas caixas acústicas.

Dimensões: 78 x 50 x 41 cm.

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 45.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 45.000
PREÇO CAVICNA: Cr\$ 50.000
PREÇO JACARANDÁ: Cr\$ 55.000



CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto, usado também para estereofônico.

TAMANHO GRANDE

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

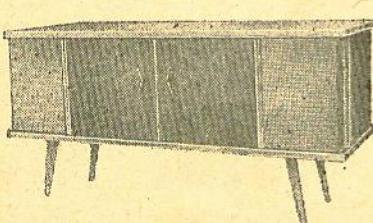
PREÇO IMBUIA: Cr\$ 38.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 38.000
PREÇO CAVICNA: Cr\$ 42.000
PREÇO JACARANDÁ: Cr\$ 46.000



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 CAVICNA: Cr\$ 33.000
PREÇO JACARANDÁ: 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.

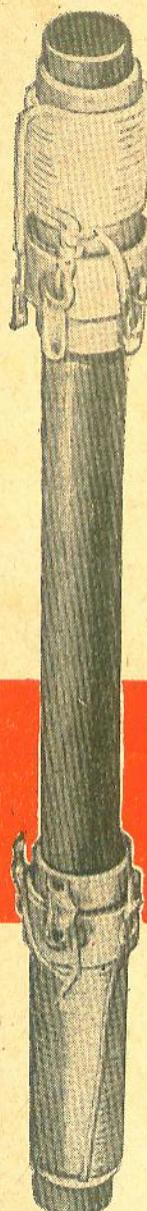
PR. IMBUIA: Cr\$ 78.000
PR. MARFIM: Cr\$ 78.000
PR. CAVICNA: Cr\$ 86.000
PR. JACARANDÁ: Cr\$ 96.000

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. Fretes por conta do comprador. Vendas sómente à vista.

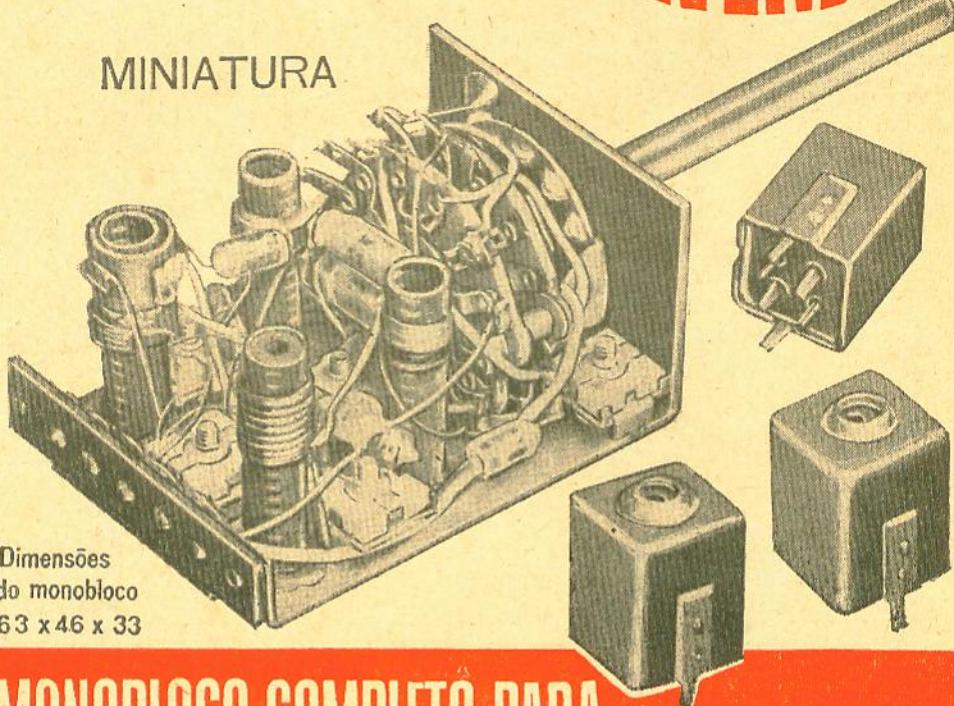
FÁBRICA E VENDAS: Rua do Oratório, 2722 — SÃO PAULO

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

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 - OA79 ou 1N60

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

Alta sensibilidade e seletividade

STEVENSON

INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A

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

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

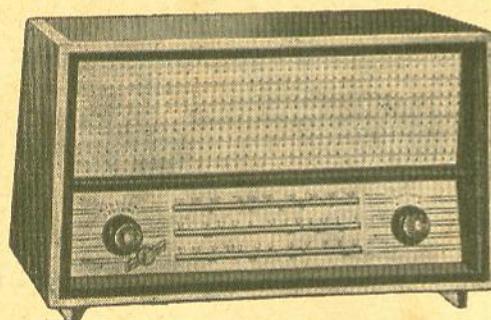
À VENDA NAS CONCEITUADAS CASAS DO RAMO

QUALIDADE + GARANTIA = RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "NIPON"

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

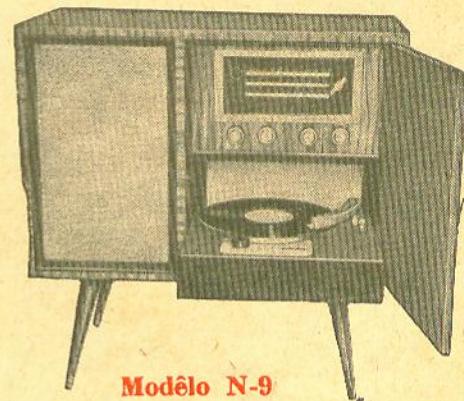
NIPON tem garantia, porque seus produtos são calibrados e revisados por técnicos altamente capacitados.

- 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 fôrça.

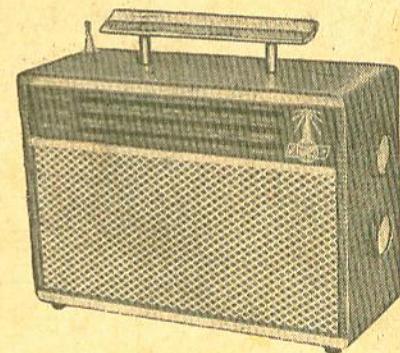


MODELO N-4

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



Modèle N-9



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 GUSMÖES, 326 — (próx. Estação Rodoviária)
Tel.: 36-7913

São Paulo



CINERAL

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

- Válvulas
- Condensadores
- Transformadores
- Transistores
- Fly Back
- Yoke
- Conjuntos
- Caixas
- Diais
- Variáveis
- Microfones
- Pedestais
- Cambiadores
- Falantes
- Cornetas
- Antenas
- Rádios
- Rádios transistor
- Televisores
- Amplificadores
- Freqüência modulada
- Estéreo
- Alta-fidelidade
- Toca-discos
- Vitrolas
- Completo serviço de recondicionamento de alto-falantes, projetores de som e microfones.

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

CINERAL COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIOS LTDA.

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

VM – o troca-discos mais vendido nos Estados Unidos



100% idêntico ao original 100% fabricação nacional

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

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



STANDARD ELECTRICA

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

Dois entretenimentos num só aparelho

RÁDIO E VITROLA



ATENÇÃO
Agora também
com tomada,
para ser ligado
diretamente a
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.



S A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

CIRCUITOS ESPECIAIS COM RELÉS

Ronald L. Ives
de RADIO-ELECTRONICS

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

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

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

Operação momentânea

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

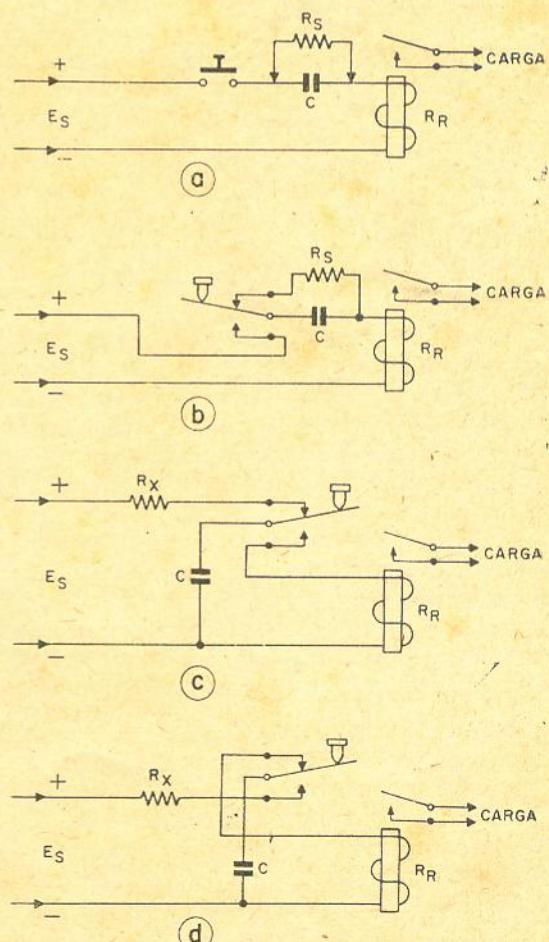


Figura 1

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

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

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

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

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

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

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

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

utilizando os mesmos símbolos definidos anteriormente.

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

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

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

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

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

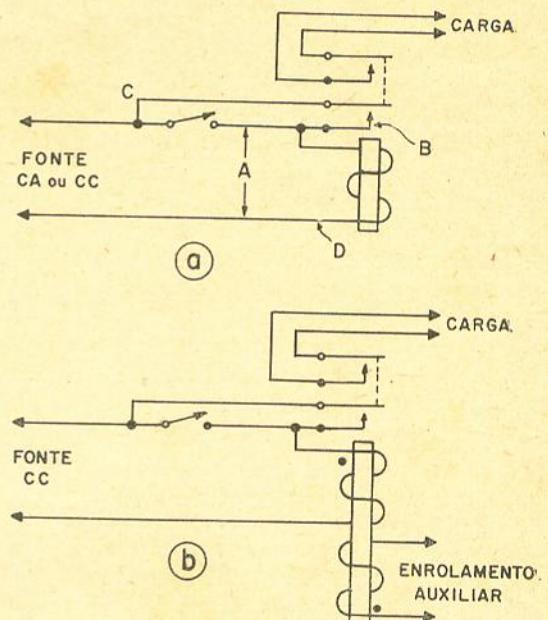


Figura 2
Diagrama esquemático de dois circuitos auto-operantes, ou com "trava". O circuito b requer um relé especial.

Circuitos auto-operantes

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

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

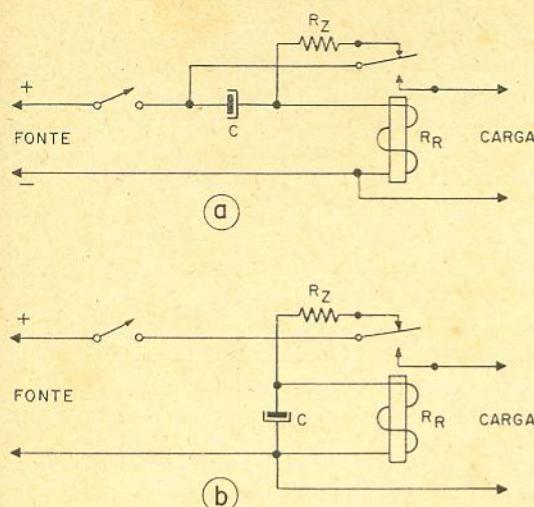


Figura 3

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

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

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

Oscilador com relé

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

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

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

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

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

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

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

Acelerador para relés

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

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

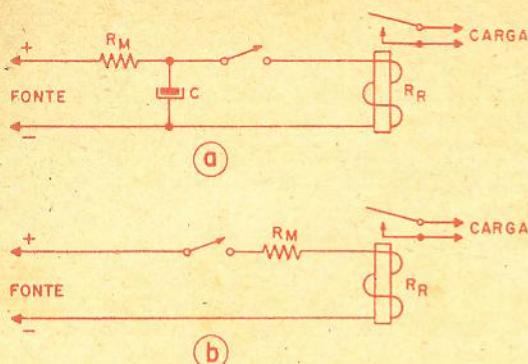


Figura 4

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

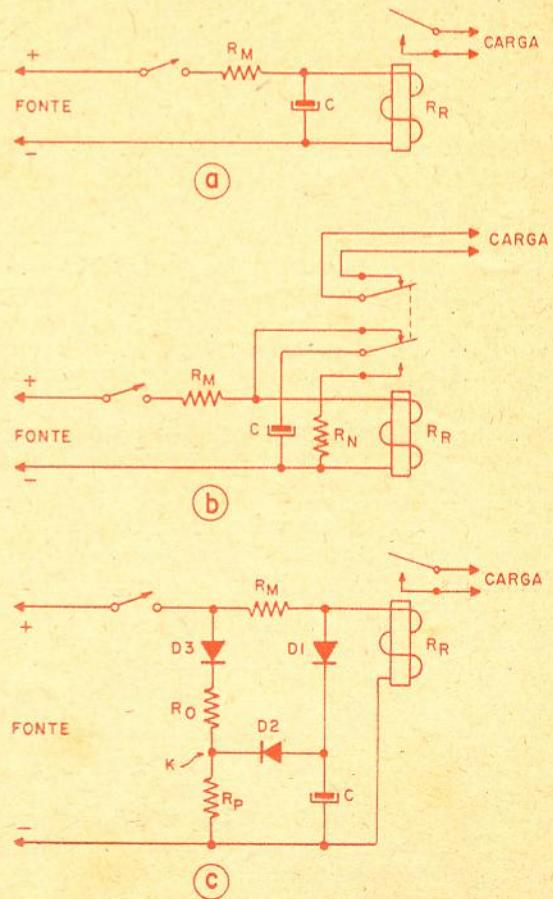
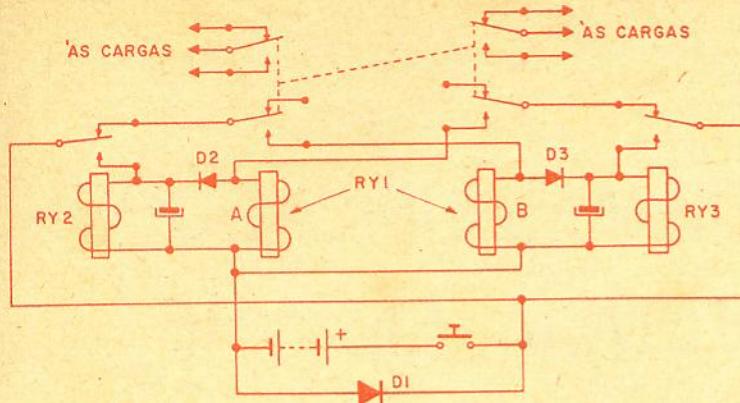


Figura 5

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



Retardador para relês

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(Cont. na pág. 75)

Figura 6

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

PROJETO DE AMPLIFICADORES DE POTÊNCIA EM VHF

Eng. André Jorge Sós

1 — Introdução

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

2 — Seleção da configuração ótima

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

- a) tensão de ruptura
- b) ganho de potência em função da polarização
- c) máxima dissipação permitível na junção do coletor.

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

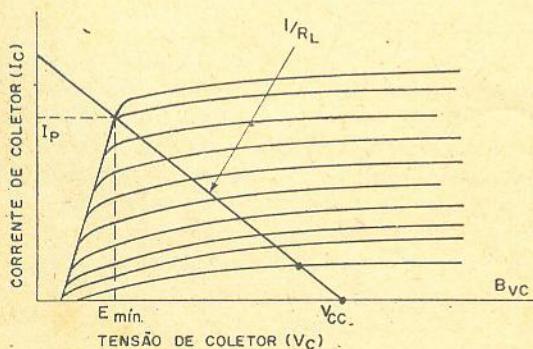


Figura 1

Ponto de funcionamento estático para funcionamento em classe B ideal.

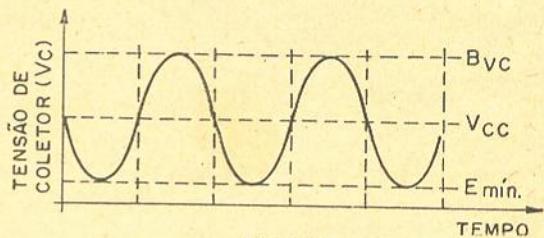


Figura 2
Forma de onda da tensão de coletor para funcionamento em classe B ideal.

2.1 — Tensão de ruptura

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

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

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

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

onde BV_c é a tensão de ruptura do coletor.

A potência de saída pode ser escrita como sendo:

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

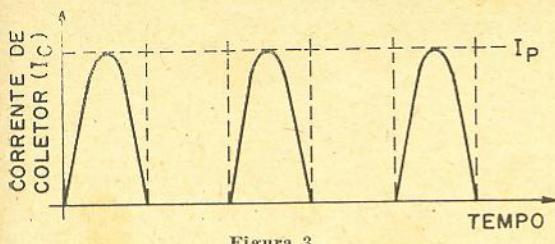


Figura 3

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

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

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

2.2 — Dissipação de potência

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

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

$$T_f = L_0 \log \frac{L_0}{P_{co} \theta_t S} \quad (4)$$

onde T_f é a temperatura de fuga térmica
 L_0 é constante do material, pois o gerânio é de $15,87^\circ C$

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

θ_t é a resistência térmica

S é o fator de estabilidade térmica.

