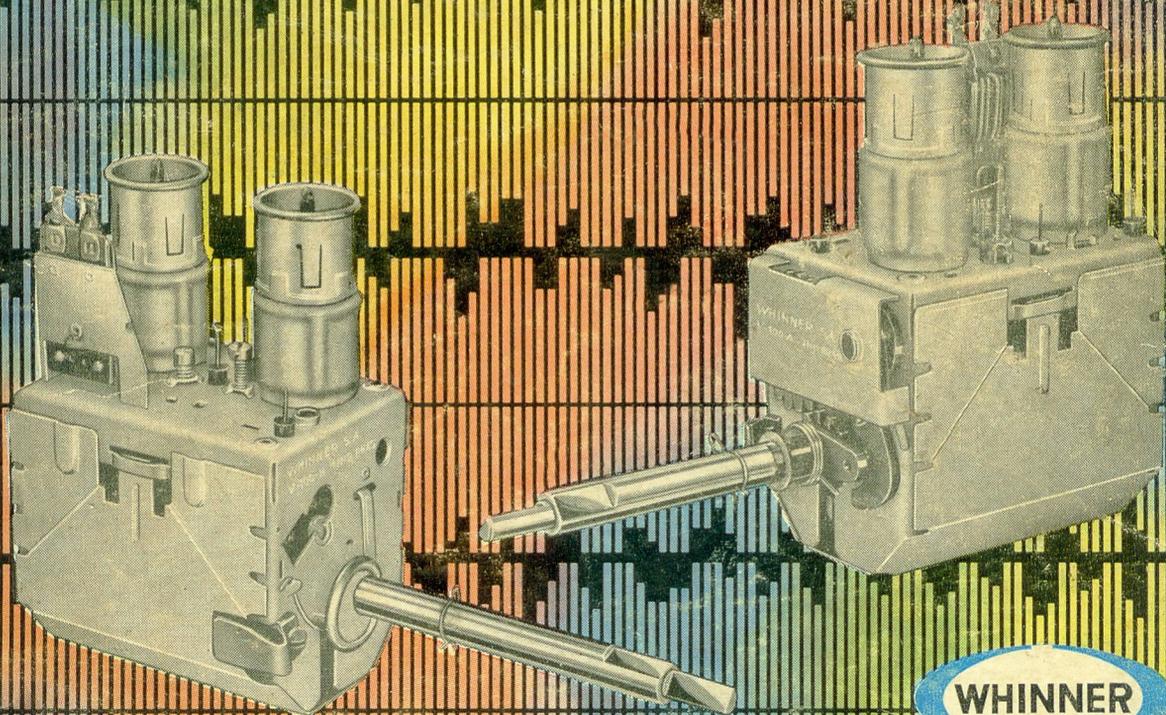


REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



WHINNER

ELETRÔNICA

RADIO

TELEVISÃO

Número - 216

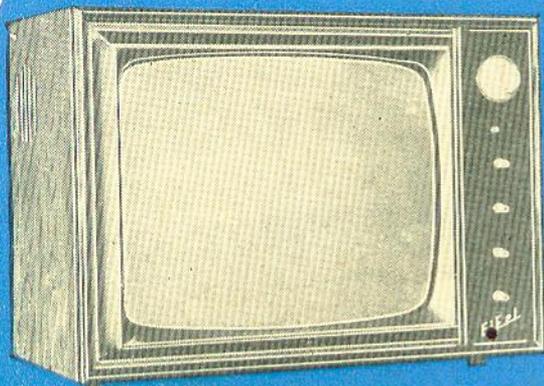
ABRIL

1966

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

600
CRUZEIROS

MODÉLO - MG - 202/1



LINHAS MODERNAS



MODÉLO
MG - 202/2

EIFEL

O KIT IDEAL PARA
LONGA DISTÂNCIA

CARACTERÍSTICAS

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

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

MÓVEL DE FINÍSSIMO ACABAMENTO EM CAVIUNA OU MARFIM

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

Preços especiais para revendedores

RÁDIO EMEGÊ S.A.

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

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



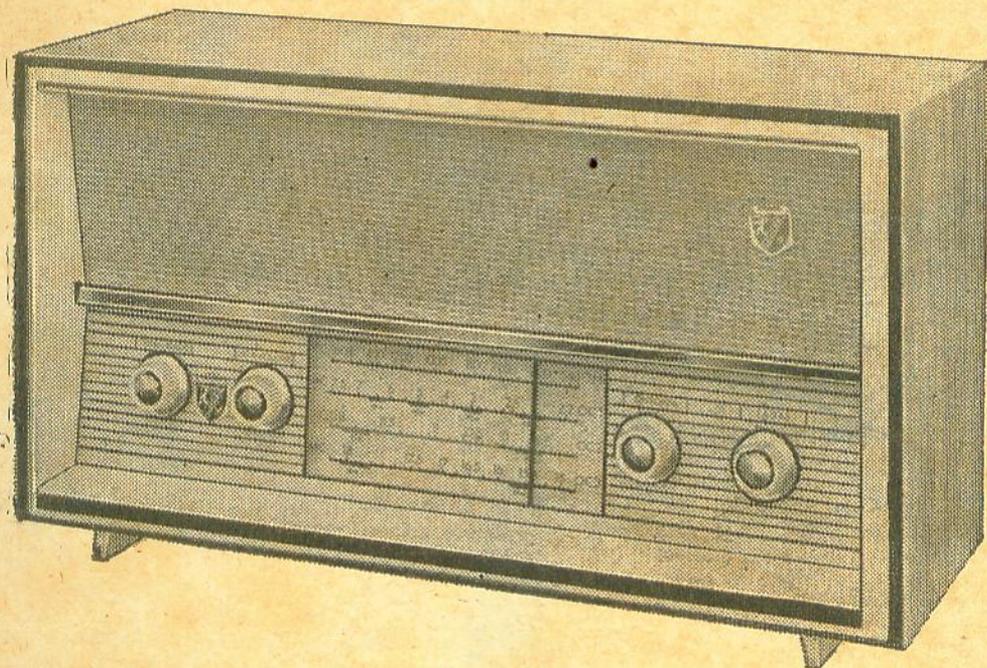
LANCER

rádio e televisão Ltda.

RUA VISCONDE DE PARNAÍBA, 2263 — BELÉM — 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 côres

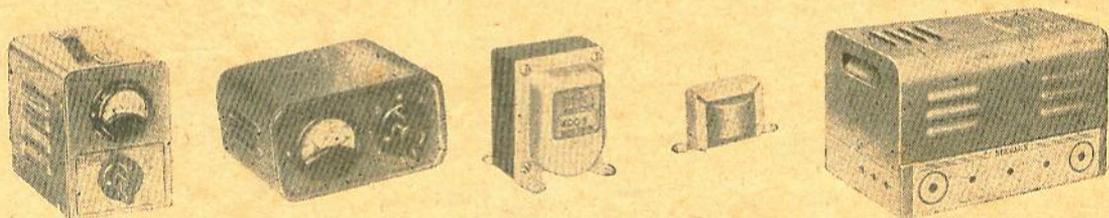
CONSULTEM
NOSSOS
PREÇOS

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 "iguazinhos" pelos mesmos cruzeiros).

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



INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A
VIA ANCHIETA — Km. 13 — SÃO PAULO — BRASIL

Rádio Importadora Webster Ltda.

AS LOJAS DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

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

Linha completa de instrumentos

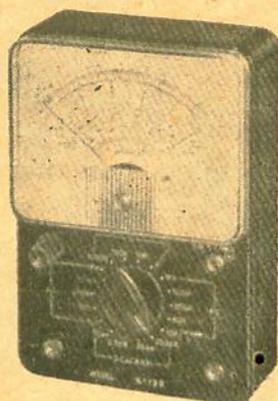
CRT — LABO — INCATEST — ENGRO — KEW — SANWA — LEADER — etc.



KEW — K-134 — TK-20

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

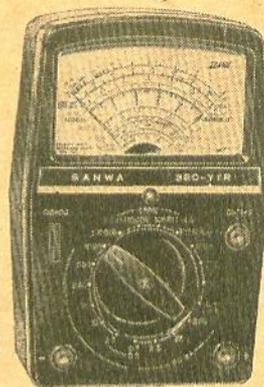
Cr\$ 15.000



KEW — K-139 — TK-90A

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

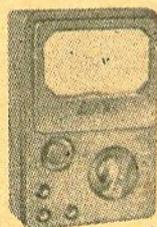
Cr\$ 51.000



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 μA
— 2,5-25-250 mA. — Resistências —
0-2K-200K-2MΩ-20MΩ. — Decibéis —
— -10 a 22 db. — Capacitância —
0,001 a 0,3 μF (com fonte AC ex-
terna). — Indutâncias — 20 a
1000 H (com fonte AC externa).

Cr\$ 48.000



MODELO 370 ATR

DC volts — 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500,
1000 (10 KΩ/V) — AC volts — 10,
50, 250, 1000 (4 KΩ/V) — Corrente
DC — 100 μA (500 mV) 2,5 mA,
25 mA — Resistências — R, 100 R,
1000 R (Min. 8 e máx. 20 MΩ)
Decibéis — -10 — +22 — +62 db
Capacitância — 0,001 μF a 0,3 μF
Indutância — 20 H a 1000 H
(com fonte externa).

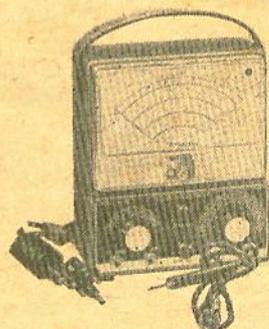
Cr\$ 51.500



MODELO K-20

DC volts 5-50-250-500-1000 (4KΩ/V)
AC volts 10-50-250-500-1000 (2KΩ/V)
Corrente DC — 0,25-2,5-25-250 mA
Resistências — R x 1, R x 10,
R x 100, 10 M
(Min. 2Ω e máx. 10 MΩ)
Decibéis — -20 — +36 db
Capacitância — 100 pF a 0,6 μF
Indutância — 10 H a 1000 H
Megohms — 0,02 a 1000 MΩ
(com fonte externa).

Cr\$ 42.000



VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

KEW — K-142

DC volts 0-1,5-5-15-50-150-500-1500 V
(até 30 KV ou 30 K com ponta de
alta tensão K-150 ou K-151 —
AC volts — senoidais, 0-1,5, 5, 15,
50, 150, 500-1500 V RMS pico a pico
0,4 14-40-140-400-1400-4000 V P-P —
Resistências — 0-1-10-100-1000 KΩ
± 3% — 0-10-100-1000 MΩ ± 3%
Decibéis — -20 a +65 db — Resis-
tência de entrada — DC volts 11 MΩ
(1 MΩ na ponta de prova) — Válvu-
las — 6AL5-EAA91 e 12AV7-ECO82
Alimentação — 110 ou 220 V, 50
ou 60 Hz.

Cr\$ 170.000

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO

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

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

A MARCA GARANTE O PRODUTO



MIRA



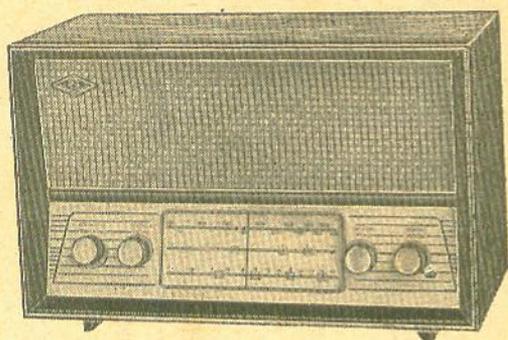
SONORIDADE

SENSIBILIDADE

SELETIVIDADE

O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

APARELHOS DE 3, 4 E 6 FAIXAS EM QUALQUER
MÓVEL À SUA ESCOLHA !!

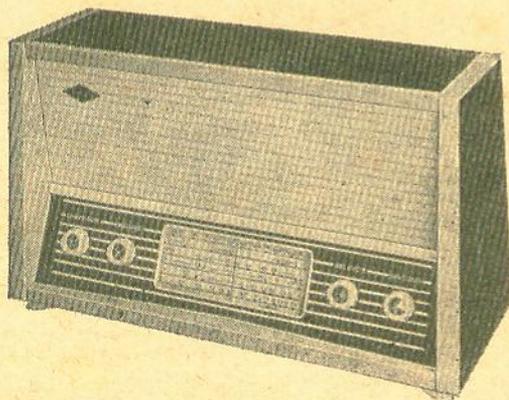


TIPO FRIZO A

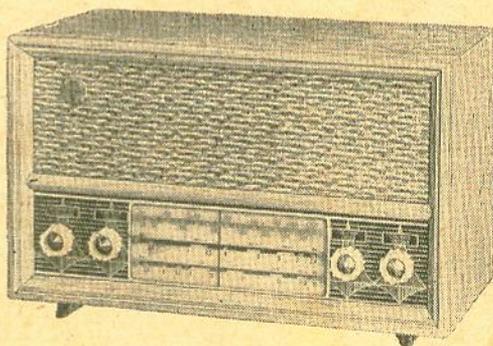


TIPO 4 CURVAS

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 SUPER



TIPO LR

Não cobramos embalagem.

OBS.: Nossos rádios podem também ser fornecidos em forma de **KIT**.

Nossos kits possibilitam a montagem de receptores transistorizados de alta qualidade.
Montagem rápida dispensando o uso de instrumentos profissionais.

Visite-nos ou escreva-nos solicitando catálogo e lista de preços.

PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES.

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

A MARCA GARANTE O PRODUTO



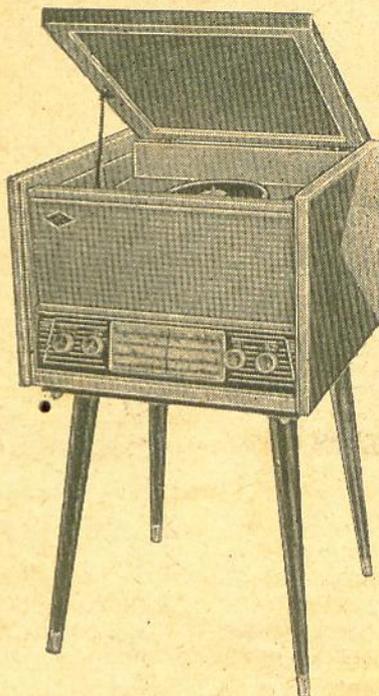
PREÇOS SEM CONCORRÊNCIA!!!

MELHOR QUALIDADE!!!!

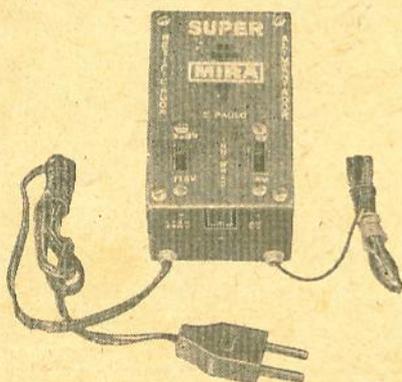
GARANTIA TOTAL!!!

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 desenrosáveis, permitindo a console se transformar em modelo de mesa - com tomada para ligação de retificador para funcionar ligado na corrente 110, 220 Volts.



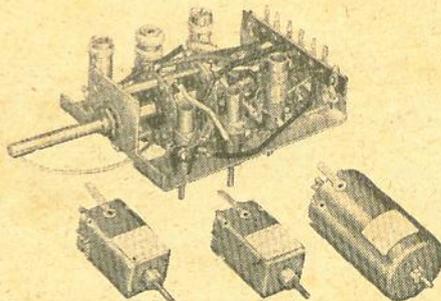
SUPER RETIFICADOR-ALIMENTADOR



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.

**MONOBLOCO 3 FAIXAS
MODELO BNTR
PARA TRANSISTORES**



SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

EMBALAGEM GRATUITA

DESCONTOS PARA REVENDEDORES

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

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

MÓVEL RÁDIO LTDA.

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

FÁBRICA DE MÓVEIS PARA
RÁDIO E TELEVISÃO

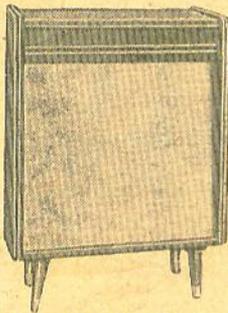
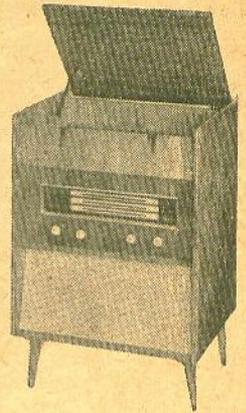
R. ARTHUR DE AZEVEDO, 776-A
TELEFONE: 8-5640 — SÃO PAULO

MOD. ROMANINA

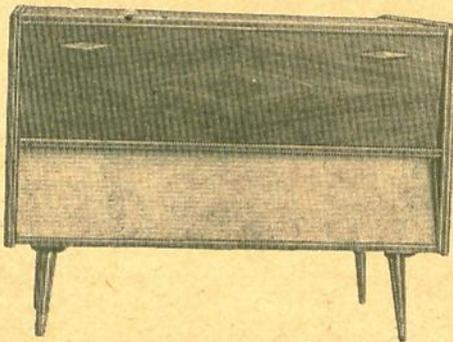
Madeira: Caviúna e marfim —
Medidas: 72 x 48 x 38 —
Bafle: 1 furo p/falante de 15 cm
(6") — Painel do rádio: 45 x 20
Pés: Desmontáveis parafusados
Lugar para toca-discos manual.

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

E nas cores rosa e azul.

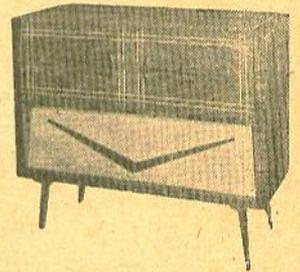


CAIXA ACÚSTICA —
Mod. CAPRI



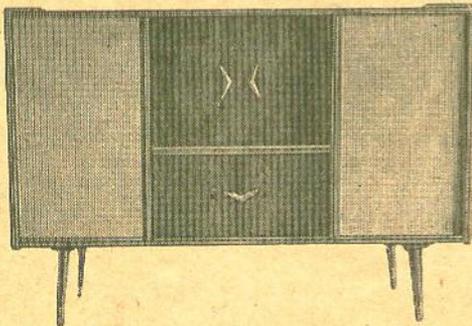
CONJUNTO PARA HI-FI — Mod. CAPRI
Móvel especialmente projetado para HI-FI
para 1 ou 2 falantes de 20 cm (8") e 1 de
13 cm (5") — Gaveta para toca-discos —
Jacarandá, marfim ou caviúna.
Dimensões: 104 x 78 x 44.

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



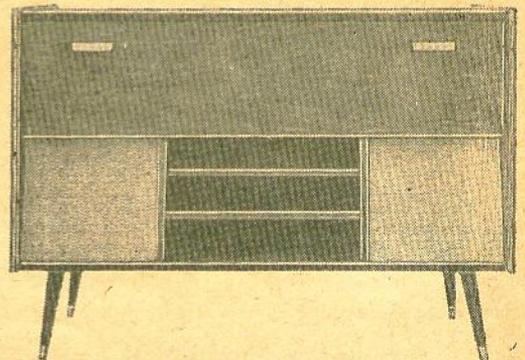
MOD. MEXICANO

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 automática — Caviúna ou Marfim —
Ampla discoteca — Dimensões: 115 x 78 x 43.



MOD. POSITANO

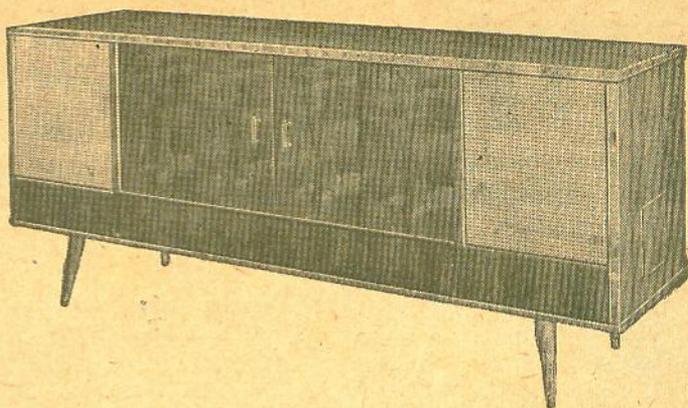
Móvel para alta-fidelidade ou estéreo — Para
2 alto-falantes de 25 cm (10") — Gaveta para
o toca-discos — Ampla discoteca.
Dimensões: 10 x 78 x 44.

Solicite catálogos e listas de preço.

MÓVEL RÁDIO LTDA.

FÁBRICA DE MÓVEIS PARA
RÁDIO E TELEVISÃO

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



MOD. VENEZIA

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

Dimensões: 160 x 70 x 43.

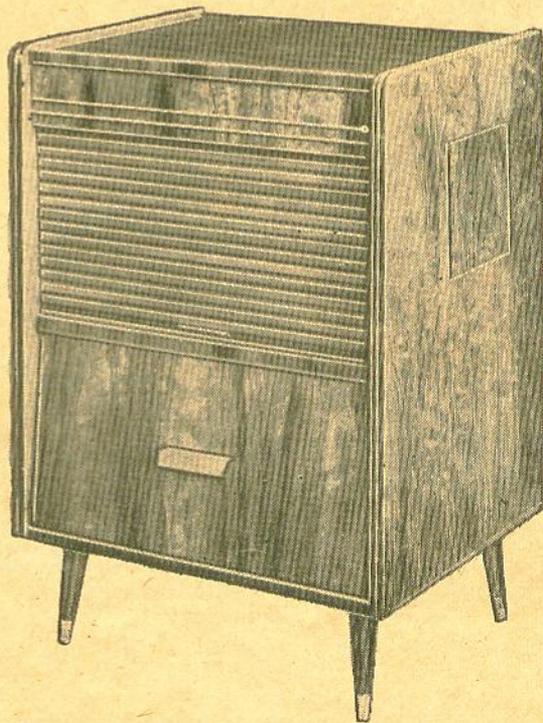
ATENÇÃO

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

MOD. TORINO

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

Dimensões: 70 x 49 x 39.