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

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

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

$$P_{diss, \max} = \frac{T_f}{\theta_t} \quad (5)$$

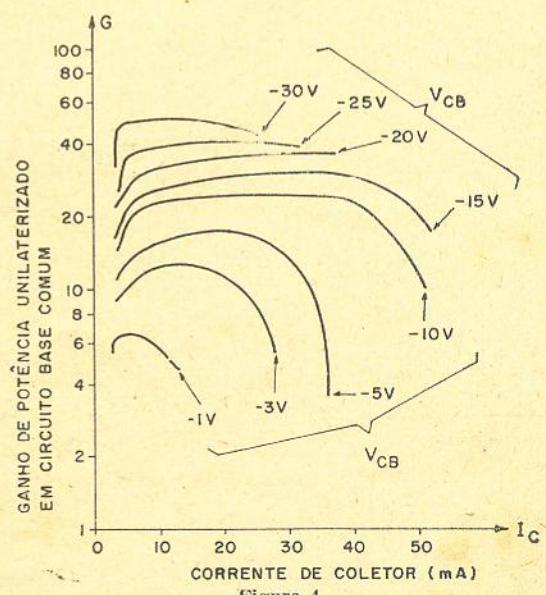
2.3 — Ganho de potência em função da polarização

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ou

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

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

2.4 — Limitação da dissipação de potência

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

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

e, efetuando a integração:

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

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

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

A equação (13) fornece o mais elevado valor

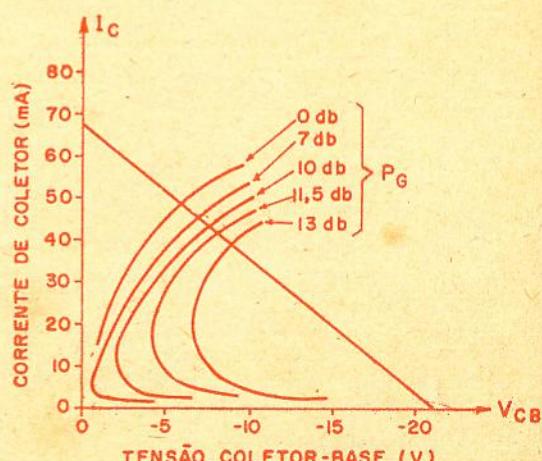


Figura 5

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

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

2.5 — Linha de carga ótima

A resistência de carga R_L pode ser definida como sendo:

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

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

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

3 — Circuitos de acoplamento

3.1 — Circuitos de acoplamento da saída

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

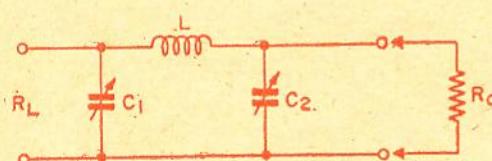


Figura 6

Círculo de acoplamento.

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

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

$$X_{C_1} = \frac{R_L X_L}{R_L \pm \sqrt{R_L R_o - X_L^2}} \quad (16)$$

$$X_{C_2} = \frac{-R_o X_L}{R_o \pm \sqrt{R_o R_L - X_L^2}} \quad (17)$$

$$\text{com as limitações de } X_L \leq \frac{Q L^2 R_o}{R_L} \quad \left\{ \begin{array}{l} R_L \leq \frac{Q L^2 R_o}{X_L^2} \end{array} \right. \quad (18)$$

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

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

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

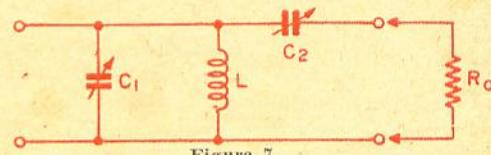


Figura 7

Círculo de acoplamento.

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

A análise do circuito nos fornece as relações:

$$(C_2)^2 = \frac{1}{\omega^2 (R_o R_L - R_o)^2} \quad (19)$$

onde $\omega = 2\pi f$.

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

onde $Q \geq 10$.

O condensador C_1 é escolhido de forma a fazer o circuito ressonante.

3.2 — Circuito de acoplamento de entrada

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

4 — Projeto exemplificado

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

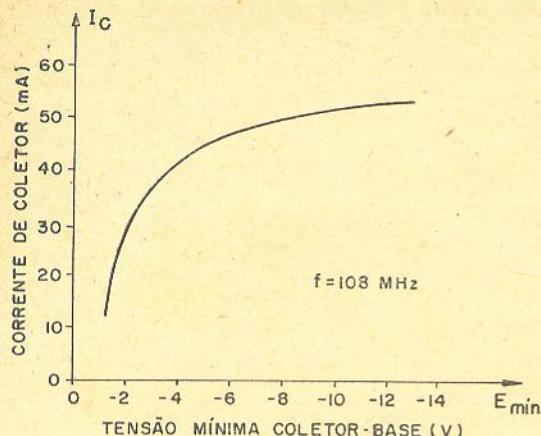


Figura 8

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

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

4.1 — Escolha do circuito de ótimo desempenho

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

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

4.2 — Escolha da carga

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

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

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

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

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

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

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

e

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

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

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

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

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

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

A tensão de alimentação do coletor é dada por:

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

A partir da equação (1), temos:

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

e da equação (14):

$$R_L = \frac{E_p}{I_p} = \frac{14 \text{ V}}{48 \text{ mA}} \approx 300 \text{ ohms.}$$

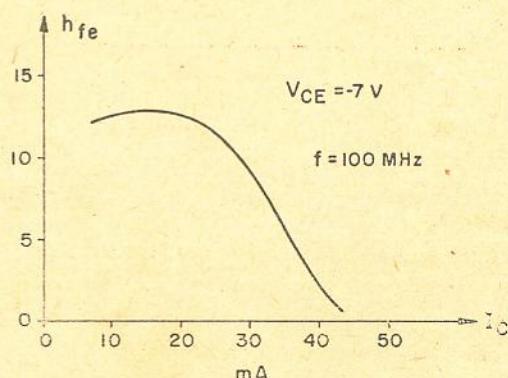


Figura 9

Variação do ganho de corrente em circuito emissor comum.

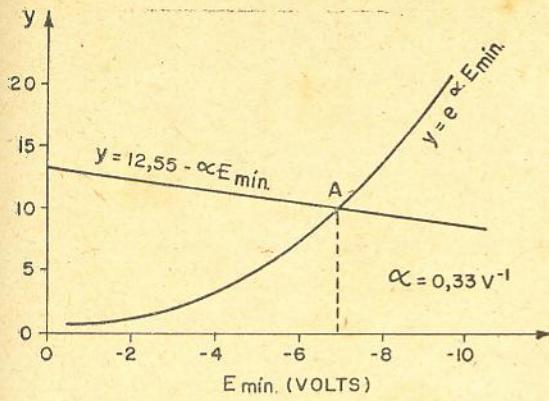


Figura 10

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

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

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

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

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

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

A eficiência do coletor é dada por:

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

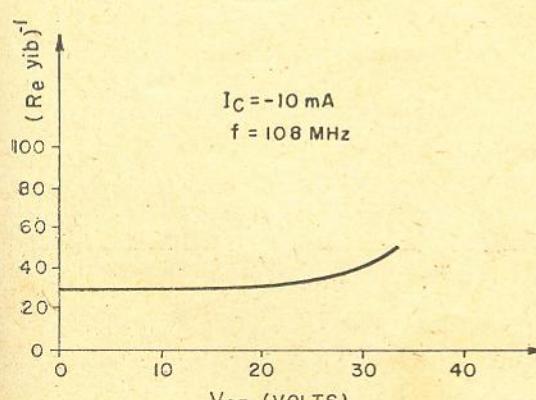


Figura 11

$R_c Y_{ib}$ em função de V_{cb} .

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

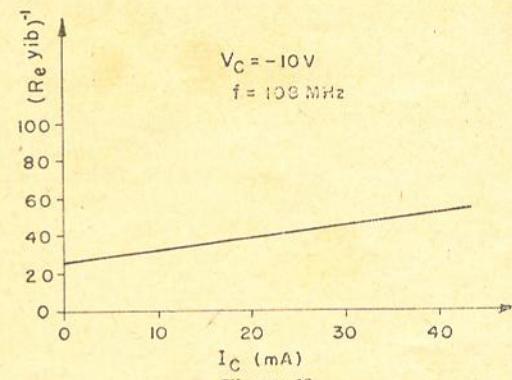
$$P_{\text{in}} = \frac{P_o}{P_G} \quad (27)$$

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

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

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

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



$R_c Y_{ib}$ em função de I_c .

$$P_G = \frac{300}{40} = 7.5$$

que, substituindo, na equação (27):

$$P_{\text{in}} = \frac{325}{7.5} = 43 \text{ mW}$$

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

4.3 — Circuitos de acoplamento

4.3.1 — Acoplamento da saída

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

A partir da equação (18), temos:

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

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

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

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

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

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

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

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

No nosso projeto, temos:

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

T A B E L A I

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

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

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

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

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

A potência de saída CA, nos terminais dos transistores, é igual a:

$$\begin{aligned} \text{potência fundamental} &= 270 \text{ mW} \\ \text{perda pela geração de harmônicas} &= 15 \text{ mW} \\ \text{perda devida aos circuitos de} & \\ \text{acoplamento} &= 20 \text{ mW} \\ & \hline & 305 \text{ mW} \end{aligned}$$

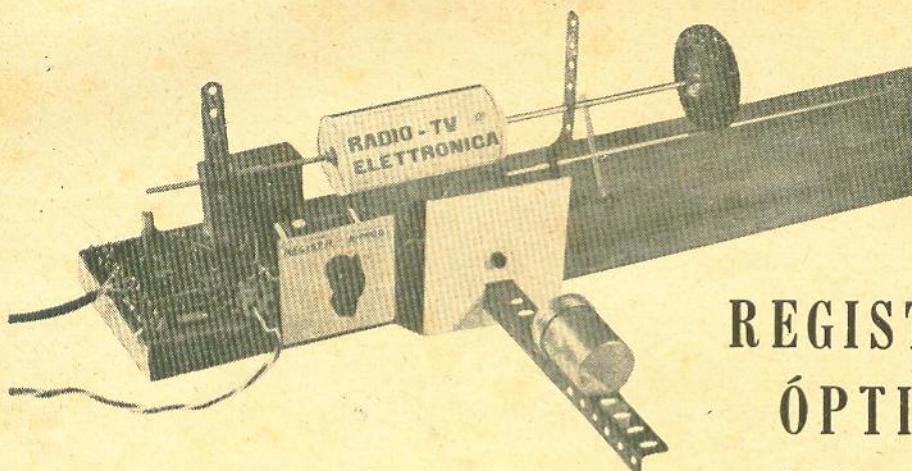
Portanto:

$$\begin{aligned} \text{Potencia total de entrada} &= 555 \text{ mW} \\ \text{potência CA de saída} &= 305 \text{ mW} \\ & \hline \end{aligned}$$

$$\text{dissipação total do equipamento} = 250 \text{ mW}$$

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

Para condições de funcionamento do exemplo, a temperatura máxima do ambiente é de 37°C , estando o transistor ao ar livre; com dissipador de calor infinito a temperatura ambiente poderá ser elevada para 74°C .



REGISTRADOR ÓPTICO DE IMAGENS

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

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

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

O circuito

O captador, ou dispositivo

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

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

modular um sinal de CA fornecido pelo secundário de T_1 .

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

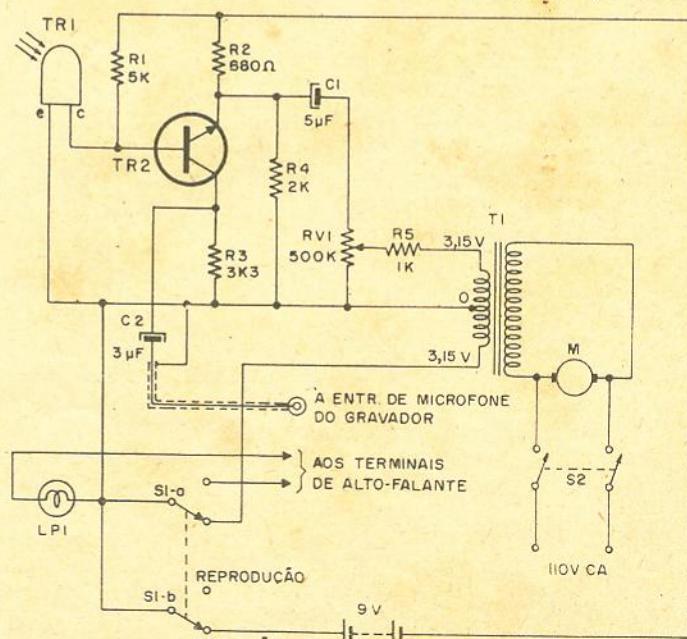


Figura 1

Diagrama esquemático do modulador.

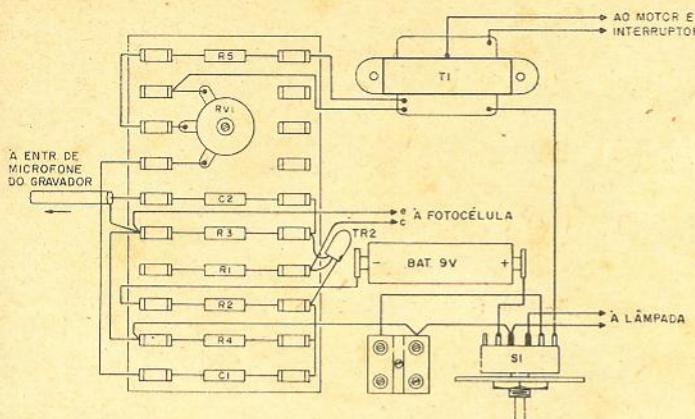


Figura 2

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

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

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

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

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

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

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

Construção da parte mecânica

O conjunto todo é montado sobre uma base de madeira de

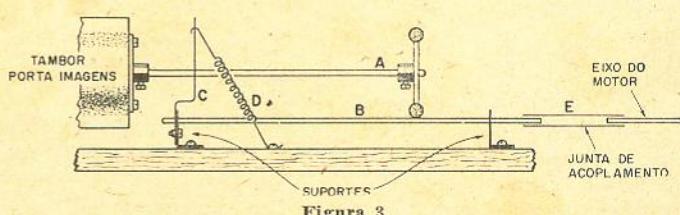
60 cm de comprimento, 10 cm de largura e 1 cm de espessura. A parte mecânica foi feita quase que totalmente utilizando-se peças de jogos mecânicos de armar, para crianças (Mecano, etc.). O tambor porta-imagens poderá ser feito de acordo com as exigências. O modelo utilizado por nós foi feito de papelão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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Parte óptica

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

Na tampa do recipiente é

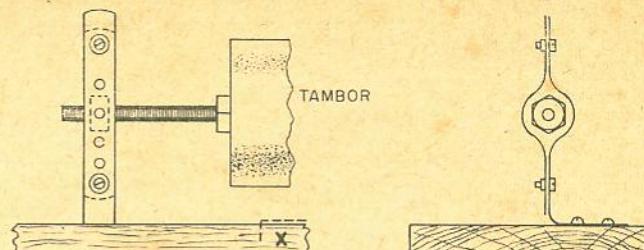


Figura 4
Detalhe da fixação da porca no suporte.

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

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

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

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

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

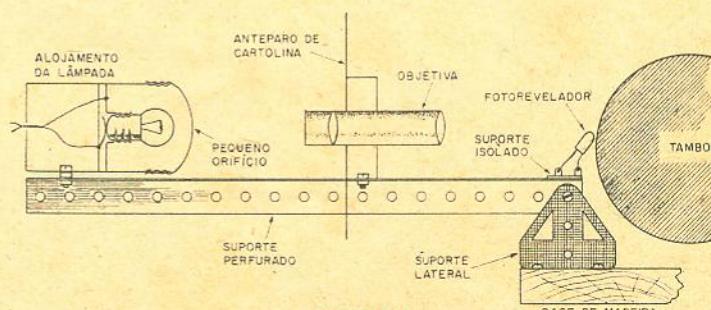


Figura 5
Disposição dos componentes do sistema óptico sobre o suporte.

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

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

Gravação de um original

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

bor (bem como o circuito modulador).

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

Reprodução da gravação sobre papel fotográfico

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

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

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

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

Variantes

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

Lista de componentes

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

Todos os resistores são 1/2 watt, 10%

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

* * *

CAIXA ACÚSTICA

Marc Aubert

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

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

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

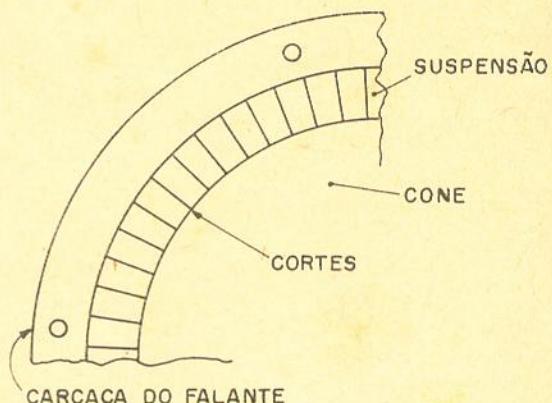


Figura 2

Ilustração de como devem ser feitos os cortes no cone.

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

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

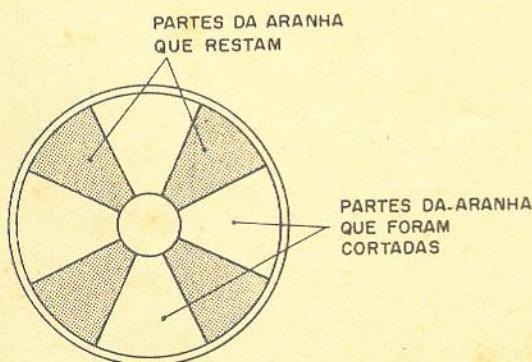


Figura 1

Maneira de se cortar a aranha de centragem.

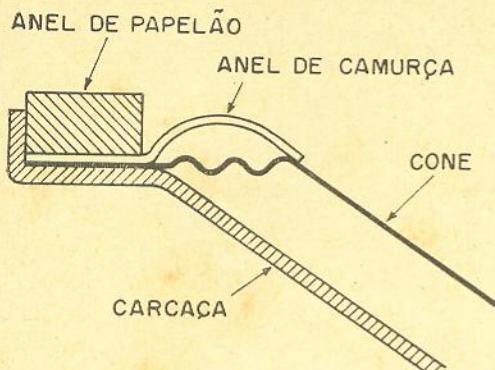


Figura 3

Como colar o anel de camurça de vedação.

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

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

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

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

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

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

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

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

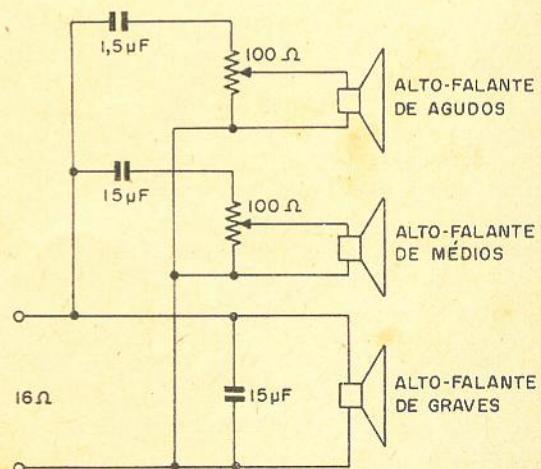
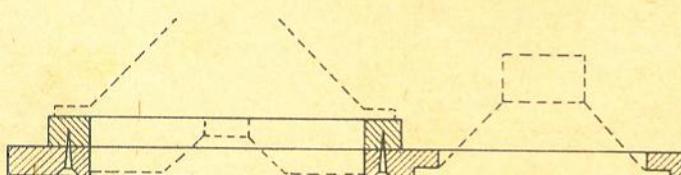
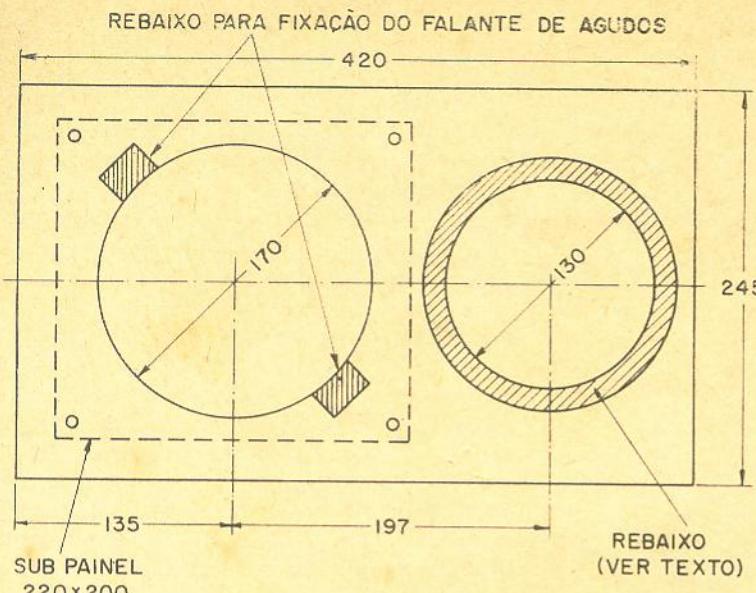


Figura 4
Diagrama esquemático do separador de freqüências.



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

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

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

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

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

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

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

O desempenho ótimo de um sonofletor infinito é regido pelas seguintes condições: 1) o volume interno deve ser grande; 2) não devem aparecer reverberações, que tendem a diminuir virtualmente o volume da caixa; 3) a ressonância do alto-falante deve ser a mais baixa possível. No nosso caso as condições 2 e 3 foram satisfeitas, uma com o enchimento da caixa (Cont. na pág. 82)

Figura 5

Detalhes do painel frontal do sonofletor.

O SIM-PLIFICADOR

Harold Balyoz
de **RADIO-ELECTRONICS**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

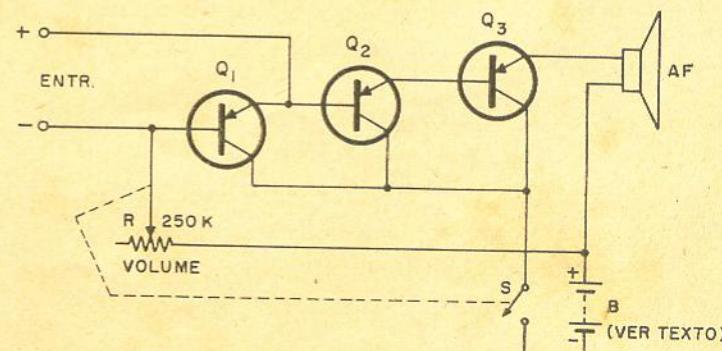


Figura 1
Diagrama esquemático do "sim-plificador".

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

Poderá ser utilizado qualquer alto-falante, sem necessidade de transformador de saída. Se for utilizado alto-falante de 4 ohms a potência máxima obtinível, sem distorção, será de aproximadamente 150 mW. Se forem utilizados alto-falantes de 8 ou 16 ohms a tensão da bateria deverá ser de 6 a 12 volts. Entretanto, para alto-falantes de 4 ohms, a tensão da bateria não deverá ser superior a 4,5 volts.

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

Lista de componentes

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

Q_3 — transistor de potência

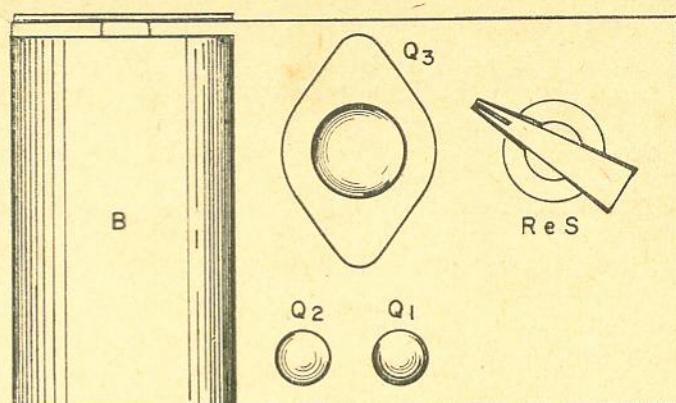


Figura 2

Disposição dos componentes no protótipo.

PNP (2N255, 2N2869, 2N301, etc.).

R — potenciômetro, 250 K.

S — interruptor simples conjugado com R.

AF — alto-falante de 3 a 16 ohms; qualquer tamanho.

B — bateria (ver texto).

* * *

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

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

660237

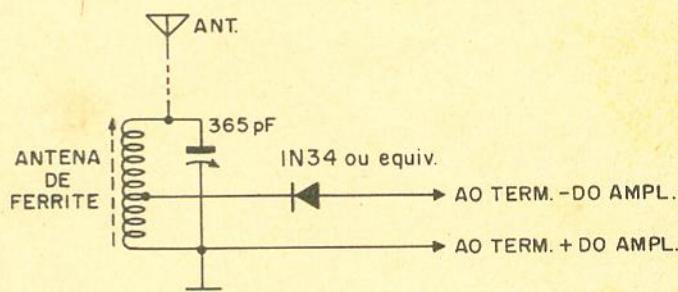


Figura 3

Este simples circuito transformará o "sim-plificador" num rádio.

VÍDEO-TAPE PARA TV EM CÓRES

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

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

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

MEDIDOR DE TEMPO OU FREQÜÊNCIA PARA OSCILOSCÓPIO

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

Clóvis Machado Vilela

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

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

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

medida por uma onda de referência, em princípio senoidal. Supondo-se que a freqüência padrão seja de 1 MHz, a duração do período é igual a $\frac{1}{N}$, isto é, $\frac{1}{1\ 000\ 000}$ que corresponde

a $1\ \mu\text{s}$. Se reparelhamos agora a base de tempo, de maneira a fazer com que dois picos sucessivos de onda correspondam a dois traços da reticula do anteparo do TRC, teremos a referência de que o tempo compreendido entre dois traços é de $1\ \mu\text{s}$ e por ai poderemos determinar a duração do pulso que estivermos observando. Este método, porém, tem o inconveniente de tornar necessário o uso e manipulação de diversos instrumentos simultâneamente.

ECC85

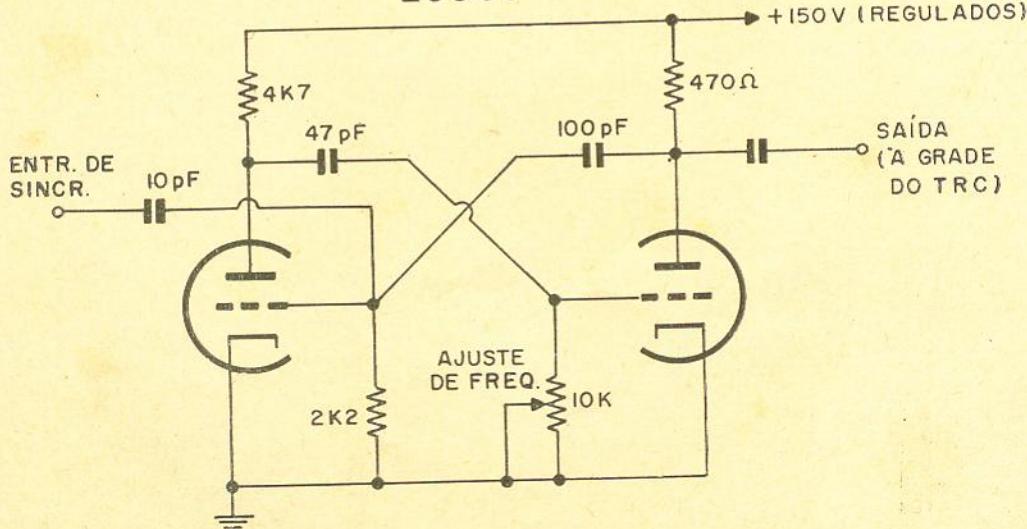


Figura 1

Diagrama esquemático do multivibrador para marcação de tempo.

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

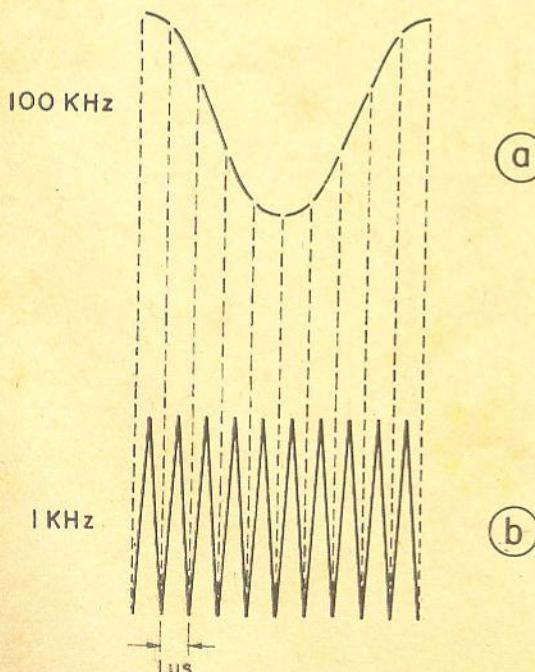
Assim, o método de leitura direta da base de tempo é o mais recomendável. Conhecendo-se a velocidade de deslocação do feixe, será fácil determinar a duração de uma forma de onda; por exemplo, se o feixe se desloca a $2 \text{ cm}/\mu\text{s}$, a duração de uma forma de onda que ocupe uma extensão de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

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

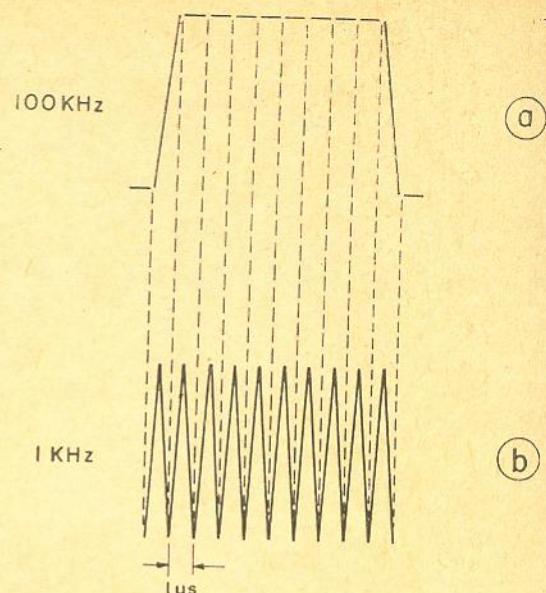
Utilizaremos neste projeto o segundo método.

Os geradores de sinais de marcação

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



Como uma onda senoidal é cortada pelos sinais de marcação.



Como uma onda quadrada é cortada pelos sinais de marcação.

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

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

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

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

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

UM SIMPLES COMPUTADOR ANALÓGICO

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

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

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

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

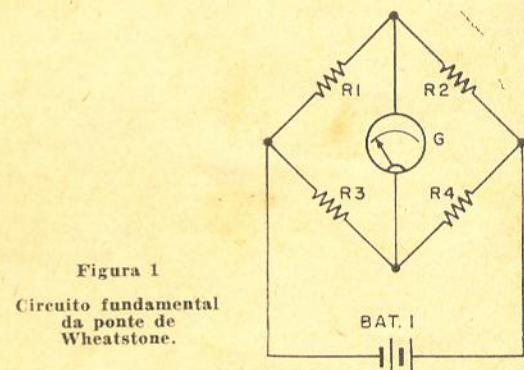


Figura 1
Círculo fundamental
da ponte de
Wheatstone.

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

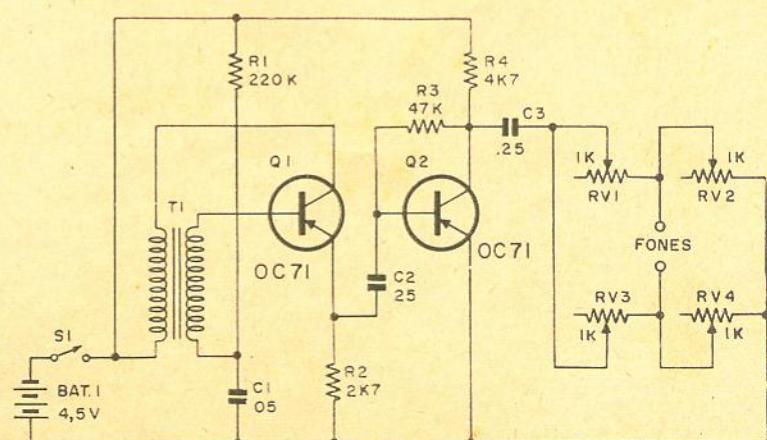


Figura 2

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

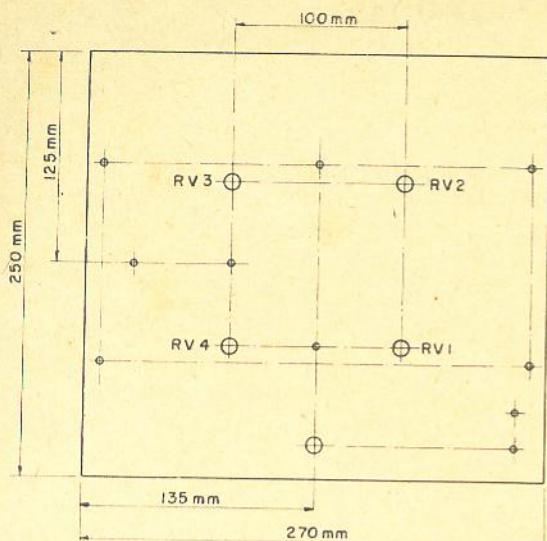


Figura 3

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

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

Círcuito básico

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

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

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

O campo de aplicação dessa ponte poderá ser

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

Considerações práticas

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

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

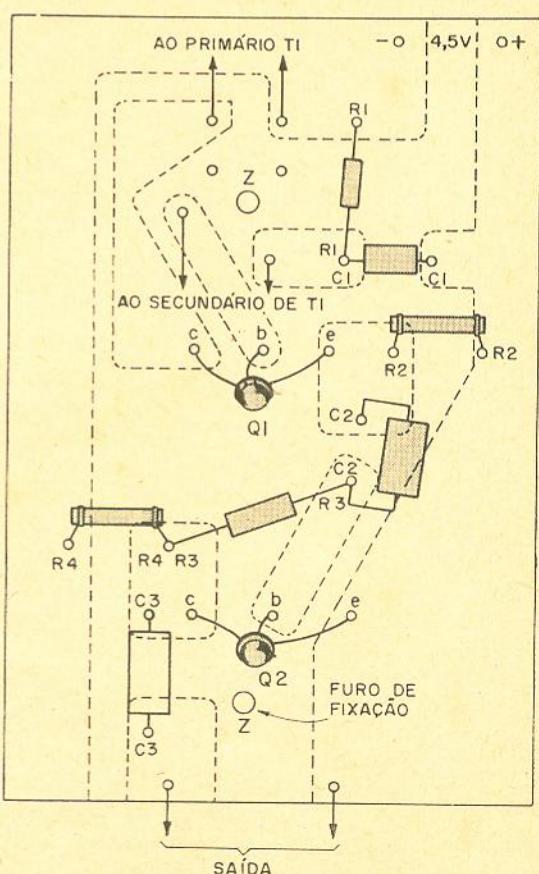


Figura 4

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

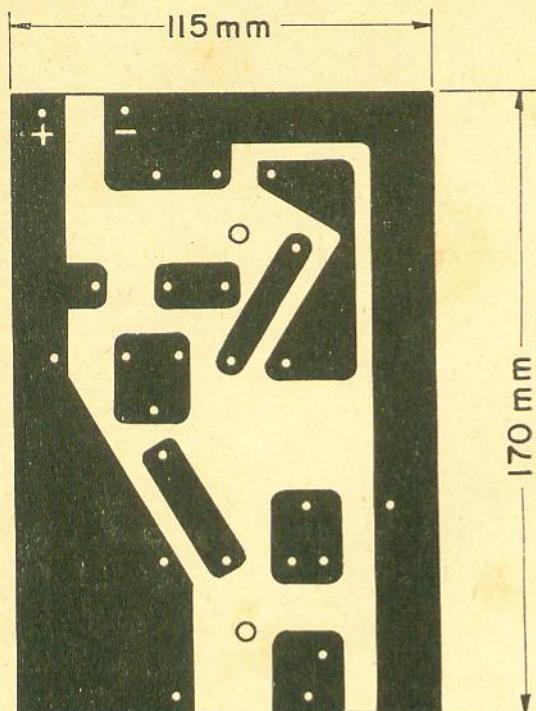


Figura 5

Placa de circuito impresso, em escala 1 : 2.

Descrição do circuito

O diagrama esquemático do computador é apresentado na figura 2. Como pode ser verificado, os quatro ramos da ponte são constituídos por potenciômetros de fio de 1 000 ohms; o oscilador transistorizado é do tipo Hartley e as oscilações são mantidas por meio de um circuito de realimentação positiva que faz parte do primário de T1. Embora fosse possível retirar-se o sinal do oscilador do emissor de Q₁, através de C₂, preferimos adicionar um estágio amplificador; esta solução se revela particularmente vantajosa diante do ruido de fundo.

Detalhes de construção

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

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

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

Calibração da ponte

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

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

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

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

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

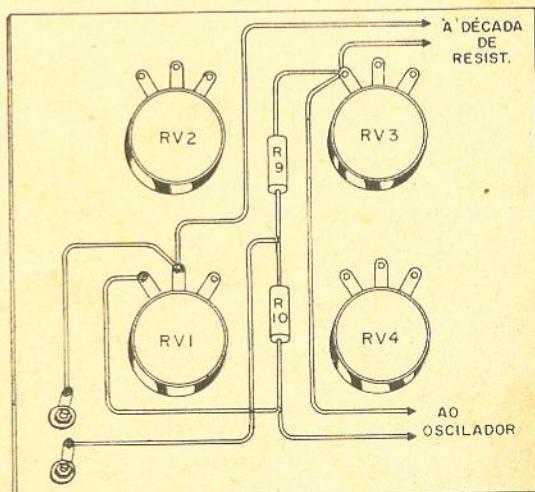


Figura 6

Calibração de RV1 (ligações provisórias).