SOLICITE CATÁLOGOS E LISTA DE PREÇO.

LIVROS TÉCNICOS

QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BIBLIOTECA.

EDIÇÕES MONITOR

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

SELEÇÕES DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

1.º VOLUME: BANCADA DE SERVIÇO, apresenta, numa linguagem clara, a solução prática de problemas com os quais o técnico se depara diariamente na oficina ou laboratório. Verdadeira enciclopédia de conhecimentos práticos e úteis. Cr\$ 2.500

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\$ 2.500

ANTOLOGIA HI-FI ESTEREO, alta-fidelidade, preamplificadores, alto-falantes, equalização, som estereofônico, medições e testes, incluindo diversos circuitos. Cr\$ 3.500

PRÁTICA DE TELEVISÃO AO ALCANCE DE TODOS, princípios de funcionamento, normas, montagens, circuitos interferentes, televisão a cores, etc. Cr\$ 3.300

MANUAL DE VÁLVULAS, características de válvulas receptoras, retificadoras e especiais, americanas e européias. Tabelas de equivalências, etc. Cr\$ 2.050

CURSO "ESSE" DE ALTA-FIDELIDADE, obra de análise e descrição dos princípios da Alta-Fidelidade e Estereofonia. Contém ainda uma análise da Psico-Acústica dos Sons Audíveis. Excelente para estudantes e para todos quantos se interessam mais profundamente pelo assunto. Cr\$ 3.500

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\$ 1.350

CALIBRAÇÃO E SERVICE DE RECEPTORES DE TV, localização e eliminação de defeitos, instruções para calibração, uso de instrumentos de laboratório mais comuns, etc. Cr\$ 3.300

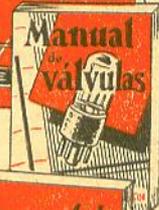
DICIONÁRIO RADIOTÉCNICO BRASILEIRO, termos técnicos de Rádio, Televisão e Eletrônica, traduções de termos técnicos ingleses, símbolos de componentes, código de cores de resistências, condensadores, transformadores, etc. Cr\$ 2.050

MANUAL DE CIRCUITOS, contém 64 circuitos comerciais, nacionais e estrangeiros, a válvulas e a transistores. Utilíssimo para o profissional. Cr\$ 1.350

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

MANUAL DE CONSERTOS, princípios de funcionamento, localização e eliminação de defeitos, estudo dos componentes, defeitos e causas, etc. Cr\$ 2.050

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



PROCURE NAS BOAS LIVRARIAS OU PEÇA DIRETAMENTE PELO REEMBOLSO POSTAL AO

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A.
RUA DOS TIMBIRAS, 263 - CAIXA POSTAL 30.277 - S. PAULO - SP-2

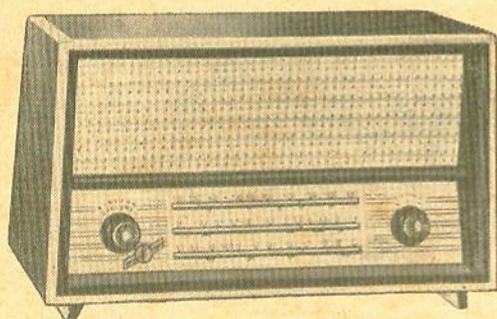
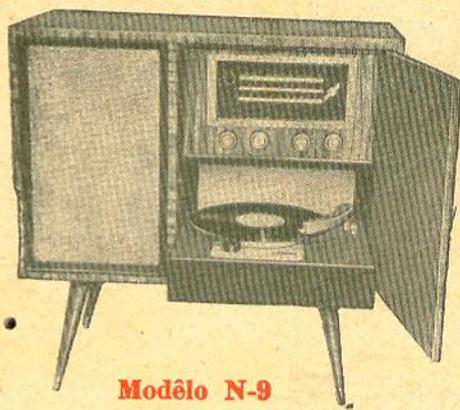
QUALIDADE + GARANTIA =

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "NIPON"

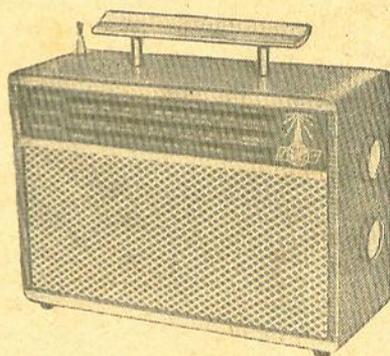
NIPON tem qualidade, porque seus produtos são fabricados com componentes de 1ª qualidade.

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

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



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

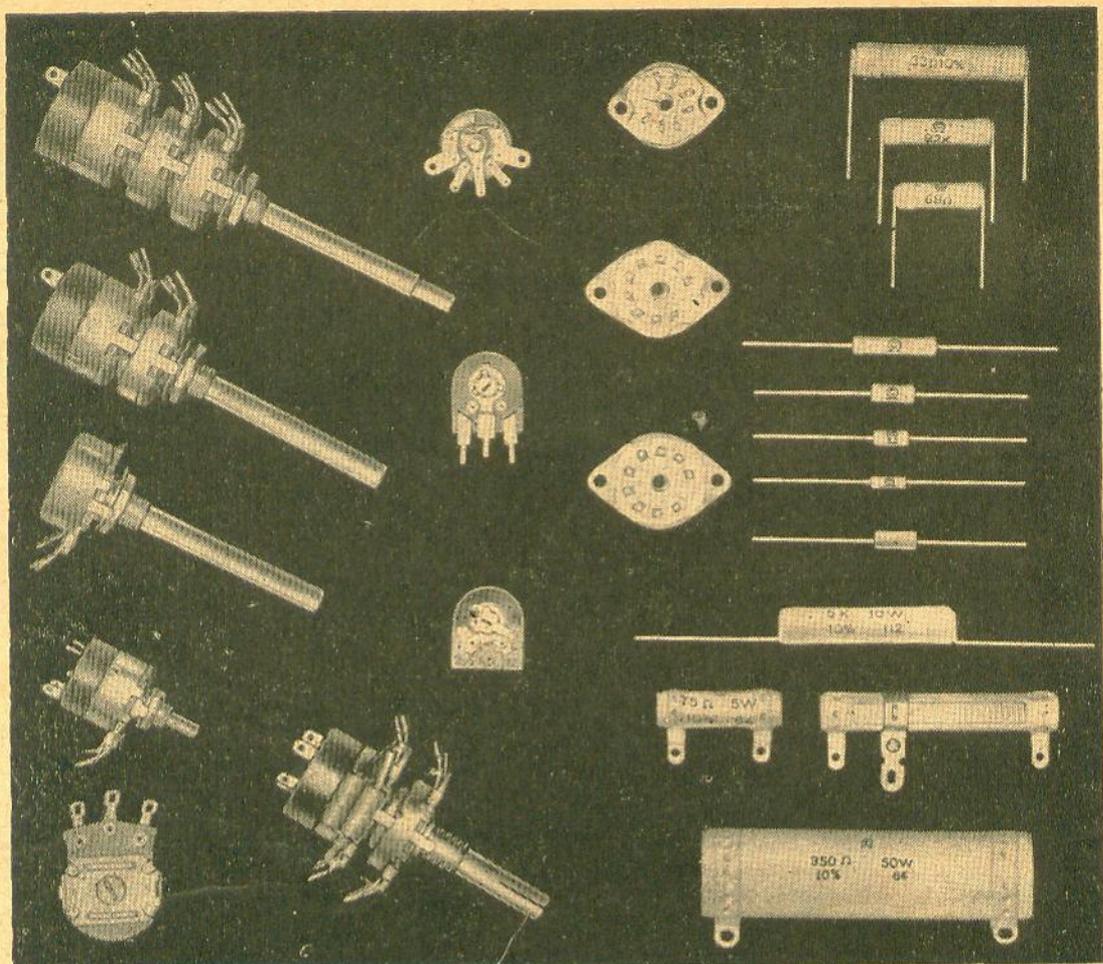


- Rádio portátil, transistorizado, com 3 faixas de ondas;
- 7 transistores e 2 diodos;
- Antena telescópica;
- Antena de ferrite (para alcance mundial);
- Caixa revestida em pano couro, em diversas cores;
- Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

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

NIPON - Rádio e Televisão Ltda.

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



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.

qual é o melhor componente eletrônico?

Begli é claro



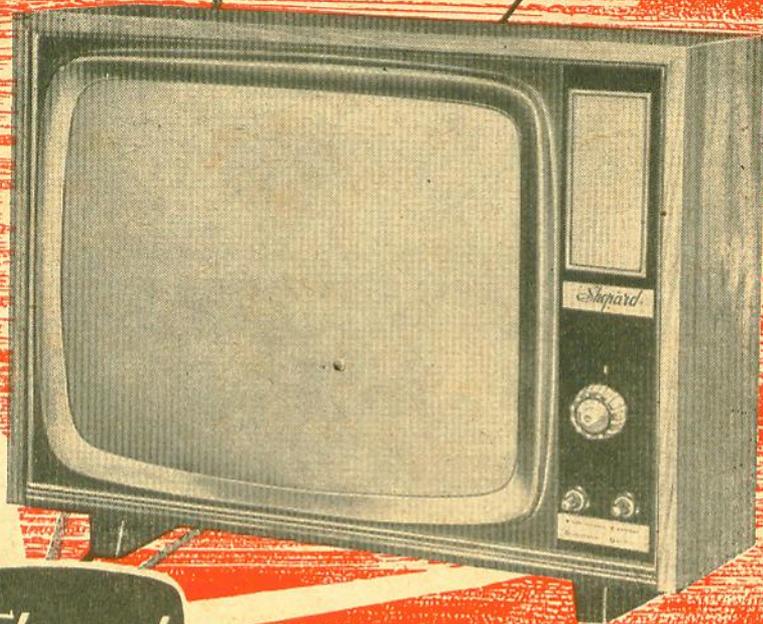
**PORQUE BEGLI TEM
QUALIDADE E PREÇO.**

BEGLI
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.



RUA ANTÔNIO PINTO, 416 - TEL. 7-7312 - CAIXA POSTAL 17031 TREMEMBÉ DA CANTAREIRA - SÃO PAULO - SP. 20
REPRESENTANTES:
PORTO ALEGRE H. MIURA & CIA. LTDA. RUA VOLUNTARIOS DA PÁTRIA, 527-1º ANDAR CAIXA POSTAL 1655 - TEL. 9.2284
FORTALEZA - CEARÁ RUA CENADOR POMPEU, 457 ALTOS - CAIXA POSTAL 449 - TEL. 1-5017

Shepard UM TELEVISOR DE ALTA QUALIDADE



Shepard

AUTOMATIZADO
CINESCOPIO de 54 cm 23" com pescoço curto

CARACTERISTICAS:

Aguardem para
o próximo
número o
lançamento do
fabuloso
Kit de T.V.
ALAN-KIT.

- Seletor de canais, importado, com sintonia "Memória" automática
- Sincronismo - horizontal, com ajuste automático - vertical, com ajuste manual estabilizado
- altura e largura do quadro, estabilizado entre 85 e 115 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 1 diodo • Máscara de acrílico, de cristal ou ray-ban • Tela, panorâmica • Tampa de polistireno, de alto impacto, com persianas de refrigeração • Móvel de fino acabamento em marfim, caviúna ou imbuia.

FABRICANTES:

TELEVISORES SHEPARD, Ind. e Com. Ltda.

RUA CARNEIRO LEÃO, 735/7 — São Paulo



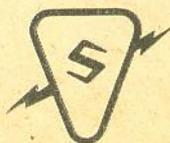
êste ano você vai ganhar muito mais!

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

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



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



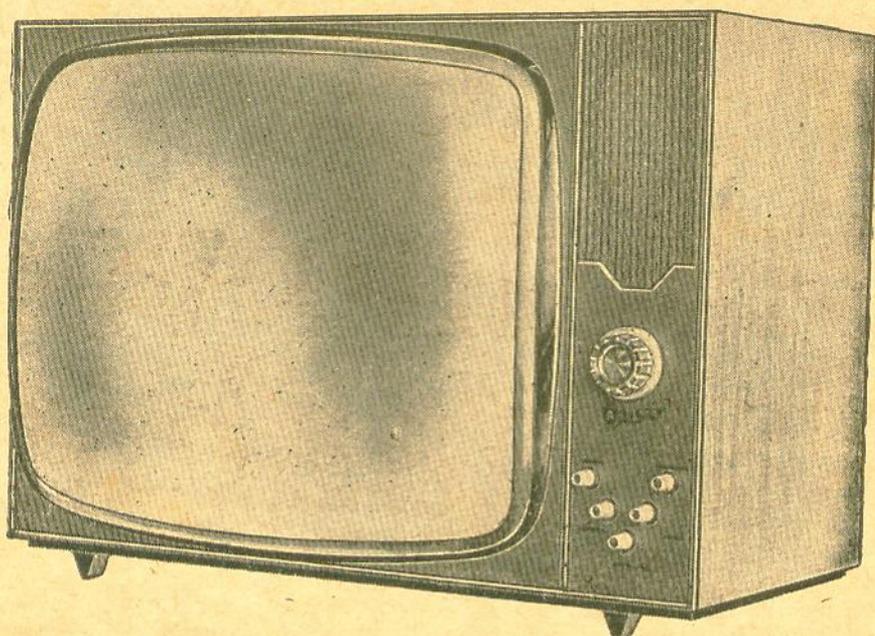
SYLVANIA
Produtos Elétricos Ltda.

IMAGEM
PURA É
UM PRODUTO
SYLVANIA



O MAIOR FABRICANTE DE CINESCÓPIOS DA AMÉRICA LATINA

TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23" 114° — Retangular

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

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

TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADO NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR

SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À



AURI-SON

ELETRÔNICA *Ltda.*

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

mais um utilíssimo progresso técnico!

POTENCIÔMETRO TRIPLO

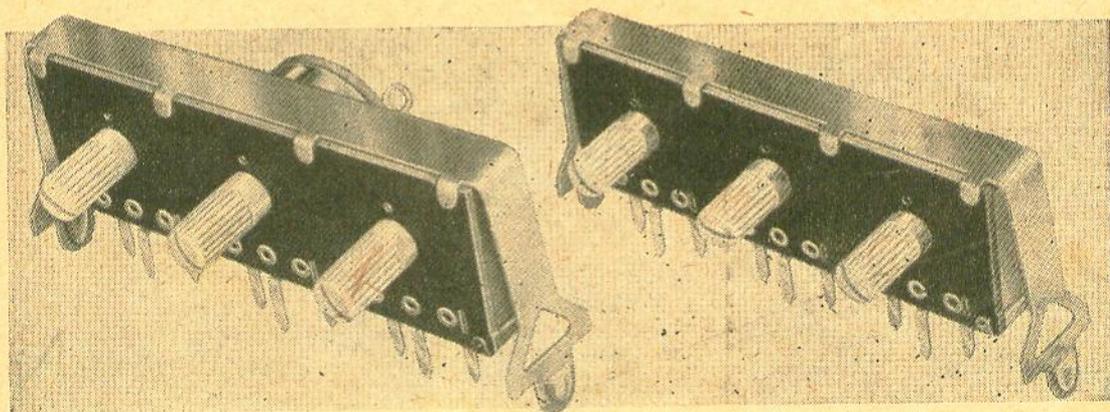


QUALIDADE: Une as vantagens da miniaturização às qualidades técnicas dos modelos convencionais.

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.

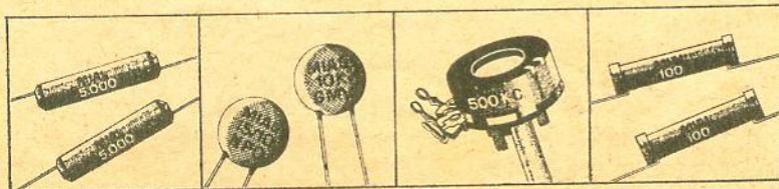


CONDENSADORES
EM POLISTIROL

CONDENSADORES
DISCOS CERÂMICOS

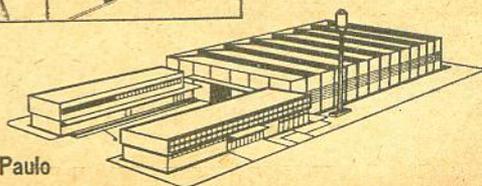
POTENCIÔMETROS

RESISTÊNCIAS
ELETROQUÍMICAS

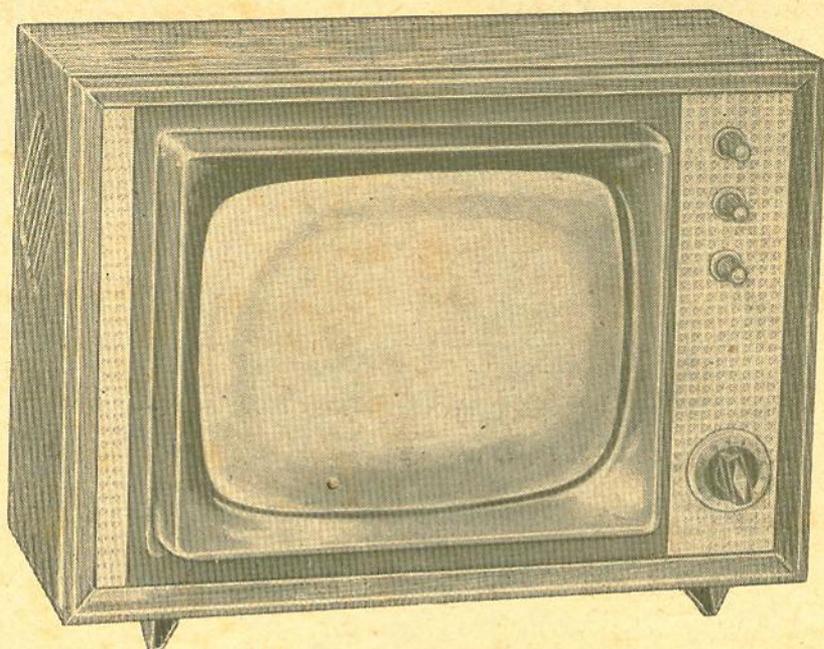


MIALBRAS S. A.

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



UM ESPETÁCULO À PARTE



PARLIAMENT

TELEVISOR PORTÁTIL 11" (28 cm)

ATENÇÃO: Este aparelho não é equipado com as válvulas "COMPACTRON" que são de difícil aquisição no mercado eletrônico.

Características

- 14 válvulas
- cinescópio aluminizado 11"
- circuito de FI "FRAME GRID" de alto rendimento
- saída de vídeo de excelente definição
- seletor de canais de tambor, supercascode
- controle automático de ganho à válvula
- máxima sensibilidade para locais de difícil recepção
- transformador para 110/220 V
- móvel em finíssimo acabamento: caviúna ou marfim
- dimensões: 39 x 28 x 16

SOLICITEM AINDA HOJE MAIORES INFORMAÇÕES

PARLIAMENT



INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Pêro Correa, 105/113 - Telefone, 7-5494 - Caixa Postal, 15170 - São Paulo

PREÇOS ESPECIAIS PARA TÉCNICOS E REVENDEDORES DO INTERIOR

CONJUNTO HI-FI

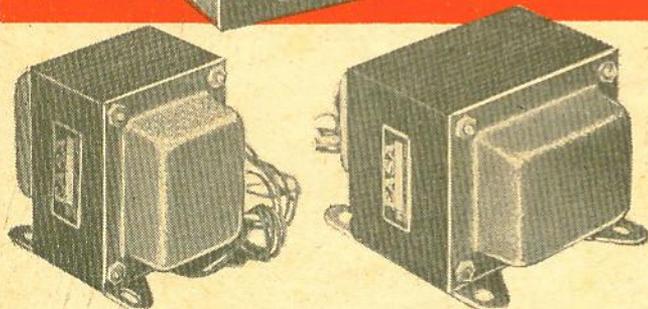
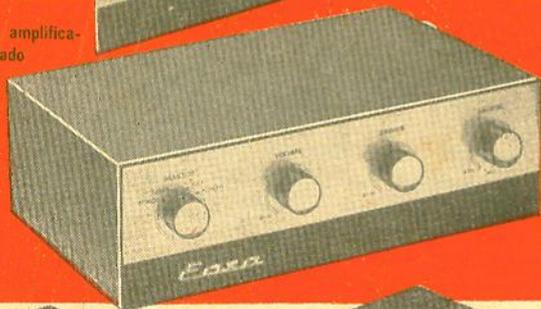
Para a qualidade não

EASA

há sucedâneo.