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

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

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

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

Calibração por meio de resistores fixos

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

Curto-circuitando-se os terminais dos resistores, de acordo com as indicações da Tabela I, será possível obter-se uma série progressiva de valores desde 100 até 1 000 ohms, com intervalos de 100 em 100 ohms.

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

TABELA I

RESISTÊNCIA	CURTO-CIRCUITAR
100	3 e 8
200	1 e 2, 6 e 8
300	6 e 8
400	1 e 5
500	3 e 5
600	7 e 8
700	1 e 4
800	3 e 4
900	1 e 2
1 000	nenhuma

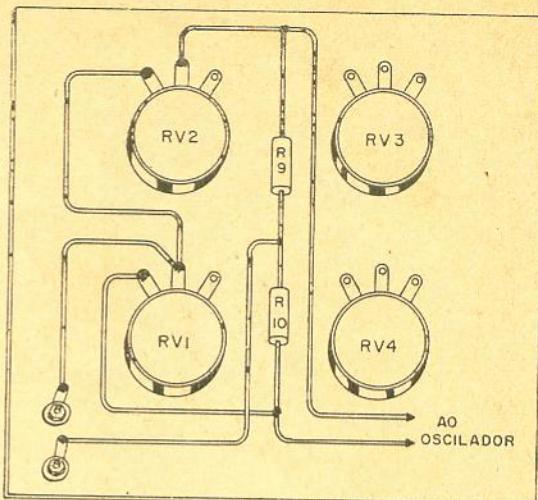


Figura 7
Calibração de RV2 (ligações provisórias).

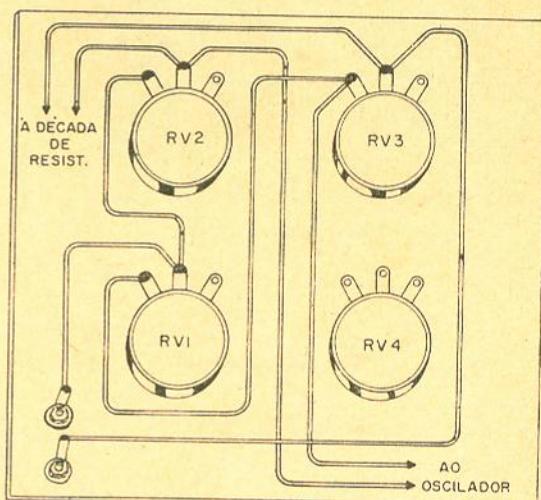


Figura 8
Calibração de RV3 (ligações provisórias).

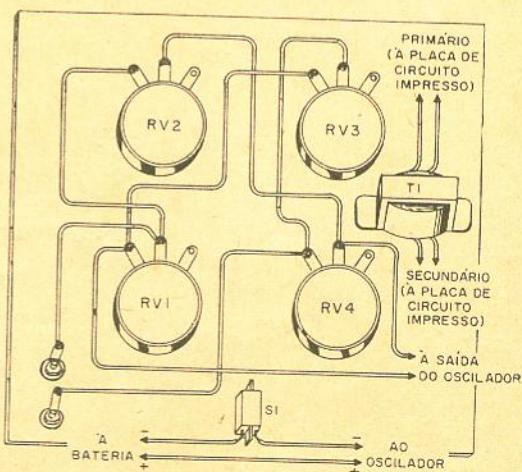


Figura 9
Calibração de RV4 (ligações definitivas).

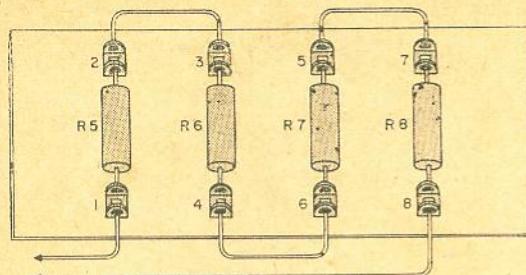


Figura 10

Montagem e ligação dos resistores padrões.

pedaços de fio dotados de garras jacaré nas pontas.

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

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

Emprêgo do computador

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

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

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

Elevação à potência e extração de raízes

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

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

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

ou

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

onde temos

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

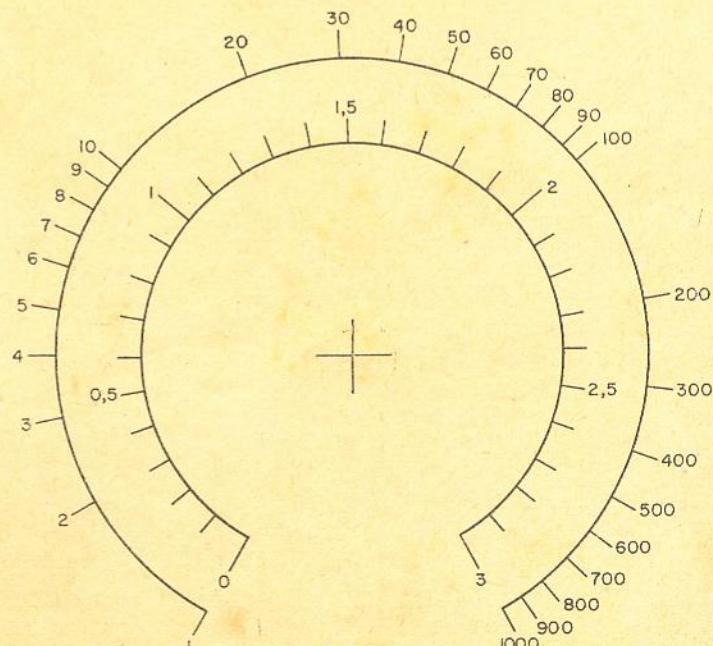


Figura 11

Escala logarítmica para RV4, em tamanho natural.

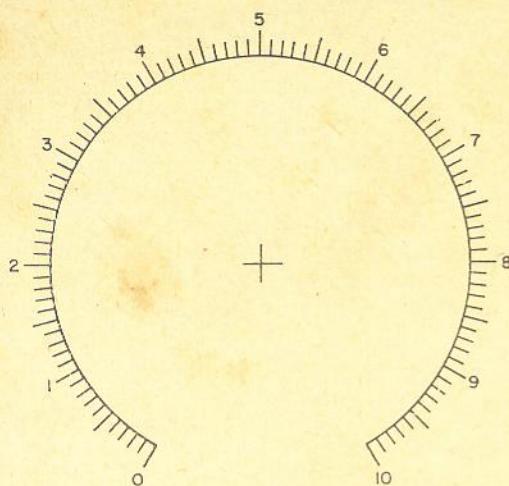


Figura 12

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

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

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

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

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

Escala logarítmica

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

O arco é a seguir dividido em três setores

iguais, os quais, por sua vez, são divididos em dez partes também iguais. Esta escala representa o logaritmo dos números compreendidos entre 1 e 1 000. A escala externa poderá então ser preparada marcando-se nela os valores dos números cujos logaritmos estão marcados na escala externa (ou seja, $\log 1 = 0$, que na escala externa se escreverá 1 em correspondência ao 0 da escala interna, $\log 10 = 1$, $\log 100 = 2$, e assim por diante). Na figura 11 está ilustrada uma escala logarítmica que o leitor poderá utilizar em RV_4 . A segunda escala logarítmica (para RV_3) poderá ser obtida calibrando-se RV_3 em termos de RV_4 . Para esta operação RV_1 e RV_2 são ajustados para a posição 5 e então, com o procedimento usual, calibra-se a escala de RV_3 equilibrando-se a ponte para cada ponto de RV_4 .

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

Lista de componentes

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

(De Radio-TV Elettronica — Milão)

* * *

Gostou desta Revista?

**Recomende-a
aos seus amigos!**

**REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO**

TELEGRAFIA MECANIZADA

TELETIPO

Francisco G. Leitão

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

Desenvolvimentos dos sistemas telegráficos

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

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

O BAUDOT era muito desenvolvido tecnicamente na

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

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

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

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

os serviços telegráficos. Em nosso país existem atualmente mais de 1 000 estações telegráficas que utilizam teleimpresores. Além do Serviço Nacional de Telex e empresas de telecomunicações, muitas outras empresas possuem serviços de comunicações internas através de teleimpresores: Bancos, empresas de transporte marítimo e aéreo, empresas petrolíferas, agências noticiosas, e outras grandes empresas.

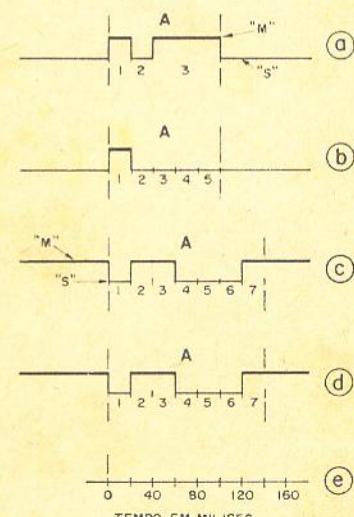


Figura 1

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

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

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

Impulsos e caracteres em teleimpressores

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

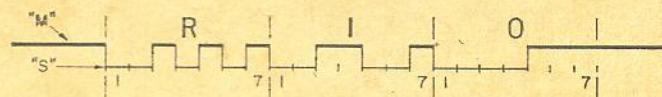


Figura 2

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

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

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

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

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

proporcionando um funcionamento arrítmico.

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

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

Código binário de 5 unidades

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

(Cont. na pág.) 73)

1.º impulso "S" . . . —

de partida do teleimpressor receptor, para preparar o mecanismo de exploração dos 5 impulsos que se seguem.

2.º " " "S" ou "M" —

1.º impulso de código

3.º " " "S" ou "M" —

2.º " " "

4.º " " "S" ou "M" —

3.º " " "

5.º " " "S" ou "M" —

4.º " " "

6.º " " "S" ou "M" —

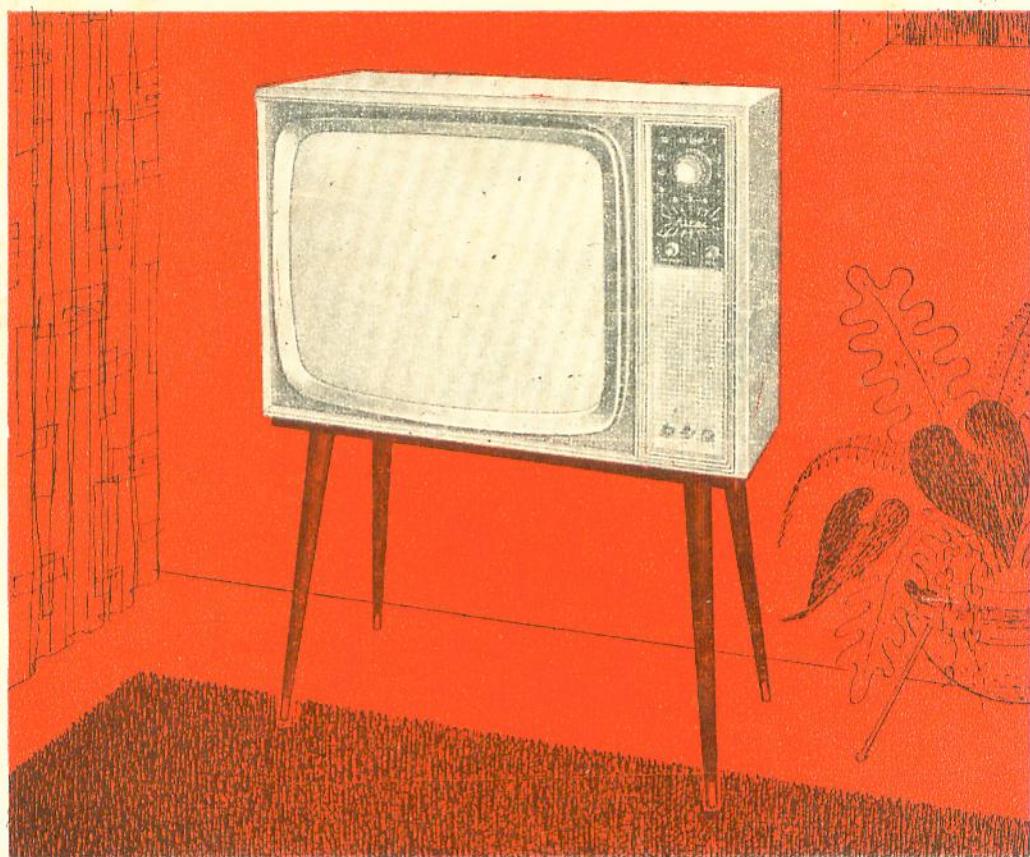
5.º " " "

7.º " " "M" . . . —

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

Altec

O TELEVISOR DE CLASSE



CARACTERÍSTICAS:

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

Altec

RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

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

CHAVES COMUTADORAS LINEARES

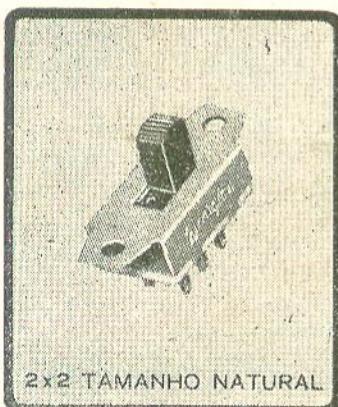


CÓDIGO	POSIÇÕES	POLOS	FUROS P/ FIXAÇÃO
B12003	2	2	Ø 3,5m/m
B12004	2	4	Ø 3,5m/m.
B12005	2	6	Ø 3,5m/m.
B12006	2	2	rosqueados 1/8W.
B12007	2	4	rosqueados 1/8W.
B12008	2	6	rosqueados 1/8W.

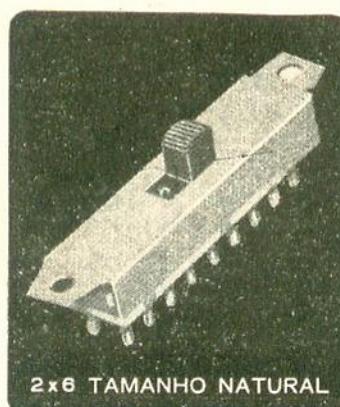
Douglas

RADIOELÉTRICA S.A.

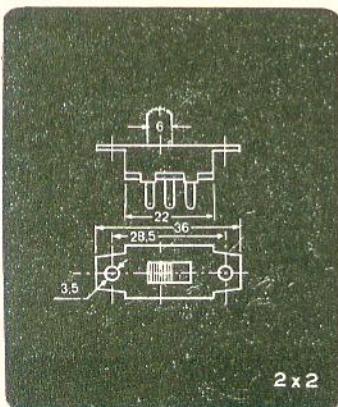
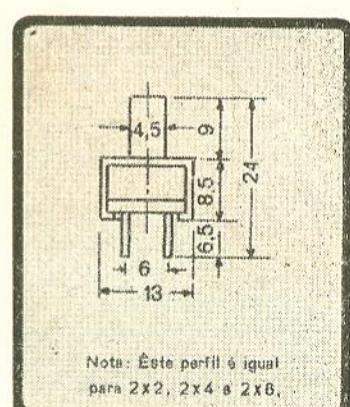
Rua Melo Peixoto, 161 - C. P. 7755 - End. Telegr. "Bobinas" - Tel.: 9-0160 - 92-8017 - S. Paulo



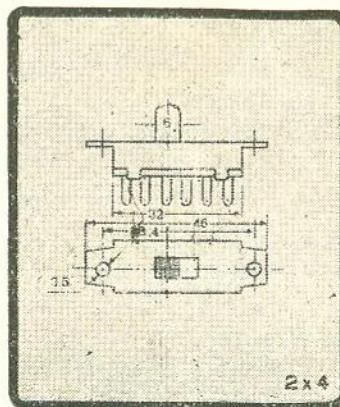
2x2 TAMANHO NATURAL



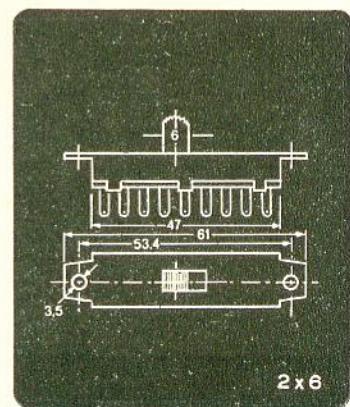
2x6 TAMANHO NATURAL



2x2

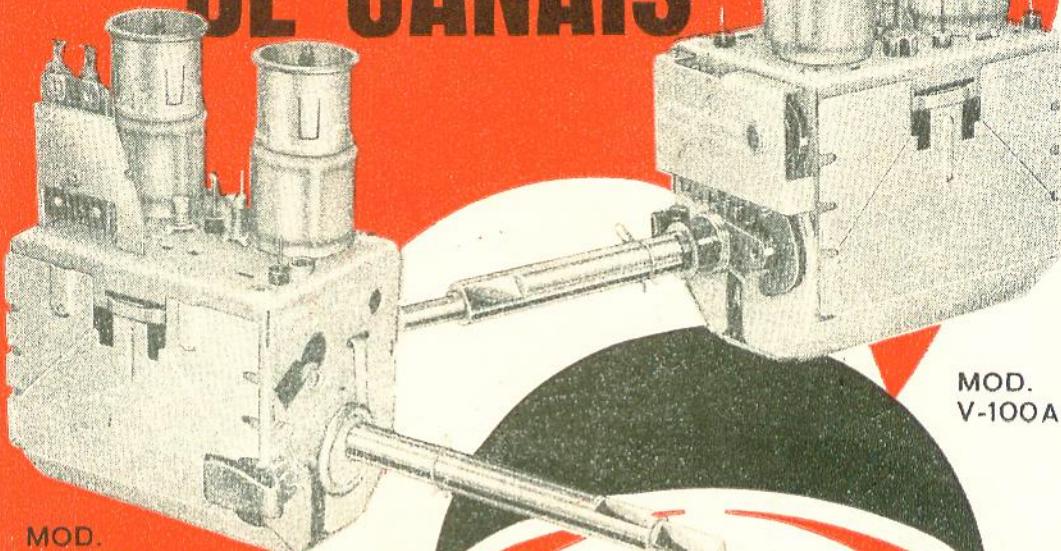


2x4



2x6

SELETORES DE CANAIS



MOD.
V-100A

MOD.
V-100B

WHINNER

- FAIXA DE FAIXA DE REDE
- AUTO GANHO
- CONSTRUÇÃO RUSTICA

GARANTINDO:

- MELHOR INTENDEZ DE IMAGEM
- MAIOR ALCANCE
- LONGA DURAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES

TIPO	de tambor - Cascode, com memória
Número de canais	13 sendo 12 VHF e 1 UHF
F.T.	31 MHz
Válvulas	ECC189/6E3S e ECF80/6BLS
Alimentação	+ Brf: + 180 V - 16 mA + Bsc: + 135 V - 7 a 9 mA Fil: 6,3 V - 795 mA ou 8,3 V - 600 mA AGC: - 1,4 V
Ganho	40 db min. (medido com carga de 5,6 k ohms e largura de faixa de 6 MHz entre pontos de 6 db)
Fator ruído	6,5 db máx. canal 2 a 6 7 db máx. canal 7 a 13
Rejeição de imagem	55 db min.
Rejeição de espúrios	60 db min.
Resposta de R.F.	assimetria máxima - 30% compressão máxima - 30% medida com CAG - 1,7 V

Estabilidade do oscilador

± 100 - 120 KHz depois de 1 minuto aquecimento com ambiente a 25° C

Estabilidade do oscilador com variação de rede

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

Estabilidade do oscilador com mudança de canais

quando o tambor é girado de 5 posições e retornado a posição inicial a frequência permanece dentro de ± 60 KHz de frequência inicial.

Gama de pré-sintonia ...
Contatos

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

Observações

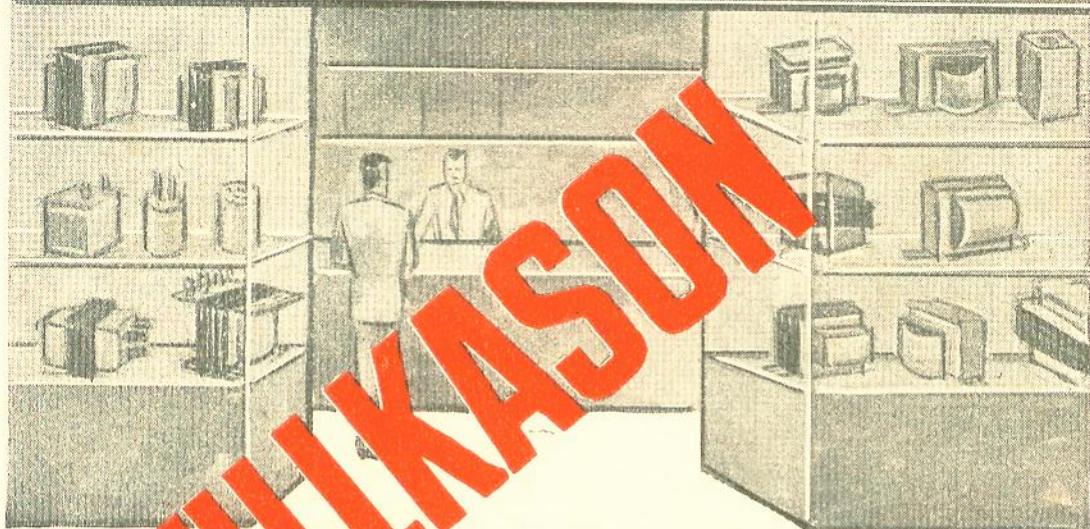
todas estas características
são iguais ou melhores
que as estabelecidas pelas
normas RETMA.

Fabricado por:

WHINNER S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

CASA DOS TRANSFORMADORES



WILKASON

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 IFIGÉNIA, 372 - FONE: 36-4053 - Z. P. 2 - SÃO PAULO

Aplicações Práticas para os Retificadores Controlados de Silício

5^a PARTE

CHAVE «ALTO-BAIXO»

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

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

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

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

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

A figura 32 apresenta o diagrama esquemático de um cir-

Do “Silicon Controlled Rectifier Hobby Manual”
— General Electric

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

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

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

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

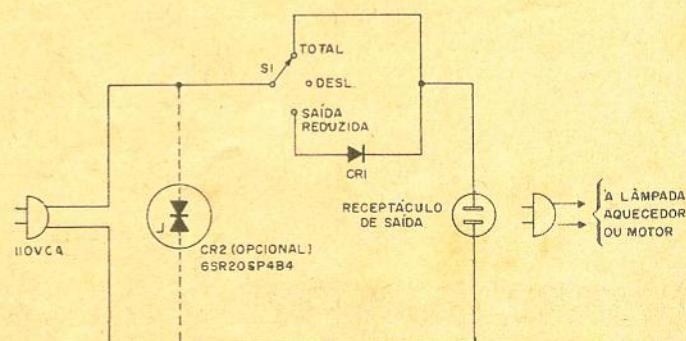


Figura 32

Diagrama esquemático da chave “alto-baixo”.

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

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

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

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

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

FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA TRANSMISSORES

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

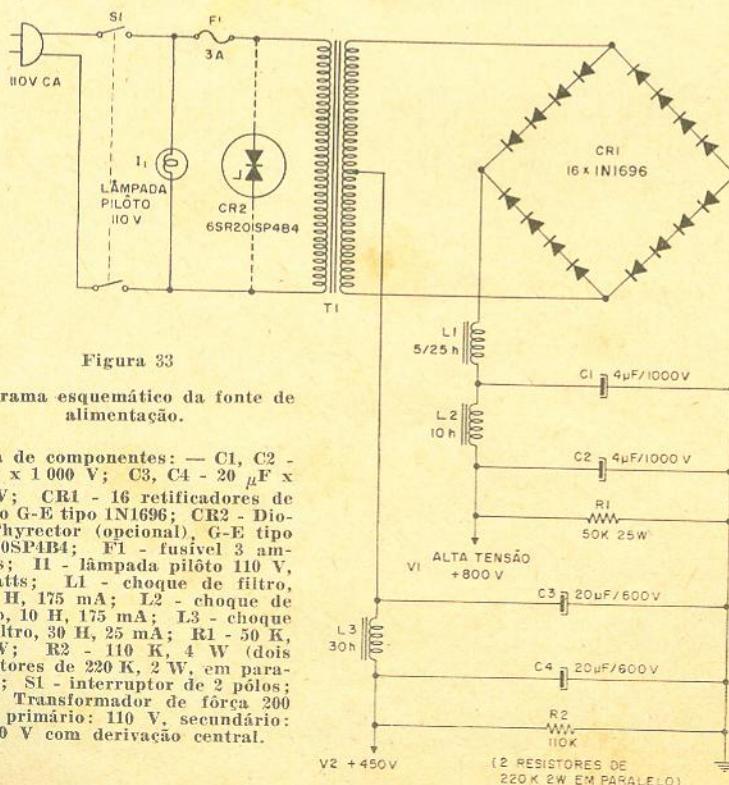
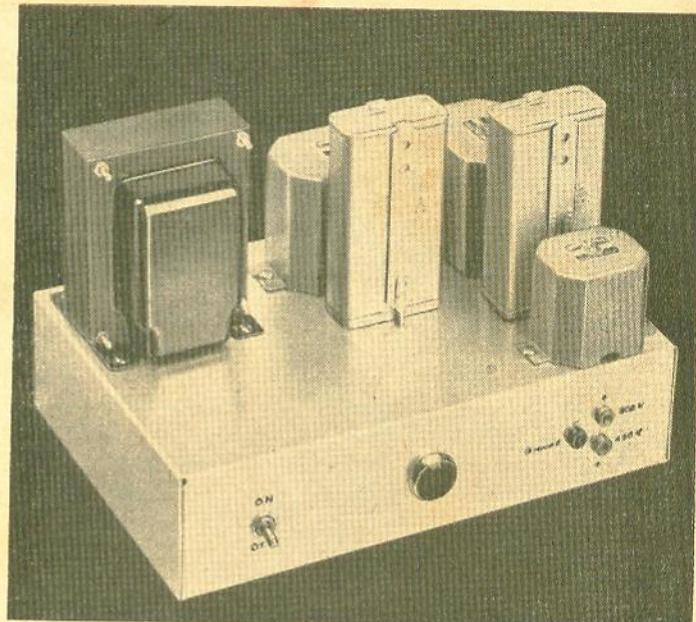


Figura 33

Diagrama esquemático da fonte de alimentação.

Lista de componentes: — C1, C2 - 4 μ F x 1 000 V; C3, C4 - 20 μ F x 600 V; CR1 - 16 retificadores de silício G-E tipo IN1696; CR2 - Díodo Thyrector (opcional), G-E tipo 6RS20SP4B4; F1 - fusível 3 amperes; II - lâmpada piloto 110 V; L1 - choque de filtro, 5/25 H, 175 mA; L2 - choque de filtro, 10 H, 175 mA; L3 - choque de filtro, 30 H, 25 mA; R1 - 50 K, 25 W; R2 - 110 K, 4 W (dois resistores de 220 K, 2 W, em paralelo); SI - interruptor de 2 pólos; T1 - Transformador de força 200 mA, primário: 110 V, secundário: 800 V com derivação central.

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

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

As características são as seguintes:

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

— Fonte para o preamplificador e circuitos oscila-

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

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

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

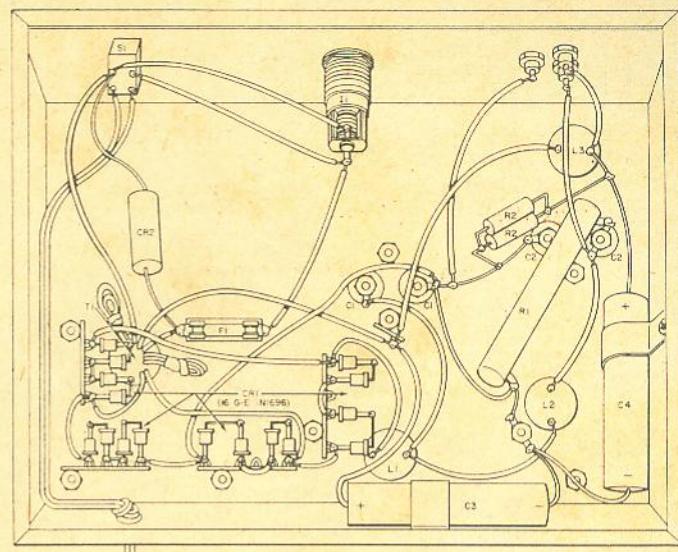


Figura 34

Disposição dos componentes no chassis da fonte de alimentação.

sultarão num aumento do "ripple" em V2.

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

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

PROTEÇÃO PARA INSTRUMENTOS MEDIDORES DE CC

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

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

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

Num multímetro típico a resistência do instrumento é de 1 200 ohms e a corrente de plena escala é de 50 μ A;

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

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

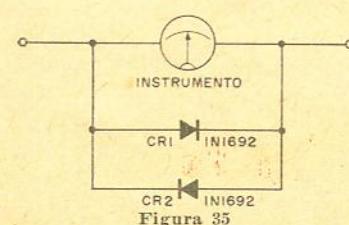


Diagrama do circuito de proteção para instrumentos.

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

* * *

ELETRÔNICA IMPORTADORA ORIEL LTDA. IND. E COM.

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

CONDENS. DE PAPEL

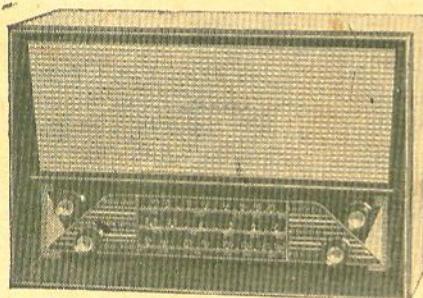
10 x 10 —	Preço	160
100 x 12 —	"	240
500 x 12 —	"	700
1.000 x 15 —	"	1.200

CONDENS. DE PAPEL

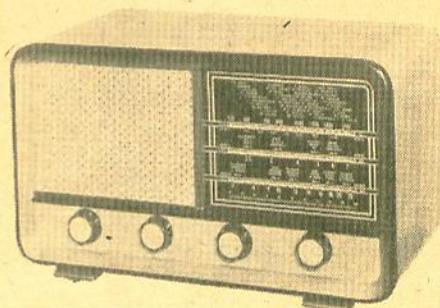
8 x 450 —	Preço:	800
8 x 8 x 160 —	"	800
16 x 350 —	"	1.000
16 x 450 —	"	1.200
32 x 32 . 350 —	"	2.600
50 x 50 . 350 —	"	2.700

CONDENS. DE ALUMÍNIO

16 x 16 . 450 —	Preço:	2.800
32 x 32 . 450 —	"	2.800
32 x 32 . 350 —	"	2.600
50 x 50 . 350 —	"	2.900
50 x 50 . 450 —	"	3.300
100 x 350 —	"	3.000
200 x 350 —	"	3.700
50 x 50 . 250 —	"	2.400



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



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

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

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

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

Fazemos despachos mediante cheques visados à ordem de:

ELETRÔNICA IMPORTADORA ORIEL LTDA. IND. E COM.

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

(Cont. da pág. 64)
racteres telegráficos", já mencionados). 32 caracteres é o limite de combinações possíveis das "unidades do código", pois para o código binário de 5 unidades teremos $2^5 = 32$ caracteres, os quais são distribuídos, segundo o C.C.I.T. n.º 2, do seguinte modo:

Como podemos verificar,

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

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

V. Telegr. = 1/C (em baudes)

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

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

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

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

Velocidade telegráfica e operacional

A unidade padrão de veloci-

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

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

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

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

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



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

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

Embora possamos trabalhar com um teleimpressor de 7 unidades conectado com outro de 7 1/2 unidades, é óbvio

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

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

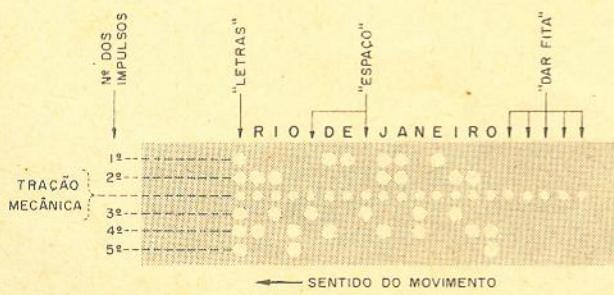


Figura 3

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

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

Duração de 1 caráter —
Caracteres p/minuto —
Palavras por minuto —

O motor do teleimpressor

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

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

7 unidades
$1/50 \times 7 = 140$ mseg
$50/7 \times 60 = 428$
$428/6 = 71$

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

depende a estabilidade da duração dos impulsos.

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

7 1/2 unidades
$1/50 \times 7 1/2 = 150$ mseg
$50/7 1/2 \times 60 = 400$
$400/6 = 66,6$

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

CIRCUITOS ESPECIAIS

Cont. da pág. 37)

ao enrolamento do relé, através de D₂, R_o e R_m.

Escala de 2 com relé

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

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

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

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

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

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

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

Acabamos de receber os famosos MULTÍMETROS



MOD.
260

Simpson

CARACTERÍSTICAS

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

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

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

Resistências: entre 0 e 20 meghohms (em 3 escalas)

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

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

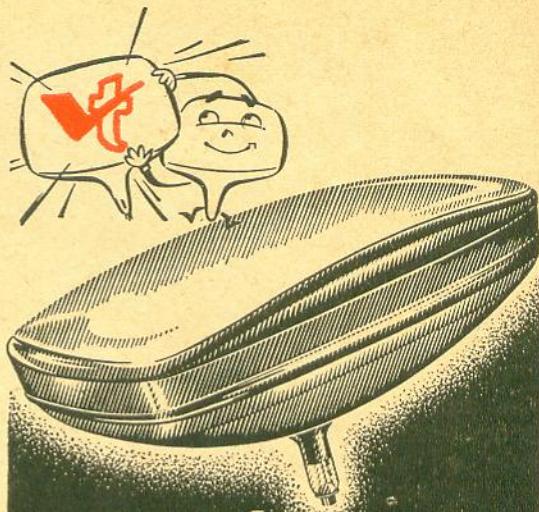
LABORATORIO ESPECIALIZADO
PARA CONSERTOS

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

IMPORTADORES DESDE 1945

Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

Av. Ipiranga, 879 - 1º - Conj. 17 - Fone 36-1250
End. Telegr.: "BERMIGOL" - S. PAULO, 2 - SP.



UM ANO DE
GARANTIA

Valvotécnica

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 - DP 4	16 - AEP 4	17 - LP 4	21 - AMP 4	21 - YP 4
9 - QP 4	16 - GP 4	17 - TP 4	21 - AUP 4	21 - ZP 4
10 - ABP 4	16 - KP 4	17 - YP 4	21 - GBP 4	23 - ARP 4
10 - KP 4	17 - ASP 4	19 - AP 4	21 - DEP 4	23 - FP 4
10 - AP 4	17 - AVP 4	19 - XP 4	21 - EP 4	23 - MP 4
12 - KP 4	17 - BP 4	19 - YP 4	21 - FP 4	24 - ALP 4
14 - AJP 4	17 - CP 4	20 - CP 4	21 - FAP 4	24 - CP 4
14 - KP 4	17 - CKP 4	20 - HP 4	21 - MWP 4	24 - YP 4
14 - QP 4	17 - DKP 4	21 - AP 4	21 - WP 4	27 - LP 4
14 - RP 4	17 - HP 4	21 - ALP 4	21 - X P 4	

REPRESENTANTES

SÃO PAULO

ELETRÔNICA FAMA LTDA.

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

ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.