Vista do amplificador montado

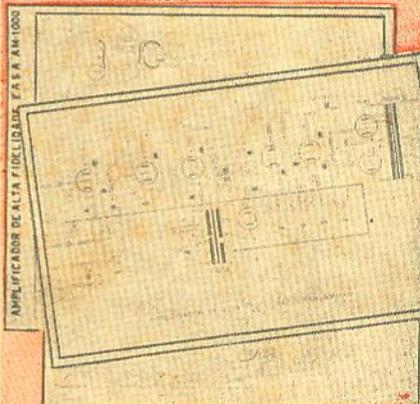


AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE TIPO AM-1 000

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

CARACTERÍSTICAS

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



AMPLIFICADOR DE ALTA FIDELIDADE EASA AM-1000

Comparam o conjunto 2 esquemas chapeados e diagrama esquemático

O conjunto é composto de

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

INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM

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

A venda em tôdas boas casas do ramo do Brasil

EASA

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



CINERAL

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

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

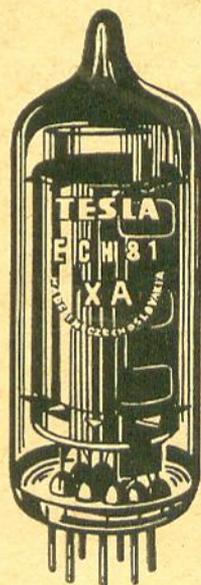
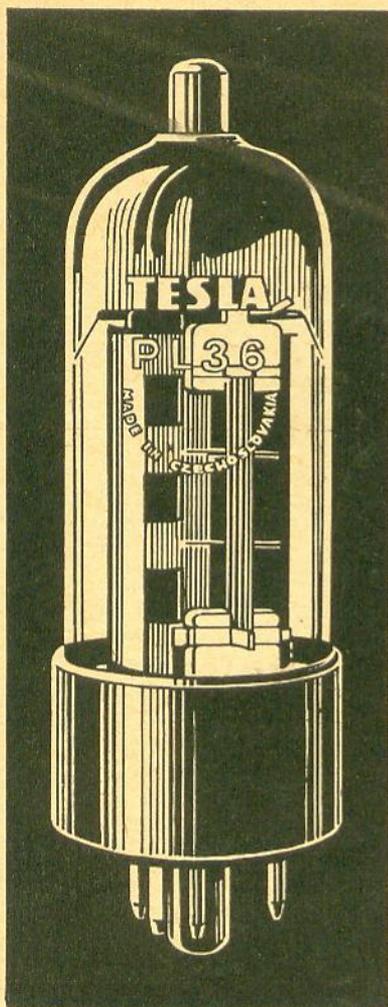
Completo serviço de reembolso postal, ou mediante cheque visado, a ordem de:

CINERAL COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIOS LTDA.

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

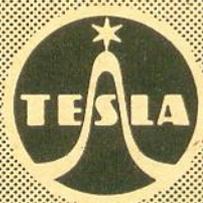
VÁLVULAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

TESLA



- DURAÇÃO
- ALTA QUALIDADE
- EFICIÊNCIA

PRODUZIDAS NA TCHECOSLOVAQUIA



REPRESENTANTES

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

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

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

PROSPER

ESTÉREO

transistorizado

NOVIDADE ABSOLUTA NO BRASIL



ESTÉREO PORTÁTIL

motoplay Transistorizado

LEVE — PRÁTICO — EFICIENTE

Proporciona perfeita reprodução estereofônica em qualquer ambiente.

- 4 ROTAÇÕES (16, 33½, 45 E 78 RPM).
- 2 ALTO-FALANTES ESPECIAIS.
- FUNCIONA COM 6 PILHAS COMUNS DE LANTERNA.
- CONTRÔLE PERI EITO DE GRAVES.
- BAIXO CONSUMO.
- PERFEITA SEPARAÇÃO DE CANAIS.
- POTENCIOMETRO PARA BALANCEIO.
- DIMENSÕES: 35 x 26 x 18 cm.
- PESO: 3 QUILOS.



A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

motoplay

S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO
R. Paes Leme, 108 - C. P. 11.026 - Tel. 80-6095 - S. Paulo

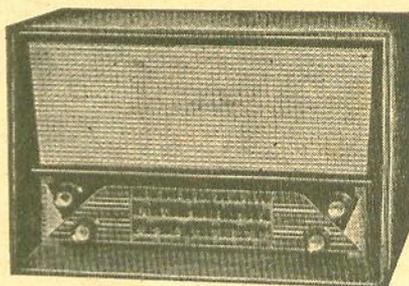
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE RÁDIO E TELEVISÃO

SIMPSON LTDA.

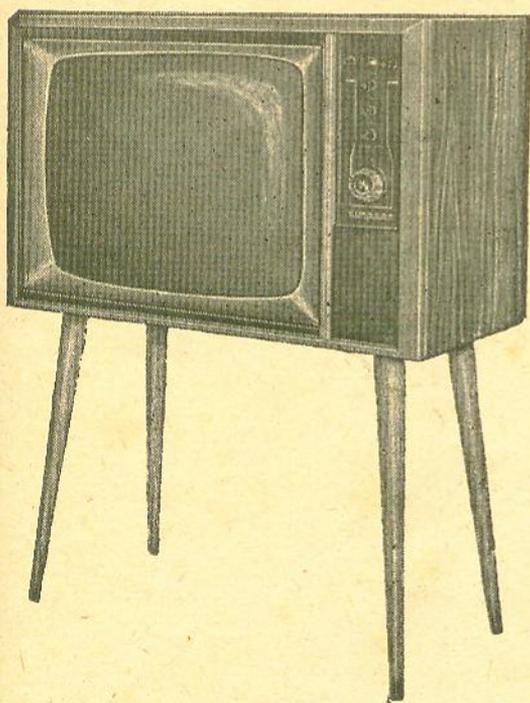
Rua Gusmões, 319 — Fones: 33-2890 - 37-0587 — São Paulo - SP

RÁDIO TRANSISTORIZADO

Transistorizado, montado, com ótimo funcionamento, três faixas de onda, sete transistores e um diodo germânio, quatro pilhas de lanterna de 1,5 volt. Alto-falante com ímã especial de 6". Caixa nas côres imbuia e marfim; dimensões de 42 x 27 x 18 cm. Escala plástica.



MODELO S-011



MODELO S-027

TELEVISOR 23" 114°

Com tuner super-cascade - Circuito americano - Máscara de matéria plástica (acrílico), nas côres: Cristal e Rayban. Frente de metal anodizado, com 23" - 114° - Caixa nas côres: Imbuia e Marfim, de finíssimo acabamento e bela apresentação - Pés tipo palito, desmontáveis - Sensibilidade para qualquer distância, com contrôle automático.

NOTA: — Revendemos tôda linha dos "Produtos Douglas". Temos o mais sortido estoque de válvulas, materiais e acessórios para rádio e TV.

SOLICITEM CATALOGO E LISTA DE PREÇOS.

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

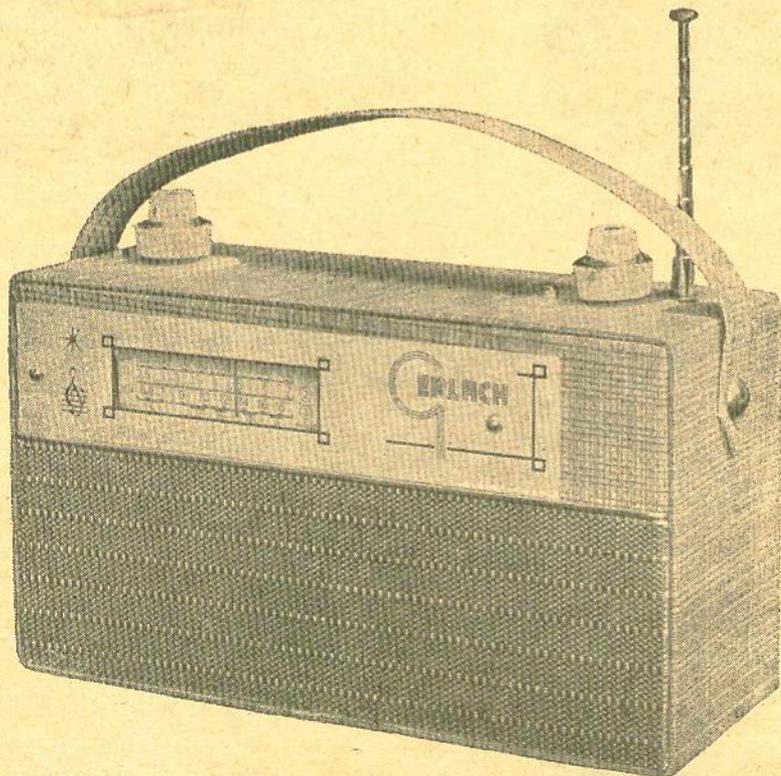
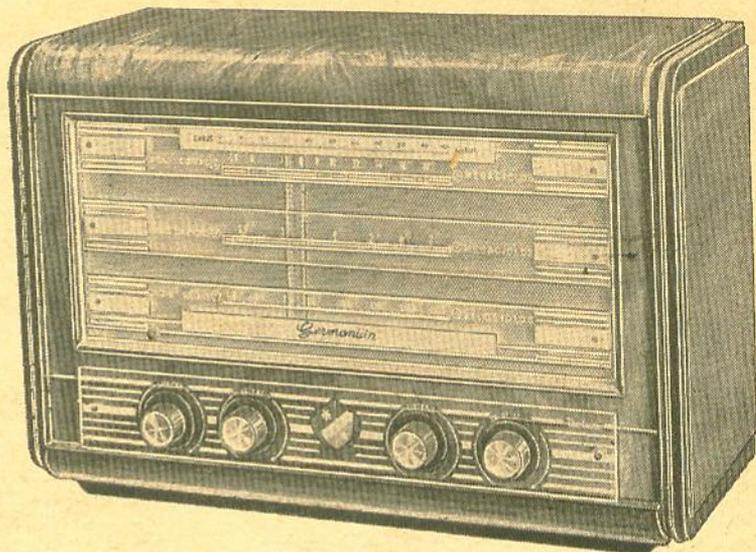
PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

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.

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

CONSULTE
NOSSOS PREÇOS
PARA ATACADO



GERLACH

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

Garantimos seu funcionamento em todo território nacional.

"PRIMUS, RÁDIO E TELEVISÃO LTDA."

FINALMENTE!

LANÇAMENTO "TRANSCOIL"

RÁDIO PORTÁTIL 3 FAIXAS

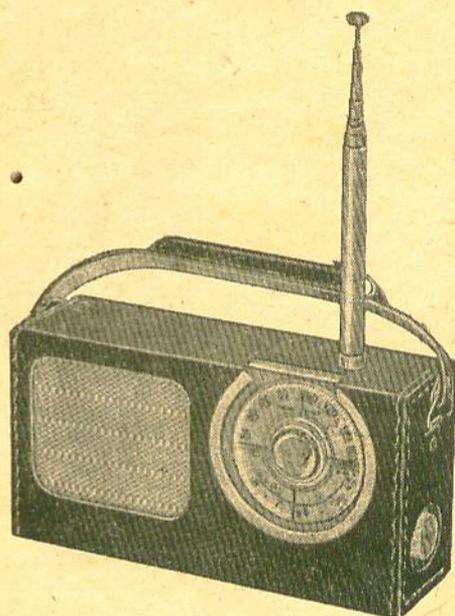
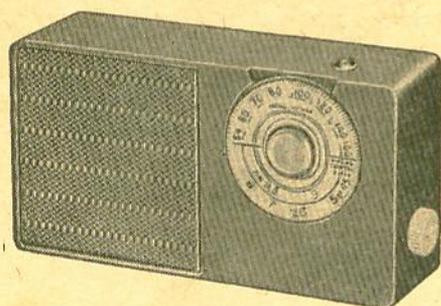
APRESENTAÇÃO

Caixa plástica de alto impacto em cores

Belíssimo estôjo em couro

Dial de alumínio anodizado

Antena telescópica para ondas curtas



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

O MENOR PORTÁTIL DE 3 FAIXAS DO BRASIL

Características técnicas

3 faixas de onda

OM — de 530 a 1600 KHz

OT — "Ampliada" — 49 e 60 metros

OC — 31 metros (ampliada)

Grande sensibilidade em tôdas as faixas

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

Fi superminiatura

Circuito impresso

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

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

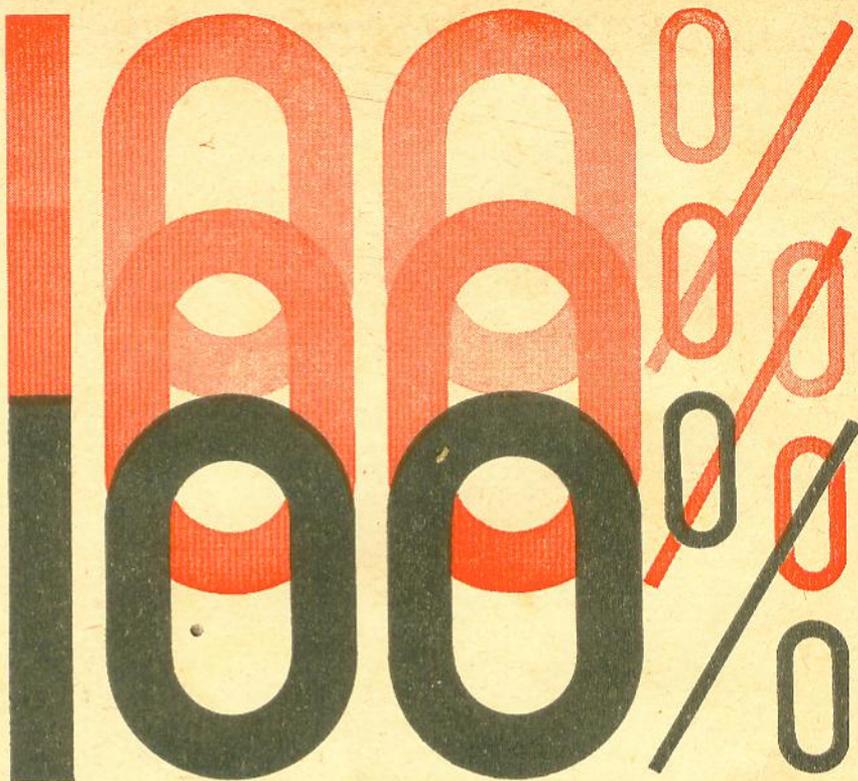
FABRICA: Rua Conselheiro Moreira de Barros nº 2096 ponto final do ônibus
LAUSANNE — São Paulo

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

SERVIÇO

**QUALIDADE
DE PEÇAS**

SATISFAÇÃO



Os primeiros cem por cento correspondem à sua eficiência profissional.

Os segundos cem por cento correspondem ao critério de nossa parte, cuidando para que tôdas as peças e componentes PHILIPS, que colocamos no mercado, possuam a mais irrepreensível qualidade.

Os dois reunidos,
é fácil saber o resultado:

Cem por cento de satisfação por parte de seu cliente e também, cem por cento de sucesso e prestígio para Você.



Promo

S.A. PHILIPS DO BRASIL DEPARTAMENTO DE SERVIÇO TÉCNICO

Rio de Janeiro - R. Almirante Baltazar, 281 - Cx. Postal 1489 - Tels.: 48-9460 e 34-2040

São Paulo - Al. Cleveland, 584 - Cx. Postal 8147 - Tels.: 52-1121 - 52-6181

Belo Horizonte - Rua Itatiaia, 151 - Cx. Postal 318 - Tel.: 2-4142

Recife - Av. Imperial, 1898 - Cx. Postal 612 - Tel.: 4-5623

Pôrto Alegre - Rua Hoffmann, 246 - Cx. Postal 122 - Tels.: 2-3707 e 2-3227

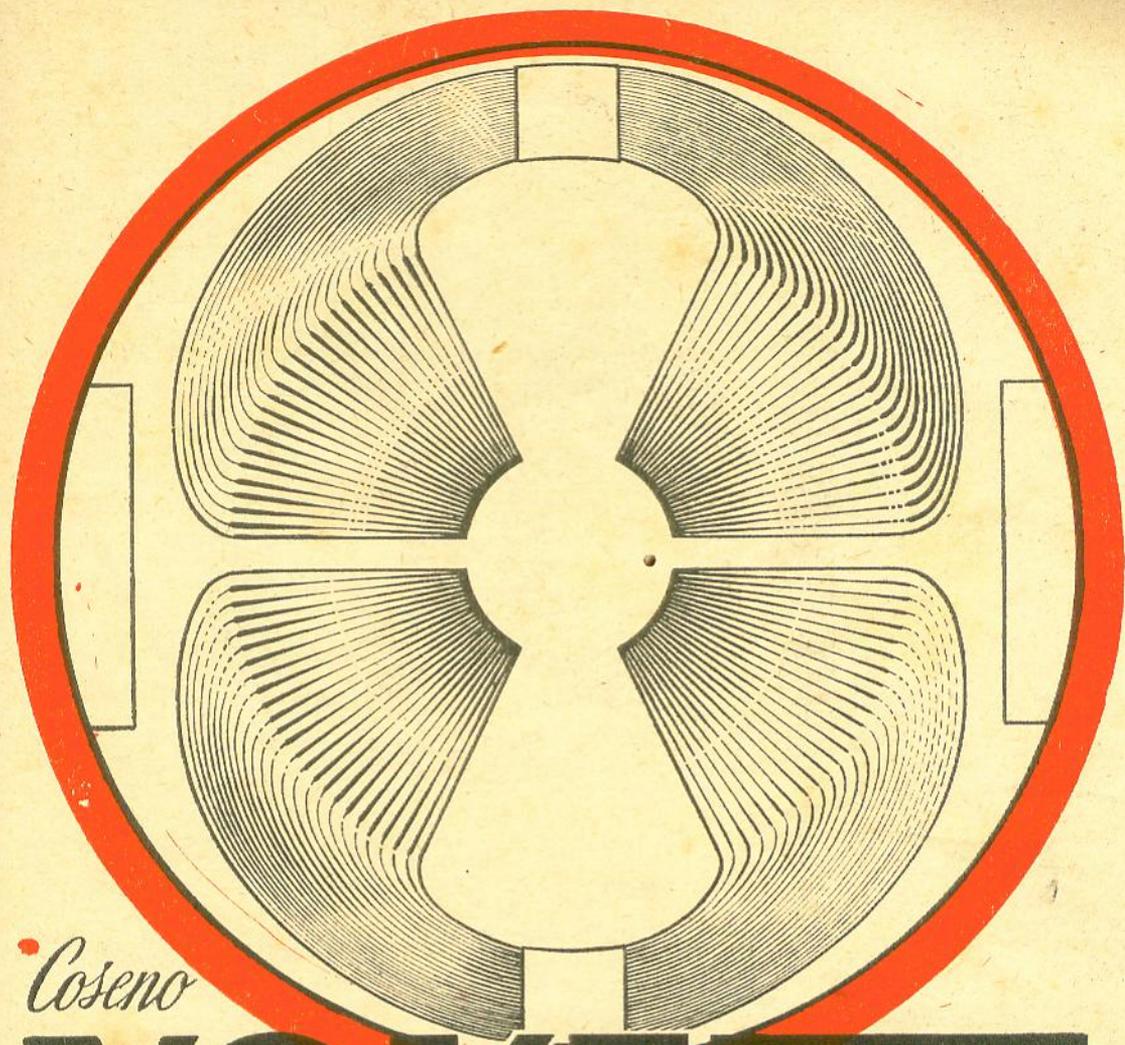
Curitiba - Av. 7 de Setembro, 3465 - Cx. Postal 206 - Tel.: 4-7984

Salvador - Praça Rodrigues Lima, 7 (L. da Vitória) - Cx. Postal 1199 - Tel.: 5-0425

Brasília - Super Quadra, 109 - Lojas 16/17 - S. C. L. - Cx. Postal 892 - Tel.: 2-8887

Santos - Rua Julio Conceição, 197 - Tel.: 2-6542

MAIS UM MEMBRO DA "FAMILIA COMAR"



Coseno

YOKE

UNIDADE DEFLETORA

Comar S/A

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

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

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

PARQUE D. PEDRO II, 1092 — 1º ANDAR — TEL.: 37-6498 — CAIXA POSTAL Nº 8917
ENDEREÇO TELEGRÁFICO: "SYDACOM" — SÃO PAULO

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

Assegure seu Futuro!

APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA

Aproveite suas horas de folga para estudar.

Sem sair de sua casa, você poderá aprender uma profissão, que o habilitará a aproveitar as oportunidades oferecidas pelo grande surto industrial da nossa terra. Em pouco tempo poderá ganhar muito dinheiro, superando o custo de seus estudos.



RÁDIO



TELEVISÃO



ELETROTÉCNICA



DESENHO:

MECÂNICO
ARQUITETÔNICO
ARTÍSTICO
PUBLICITÁRIO

RÁDIO-TELEVISÃO

Método moderno e eficiente, para você aprender praticamente a montar e consertar aparelhos de rádio e televisão, amplificadores comuns e alta fidelidade, equipamentos de cinema, sonoro.

○ Nosso curso é o mais completo e atualizado, contendo as inovações mais recentes como: transistores, som estereofônico, gravação magnética, etc.

ELETROTÉCNICA

Ensino prático e facilmente compreensivo sobre enrolamento de motores e dinamos, instalações elétricas, galvanoplastia, solda elétrica, telefone, instalação de geradores movidos a gasolina, vento e queda d'água, eletricidade nos autos e aviões etc. Em pouco tempo, você estará apto a montar e consertar toda classe de máquinas, motores, refrigeradores, máquinas de lavar, enceradeiras, aquecedores, etc.

DESENHO

Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

Pelo nosso sistema fácil e prático, você ficará em poucos meses, habilitado para trabalhar na indústria, no ramo de construções ou no campo publicitário como desenhista, que é uma das profissões mais bem pagas da atualidade.

Em todos os cursos receberá ferramentas, material e instrumentos, necessários para a execução dos trabalhos práticos, que lhe serão úteis mesmo após terminar os estudos.

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

Não hesite mais, vença na vida mandando-nos, ainda hoje este cupom preenchido.

DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 1795 - São Paulo

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRATIS, o folheto sobre o curso de:

RÁDIO E TELEVISÃO ELETROTÉCNICA DESENHO

marque com um x o curso que desejar

NOME _____

RUA _____

Nº _____

CIDADE _____

E. F. _____

RTV 216

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

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

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

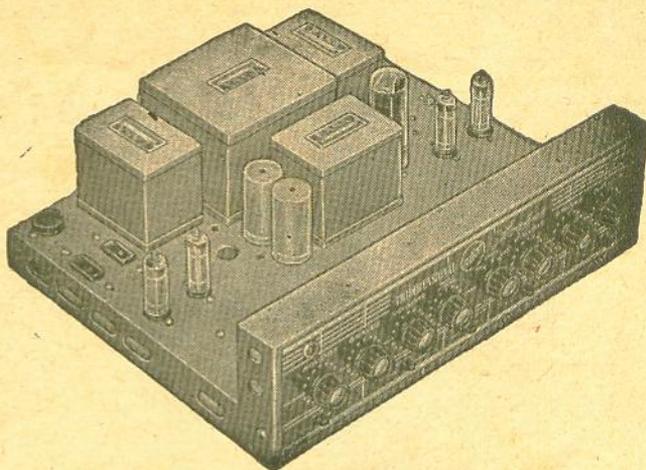
Montado, funcionando Cr\$ 180.000

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

Conjunto (chassi e painel).

Cr\$ 24.250

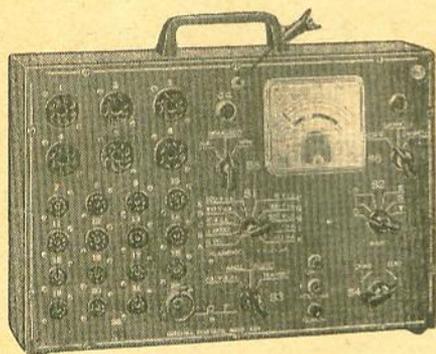
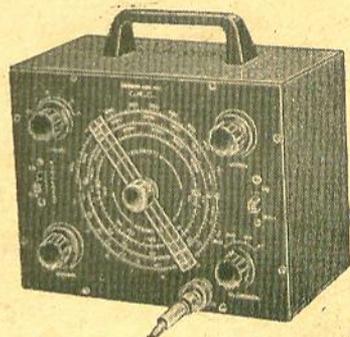
Jôgo de transformadores para o mesmo Cr\$ 80.000



GERADOR DE SINAIS CRT-401

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

Preço Cr\$ 83.500



NOVA

OFICINA PORTÁTIL CRT-801

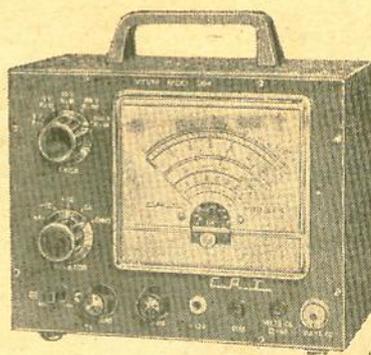
Indispensável em tôda oficina de rádio.

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

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

Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr\$ 94.500



VOLTIMETRO ELETRÔNICO COMANDO — MOD. (064)

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

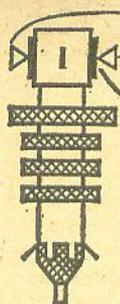
PREÇO: Cr\$ 115.500

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



radiotécnica TIMBIRAS Ltda.

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



BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE
(ESPECIAIS E STANDARD)



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

PERGUNTE AO ENGENHEIRO E TÉCNICO SOBRE BOBINAS BOBINEX!

MONTE E COMPARE COM AS MELHORES MARCAS!

VERIFIQUE A DIFERENÇA!

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

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

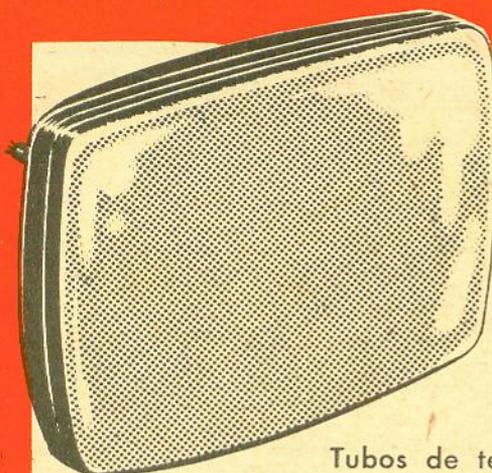
AUTO-RÁDIO TRANSISTORES
BOBINAS SENSÍVEIS E ESTÁVEIS

RÁDIOS DE VÁLVULAS
Conjuntos de 2 e 3 faixas

RECEPTORES DE TV
Jogos de bobinas Esquema moderno e experimentado

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

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



**NEW
SCREEN**

C-702

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

7

RAZÕES PARA MERECEER A SUA PREFERÊNCIA

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

52 TIPOS DE CINESCÓPIOS PARA REPOSIÇÃO INCLUSIVE OS METÁLICOS



Eletrônica Carioca S.A.

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

RIO DE JANEIRO

FILIAL EM SÃO PAULO:

CASA DOS CINESCÓPIOS

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

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

(Solicite-nos endereços)



sesco

SILÍCIO PLANAR + EPITAXIAL + EPOXY = PLANEPOX

Tipo	Pc	hFE	BV _{CEO}	f _t (tip.)	C _{OB} (tip.)	Fator de ruído
2N2923	200 mW	115	25 volts	160	9	2,8 db a 10 KHz
2N2924	200 mW	155	25 volts	160	9	2,8 db a 10 KHz
2N2925	200 mW	215	25 volts	160	9	2,8 db a 10 KHz
2N2926	200 mW	36/215	18 volts	160	9	2,8 db a 10 KHz

USO GERAL

RADIO
TELEVISÃO

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

POTENCIA

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

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		

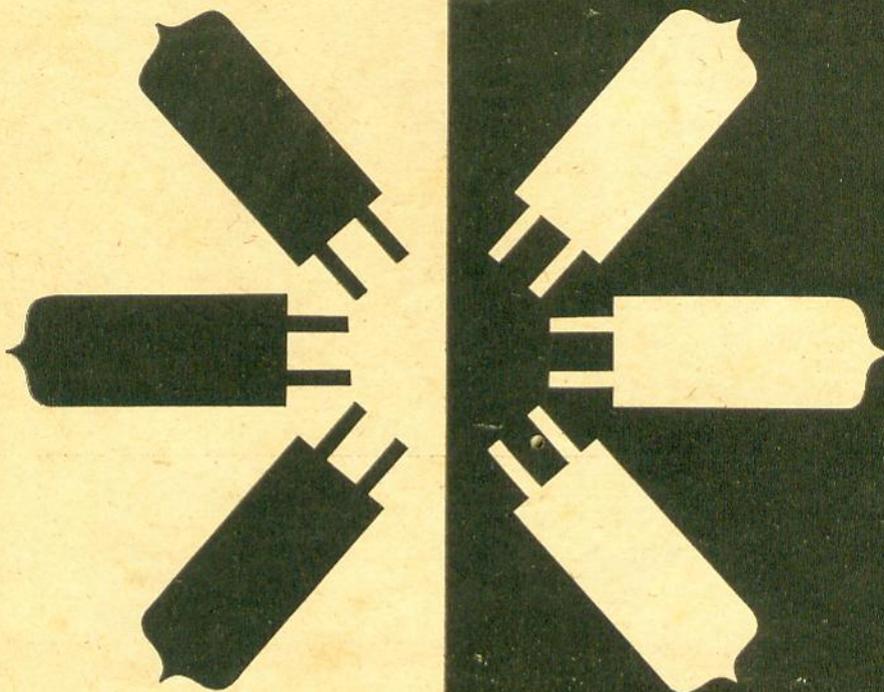
UHF
TUNNER FM E TV

ALTA TENSÃO

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

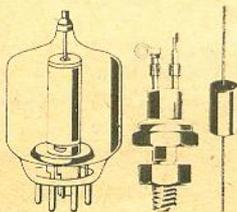


BUA MARCOS LOPES, 305 — FONE: 61-1550 — SÃO PAULO

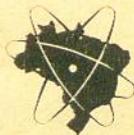


o importante é ficar no ar dia e noite, sem interrupção.

Os acontecimentos, as notícias, os diversos tipos de programas precisam ir, com pontualidade, ao encontro dos radiouvintes ou dos telespectadores. Disso dependem a confiança dos anunciantes, o prestígio, os índices de audiência, todos eles fatores essenciais ao progresso da emissora. As válvulas e semicondutores fornecidos pela IBRAPE a emissoras de rádio e televisão são manufacturados com a mais apurada técnica. A IBRAPE dispõe ainda de um completo e permanente estoque de outros componentes eletrônicos e garante a sua disponibilidade nos principais centros comerciais e industriais do país.



válvulas e semicondutores

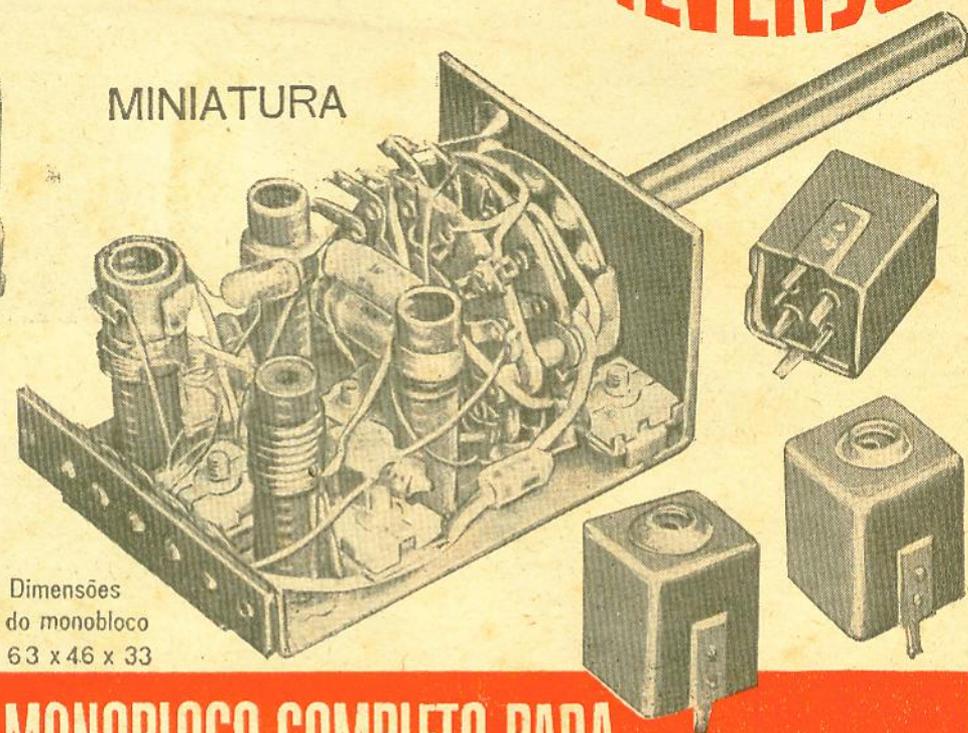


IBRAPE

Indústria Brasileira de Produtos Eletrônicos e Elétricos S.A. - Rua Manoel Ramos Paiva, 506 - Caixa Postal 7383 - Fone: 93-5141 - São Paulo

UM NOVO PRODUTO DA QUALIDADE **STEVENSON**

MINIATURA



Dimensões
do monobloco
63 x 46 x 33

MONOBLOCO COMPLETO PARA RECEPTOR PORTÁTIL A TRANSISTOR 3 FAIXAS

ACOMPANHA O MONOBLOCO PRÉ-CALIBRADO:
3 bobinas de FI miniatura com núcleo de ferrite, pré-calibradas.
1 bastão antena de ferrite, com as respectivas bobinas de antena montadas.

1 esquema do receptor completo, com a correspondente lista de material e instruções completas para calibração.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3 faixas de ondas:
OM - 535 a 1600 KHz
OC1 - 3,1 a 7,5 MHz
OC2 - 9,2 a 18,2 MHz

Transistores recomendados:

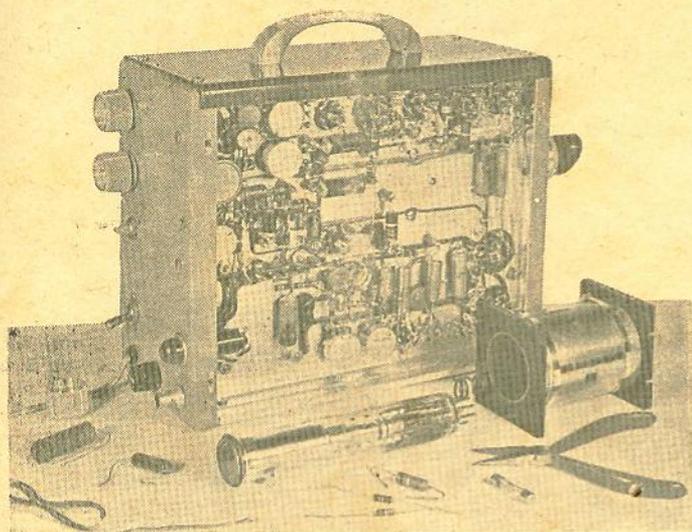
Conversor - AF115 ou 2SA77
Amplificador de FI - dois AF117 ou 2SA175
Diodo detector - 0A79 ou 1N60
Alimentação - 6 volts (4 pilhas de 1,5 volts).
Alta sensibilidade e seletividade

STEVENSON

INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A

RUA DOM CONSTANTINO BARRADAS, 88 - FONES 70-1147 - 70-1148
CX. POSTAL 4061 - END. TELEGR.: "FLYBACK" - S. PAULO

À VENDA NAS CONCEITUADAS CASAS DO RAMO



CONSTRUA SUA CÂMARA DE TV

2ª PARTE

W. E. Parker
de RADIO-ELECTRONICS

Como funciona a câmara e como construir as bobinas defletoras

No mês passado apresentamos os detalhes sobre a montagem de uma câmara de TV, para circuito fechado, cuja construção poderá ser executada pela maioria de nossos leitores. Foram dadas instruções detalhadas sobre o alinhamento e a disposição geral. Neste artigo descreveremos o funcionamento da câmara e daremos os detalhes de construção das bobinas de foco e defletoras. É provável que o leitor encontre essas bobinas já prontas; sua construção, entretanto, será bem mais econômica.

Descrição do circuito

Antes de começar a descrição do circuito, examinemos o diagrama esquemático da figura 1. A câmara possui quatro seções principais — amplificador de vídeo, estágios de deflexão, modulador-oscilador e fonte de alimentação.

O amplificador de vídeo, composto de 4 estágios (V2-a, b; V3-a, b), amplifica o fraco sinal proveniente do eletrodo de sinal do vidicon. Os estágios de deflexão vertical (V5-a e b) e horizontal (V6, V7-a e b) fornecem as formas de onda e correntes necessárias para excitar a bobina defletora, a qual faz com que o feixe eletrônico varra o mosaico fotosensível do vidicon. O modulador-oscilador (V4) fornece a portadora de radiofrequência que vai ser modulada em amplitude pela saída do amplificador de vídeo. As três tensões empregadas na câmara são fornecidas por uma fonte de alimen-

tação dotada de transformador e retificadores de silício.

Note-se que os pulsos de extinção e de sincronismo provêm do estágio de deflexão da câmara.

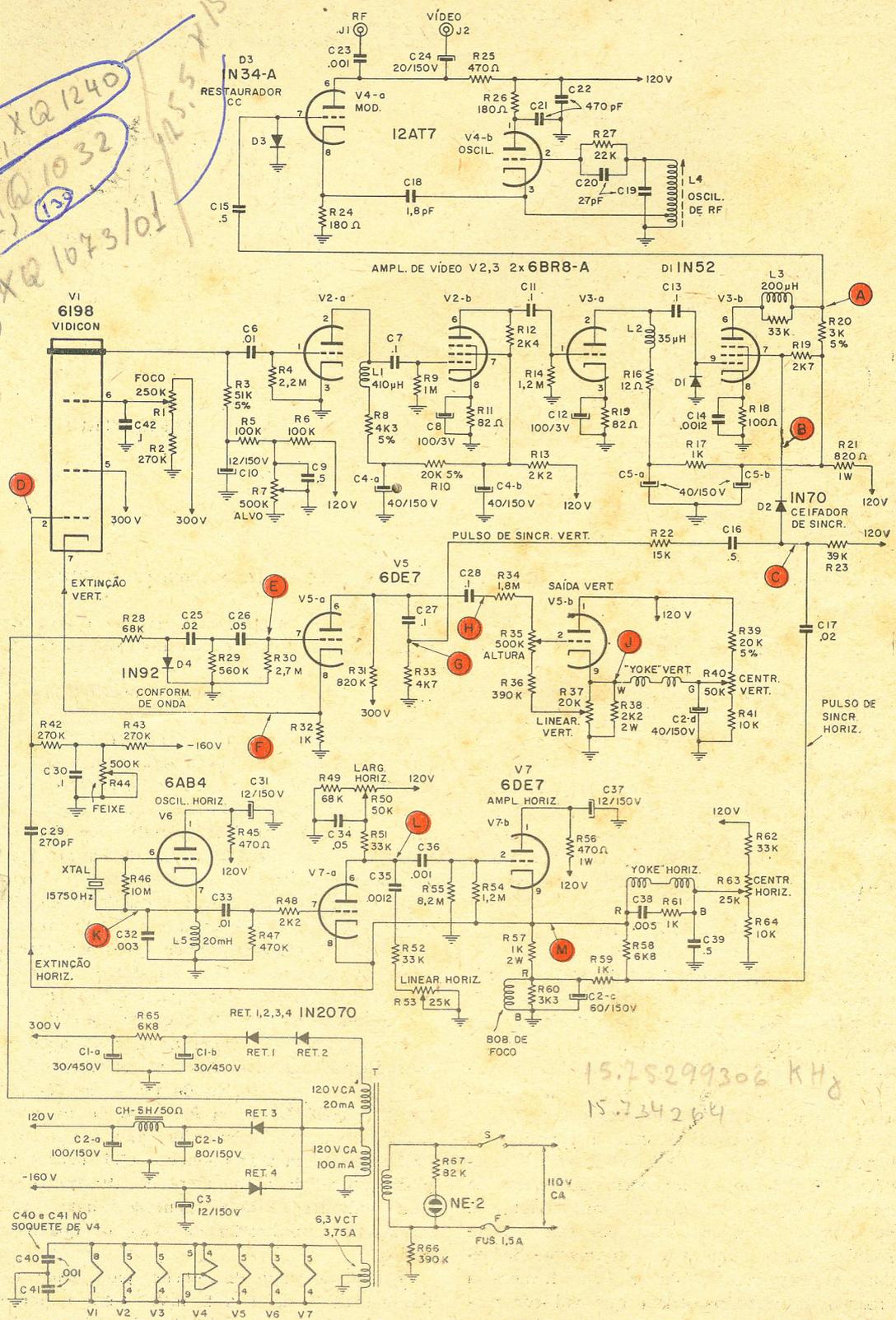
Amplificador de vídeo

A seção do amplificador de vídeo (V2 e V3 — fig. 1) não deve ser confundida com um amplificador de FI de vídeo. A faixa de frequências do amplificador de vídeo vai de aproximadamente 10 Hz a 3,7 MHz. Um amplificador de FI de vídeo deve estar bem ajustado, devido aos transformadores sintonizados e, usualmente, opera em frequências mais elevadas (26 MHz, 45 MHz, etc.). "Peaking-coils" ajudam a ampliar o limite superior de frequências nos amplificadores de vídeo da câmara de TV. L1, L2 e L3 ajudam a reduzir os efeitos das capacitâncias parasitas que atenuam as altas-frequências de vídeo.

Para ajudar a compensar a atenuação das altas-frequências, utiliza-se um resistor de baixo valor (R16) no circuito de placa de V3-a. O "peaking-coil" L2 dá a êste estágio de amplificação uma característica de saída que aumenta juntamente com a frequência. C14 fornece amplificação adicional do sinal de alta-frequência. Duas válvulas 6BR8-A (pentodo/triodo) foram usadas no amplificador de vídeo de quatro estágios.

O nível de saída do vidicon, para cenas bem iluminadas, é de 1 a 5 mV. Com ganho de cerca de 300 no amplificador de vídeo, o sinal que atinge a grade do modulador-oscilador é da ordem de 1 volt.

VI 6198 VIDICON X Q 1240
 (1000L)
 VI 6198 VIDICON X Q 1032
 (600L)
 VI 6198 VIDICON X Q 1073/01
 (750L)



15.75299306 KHg
 15.734264

Figura 1.

Diagrama esquemático da câmara. As letras dentro dos círculos referem-se às formas de onda mostradas na figura 2.