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

C. SARAIVA

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

BELO HORIZONTE

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

SANTOS - SP

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

PORTO ALEGRE - RGS

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

CAMPINAS - SP

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

SÃO CAETANO - ABC - SP

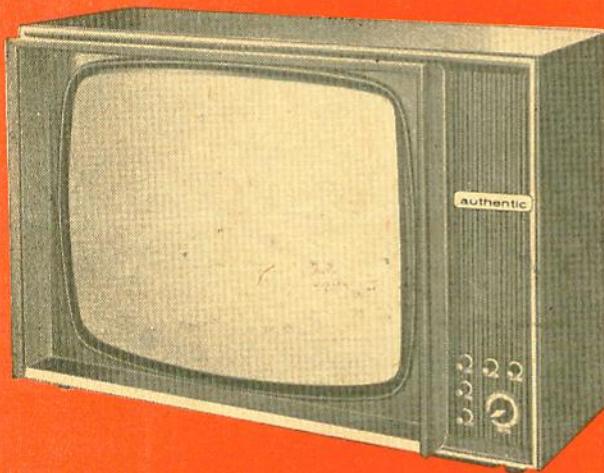
MARIO AMARO DA SILVEIRA

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

IMAGEM AUTÊNTICA COM TUBO AZUL

TELEVISOR
authentic

s o m d e a l t a f i d e l i d a d e
c o m r e a l i m e n t a ç ã o n e g a t i v a



59 cm. 114°

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

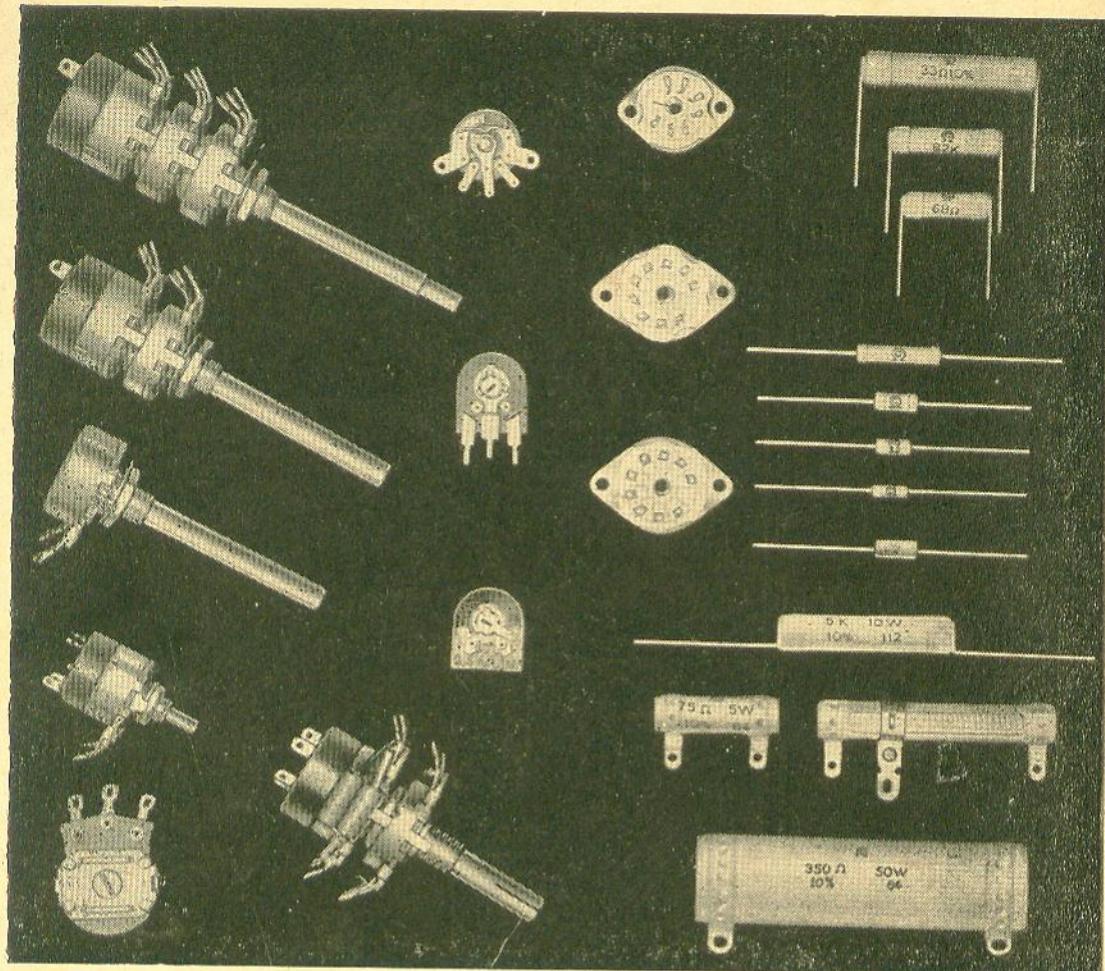
Consulte-nos diretamente na fábrica, e você verá porque nossa qualidade não aumenta o preço de seu Televisor.

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

authentic

TELEVISÃO LTDA.

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



IMPORTA-LHE O FUTURO ?

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

CONSTANTA

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

• Perfeição na qual V. pode confiar constantemente.



CONSTANTA ELETROTÉCNICA S. A.



sesco

SILÍCIO PLANAR + EPITAXIAL + EPOXY = PLANEPOX

Tipo	Pc	hFE	BV _{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

RÁDIO
TELEVISÃO

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

POTÊNCIA

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	

Saída

COMUTAÇÃO
ULTRA RÁPIDA

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 TENSÃO

HÁ SEMPRE UM PLANEPOX
QUE CORRESPONDE ÀS SUAS NECESSIDADES
FIABILIDADE SILÍCIO PLANAR AO MESMO PREÇO
QUE O GERMÂNIO

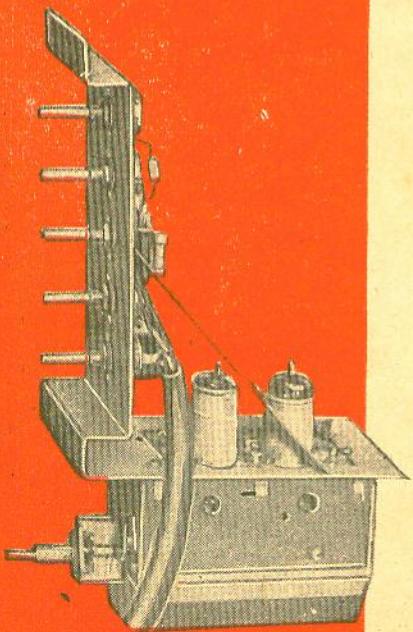
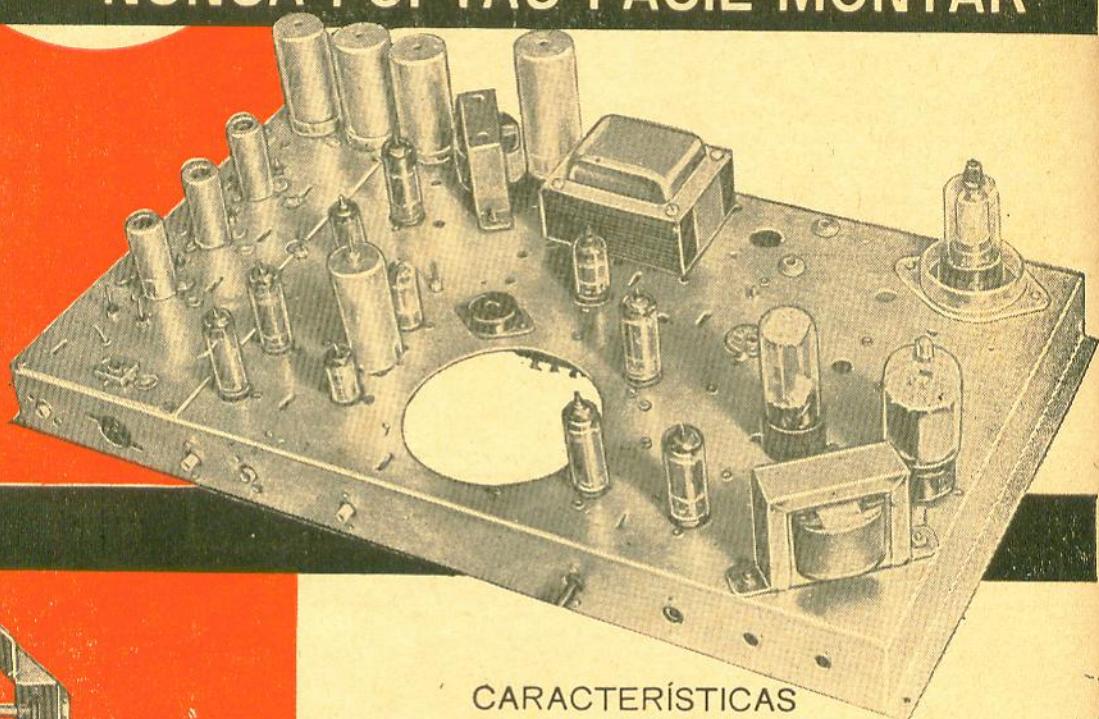


RUA MARCOS LOPES, 305 — FONE: 61-1550 — SÃO PAULO

KIT

SIMPSON,

NUNCA FOI TÃO FÁCIL MONTAR



CARACTERÍSTICAS

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

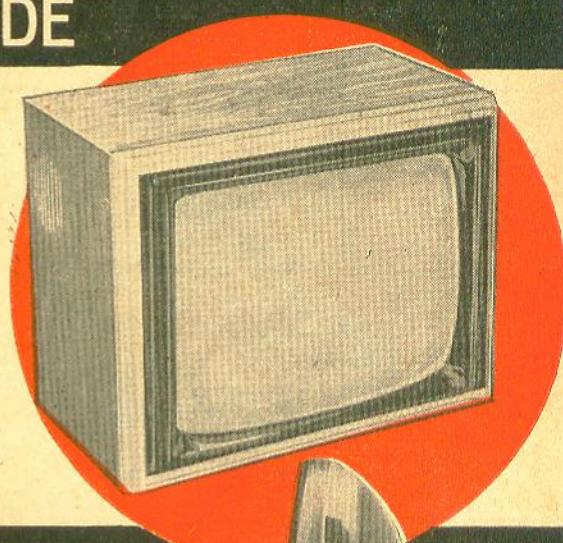
Junto com o kit são fornecidos um **MANUAL DE MONTAGEM** (com 11 chapeados), um **ESQUEMA ELÉTRICO** e um **MANUAL DE INSTRUÇÕES**.

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

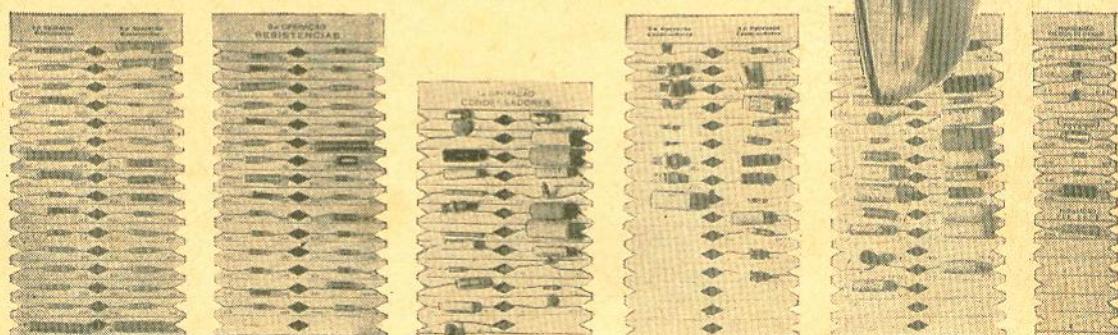
Técnicamente superior

UM TV DE QUALIDADE

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



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



SOLICITEM CATALOGO E LISTA DE PREÇOS

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



COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO **SIMPSON LTDA.**

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

CAIXAS ACÚSTICAS

(Cont. da pág. 52)

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

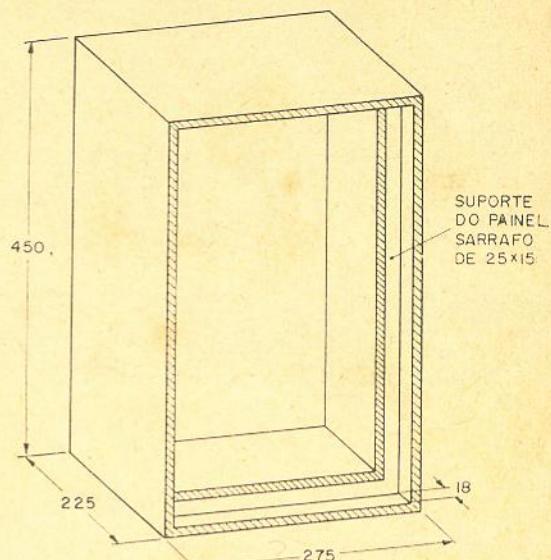
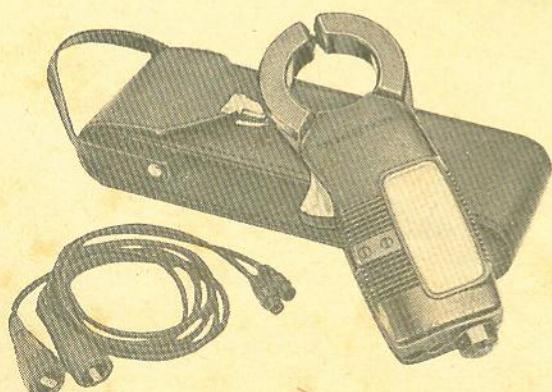


Figura 6

Dimensões externas da caixa acústica.

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

C O M P R E 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. Teleg. AUTOMAÇÃO — São Paulo

MEDIDOR DE TEMPO

(Cont. da pág. 56)

A utilização dos marcadores

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

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

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

Calibração

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

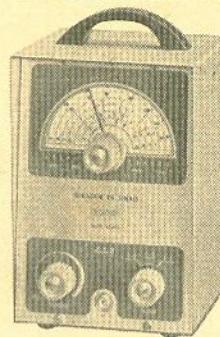
Leia e assine

**REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO**

Osciladores Incatest

Nêles V. Pode Confiar

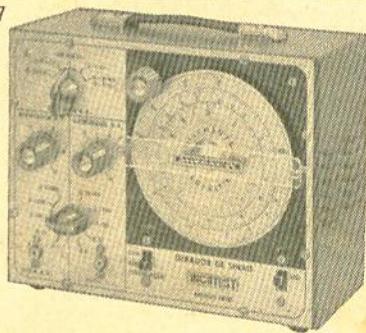
65.156



6 faixas de 250 kHz a 50 MHz.

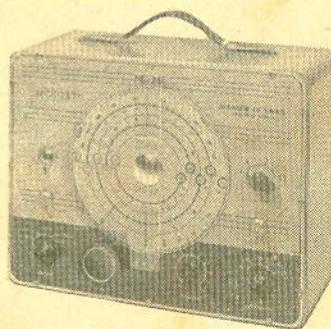
Prático: tão leve que pode ser levado na pasta.

62.137



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

5.994-C



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

Solicito a remessa de seu catálogo de osciladores:

Nome
.....

Rua
.....

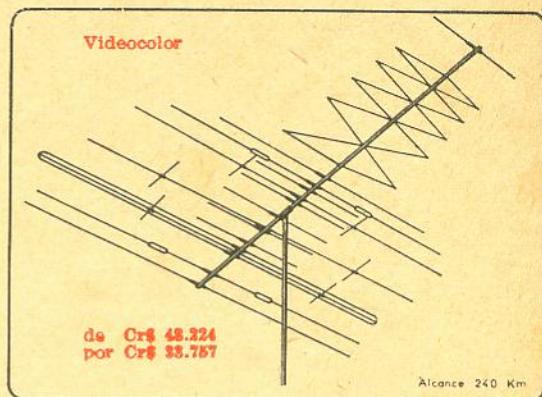
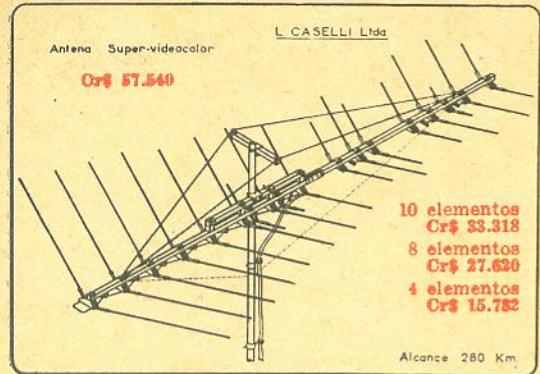
Cidade Estado
.....

Incatest - Instrumentos Eletrônicos Ltda. Depart. E
Rua Aurora, 201 - Fone: 37-7658 Caixa Postal 4288 - São Paulo - 1 (SP)

ANTENAS L. CASELLI

ANTENAS ESPECIAIS PARA LONGA DISTÂNCIA

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



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

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

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

L. CASELLI LTDA.

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

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

REVENDORES:

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

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

INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



INSTRUMENTOS PEQUENOS PARA EMBUTIR

DOIS MODELOS
A SUA ESCOLHA

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

Estes instrumentos KRON
são do tipo
ferro - móvel,
podendo ser
usados para
leituras em
corrente con-
tinua ou alter-
uada.

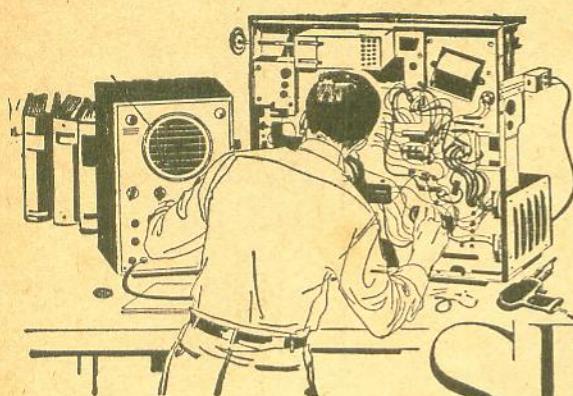
VOLTMETROS — com escalas até 600 volts
MILLIAMPERIMETROS — com escalas a partir de 3 mA

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



K R O N INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

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



Bancada de SERVIÇO

Multiplicador de Q e oscilador de batimento

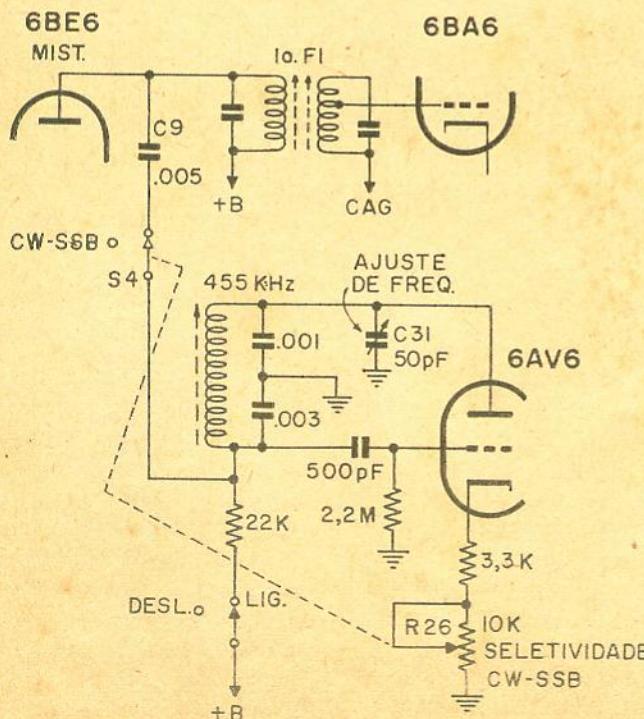
A seletividade de um estágio de FI poderá ser bastante aumentada colocando-se em paralelo com o mesmo um circuito sintonizado que possua uma realimentação positiva, controlável, de maneira a aumentar o seu Q. Este tipo de circuito é chamado de multiplicador de Q e grangeou

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

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

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

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



Cuidado com os rebites

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

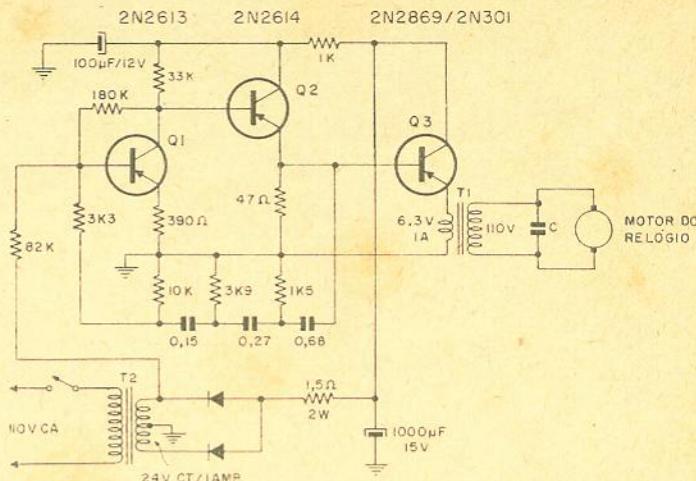
precário, dando origem a inúmeros inconvenientes. Este mau contato pode ser proveniente não só da rebitagem deficiente (pouca pressão) como também da oxidação do rebite ou do chassi no ponto de contato.