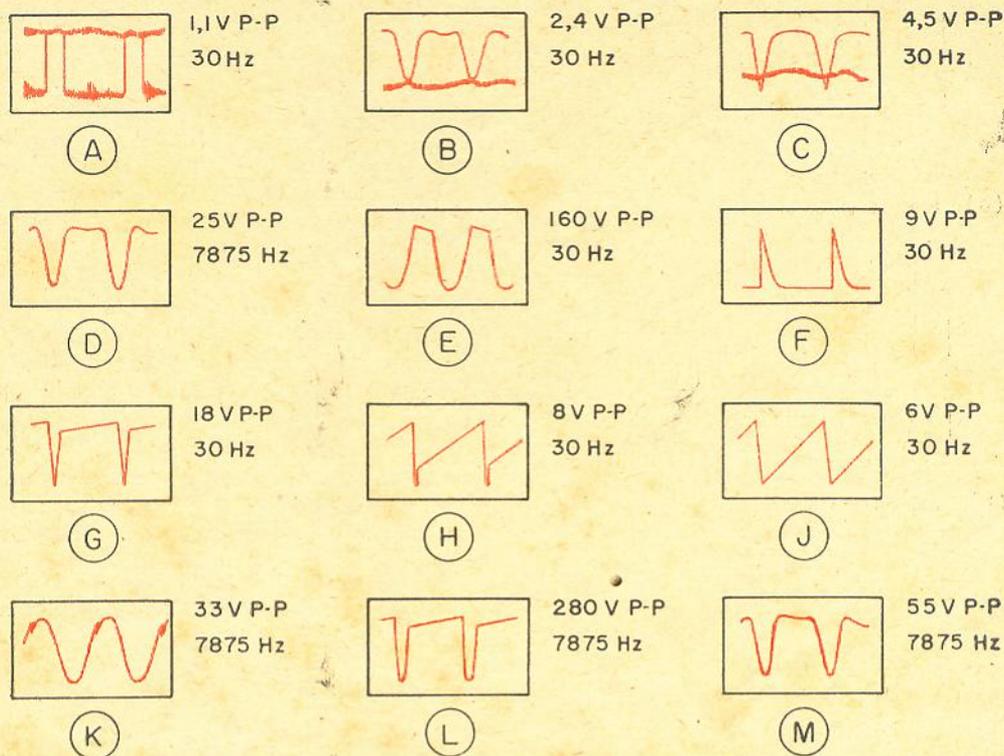


Figura 2

Formas de onda que deverão ser encontradas nos diversos pontos do circuito.

Modulador-oscilador

Metade da 12AT7 é utilizada num oscilador Hartley que pode ser sintonizado desde 54 até 88 MHz. A sintonia pode ser variada por meio do ajuste do núcleo de L4.

A RF proveniente do oscilador é injetada, através de C18, no catodo de V4-a. A amplitude do sinal de vídeo na grade de V4-a determina a amplitude da RF na placa do modulador; o sinal de vídeo também está presente na placa desta válvula. Este sinal de vídeo pode ser injetado diretamente num monitor de TV, não necessitando da seção de RF de um aparelho normal de TV, ou ser injetado num modulador de vídeo, a fim de modular transmissão de TV de estações de radioamadores.

Exploração vertical

Uma tensão quase senoidal de 60 Hz, proveniente do transformador de força, é conformada por um ceifador com um circuito RC de constante de tempo formado por C25 e R29. A seção de descarga vertical (V5-a) é semelhante à dos receptores de TV, exceto por não ser um circuito auto-oscilante (um oscilador de bloqueio ou um multivibrador).

A forma de onda dente-de-serra é gerada através de C27 e R33. A outra seção de V5 é um seguidor de catodo que fornece a corrente às bobinas de deflexão vertical. R35 controla a quantidade de corrente de exploração que percorre a bobina defletora. R37 é o controle de linearidade vertical. R40, controle de centralização vertical, determina a intensidade de corrente que passa pela bobina de deflexão e, portanto, posiciona verticalmente o feixe de elétrons no alvo do vidicon.

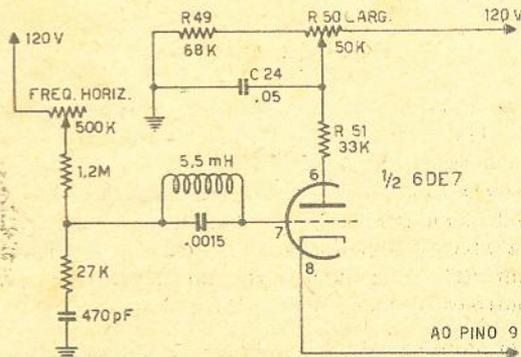
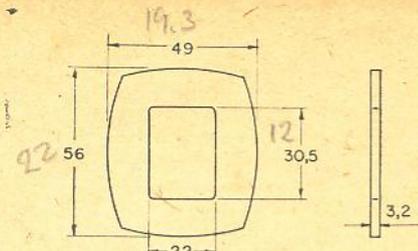
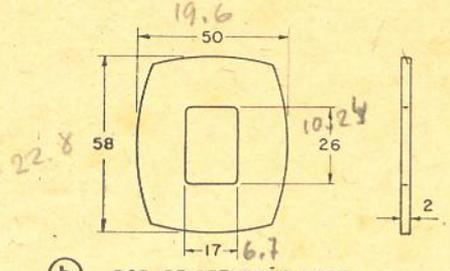


Figura 3

Diagrama esquemático do circuito multivibrador que poderá substituir o cristal. Com este circuito eliminar-se-á também uma válvula (V₅).



(a) BOB. DE DEFLEXÃO HORIZ.



(b) BOB. DE DEFLEXÃO VERT.

BOBINA	FIO Nº	ESPIRAS POR BOBINA	Nº DE BOB.	RESIST. DE CADA BOB. (OHMS)	RESIST. TOTAL	ESPIRAS ENTRE AMARR.	INDUT. A 1 KHz
HORIZ.	30	240 -0 +25	2	10	20	50	4 mH
VERT.	36	600 -0 +50	2	102	205	120	51 mH
FOCO	32	6500 -0 +500	1	325	325	-	-

Figura 4

Dimensões das bobinas defletoras e dados para enrolamento das bobinas de foco e deflexão

Um pulso positivo de tensão, tomado através de R32, é aplicado no catodo do vidicon para a extinção vertical. Ele corta o feixe explorador durante o retraço vertical.

Um pulso negativo, tomado através de R33, é injetado no ceifador de sincronismo para fornecer o pulso de sincronismo vertical.

Exploração horizontal

As duas seções da 6DE7 estão ligadas como um multivibrador acoplado pelo catodo. As bobinas defletoras acham-se no circuito de catodo da seção de saída. A largura da exploração é controlada por R50, e a linearidade horizontal por R53. A exploração horizontal é centralizada com R63. Há uma certa interação entre os controles de linearidade e largura horizontal.

O multivibrador horizontal se mantém na frequência de 15.750 Hz graças ao oscilador controlado a cristal. A figura 3 apresenta um

circuito alternativo para o oscilador horizontal; neste caso não se necessita do cristal e, além disto, reduz-se o número de válvulas da câmara para apenas seis (inclusive o vidicon).

Um pulso negativo, tomado através de R57, é introduzido na grade do vidicon através de C24 para extinção horizontal. O pulso de sincronismo horizontal é obtido do ceifador de sincronismo, o qual é alimentado por um pulso negativo que surge através de R59.

Fonte de alimentação

A fonte de alimentação é inteiramente convencional. As tensões não são muito críticas e podem diferir de até 10% das indicadas na figura 1. O condensador de filtro (C2) é de quatro seções, mas poderão também serem utilizadas unidades independentes. Os condensadores C40 e C41, para desvio de RF, deverão ser soldados diretamente no soquete de V4.

O foco eletrostático do feixe explorador é controlado por R1. O alvo, ou contraste da imagem, é controlado por R7 e o feixe, ou luminosidade, por R44.

O aumento repentino de corrente através das bobinas defletoras verticais ou horizontais (tal como curto-circuito momentâneo no circuito de deflexão) irá defletir ou posicionar o feixe explorador. Muitas vezes esta "deflexão de choque" irá exceder o alcance de correção dos controles de posição vertical ou horizontal. Se for aplicado um fluxo contrário de corrente, o magnetismo induzido pelo fluxo original indesejável de corrente será cancelado. Isto pode ser conseguido descarregando-se um condensador de 0,1 a 0,5 µF através das bobinas defletoras.

Não é recomendada a exploração fora da área do alvo do vidicon, pois isto deixará marcas permanentes na borda da região do alvo. No caso de serem exploradas áreas menores, a qualidade da imagem será reduzida. Se diminuirmos a área de varredura na câmara, o tamanho

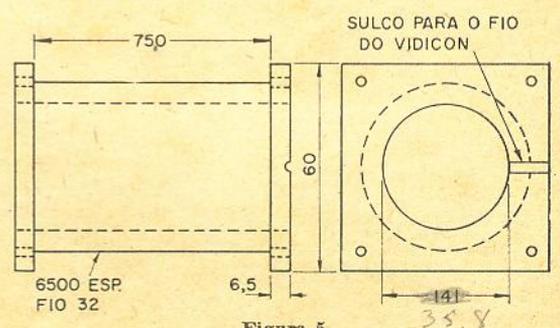


Figura 5

Detalhes da forma da bobina de foco.

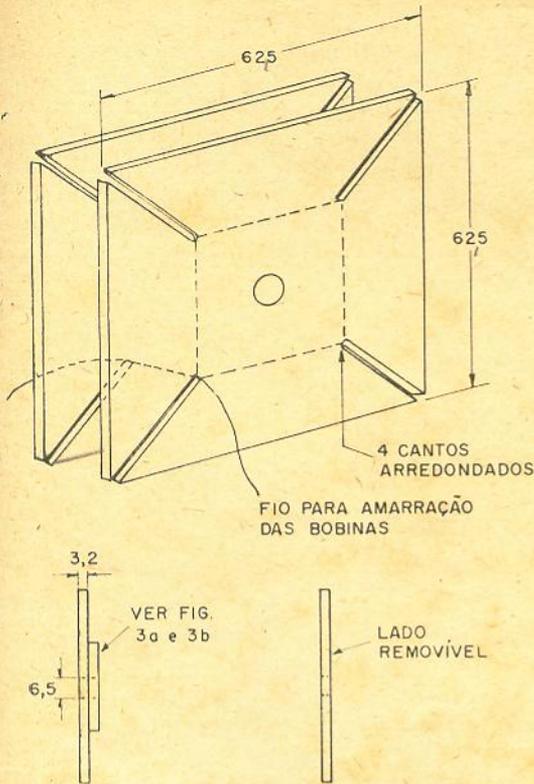


Figura 6

Detalhes da fôrma para as bobinas defletoras.

da imagem no monitor irá aumentar. É exatamente o inverso do que ocorre quando ajustamos a varredura ou exploração num receptor de TV. Portanto, aumentando-se a área de exploração, reduz-se o tamanho da imagem no monitor de TV. No caso de se desejar uma imagem maior, deve-se aproximar mais a câmara do objeto; não se deve reduzir a amplitude da exploração.

A capacidade de resolução da câmara é de 250 a 325 linhas e a saída de RF é de aproximadamente 100 000 microvolts.

Construção das bobinas

Como dissemos no artigo anterior, o custo da câmara pode ser muito reduzido se você mesmo enrolar as bobinas de foco de deflexão. A figura 4-a mostra o aspecto geral da bobina defletora horizontal, enquanto que a figura 4-b mostra o aspecto da bobina defletora vertical. A tabela da figura 4 apresenta dados para o enrolamento dessas bobinas e também para a bobina de foco.

Por ser esta última a mais simples, começamos por ela. Deve-se usar uma fôrma como a apresentada na figura 5. Um tubo de papelão,

por exemplo, pode ser utilizado como núcleo, sendo as extremidades feitas de fibra, madeira ou pexiglas. Deve-se usar uma máquina de enrolar, ou dispositivo semelhante, uma vez que deverão ser enroladas 6 500 espiras de fio n° 32.

Uma vez terminada esta parte relativamente simples, coloque de lado a bobina de foco e prepare os suportes para as bobinas defletoras. Note-se que os suportes constam de 3 partes: duas laterais e uma central (fig. 6); ambas as laterais têm 4 fendas ou cortes. Antes de começar o enrolamento, coloque um pedaço de barbante, com aproximadamente 25 cm, em cada um dos cortes. Comece a enrolar e, após 50 voltas (na bobina horizontal) pare e amarre os quatro barbantes, um de cada vez, em volta do enrolamento já feito. Enrole mais 50 voltas e amarre o barbante outra vez. Repita esta operação até completar o enrolamento total. Agora remova as peças laterais do suporte e tire fora a peça central. Os nós manterão o enrolamento em forma de um disco chato, pronto para ser

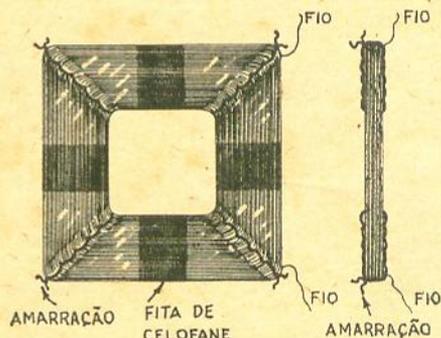


Figura 7

Bobina defletora pronta, após haver sido removida da fôrma.

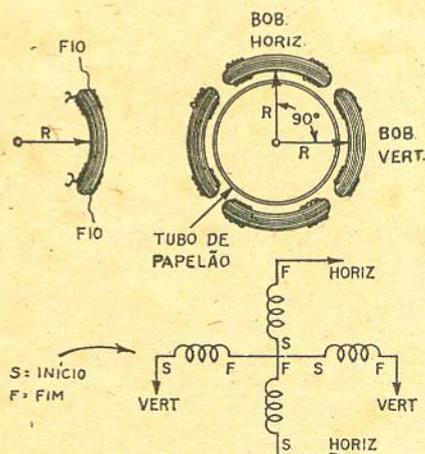


Figura 8

Disposição das bobinas de deflexão.

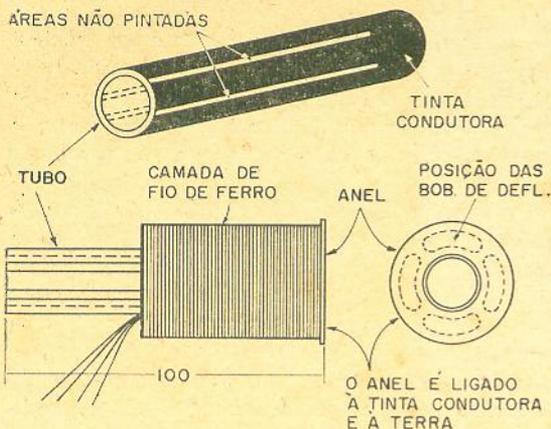


Figura 9

A tinta condutora blinda o vidicon, enquanto que o enrolamento de fio de ferro doce blinda as bobinas de deflexão.

encurvado ao redor do tubo de papelão no qual fica o vidicon. Para facilitar o manuseio, enrole os lados das bobinas com fitas de celofane (fig. 7).

Enrole as bobinas verticais da mesma forma que a anterior, deixando, porém, 120 espiras entre cada amarração. Serão necessárias 2 bobinas para a seção vertical e duas bobinas para a seção horizontal.

Para montar o conjunto de bobinas, tome um tubo de papelão de 10 cm de comprimento, suficientemente grande para que o vidicon possa ser nele introduzido, sem passar, porém, o bulbo de exaustão. Pinte o tubo com tinta condutora de prata ou cobre, deixando quatro sulcos sem

pintura. Estes sulcos permitem que a tinta sirva de blindagem eletrostática, sem porém formar uma espira em curto. As bobinas defletoras são colocadas sobre este tubo (fig. 8). Agora enrole uma camada de fio de ferro doce ao redor das bobinas e coloque um anel fino de cobre, alumínio ou bronze, na extremidade das bobinas; ligue o anel à camada de ferro doce e à tinta condutora. Este conjunto forma uma blindagem eletrostática que deve ser ligada à terra (fig. 9).

A figura 10 apresenta o conjunto completo. O tubo no qual estão colocadas as bobinas defle-

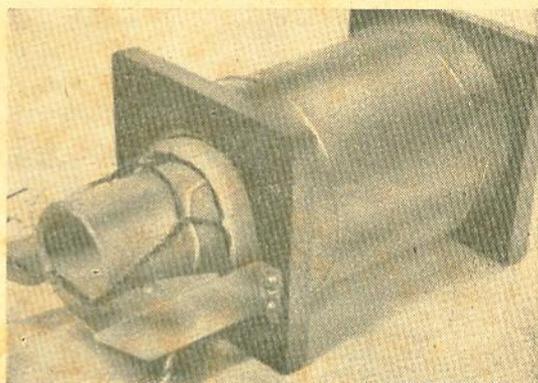


Figura 11

Aspecto do conjunto completo de bobinas, pronto para ser encaixado no vidicon. As cantoneiras de alumínio são necessárias para fixar o vidicon e o conjunto de bobinas ao chassi.

toras é encaixado no vidicon; a bobina de foco é colocada sobre as bobinas defletoras. Neste ponto, coloque a blindagem do anel de sinal, a qual é feita de bronze fino, cobre ou alumínio, e entra em contato com a blindagem eletrostática ao redor das bobinas defletoras. A tira de blindagem do anel de sinal deve ser ligada à terra. Se for possível, deve-se alojar o conjunto numa blindagem de mu metal (fig. 10); isto, porém, não é absolutamente indispensável. As figuras 11 e 12, respectivamente, apresentam o conjunto de bobinas completo e a localização do mesmo no chassi.

Lista de componentes

- R1 — potenciômetro 250 K
- R2, R42, R43 — 270 K
- R3 — 51 K, 5%
- R4 — 2,2 Megohms
- R5, R6 — 100 K
- R7, R35, R44 — potenciômetro 500 K
- R8 — 4 300 ohms, 5%
- R9 — 1 Megohm
- R10, R39 — 20 K, 5%

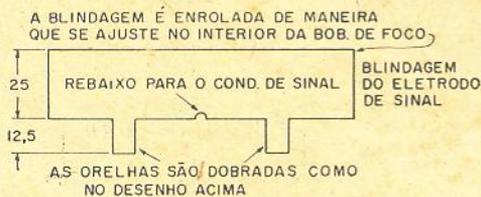
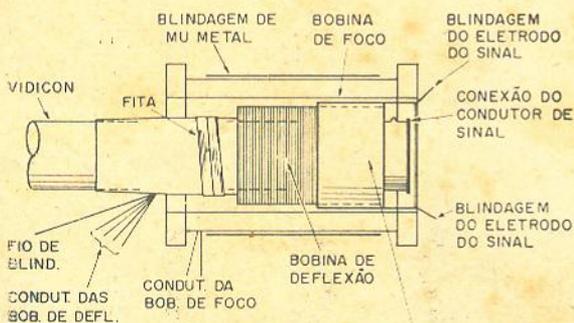


Figura 10

Disposição final das bobinas de foco e de deflexão em torno do vidicon.



Figura 12

Localização do conjunto de bobinas ao chassi da câmara.

R11, R15 — 82 ohms
 R12 — 2 400 ohms, 5%
 R13 — 2 200 ohms, 1 watt
 R14 — 1,2 Megohms
 R16 — 12 ohms
 R17, R32, R59, R61 — 1 K
 R18 — 100 ohms
 R19 — 2 700 ohms
 R20 — 3 K, 5%
 R21 — 820 ohms, 1 watt
 R22 — 15 K
 R23 — 39 K
 R24, R26 — 180 ohms
 R25, R45 — 470 ohms
 R27 — 22 K
 R28, R49 — 68 K
 R29 — 560 K
 R30 — 2,7 Megohms
 R31 — 820 K
 R33 — 4 700 ohms
 R34 — 1,8 Megohms
 R36, R66 — 390 K
 R37 — potenciômetro 20 K
 R38 — 2 200 ohms, 2 watts
 R40, R50 — potenciômetro 50 K
 R41, R64 — 10 K
 R46 — 10 Megohms
 R47 — 470 K
 R48 — 2 200 ohms
 R51, R52, R62 — 33 K
 R53, R63 — potenciômetro 25 K
 R54 — 1,2 Megohms
 R55 — 8,2 Megohms
 R56 — 470 ohms, 1 watt
 R57 — 1 K, 2 watts
 R58, R65 — 6 800 ohms
 R60 — 3 300 ohms
 R67 — 82 K

Os resistores sem especificação são de $\frac{1}{2}$ watt, 10%

C1 — 30 + 30 μ F, 450 volts, eletrolítico
 C2 — 100 + 80 + 60 + 40 μ F, 150 volts, eletrolítico
 C3, C10, C31, C37 — 12 μ F, 150 volts, eletrolítico
 C4, C5 — 40 + 40 μ F, 150 volts, eletrolítico
 C6, C33 — 0,01 μ F, 200 volts, papel
 C7, C11, C13, C27, C28, C30, C42 — 0,1 μ F, 200 volts, papel
 C8, C12 — 100 μ F, 3 volts, eletrolítico
 C9, C15, C16, C39 — 0,5 μ F, 200 volts, papel
 C14 — 0,0012 μ F, 200 volts, papel
 C17, C25 — 0,02 μ F, 400 volts, cerâmica
 C18 — 1,8 pF, 200 volts, mica
 C19, C20 — 27 pF, 200 volts, mica
 C21, C22 — 470 pF, 400 volts, cerâmica
 C23, C40, C41 — 0,001 μ F, 400 volts, cerâmica
 C24 — 20 μ F, 150 volts, eletrolítico
 C26, C34 — 0,05 μ F, 200 volts, papel
 C29 — 270 pF, 200 volts, cerâmica
 C32 — 0,003 μ F, 400 volts, cerâmica
 C35 — 0,0012 μ F, 400 volts, mica
 C36 — 0,001 μ F, 400 volts, mica
 C38 — 0,005 μ F, 600 volts, mica

 CH — choque de filtro, 5 H, 50 ohms, 50 mA
 D1 — 1N52
 D2 — 1N70
 D3 — 1N34-A
 D4 — 1N92

 F — fusível 1,5 A

 J1, J2 — conectores coaxiais
 L1 — 410 μ H, "peaking-coil"
 L2 — 35 μ H, "peaking-coil"
 L3 — 200 μ H, enrolada sobre resistor de 33 K, $\frac{1}{2}$ W
 L4 — 7 espiras de fio n° 20, esmaltado, espaçados de maneira a ocuparem um comprimento de 12 mm. A fôrma é de 6 mm, com núcleo ajustável e a derivação é feita na 1ª espira a partir do extremo ligado à massa.
 L5 — 20 mH, 110 ohms

 RET1, RET2, RET3, RET4 — 1N2070
 S — interruptor simples
 T — transformador de força, primário 110 V, secundários: 120 V, 20 mA; 120 V, 20 mA; 6,3 V, 3,75 A

 V1 — vidicon 6198
 V2, V3 — 6BR8-A
 V4 — 12AT7
 V5, V7 — 6DE7
 V6 — 6AB4
 XTAL — 15.750 Hz

Construa um Órgão Eletrônico

CARMO A. CASTILHO

Para o experimentador (entusiasta da música ou não) a construção de um órgão eletrônico proporciona muitos momentos de prazer e entretenimento. Ao contrário dos instrumentos musicais convencionais, a execução de melodias, num órgão eletrônico, é relativamente fácil, pois falhas de interpretação não se tornam muito evidentes, devido aos inúmeros recursos do instrumento. Além disso, a possibilidade de, através de filtros, conseguirem-se sons novos, estranhos e diferentes de quaisquer instrumentos musicais, oferece perspectivas vastas para quem possuir vontade de se aprofundar em experiências deste tipo.