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

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

Fonte de 60 Hz para relógios síncronos

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



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

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

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

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

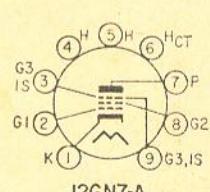
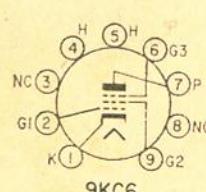
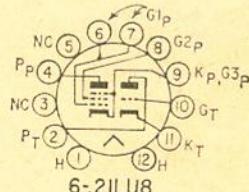
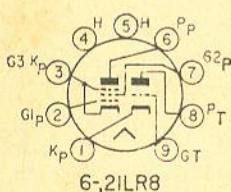
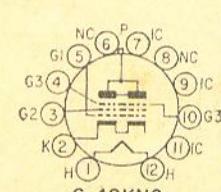
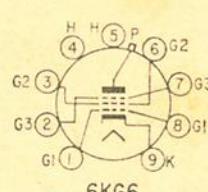
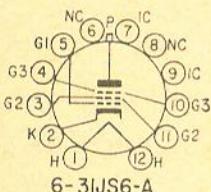
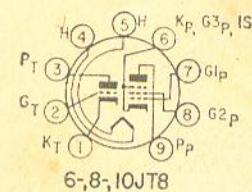
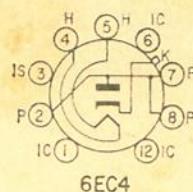
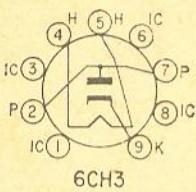
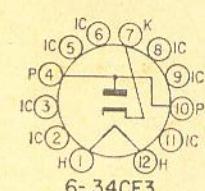
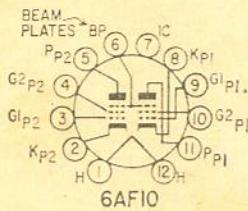
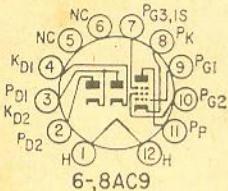
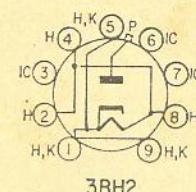
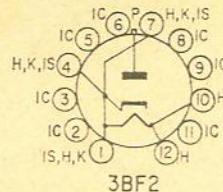
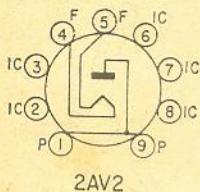
NOVAS VÁLVULAS E SEMICONDUTORES

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

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

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

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



30 watts); **6LR8** (2LLR8), triodo oscilador de alto mu e pentodo amplificador com baixa tensão de placa, para ser utilizado com oscilador vertical e amplificador; base 9 pinos; **6LU8** (2LLU8), idêntica à 6LR8 exceto quanto à base que é de 12 pinos; **9KC6**, pentodo para ser utilizado como amplificador de crominância, demodulador de cor ou

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

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

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

* * *

O CAG NOS RECEPTORES TRANSISTORIZADOS

Lambert C. Huneault
de RADIO-ELECTRONICS

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

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

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

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

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

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

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

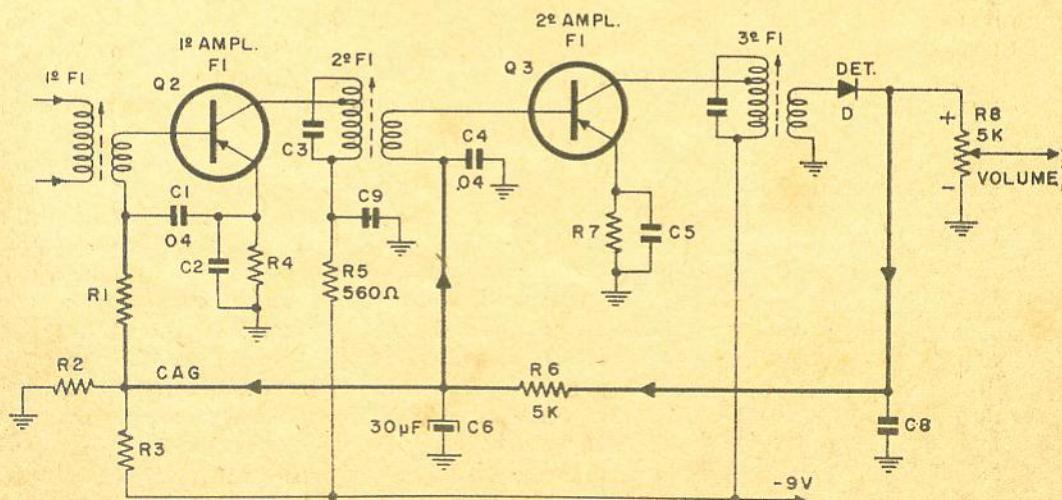


Figura 1

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

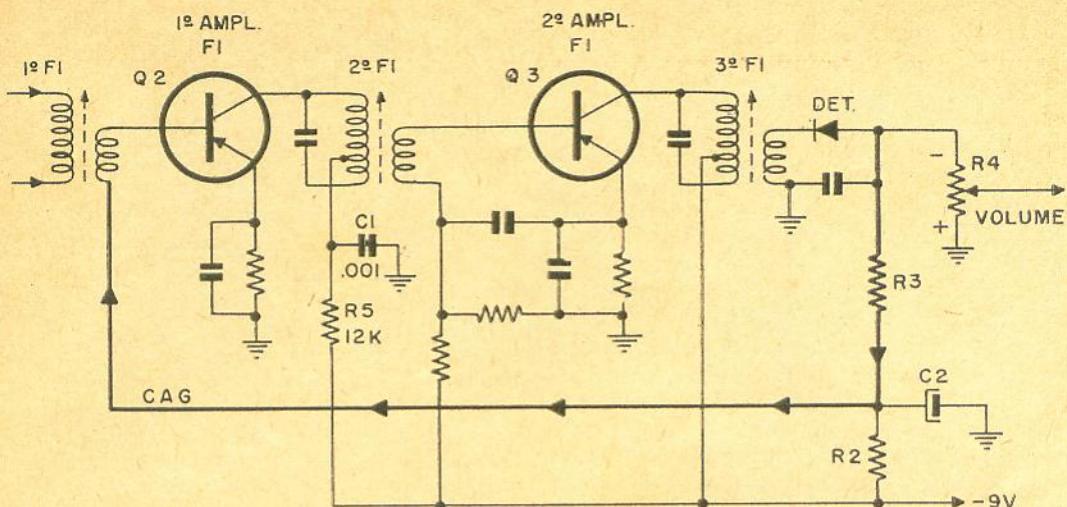


Figura 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

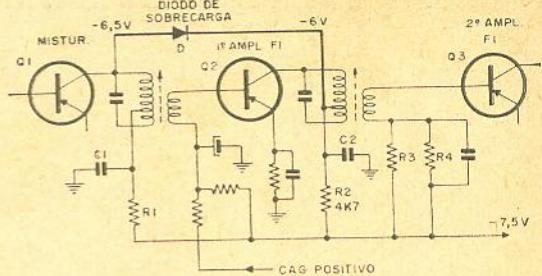


Figura 3

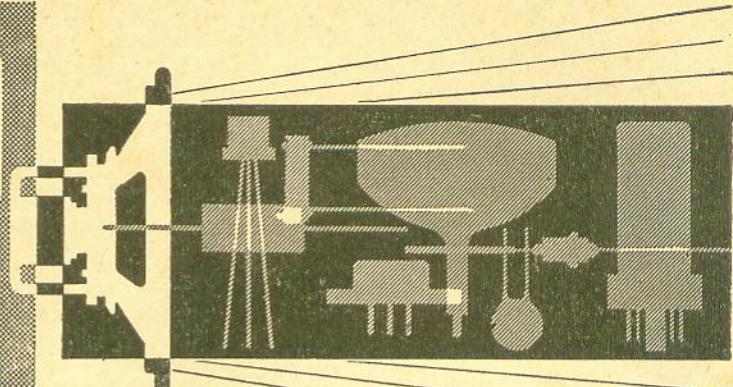
O diodo de sobrecarga aumenta o alcance do controle de um circuito de CAG simples, amortecendo o primeiro transformador de FI para sinais excessivamente fortes.

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

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

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

NOTICIÁRIO INDUSTRIAL



INAUGURADA FÁBRICA DE BULBOS PARA CINESCÓPIOS

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

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

sos televisores atinjam 98% de nacionalização.

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

A fábrica, que está localizada em Capuava (município de Mauá — Estado de São Paulo), ocupa uma área coberta de 15 000 m² e possui



Engenheiro Frits J. Philips, presidente da Philips Mundial.

um terreno de 1000 000 m², a fim de permitir futuras expansões. Sua produção, de bulbos para cinescópios de 59 cm, se destina não só a abastecer o mercado nacional como também os países latino-americanos. Calcula-se que nos próximos dez anos essa fábrica contribuirá com 90 milhões de dólares para a balança comercial brasileira sendo 50 milhões com a exportação de bulbos e 40 milhões com a quase cessação da importação do produto. Outro ponto a ser destacado é que mais de 90% da matéria-prima empregada na fabricação dos bulbos é de procedência nacional.



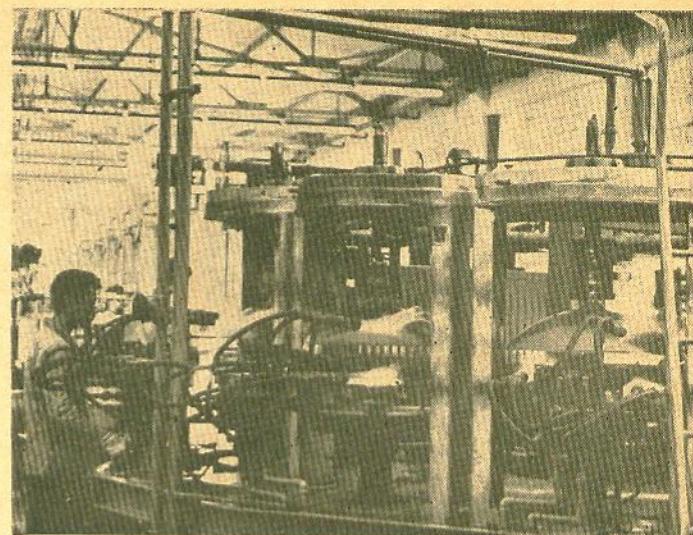
A elevada qualidade do produto é garantida por equipamentos modernos operados por técnicos altamente especializados.

O final do discurso pronunciado pelo Engº Philips durante as solenidades de inauguração, e que transcrevemos abaixo, diz bem da importância do empreendimento para a nação brasileira.

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

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

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

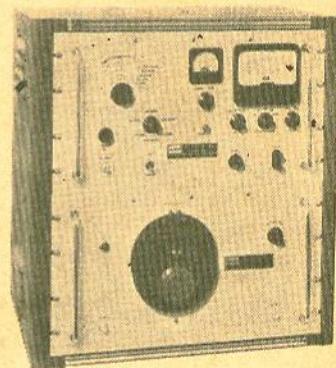


Todas as fases do processamento são rigorosamente controladas por técnicos especialmente treinados pela fábrica.

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

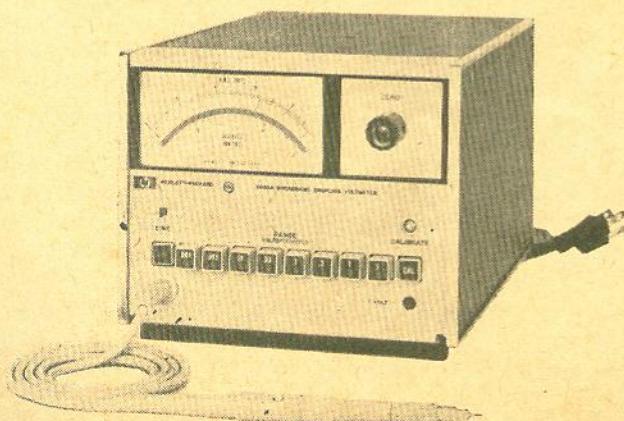
Na gama de freqüências mais baixas (10 KHz a 100 MHz) a precisão do instrumento é de $\pm 3\%$; nas freqüências elevadas a precisão é de $\pm 5\%$ e nas freqüências extremamente elevadas (800 MHz a 1 GHz) a precisão é de $\pm 8\%$. O instrumento possui sensibilidade útil entre 1 KHz e 2 GHz.

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



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

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



500 MHz, reduzindo assim a resposta de imagens.

Especificações

Gama de freqüência de portadoras: 20 a 1 000 MHz, em 5 faixas.

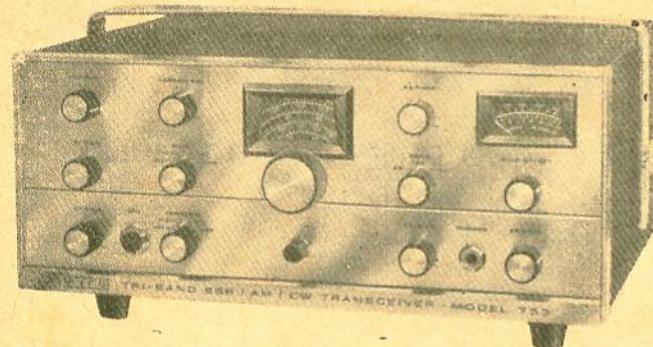
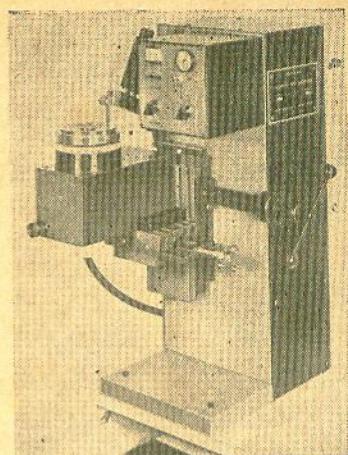
Medição de desvio: ± 10 , ± 30 , ± 100 , ± 300 , ± 1000 KHz, todas à plena escala.

Nível de entrada de RF:
mínima — 10 milivolts.
máxima — 1 volt.

Impedância nominal: 50 ohms.

Transceptor SSB/AM/CW

para três faixas — Fabricado pela EICO Electronic Instruments Co., o modelo 753 é destinado às faixas de radio-amadores de 20, 40 e 80 metros. A potência de entrada é de 200 watts PEP em SSB ou CW e 100 watts em AM. A sensibilidade do receptor é melhor que 1 microvolt para uma relação sinal/ruido de 10 db. A seletividade é de 2,7 KHz e 6 db, sendo utilizado filtro a cristal. A sintonia do receptor poderá ser desviada até ± 10 KHz da freqüência do transmissor.



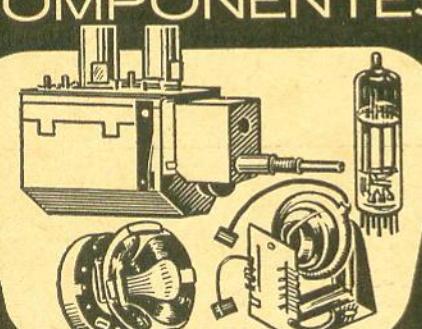
Gamas de freqüência: 3 490 a 4 010 KHz, 6 990 a 7 310 KHz e 13 890 a 14 410 KHz.

O transceptor EICO, modelo 753, poderá ser fornecido tanto em kit como montado. Fonte de alimentação separada.

Dimensões do transceptor:
15 cm (altura) x 36 cm (largura) x 28,5 cm (profundidade).

TV

COMPONENTES



MATERIAL ESPECIALIZADO PARA TELEVISÃO

Distribuidores exclusivos dos produtos e peças da famosa marca INVICTUS



ELETRONICA MAGALHAES LTDA.

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



se chama esta praga, que aborrece os telespectadores residentes em áreas afastadas das emissoras. Torres e Super-antenas apenas resolvem em parte este problema. Só um amplificador transistorizado, de alto ganho e levíssimo peso, montado nos próprios bornes da antena, diminui substancialmente esta deficiência.

AMPLIMATIC 1 da

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.

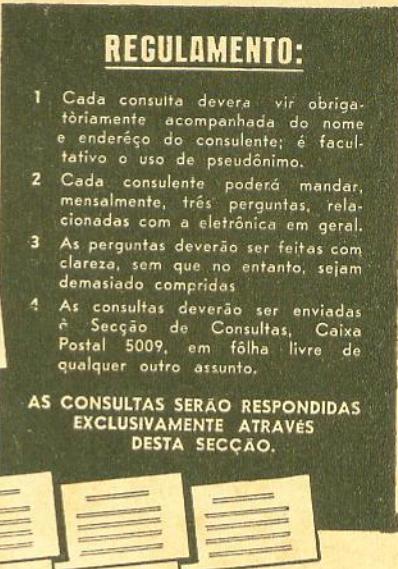
Peça ao seu técnico de TV, ou à

FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA.

C. P. 7622
FONE 61-7413
SÃO PAULO

ROSANIS

CONSULTAS



REGULAMENTO:

- 1 Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consultante; é facultativo o uso de pseudônimo.
- 2 Cada consultante poderá mandar, mensalmente, três perguntas, relacionadas com a eletrônica em geral.
- 3 As perguntas deverão ser feitas com clareza, sem que no entanto, sejam demasiado compridas.
- 4 As consultas deverão ser enviadas à Seção de Consultas, Caixa Postal 5009, em folha livre de qualquer outro assunto.