O órgão eletrônico que será descrito a seguir não é uma "brincadeira" eletrônica, ou seja, não se situa na classe de instrumentos musicais eletrônicos simples, nem é um "monstro" de complexidade. Pode-se dizer que o mesmo se situa entre os dois extremos; a extensão da escala musical coberta pelo mesmo é bastante ampla para permitir a execução das melodias mais complexas de maneira extremamente satisfatória. Efeitos especiais, como percussão, vibrato ou trêmulo ajustáveis, carrilhão, tempo de ataque e decaimento variável, teclado

de acompanhamento atuado pelos pés, etc., foram eliminados, não só para simplificar o instrumento como também porque o perfeito domínio desses recursos exige do executante uma técnica e desembaraço que só são adquiridos através de estudos e exercícios constantes.

Antes de entrarmos na descrição do funcionamento de cada circuito julgamos oportuna uma pequena explanação do funcionamento de um órgão eletrônico.

Um órgão eletrônico, como qualquer outro instrumento, produz sons, semelhantes ou diferentes dos sons convencionais. Estes sons devem possuir uma série de características, como, por exemplo:

1 — serem de uma frequência tal que se enquadrem na chamada "escala musical igualmente temperada"; esta escala tem doze notas, que são: dó, dó sustenido, ré, ré sustenido, mi, fá, fá sustenido, sol, sol sustenido, lá, lá sustenido e si, sendo dó a frequência mais baixa e si a mais alta. Este conjunto de notas (de dó a si) recebe o nome de "oitava". A relação que existe entre duas oitavas adjacentes é de 1 : 2; exemplificando, o lá natural tem a frequência de 440 Hz, o lá da oitava imediatamente superior tem a frequência de

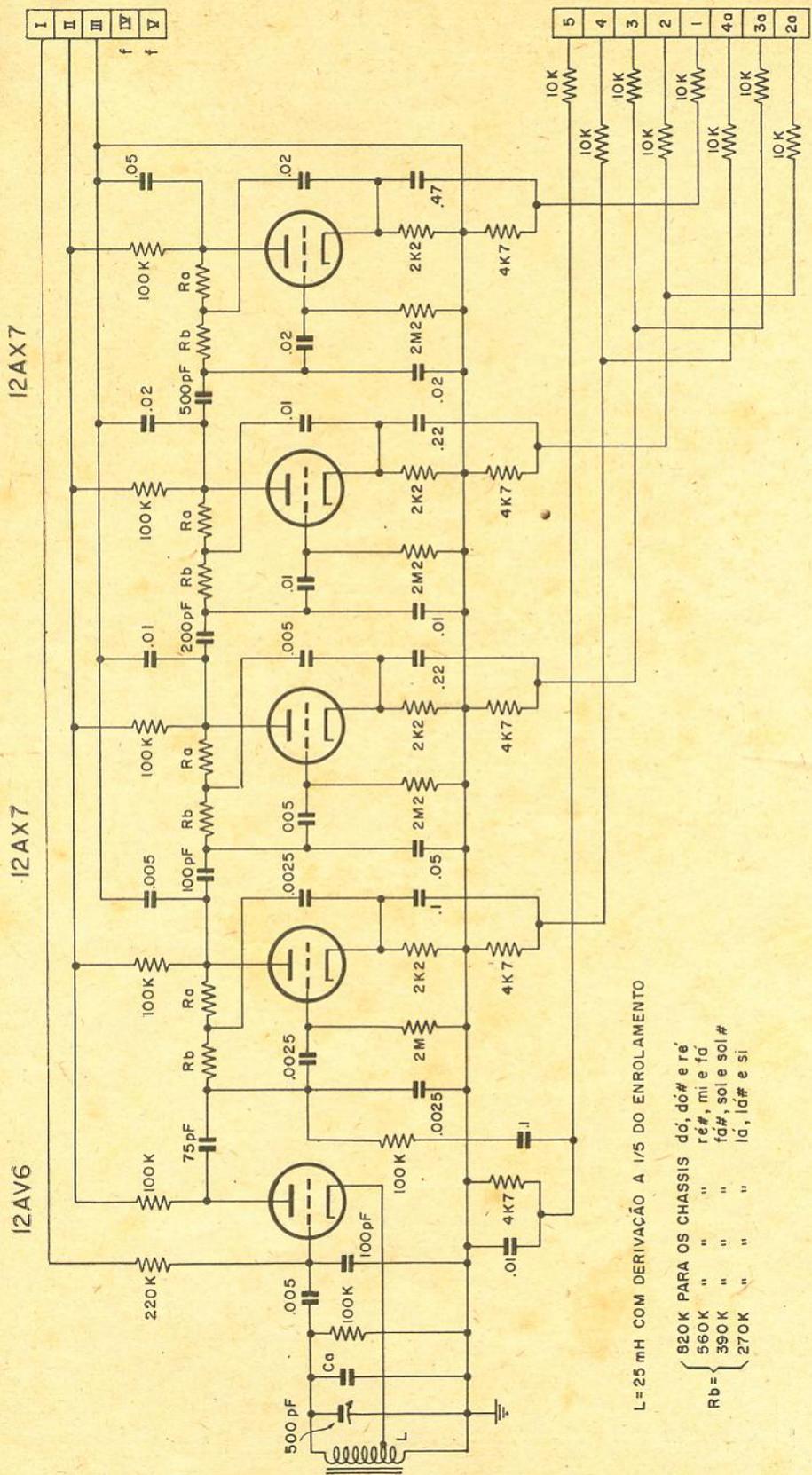
880 Hz, sendo que o lá da oitava imediatamente inferior tem 220 Hz; esta relação se mantém para todas as notas de uma oitava. A produção destas notas num órgão eletrônico é feita pelos chamados geradores, dos quais existem muitos tipos; estes geradores não passam de osciladores de elevada estabilidade;

2 — possuírem um timbre próprio, imitativo ou não;

3 — serem de intensidade controlável.

As formas de onda produzidas pelos geradores não são, em geral, próprias para serem reproduzidas diretamente, pois são formas de onda que poderíamos chamar de básicas, isto é, representadas por senóides, ondas quadradas ou triangulares. Para se obter sons agradáveis, iguais ou não a sons provenientes de instrumentos convencionais, são necessários filtros diversos que irão dar aos sons produzidos as características desejáveis. Estes filtros são colocados após os contatos controlados pelas teclas, pois se fosse o contrário, necessitaríamos um contato para cada som diferente que desejaríamos reproduzir, o que nos levaria a ter dez ou mais contatos por tecla, dependendo do número de sons diferentes produzidos.

Depois dos filtros, os vários



L = 25 mH COM DERIVAÇÃO A 1/5 DO ENROLAMENTO

Rb = { 820K PARA OS CHASSIS dó, dó# e ré#
 560K " " re#, mi e fá
 390K " " fá#, sol e sol#
 270K " " lá, lá# e si

Figura 1
 Diagrama esquemático de um dos geradores. Os valores de R_a e R_b são dados no texto.
 Os demais geradores são idênticos.

sões são amplificados e aplicados ao controle de volume, ao qual (no caso de órgãos — eletrônicos, ou não) dá-se o nome de “expressão”. Como as duas mãos do executante estão ocupadas, o controle de expressão é atuado pelo pé ou joelho (a primeira maneira é mais comum) através de um pedal ou então de uma alavanca móvel lateral. Após o controle de expressão, o sinal é aplicado a um amplificador de saída e, finalmente, aos alto-falantes que devem ter capacidade de reproduzir as frequências mais baixas produzidas pelo órgão (em alguns órgãos ultra-elaborados essas frequências são da ordem de 15 Hz).

Agora que já temos uma idéia dos vários circuitos que compõem um órgão eletrônico, passaremos a descrever os que são utilizados no presente aparelho. Existem, no nosso caso, seis circuitos, cada um montado num chassi separado, e que são:

- 1 — geradores
- 2 — teclado
- 3 — filtros
- 4 — preamplificador
- 5 — amplificador final e alto-falante
- 6 — fonte de alimentação.

Os quatro primeiros foram colocados no móvel onde está situado o teclado e os dois últimos no móvel que constitui a caixa acústica.

1 — Geradores

Para a simplificação dos geradores lançamos mão de um artifício; como vimos acima, existe, entre uma oitava e outra adjacente, uma relação de 1 : 2; logo, se fizermos um oscilador que produza a nota correspondente à oitava mais alta e dividirmos, por meio de divisores eletrônicos, esta frequência por dois, quatro, oito, etc., teremos todas as notas (de mesma denominação) correspondentes às várias oitavas.

No presente caso, onde necessitamos de cinco oitavas são necessárias quatro divisões (por dois, quatro, oito e dezesseis ou, então, quatro divisões subseqüentes por dois); exemplificando: a frequência correspondente ao lá da oitava mais alta é de 1760 Hz que, dividida por dois, irá dar 880 Hz; se dividirmos 1760 por quatro ou, o que dá no mesmo, dividirmos 880 por dois, teremos 440 Hz, e assim por diante.

Na tabela I podemos ver as frequências correspondentes a esta nota em função da oitava, e podemos verificar que é ver-

dadeira a afirmação que fizemos sobre a relação 1 : 2 entre as oitavas.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático de um gerador. Como cada gerador fornece cinco notas correlatas, necessitamos de doze geradores, ou seja, um para cada nota, e cada um fornecendo cinco notas, uma para cada oitava. A frequência mais alta é fornecida pelo oscilador, que é do tipo Hartley, composto por uma 12AV6, uma bobina e condensadores de sintonia. Uma parte do sinal irá aplicado à tecla correspondente e

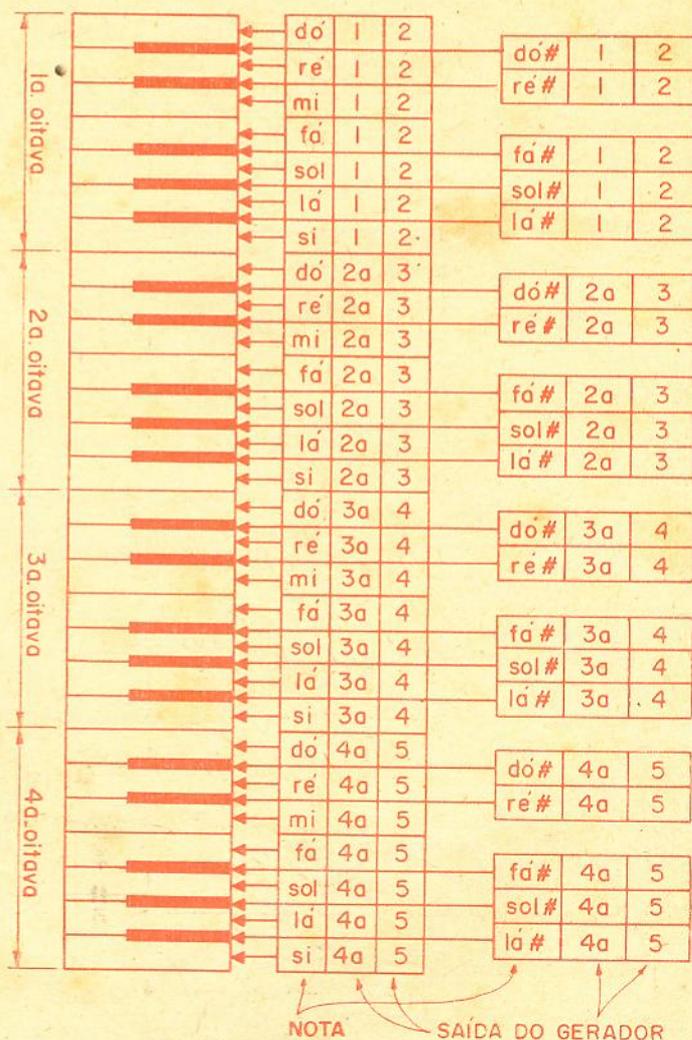


Figura 2

Representação esquemática do teclado, onde estão indicadas as notas correspondentes a cada tecla. Os números correspondem às saídas dos geradores que devem ser ligados a cada tecla.

a outra irá atuar os divisores, compostos por duas válvulas 12AX7. Os divisores, assim como o oscilador, necessitam de ajustes, dos quais falaremos mais adiante.

Os divisores utilizados são assim chamados por pura comodidade, pois na realidade atuam como chaves que deixam passar somente um em cada dois períodos do sinal aplicado à grade; isto devido à ação das constantes RC do circuito.

Em cada gerador os sinais provenientes de cada um dos estágios do circuito são aplicados, através de um resistor de 10 K, aos terminais de saída; estes sinais são numerados de um a cinco, correspondendo um à frequência mais baixa e cinco à frequência mais alta. Dos terminais de saída os sinais são levados aos contatos atuados pelas teclas. A utilidade dos terminais 2-a, 3-a e 4-a será explicada adiante.

2 — Teclado

Na figura 2 ilustramos um teclado, onde estão indicadas as notas correspondentes a cada tecla. À primeira vista o leitor poderá estranhar o fato de que existem somente quatro oitavas, quando anteriormente falamos de cinco oitavas; isto se deve ao fato de que cada tecla tem a possibilidade de controlar duas frequências, ou seja, duas notas de mesma nomenclatura, mas de oitavas adjacentes; explicando com mais detalhes: a tecla correspondente à nota dó da primeira oitava do teclado tem dois contatos, sendo que um controla a nota dó 1 (ou a de frequência mais baixa) do gerador dó e o outro contato controla a nota dó 2 proveniente do mesmo gerador; do mesmo modo, a tecla dó da segunda oitava do teclado controla a nota dó 2 e dó 3, e assim por diante até à tecla dó da quarta oitava do teclado

T A B E L A I

	dó	dó sustenido	ré	ré sustenido	mi	fá	fá sustenido	sol	sol sustenido	lá	lá sustenido	si
Oitava mais alta (5)	1046,5	1108,7	1174,7	1244,5	1318,5	1396,5	1480	1568	1661,2	1760	1864,7	1975,5
Oitava 4	523,25	554,37	587,33	622,25	659,26	698,46	739,99	783,99	830,61	880	932,33	987,77
Oitava 3	261,63	277,18	293,66	311,13	329,63	349,23	369,99	392	415,30	440	466,16	493,88
Oitava 2	130,81	138,59	146,83	155,56	164,81	174,61	185	196	207,65	220	233,08	246,94
Oitava 1	65,406	69,296	73,416	77,782	82,407	87,307	92,499	97,999	103,93	110	116,54	123,97

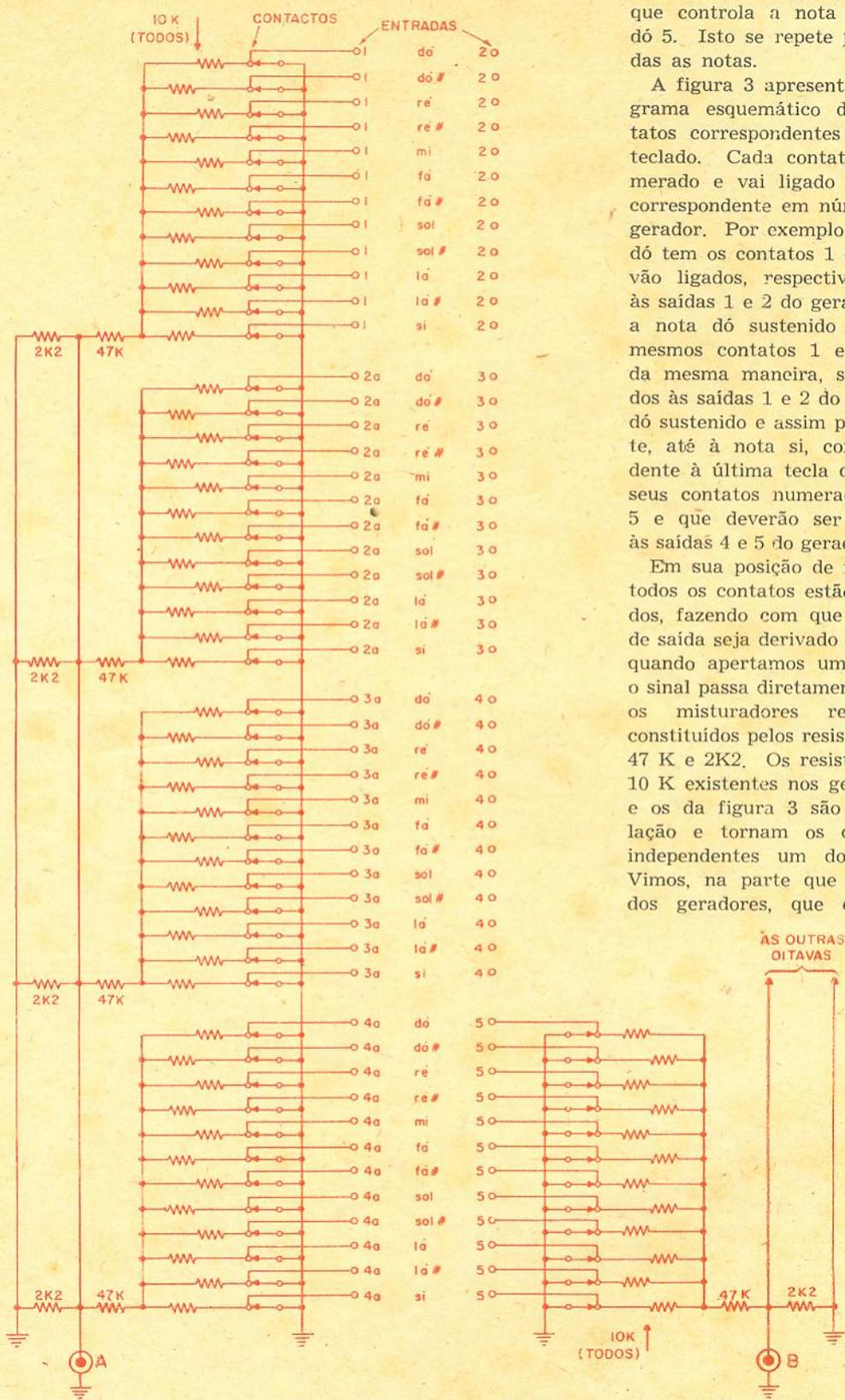


Figura 3

Diagrama esquemático das ligações dos contactos que são em número de dois por tecla. Os números correspondem à numeração das saídas dos geradores.

que controla a nota dó 4 e dó 5. Isto se repete para todas as notas.

A figura 3 apresenta o diagrama esquemático dos contactos correspondentes a cada teclado. Cada contacto é numerado e vai ligado à saída correspondente em número do gerador. Por exemplo: a nota dó tem os contactos 1 e 2, que vão ligados, respectivamente, às saídas 1 e 2 do gerador dó; a nota dó suspenso tem os mesmos contactos 1 e 2 que, da mesma maneira, são ligados às saídas 1 e 2 do gerador dó suspenso e assim por diante, até à nota si, correspondente à última tecla que terá seus contactos numerados 4 e 5 que deverão ser ligados às saídas 4 e 5 do gerador si.

Em sua posição de repouso, todos os contactos estão fechados, fazendo com que o sinal de saída seja derivado à terra; quando apertamos uma tecla, o sinal passa diretamente para os misturadores resistivos, constituídos pelos resistores de 47 K e 2K2. Os resistores de 10 K existentes nos geradores e os da figura 3 são de isolamento e tornam os contactos independentes um do outro. Vimos, na parte que tratava dos geradores, que existem,

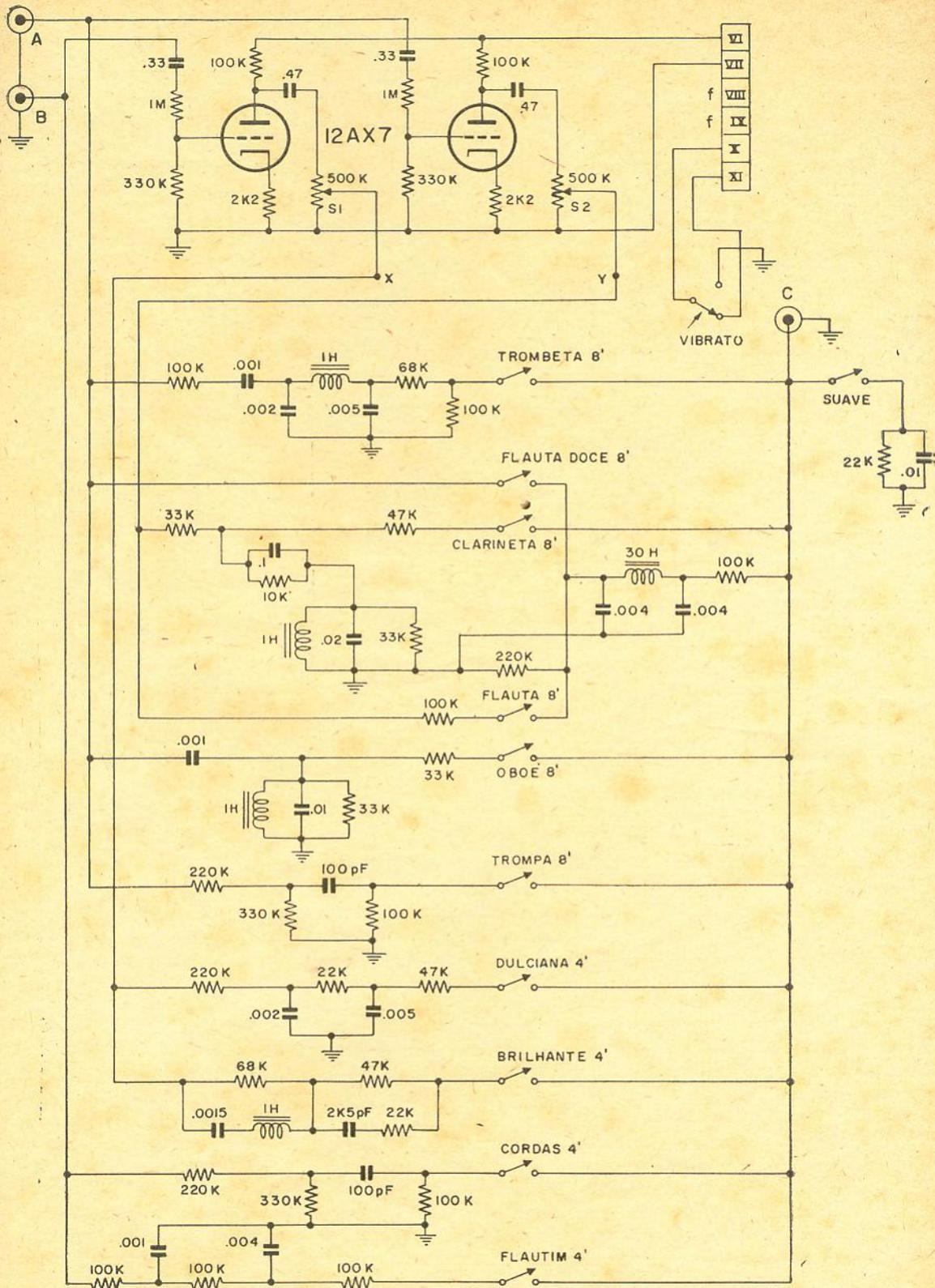


Figura 4

Filtros e formadores que permitem a obtenção dos diversos sons imitativos de instrumentos convencionais.

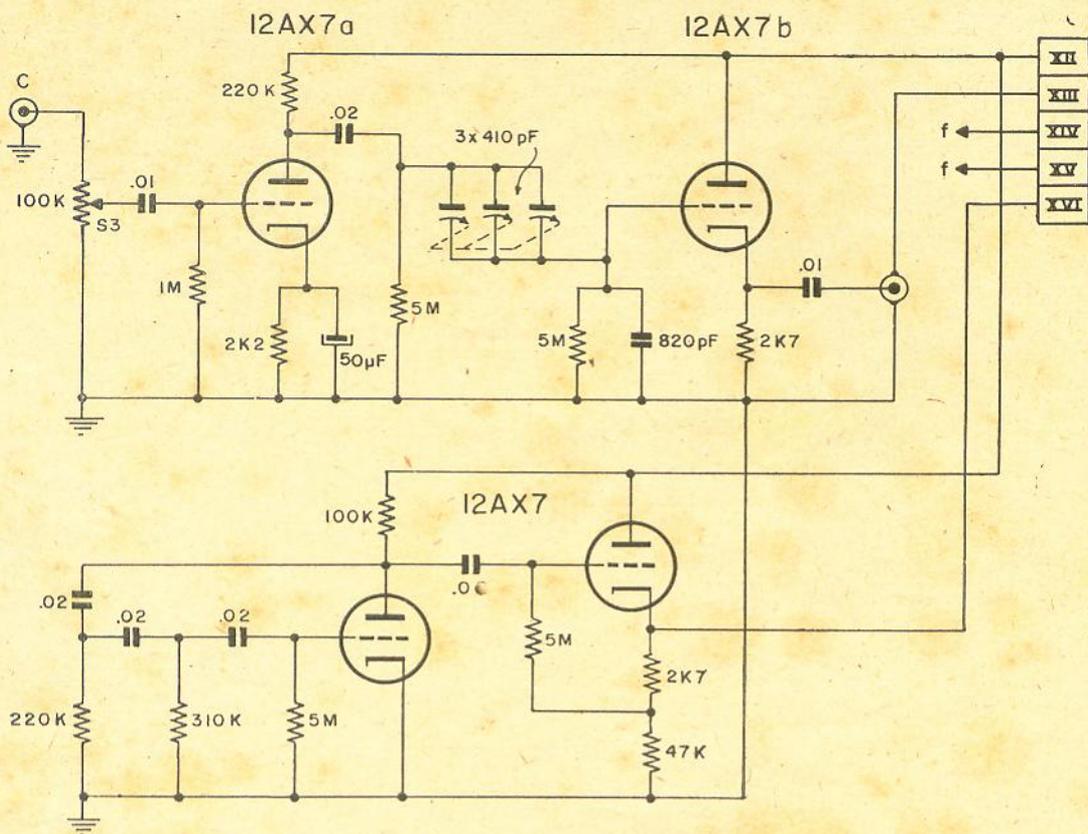


Figura 5

Pre-amplificador, onde podem ser vistos o controle de expressão (volume), composto por um condensador variável triplo, e gerador de vibrato.

além dos cinco terminais normais, mais três, que são 2-a, 3-a e 4-a; isto se deve ao fato de que as saídas 2, 3 e 4 são ligadas em duas oitavas do teclado e, se fôssemos retirar o sinal do mesmo terminal, o mesmo ficaria sempre em curto com a terra, a não ser que fôssemos atuadas as duas teclas correspondentes à nota em questão.

Vale aqui uma nota quanto aos contatos; os mesmos devem ser da melhor qualidade possível, não interessando a área de contato; uma maneira interessante de fazê-los é usar fio de cobre rígido nº 20, prateado, para os contatos móveis e para os fixos (terra) usar fio de cobre nº 14 ou 15, também prateado.

Tanto os resistores de isolamento como os de heterodinação (47 K e 2K2) podem ser colocados sobre uma tira de chapa fenólica do comprimento do teclado e que será colocada junto ao mesmo. É necessário que os contatos e a tira com os resistores sejam encerrados numa blindagem metálica para evitar introdução de zumbido. A ligação entre os geradores e o teclado pode ser feita com fio comum não blindado, contanto que a distância entre os mesmos não seja demasiadamente grande.

Do teclado partem dois fios blindados que irão ter ao chassi dos filtros. Um deles leva o sinal de quatro pés (4'), ou seja, proveniente dos contatos que controlam os sinais 2, 3, 4 e 5 e o outro leva o sinal

de oito pés (8'), proveniente dos contatos que atuam nos sinais 1, 2-a, 3-a e 4-a. A denominação 4 e 8 pés foi tomada de empréstimo aos órgãos de tubos, que têm suas oitavas especificadas em pés de comprimento; quanto maior o número de pés, mais baixa é a frequência.

3 — Filtros

Os filtros, como vimos anteriormente, destinam-se a transformar as formas de onda provenientes dos geradores em formas de onda que se assemelhem às produzidas por instrumentos convencionais. A operação de filtragem e conformação das formas de onda damos o nome de registoção. No caso da figura 4, os re-

gistros são em número de dez, a saber: trombeta, flauta doce, clarineta, flauta, oboé, trompa, dulciana, brilhante, cordas e flautim; os seis primeiros situam-se na região de 8' e os quatro restantes na de 4', o que equivale a dizer que os primeiros são mais graves que os últimos.

A gravação é feita através de circuitos RC e RLC, além de serem utilizados dois inversores de fase, um para 8' e outro para 4'.

Existem ainda no mesmo chassi duas chaves, a saber: vibrato, que permite introduzir uma pequena variação periódica (da ordem de 4 a 5 Hz) na frequência dos geradores, e suave, que introduz uma queda do nível do sinal, cortando também um pouco os agudos, dando ao som uma característica mais "aveludada".

Os registros podem ser usados independentes um do outro, isto é, estar só um li-

gado ou, então, em conjunto, com dois, três ou mesmo todos ligados ao mesmo tempo. É óbvio que, no segundo caso, haverá uma pequena interação entre os mesmos, mas a mesma é desprezível, não sendo notada.

Para o leitor interessado em experiências neste campo, os registros da figura 4 podem servir de ponto de partida para pesquisas no sentido de aperfeiçoar os mesmos, ou então acrescentar mais alguns a seu gosto. A quantidade de sons diferentes que podem ser obtidos a partir de simples circuitos RC, LC ou RLC é praticamente infinita; se ainda introduzirmos válvulas nos circuitos poderemos conseguir efeitos verdadeiramente surpreendentes, com controles de tempo de ataque e decaimento, etc. Como dissemos acima, o campo é vastíssimo e estão longe de estarem esgotadas as suas possibilidades.

4 — Preamplificador

O preamplificador tem duas funções distintas, a saber: amplificar o sinal que provém dos registros e que já está bastante atenuado devido às várias filtragens e permitir, através de um circuito especial, um controle de expressão eficaz. Estas duas funções são realizadas por uma válvula 12AX7, como vemos na figura 5.

O controle de expressão, nos órgãos eletrônicos, pode ser feito de várias maneiras: por meio de potenciômetros, LDR, condensadores variáveis, etc. Os que utilizam potenciômetros ou condensadores variáveis são os mais simples de serem realizados, tendo o segundo método a vantagem de não introduzir ruídos.

No caso do presente órgão, utilizamos um condensador variável de três seções, cada uma de 410 pF. Este condensador, em conjunto com o de

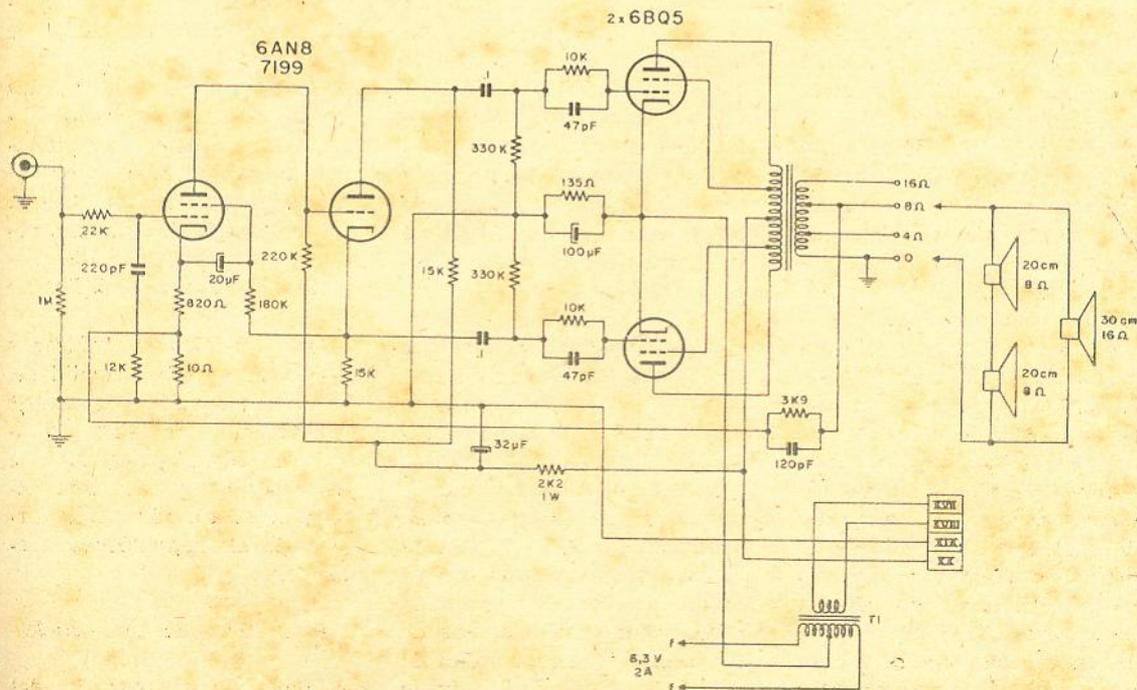


Figura 6

Amplificador de saída de 10 W.

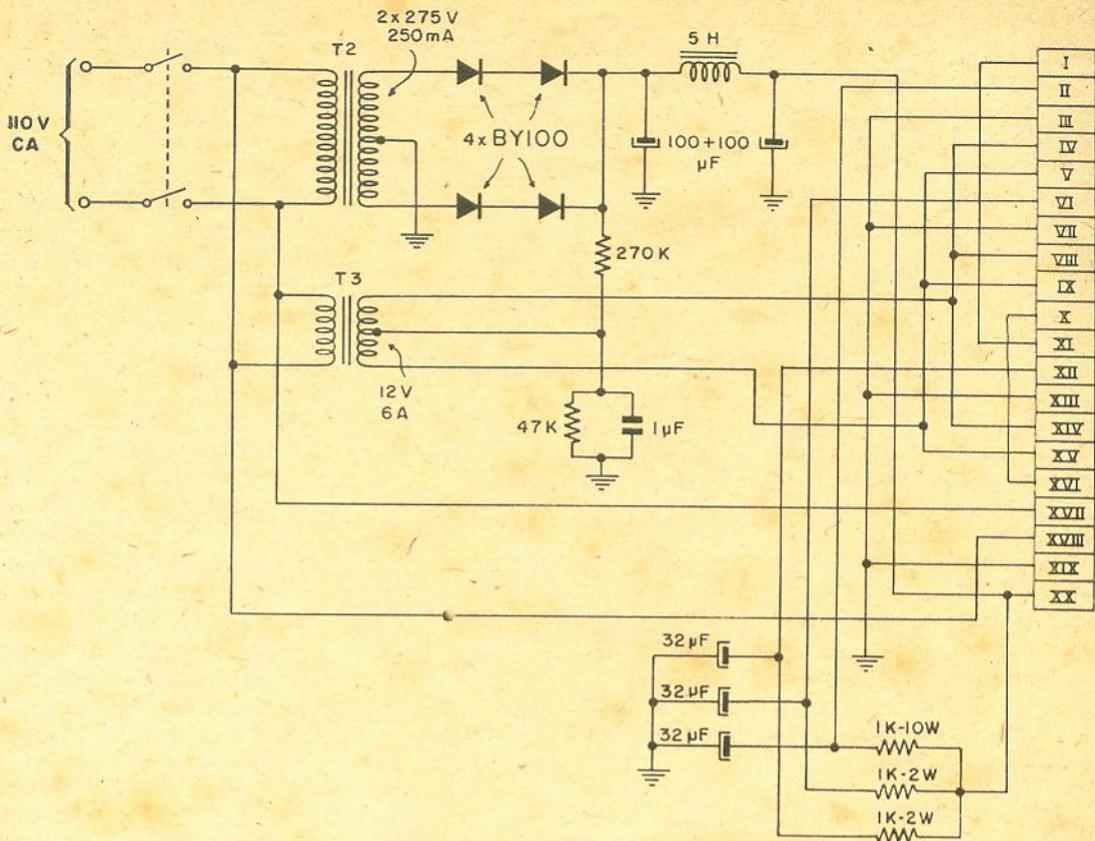


Figura 7
Diagrama esquemático da fonte de alimentação.

820 pF, forma um divisor de tensão capacitivo, na derivação do qual é retirado o sinal que será aplicado à grade da segunda metade da 12AX7. O meio mais prático de se obter a movimentação do rotor do variável é utilizar um pedal, pois, como vimos acima, as duas mãos do executante estarão ocupadas.

No mesmo chassi está montado o gerador de vibrato, constituído por uma 12AX7, da qual o primeiro triodo perfaz a função de oscilador por rotação de fase, sendo que o segundo é utilizado como seguidor de emissor, a partir do qual o sinal é aplicado às grades dos doze osciladores mestres. A chave do vibrato, como vimos, está localizada no chassi dos registros. Com os valores dos componentes do oscilador iguais aos do circuito da figura 5, teremos

uma frequência de 4 a 5 Hz; se o leitor desejar obter outras frequências, mais altas ou mais baixas, bastará alterar os valores dos condensadores para mais ou para menos, partindo do princípio que, quanto maiores, mais baixa será a frequência, e quanto menores, mais alta será a frequência.

5 — Amplificador final e alto-falantes

O amplificador não necessita de maiores explicações, pois, como pode se ver na figura 6, é um circuito normal, com uma 6AN8 ou 7199, perfazendo as funções de excitadora e inversora de fase e duas 6BQ5 como amplificadoras de potência. O transformador de saída é do tipo ultralinear para 12 W. O elo de realimentação deverá ser ligado como

indicado no diagrama esquemático, isto é, na saída de 8 ohms.

Como os filamentos das demais válvulas do órgão (geradores, filtros, preamplificador e oscilador de vibrato) são alimentados com 12,6 V, foi necessário incluir um pequeno transformador de filamento T, para o amplificador final.

Os alto-falantes utilizados devem ser de boa qualidade, sendo recomendável o uso de uma unidade de trinta centímetros (doze polegadas) e duas de vinte centímetros (oito polegadas), não sendo necessário um separador de frequências.

6 — Fonte de alimentação

A fonte de alimentação, tal e qual o amplificador de saída, é convencional e seu diagrama

esquemático está ilustrado na figura 7.

T₂ é um transformador de força que irá fornecer o +B e T₃ é o transformador de filamento que fornece 12,6 V a 6 A para os filamentos dos geradores, filtros, preamplificador e oscilador de vibrato; a utilização de 12,6 V apresenta vantagens como: facilita a fiação e permite utilizarmos fio mais fino para a mesma; a derivação central do enrolamento secundário de T₃ vai ligada a um divisor de tensão que polariza a tensão de filamento com cerca de 50 V positivos, o que permite uma redução do ronco introduzido pelos filamentos. A barra de terminais de saída, numerados de I a XV, permite a ligação dos vários chassis com terminais de numeração correspondente, sem possibilidade de erro.

Ajustes para o funcionamento

I — Nos geradores

Como indicado na figura 1,

L deve ter 25 mH, não sendo de importância o modo de enrolamento; L pode ser tanto feita em forma de choque com núcleo de ferro, ou então enrolada em um núcleo de ferrite do tipo "pot-core". Os leitores mais habilidosos poderiam construir os indutores com núcleos ajustáveis, o que facilitaria a calibração dos osciladores. Os indutores que o leitor não conseguir encontrar nas casas especializadas poderão ser confeccionados experimentalmente, utilizando-se o instrumento publicado na página 51 desta revista, para verificar se a indutância está correta.

Agora vamos aos ajustes propriamente ditos, isto na suposição de que órgão esteja montado corretamente, sem erros de ligação e com os componentes sem defeitos e de valor correto.

1) Passaremos, inicialmente, ao ajuste dos divisores, pois, sem esta operação, o órgão não poderá ser calibrado corretamente. Inicialmente, com o oscilos-

cópio conectado na saída de um dos osciladores, selecione um valor de substituição para Ca que faça com que a frequência de oscilação seja de aproximadamente 2000 Hz. Feito isto, coloque, no primeiro divisor e nos pontos correspondentes às ligações de Ra, um potenciômetro de 1 Megohm e conecte a entrada do osciloscópio na placa do dito divisor. Gire agora o potenciômetro até aparecer um sinal de áudio que deverá ter a metade da frequência do oscilador; procure, com o potenciômetro, a máxima amplitude do sinal; feito isto, retire-o do circuito, meça-o e substitua-o por um resistor fixo do mesmo valor. Esta operação deverá ser repetida para todos os divisores, ou seja, 48 vezes. Terminado o processo de ajuste dos divisores poderemos passar aos passos subsequentes.

2) Desligue todos os registros.

TABELA II

Aperte	aperte e ajuste o oscilador correspondente	ajuste para os batimentos abaixo
dó 3	sol 3	5 batimentos em 5 segundos
sol 3	ré 3	7 " " " "
ré 3	lá 3	5 " " " "
lá 3	mi 3	7 " " " "
mi 3	si 3	5 " " " "
si	fá sustenido 3	7 " " " "
fá sustenido 3	dó sustenido 3	5 " " " "
dó sustenido 3	sol sustenido 3	5 " " " "
sol sustenido 3	ré sustenido 3	7 " " " "
ré sustenido 3	lá sustenido 3	5 " " " "
lá sustenido 3	lá sustenido 3	7 " " " "
lá sustenido 3	dó sustenido 4	não ajuste — verifique 5 bat. em 5 segs.

- 3) Coloque os contrôles S_1 e S_2 no meio e S_3 e expressão (pedal) no máximo.
- 4) Ligue o registro flauta S' .
- 5) Aperte a tecla dó da quarta oitava do teclado.
- 6) Coloque no lugar de Ca um condensador de $0,1 \mu F$ e verifique, por meio de um diapasão padrão (dó — 523.25 Hz) se há batimento.
- 7) Varie o valor de Ca até obter um batimento de ordem de 2 a 3 Hz.
- 8) Neste ponto, por meio do "padder" em paralelo com L, acerte a frequência, até o batimento da nota de saída ser zero em relação ao diapasão. É bom frisar que o capacitor Ca poderá ficar bastante diferente do valor original; isto irá depender de uma série de fatores.
- 9) Apertando agora a tecla de dó da segunda e terceira oitava em conjunto com o dó da quarta oitava, não deverá aparecer batimento entre estas duas notas.
- 10) Podemos passar agora ao

ajuste dos outros onze osciladores (que é feito da mesma maneira que o de dó), de acordo com a tabela II. Esta operação, quando feita com cuidado, deverá produzir o resultado correto na primeira tentativa; se não for possível, ajuste quantas vezes forem necessárias.