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.

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

ALCIDES BASAGNI
SÃO PAULO
CAPITAL

"Qual a forma de onda do sinal gerado por um oscilador a cristal?"

Os cristais de quartzo geram ondas senoidais puras.

ALFREDO AYRES BARBOSA
CAMPINAS
SÃO PAULO

Deseja saber o que fazer para aumentar a sensibilidade de um receptor em ondas médias.

Existem duas maneiras de se aumentar a sensibilidade de um receptor de rádio: acrescentar-se um estágio de RF ou mais um estágio de FI. O estágio de RF lhe proporcionará, além de maior ganho, um pouco mais de seletividade. O estágio de FI lhe dará maior seletividade, embora com menor relação sinal/ruído.

Em todo o caso, como se trata de modificação em receptor já existente, a inclusão de mais um estágio de FI é mais exequível. Lembramos que os estágios deverão estar bem separados a fim de se evitar oscilações.

ALENCAR M. CARVALHO
SANTOS
SÃO PAULO

1 — Quer saber qual a substituta da válvula N-17 (Marconi).

Poderá ser substituída pela 3S4 ou DL92.

2 — "Qual a corrente máxima que pode ser fornecida pelo diodo 1N34?"

40 milíampères.

3 — Deseja saber se um TRC DG7-32 pode ser substituído pelo DG7-31.

AVISO IMPORTANTE

Aos radiotécnicos de todo o Brasil e especialmente os residentes nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso:

Agora, você, radiotécnico, encontrará em Ribeirão Preto, à rua Amador Bueno, 163, válvulas, transistores e todo material para Rádio, Televisão e Eletrônica, pelo MESMO PREÇO DE SÃO PAULO.

Escreva solicitando lista de preços ou cotação do material que você precisar.

Vendas pelo reembolso postal com 50% adiantado.

AUTO-RÁDIO WALTER

R. AMADOR BUENO, 163 - Ribeirão Preto - Est. de S. Paulo - (A capital do café)

O DG7-32 possui deflexão simétrica, enquanto que a deflexão de DG7-31 é assimétrica; assim sendo, não é recomendável a substituição.

"ELETRON"
SÃO PAULO
CAPITAL

Deseja saber se há inconveniente em se introduzir o fio de descida (fita de 300 ohms) de uma antena de TV dentro do cano de suporte da mesma.

A fita de 300 ohms não deve ser introduzida no cano, uma vez que haveria perdas devido à capacidade;

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, sómente ... Cr\$ 15.430

Kit 12.115 AMPLIFICADOR DE 2 VALVULAS

Composto de chassis, componentes completos, pode ser adotado um alto-falante de 12".

Kit sómente 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 sómente por ... Cr\$ 6.970

Pedidos, cartas e Telegramas à:

CKS Rio de Janeiro — Gb
Caixa Postal 4545 — ZC 21
Telefone: 43-1571

além disso, a impedância da linha será também alterada, o que também introduzirá perdas.

MARCIO FERREIRA
CURITIBA
PARANA

Deseja saber se existe no Brasil alguma freqüência reservada especialmente para radiocontrôle.

Pelas informações que dispomos não existe uma freqüência, ou gama de freqüências, destinada a radiocontrôle. Segundo informações recebidas do CONTEL, a faixa de 27 MHz, bem como adjacências, já está distribuída, não havendo canais atribuídos a equipamentos de radiocontrôle. Sabemos que os equipamentos de radiocontrôle existentes operam em 27 MHz, mas isso não legaliza a situação. Sómente o CONTEL poderá decidir sobre tal assunto.



SEMICONDUTORES

para fins industriais

da

GENERAL ELECTRIC USA

RETIFICADORES E DIODOS

controláveis de silício — SCR
de potência
zener
tipo avalanche
túnel

para :

contrôle de iluminação
contrôle de temperatura
contrôle de rotação de motores
carregadores automáticos
flutuadores de bateria
inversores de CC para CA
conversores de freqüência
geradores de ultra-som
dispositivos de segurança
reguladores de voltagem
ignição eletrônica

TRANSISTORES:

unijunção
comutação
alta-freqüência

para :

multivibradores
geradores de pulsos
acionar o SCR
gerador de onda quadrada
gerador em dente-de-serra

Informações e vendas em:

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS

ARTIMAR LTDA.

Lgo. São Bento, 64 - c/ 101
Fone 35-2452 São Paulo-1

SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

Trimmers 3-30 pF e todos os tipos de bobinas e monoblocos de Rádio e Televisão, para válvulas e transístores, V.F.O., V.H.F. e F.M., auto-rádio com etapa de alta, filtro de alta-freqüência para TV, etc.

PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO.

Rua Tito nos. 978/980 - Fone: 62-9214 - Cx. Postal, 1593
Enderêço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

OSWALDO DIAS DE LACERDA
PARANÁ
PARANÁ

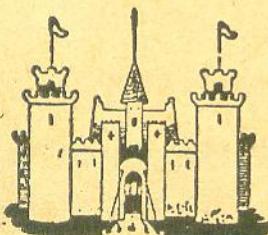
Chama nossa atenção para a resposta dada à consulta do sr. Alvaro da Silva Gomes, na página 93 da revista n.º 215 (março de 1966), resposta essa que julga incoerente com a pergunta formulada.

Realmente o sr. Oswaldo tem razão, a resposta está completamente incoerente com a pergunta; mas não é a resposta que está errada, e sim a pergunta...! Esquisito, não? Mas, vamos explicar: normalmente, ao respondermos a uma consulta, reformulamos também a pergunta enviada pelo consultante de maneira a torná-la mais objetiva e concisa. No caso da consulta do sr. Alvaro o que aconteceu foi o seguinte, o consultor respondeu à pergunta contida no original, isto

é, na carta. Entretanto, ao reformular a pergunta, o redator cometeu um grande engano ao dizer que faltavam 3 cm "tanto em cima como em baixo", pois na realidade a falha ocorria nos lados da tela. A fim de evitar dúvidas transcrevemos abaixo, na íntegra, a pergunta do sr. Alvaro:

"Um televisor INVICTUS mod. 17-M-57, apresenta o seguinte defeito: A tela fica faltando dois dedos de cada lado no sentido horizontal; colocando uma retificador de MAT velha, a tela se enche e se apaga, o que indica válvula esgotada. Colocando-se uma válvula nova, a imagem fica perfeita, mas faltando dois dedos de cada lado.

Já refiz todo o circuito horizontal com a substituição de todos os componentes e válvulas: 12BQ6, 7AU7, 12AX4, e outras que estavam fracas, faltando apenas trocar o transformador



CASA RÁDIO FORTALEZA

KITS COMPLETOS: para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS Philips e Eltronmatic — APARELHOS DE MEDICAO, Testers, Analisadores — RÁDIOS Transistor 3 faixas — RÁDIOFONOGRAFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VALVULAS Européias e Americanas — MOVEIS E CAIXAS PARA RÁDIOS.

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

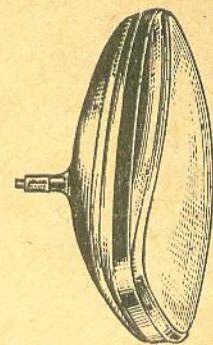
PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÓLSO POSTAL E AÉREO

— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS —

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



NÃO ENTRE PELO "TUBO"



COMPRE CINESCÓPIOS DE QUALQUER TIPO
E MARCA, NOVOS OU RECONDICIONADOS,
EM CASA ESPECIALIZADA.
FAZEMOS TAMBÉM À BASE DE TROCA.

ASTROMAR RÁDIO PEÇAS LTDA.

Indústria e Comércio de Importação e Exportação

Rua Sta. Ifigênia, 585 - Fone: 34-4205 - São Paulo - Brasil

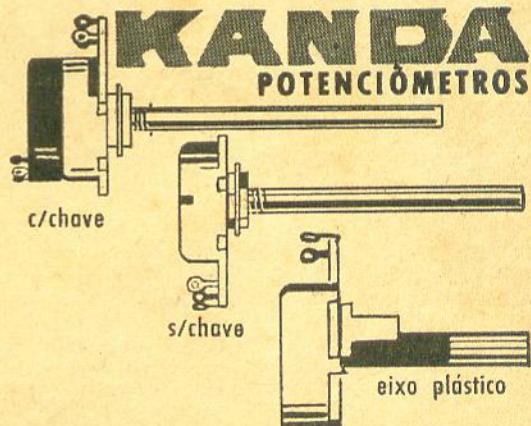
ELETRÔNICA GUANABARA

OS MELHORES PREÇOS

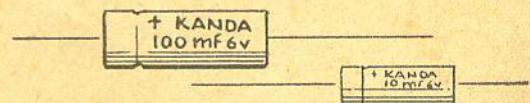
Antenas para televisão e fios.
Válvulas Philips e americanas.
Reguladores de voltagem.
Fly-backs.
Bobinas defletoras.
Saída vertical.
Instrumentos de medida.
Toca-discos, Philips, VM e Winco.
Alto-falantes e "tweeters".
Projetores de som (corneta).
Amplificadores.
Conjuntos Hi-Fi e Estéreo com transformadores EASA e Willkason.
Conjuntos para rádios.
Caixas para rádios.
Pilhas Alex, Eveready e Ray-o-vac.
Material em geral para rádios, televisores e Hi-Fi.

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

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



CONDENSADORES ELETROLÍTICOS



INDÚSTRIA ELETRÔNICA KANDA LTDA.

R. São João Batista, 166 - Cambuci
Telefone 34-8290 - São Paulo

Agora fabricado no Brasil
sob licença de NOBLE

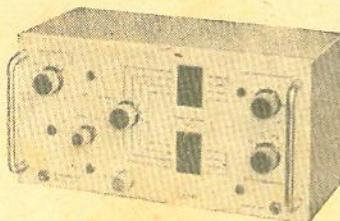
Teikoku Tsushin Kogyo (Ind.) Co. Ltd. do Japão

LAB

RUA CACHOEIRA, 1370 — SÃO PAULO

GERADOR DE SINAIS MÓDULO 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.



horizontal e bobinas defletoras; informo ainda que o +B está perfeito em todo o aparelho. Em tempo: coloquei um transformador no tubo, sem nenhum resultado, o qual não apresenta nenhum indicio de defeito como seja curto nos eletrodos."

Acreditamos agora que, em face desta pergunta, a resposta dada no n.º 215 tenha se tornado coerente. Deixamos entretanto nossas escusas, tanto ao conselente como aos leitores, pela nossa falha.

L. P.
SANTOS
SÃO PAULO

Deseja alimentar os filamentos de duas válvulas 12AX7 de um pré-amplificador com 6 V, corrente contínua. Enviou-nos o diagrama da fonte que pretende montar e nos pergunta se está correto.

Como a corrente máxima permitível no retificador em questão é de 500 mA julgamos conveniente V.S. utilizar um retificador para cada válvula.

R. B. CAMPOS
BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS

Deseja saber se o circuito apresentado na página 54 da revista n.º 205 ("Usando o olho mágico em circuitos transistorizados") poderá

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 tóda direita.

Atenuador: Duplo, sendo um de regulação contínua e outro em 4 degraus.

Exatidão de calibração: Melhor que 1.5%.

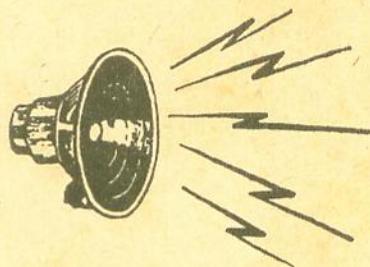
Alimentação: 110 ou 220 V 50 ou 60 Hz. Religação 110 - 220 é interna.

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

Peso: 5 kg.

Consumo de energia: 15 W.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.



OFICINA SÃO JOÃO

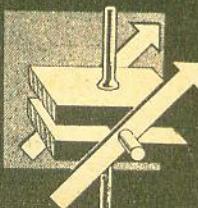
R. VITÓRIA, 233 — SÃO PAULO

Reforma de:

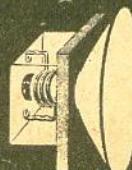
ALTO-FALANTES, TWEETER,
PROJETORES, MICROFONE,
ENROLAMENTO DE CAMPO,
BOBINAS DE UNIDADE, ETC.
PINTURA.

Não trabalhamos pelo reembolso. Sómente com cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de
JOÃO DE OLIVEIRA ROELA

COMPONENTES NACIONAIS DE CLASSE INTERNACIONAL



RHA Brasil
RADIOMANUFATURAS S.A.



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

ser utilizado para alimentar-se um rádio CA/CC por meio de pilhas.

Não, a potência fornecida pelo circuito é muito pequena.

**D. M.
RECIFE
PERNAMBUCO**

1 — Montou um amplificador para funcionar com um toca-discos dotado de relutância variável; informa que a reprodução é boa, mas sómente

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.

com o controle de graves no mínimo. Ao reforçar os graves surge um ruído tipo motor de lancha.

O defeito parece ser proveniente de falta de desacoplamento de +B, ou de desacoplamento deficiente.

2 — Queixa-se de um ronco que acompanha a reprodução. Este ronco é tanto mais intenso quanto mais alto o volume.

Trata-se, a nosso ver, de ronco de 60 Hz que está sendo introduzido no pré. As causas poderão ser inúmeras, como por exemplo, falta de blindagem, ligação terra deficiente, falta de filtragem de +B, etc.

Índice dos Anunciantes

Altec	65
Aplicações eletrônicas Artimar	95
Astromar	97
Auri Som	10
Auto Rádio Walter	94
Authentic	77
Begli	11
Bernardino Migliorato	76
Bobinex	24
CKS	95
Casa dos Transformadores	68
Casa Rádio Fortaleza	96
Cibdeal	3.ª capa
Cineral	30
Comercial Gonçalves	82
Constanta	78
Dallas	9
Douglas Radioelétrica S/A	66
EASA	12
Electrônico do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Carioca	16
Eletrônica Cosme e Damião	8
Eletrônica Guanabara	97
Eletrônica Magalhães	93
F. N. S.	93
Ibrape	22
Incatest	83
Indústria Orlando Stevaux	2
Instituto Rádio Técnico Monitor	13
Kanda	97
Kron	84
L. Caselli	84
Labo	98
Lancer	1
Loja dos Instrumentos Eletrônicos	3
Luigi Bacchini	27
Mialbrás	26
Motoplay	32
Móvel Rádio	6, 7
Nipon Rádio e Televisão	29
Oficina São João	98
Oriel	72
Parliament	25
Primus	18
Promir	4, 5
RHA	98
Rádio Emegé	2.ª capa
Radiotécnica Timbiras	23
Serelec	79
Shepard	17
Simpson	80, 81
Solhar	96
Standard Electrica	31
Stevenson	28
Tesla	19
Trancham	20, 21
Transcoil	14
TV Rádios Damar	99
Valvotécnica	76
Waldorf	15
Whinner	67

SUMÁRIO

N.º 218
ANO XIX
JUNHO 1966

Circuitos especiais com Relés	33
Projeto de Amplificadores de potência em VHF	38
Registrador Óptico de Imagens	46
Caixa acústica	50
O Sim-Plificador	53
Medidor de Tempo ou freqüência para Osciloscópio	55
Um simples computador analógico	57
Telegrafia mecanizada — Teletipo	63
Aplicações práticas para os retificadores controlados de silício (5ª parte)	69
Bancada de serviço	85
O CAG nos receptores transistorizados	88
Noticiário Industrial	91
Consultas	94

NOSSA CAPA

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

Em nossa capa os auxiliares eletrônicos da Eletrônica: os Relés. (A foto ilustra relés Cornell - Dubilier).

Proprietário:

NICOLÁS GOLDBERGER

Redator Responsável:

PROF. HENRIQUE GOLDBERGER

Redator Técnico:

OCTAVIO A. T. ASSUMPÇÃO

Supervisor:

ENG. EUGÉNIO 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:

PÚBLITRÔNICA PROMOÇÕES
E PUBLICIDADE LTDA.

Av. Ipiranga, 1147 - 6º and. S/63

Fone: 343978 — SÃO PAULO

Produção Gráfica:

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

Distribuidores exclusivos:

FERNANDO CHINAGLIA

DISTRIBUIDORA S/A.

Rua Teodoro da Silva, 907 - ZC-11

RIO DE JANEIRO — GUANABARA



CAMBIADOR AUTOMÁTICO «WEBCOR»

O modelo "Presidente" reúne o que há de mais moderno e aperfeiçoado em cambiadores automáticos, apresentando, dentre outras, as seguintes características:

Perfeito misturador de discos, permitindo reproduzir-se automaticamente discos de 17,5 cm (7"), 25 cm (10") e 30 cm (12") intercalados em qualquer seqüência. 4 Rotações: 16, 33 $\frac{1}{3}$, 45 e 78 RPM. Desenhado especialmente para discos microssulco.

Linhas novas e revolucionárias, sómente 240 mm de profundidade e 350 mm de largura. As dimensões reduzidas do cambiador "Presidente" permitem sua montagem em sistemas compactos de "Hi-Fi", jamais conseguidas com cambiadores comuns.

Sistema mecânico de alta precisão, permitindo perfeito funcionamento, evitando qualquer vibração. Interruptor automático no final do último disco.

Cápsula de cerâmica ou relutância variável, monaural ou estereofônico.

WEBCOR, modelo "Presidente" é um novo e moderno cambiador automático, mundialmente conhecido e distribuído na América por 412 representantes.

Linhas modernas e fino acabamento, valorizando o equipamento na qual é conjugado.

FABRICADO NO BRASIL PELA CIBEAL LTDA., SOB LICENÇA DA WEBCOR INC., CHICAGO, ILLINOIS, USA.

PATENTE REGISTRADA NO BRASIL SOB N° 151.555.



CIBEAL

Comercial e Industrial do Brasil
de Eletrônica e Acessórios Ltda.

WEBCOR - CIBEAL

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

- onde você estiver ...
- o estoque mais completo
- com o melhor atendimento pelo reembolso
- sob supervisão de técnicos
- você recebe o melhor material de rádio e tv - selecionado e testado
- e mais: todos os meses, lista atualizada do estoque e dos preços



ELECTRONIC DO BRASIL LTDA.

RIO DE JANEIRO
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO
Rua Vitoria, 250-1º

ESCREVA HOJE MESMO, REMETENDO NOME E ENDEREÇO COMPLETO, PARA RECEBER GRÁTIS
LISTA ATUALIZADA ELECTRONIC