II — Ajuste dos filtros

- 1) Desligamos todos os resistores e, como anteriormente, deixamos os contrôles S_1 e S_2 no meio.
- 2) Apertamos uma tecla qualquer e com o osciloscópio ligado no ponto X, ajustamos S_1 de maneira que a amplitude neste ponto seja igual à existente na entrada B. Do mesmo modo, com o osciloscópio em X, ajustamos S_2 para que o sinal seja igual ao da entrada A. Note que o sinal em X e Y deverá ter uma fase inversa de 180° em relação ao de B e A.

Com isto terminamos os ajustes do nosso órgão eletrônico, que deverá estar pronto para funcionar. O controle S_3 limita a saída e será ajustado conforme o gosto de cada um, ou a sensibilidade dos ouvidos dos vizinhos.

Vale aqui um conselho ao leitor impaciente: a montagem de um órgão eletrônico não é difícil, sendo porém necessária uma dose de paciência bem grande, não sendo aconselhável montar depressa, sem cuidado. De uma montagem calma e cuidadosa resultará um aparelho de desempenho ótimo, sem "galhos" de última hora.

Lembramos também ser necessária uma certa engenhosidade por parte do leitor que desejar levar avante o projeto, pois, além da parte eletrônica, será necessário achar soluções para as partes mecânicas (contatos nos teclados, chaves de regulação e demais contrôles).

A Eletrônica no maior oleoduto da América do Sul

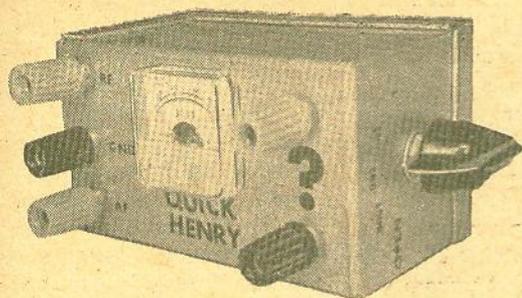
A grandiosa obra, que é a construção do oleoduto Rio-Belo Horizonte (ORBEL), conta também com a participação da Standard Electrica, a cujo cargo está o projeto, fabricação e instalação de um sistema de telemedição, teleindicação e telecomando. Esse sistema é o primeiro da América Latina e um dos mais aperfeiçoados do mundo.

O sistema permite ao operador da mesa de controle comandar todas as válvulas e motores em toda a extensão do oleoduto, além de ter sinalização local e remota da posição de todas as válvulas e da condição de movimento de todos os motores. Esta mesa possui ainda, em seu painel superior, instrumentos que fornecem as indicações das pressões de sucção e descarga das unidades

de bombeamento. O painel mostra também o fluxo do óleo através do acendimento de lâmpadas que formam um caminho luminoso na representação mímica do oleoduto.

A mesa de controle foi projetada, construída e instalada por uma equipe de técnicos brasileiros, formada por Carlos Augusto Schmidt, Carlos Martins Magalhães Costa, Cláudio Fehheimer, Eduardo Mack, José Paulo Maber, Olivério Verissimo Ferreira, Rômulo Vilar Furtado e Vincent Taylor Luft.

Como via de transmissão, ao longo do oleoduto, é utilizado um sistema de rádio, também fabricado no Brasil, operando na faixa de 300 MHz e com capacidade para 12 canais telefônicos.



UM SIMPLES MEDIDOR DE INDUTÂNCIAS

Fred Blechman (K6UGT)
de RADIO-ELECTRONICS

A medição da indutância de choques de RF, transformadores de FI, etc. (quaisquer que sejam os processos de enrolamento), poderá ser considerada bastante difícil, a menos que se possua uma ponte de indutâncias. Nosso "Simples medidor de indutâncias", entretanto, em conjunto com um gerador de áudio, poderá medir rápida e facilmente qualquer indutância entre cerca de 1 mH e 5 H. Quando em conjunto com um gerador de RF, o instrumento estará apto a medir indutâncias desde alguns microhenries. Este instrumento possibilita ainda determinar-se a frequência, bem como o Q, de circuitos de áudio e RF, desde abaixo de 100 Hz até acima de 30 MHz com razoável precisão. Poderemos

ainda verificar facilmente a frequência de ressonância de transformadores de FI e também a indutância de choques de filtro ou de RF, bobinas, etc. Isso nos facilitará grandemente o projeto de circuitos sintonizados.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático do medidor de indutâncias; como se vê, trata-se de um instrumento realmente simples e de custo reduzido. Aquêles que desejarem reduzir ainda mais o seu custo poderão eliminar o microamperímetro do instrumento, deixando em seu lugar dois bornes, de maneira a possibilitar a utilização de um multímetro externo (de 10 000 ohms por volt, ou melhor) como instrumento indicador.

Funcionamento

O sinal proveniente do gerador é introduzido entre J1 e J2 ou entre J3 e J2; este sinal atravessa C1 ou R e a indutância desconhecida, ligada entre J4 e J5. A chave S seleciona o condensador adequado (C2, C3, C4 ou C5), o qual é pôsto em paralelo com a indutância desconhecida. A frequência do sinal de entrada é então variada; ao ser atingida a frequência de ressonância entre a indutância desconhecida e o condensador selecionado por S, a tensão entre J4 e J5 subirá rapidamente. Isto porque o circuito paralelo LC, na frequência de ressonância, passa a apresentar uma elevada impedância para o sinal e, conseqüentemente, desviando-o menos do microamperímetro

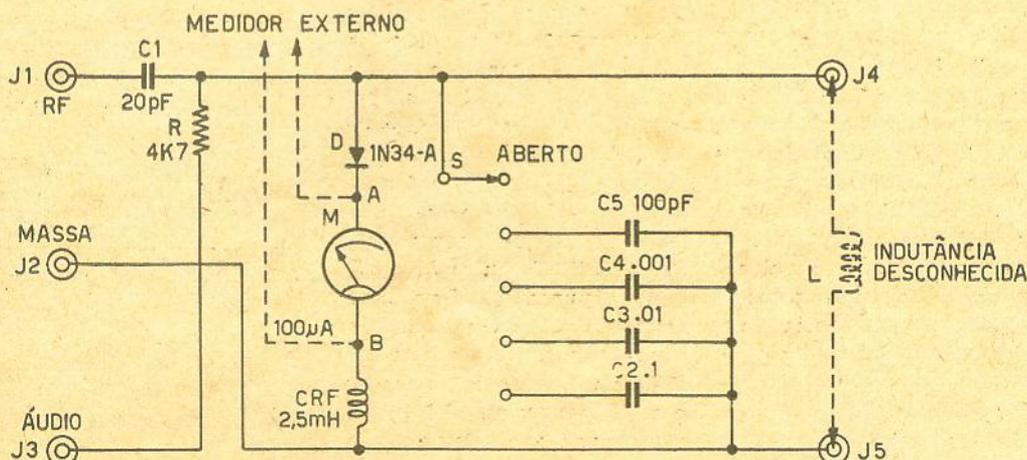


Figura 1

Diagrama esquemático do "simples medidor de indutâncias".

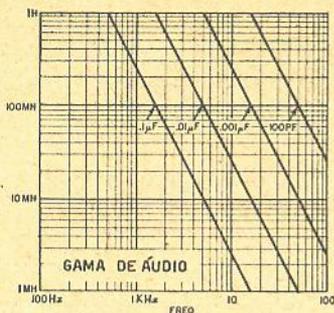


Figura 2

Gráfico apresentando a frequência de ressonância e a indutância dentro da gama de áudio.

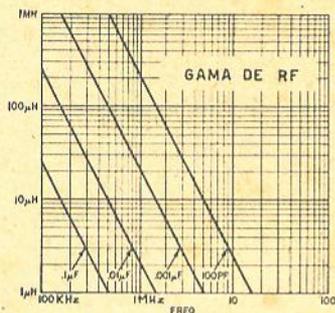


Figura 3

Gráfico apresentando a frequência de ressonância e a indutância dentro da gama de RF.

tro. Quanto mais longe do ponto de ressonância, menor será a impedância, dependendo do Q, como veremos mais adiante.

A tensão CA, através da indutância desconhecida, é retificada pelo diodo D e introduzida no microamperímetro M e no choque CRF. Quando se utiliza um gerador de RF, o sinal é introduzido no circuito através de C1.

Os condensadores C2 a C5, selecionados por S, possibilitam a cobertura de uma ampla faixa de relação L-C. Com S na posição "ABERTO", podemos medir circuitos ressonantes externos ou ajustar o valor exato da capacitância necessária para a ressonância de um determinado indutor.

Construção

O protótipo foi montado numa caixa de alumínio medindo 10 x 5,5 x 5,5 cm. Em-

bora a fiação não seja crítica, devemos evitar que as ligações sejam demasiadamente compridas; além disso, S, C2, C3, C4 e C5 devem ser colocados próximos de J4 e J5. Verifique também se todos os bornes estão isolados da caixa; não deverá haver ligação entre os bornes "TERRA" (J2 e J5) e a caixa. Utilizamos em nossa montagem um microamperímetro miniatura (2,5 x 2,5 cm) e uma chave (S) também de dimensões reduzidas; por esta razão pudemos alojar o instrumento na pequena caixa acima mencionada. Aquêles que desejarem utilizar microamperímetros e chaves maiores poderão fazê-lo, sem que haja inconveniente algum; basta dispor de uma caixa com dimensões adequadas.

Se o leitor preferir utilizar um multímetro externo, deverá colocar mais dois bornes na caixa e ligá-los aos pontos A e B, marcados no diagrama da figura 1; não se esqueça de marcar a polaridade nos bornes.

Utilizando o instrumento

A maioria dos indutores dotados de muitas espiras e enrolados sobre núcleo de ferro, ou ferrite, tem indutância superior a 1 mH; nestes casos utilizaremos um gerador de áudio, em conjunto com o medidor de indutâncias. No caso de bobinas ou choque de RF, deve-se utilizar um gerador de RF. O gerador de áudio será ligado entre J2 e J3, enquanto que o gerador de RF será ligado entre J1 e J2; porém, nunca se deve ligar ambos os geradores ao mesmo tempo. Ao se testar uma indutância, deve-se começar com S na posição 0,001 μF; o gerador é ajustado para sua frequência mais baixa e, a seguir, vai-se variando a frequência até que se note a de-

flexão do miliamperímetro, indicando a frequência de ressonância.

Se não ocorrer a ressonância em toda a gama de cobertura do gerador, deve-se comutar S para o próximo valor mais elevado de capacitâncias e começar novamente, a partir do extremo de frequência mais baixa, a variar a frequência do gerador. O ponto de ressonância deve ser indicado por uma boa deflexão do ponteiro; para tanto, deve-se ajustar convenientemente o nível de saída do gerador. A maioria dos geradores de áudio possui saída suficiente para se obter leituras além de plena escala; os geradores de RF proporcionarão indicações de pelo menos meia escala na maioria das condições.

Consegue-se maior precisão na leitura com valores mais elevados de C, os quais proporcionam uma sintonia mais aguda. Um pico largo (isto é, no qual não haja muita definição ao se variar ligeiramente a frequência) significa que o Q é baixo e pode ser melhorado aumentando-se o valor de C (comutando-se S para a próxima posição).

Uma vez determinada a melhor posição de S para se obter a ressonância, utiliza-se, para se determinar a indutância da bobina desconhecida, o gráfico da figura 2 (se estivermos utilizando um gerador de áudio) ou o gráfico da

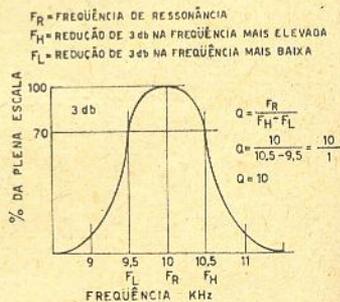


Figura 4

Fórmula e exemplo de medição de Q.

figura 3 (se estivermos utilizando um gerador de RF). O uso do gráfico é simples: marcamos na escala horizontal a frequência indicada pelo gerador; deste ponto levantamos uma reta até que esta intercepte a linha inclinada que representa o valor da capacitância selecionado por S. Deste ponto de interseção, traçamos uma reta horizontal, a qual irá determinar na escala vertical, à esquerda, o valor da indutância desconhecida.

Para se determinar a frequência de ressonância de um transformador de FI, por exemplo, liga-se um de seus enrolamentos aos bornes J4 e J5 e comuta-se S para a posição "ABERTO". Liga-se um gerador de RF aos bornes J1 e J2 e vai-se variando a frequência até que o microamperímetro indique o ponto de ressonância; neste ponto basta ler no dial do gerador de RF a frequência de ressonância.

Podemos também determinar a banda passante de áudio de uma rede R-C ou L-C, anotando as sucessivas indicações do instrumento, nas proximidades do ponto de ressonância, e transferindo-as para um gráfico no qual o eixo horizontal represente as

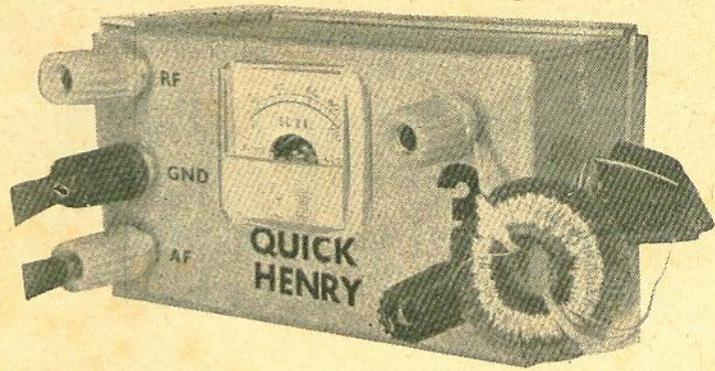


Figura 6

Utilizando o instrumento para determinar uma indutância desconhecida.

frequências e o eixo vertical as sucessivas leituras do microamperímetro. Neste caso é conveniente ajustar-se o nível de saída do gerador, de maneira a se obter leitura à plena escala no ponto de ressonância.

Os circuitos ressonantes série também podem ser medidos entre os bornes J4 e J5; neste caso o ponto de ressonância será indicado por uma queda na leitura do microamperímetro (o oposto do caso anterior), pois, quando em ressonância, o circuito série representará praticamente um curto-circuito em paralelo com o microamperímetro.

Para se determinar o Q de um circuito ressonante ajus-

ta-se, primeiramente, o nível de saída do gerador, de maneira a obter indicação à plena escala no pico de ressonância; a seguir, varia-se a frequência do gerador para ambos os lados do ponto de ressonância, de maneira que o instrumento indique 70% da plena escala (3 db abaixo). Anote as frequências em que ocorrem estes pontos e aplique a fórmula dada na figura 4; nesta figura damos um exemplo de cálculo de Q.

Se for utilizado um multímetro externo, ao invés do microamperímetro, deve-se comutá-lo para a mais baixa escala de "Volts CC", observando-se a polaridade. Não se deve utilizar as escalas de corrente.

Evidentemente nosso "Simples medidor de indutâncias" não possui precisão de laboratório. Diversos erros são cumulativos, como a precisão dos condensadores "padrão" que utilizamos no instrumento, a capacitância interna do circuito, a capacitância externa dos cabos de prova e a precisão do gerador utilizado. Entretanto, para os amadores, experimentadores, oficinas de rádio e TV, e mesmo para pequenos laboratórios, o "Simples medidor de indutâncias"

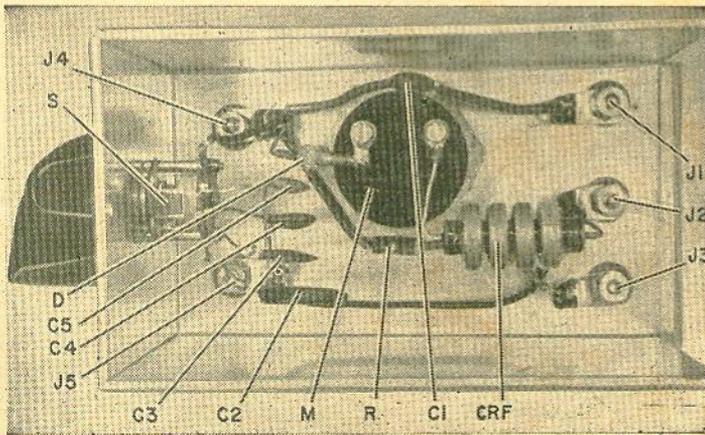


Figura 5

Aspecto interno do instrumento

(Cont. na pág. 84)

AMPLIFICADORES DE POTÊNCIA TRANSISTORIZADOS EM HF E VHF

Delson Siffert *

I — Introdução

Apesar de não haver diferença essencial entre os amplificadores de áudio e os de altas-freqüências em ondas curtas ("High Frequency — HF") e em ondas ainda mais curtas ("Very High Frequency — VHF"), são os mesmos tratados nos projetos separadamente, por serem as exigências técnicas e os conceitos dos elementos ativos (transistores, em nosso caso) diferentes. Por motivos econômicos, é necessário que os circuitos apresentem elevadas eficiências, por se tratar de um "transdutor" de energia, isto é, os amplificadores têm como finalidade básica a conversão de energia contínua (da fonte de alimentação) em energia alternada (na freqüência de operação), sendo esta conversão controlada pelo sinal de entrada (sinal que se amplifica).

Trabalha-se em classe C, pois tem-se, assim, maior eficiência do circuito e as distorções harmônicas resultantes não prejudicam as especificações técnicas, uma vez que são filtradas nos filtros ressonantes, ou passa-baixas, ligados na saída dos amplificadores. O autor tem como objetivo principal, em todos os seus artigos, dar o máximo de conceituações dos fenômenos físicos dos circuitos. Por essa razão considera ser necessário, neste artigo, conceituar o que se entende por amplificadores lineares, tanto em audiófreqüências como, e principalmente, em altas-freqüências, no caso de transmissores de SSB e ISB.

É sabido que a característica de coletor dos transistores (corrente de coletor em função da tensão base-emissor) é não-linear, isto é, para diferentes acréscimos da tensão

de base não correspondem os mesmos acréscimos da corrente de coletor. A função é exponencial no início e tende a linear para grandes valores de corrente. Em qualquer circuito com transistores (o mesmo vale para válvulas) tem-se sempre um resultado não-linear, qualquer que seja o ponto de operação do elemento ativo. O que se procura nos projetos é ter esta não-linearidade a menor possível, mas é conveniente repetir que amplificadores absolutamente lineares não têm realidade física. Matematicamente, mostra-se que qualquer função pode ser representada por soma de funções lineares, quadráticas, cúbicas, etc. (Série de Taylor). Como se deseja que a função física do transistor seja a mais linear possível, isto quer dizer que as parcelas quadráticas, cúbicas, etc., devem ser reduzidas. Prova-se matematicamente que não existe ponto algum (polarização) onde todas as parcelas, exceto a linear, se anulem simultaneamente. Isto é óbvio, pois, se assim não fôsse, haveria pontos onde a função seria linear, o que é contra a hipótese de ser a função não-linear. As parcelas quadráticas e todas de ordem par causam as

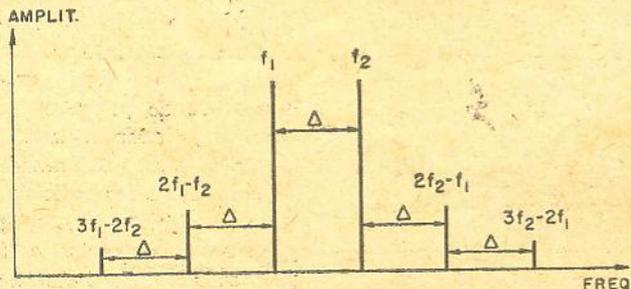


Figura 1

Exemplo de intermodulação.

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

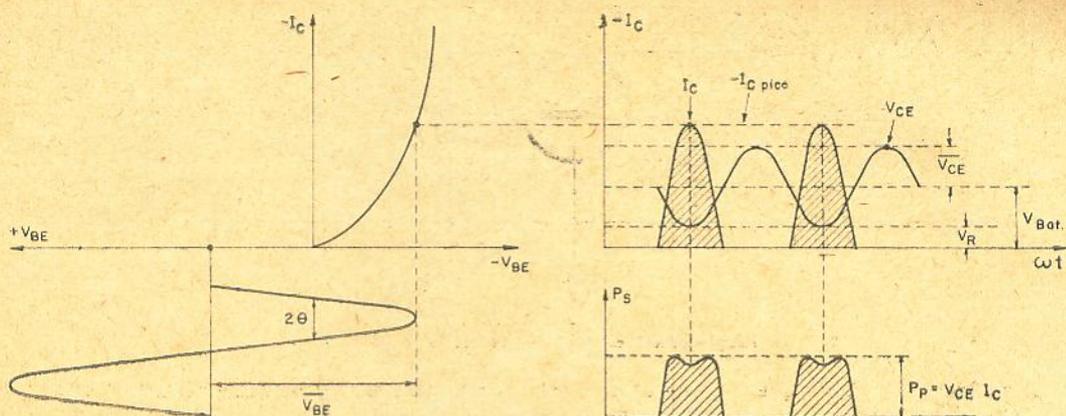


Figura 2
Excitação e saída de um amplificador classe C.

harmônicas e são por isto chamadas de distorções pares. As parcelas cúbicas e tôdas de ordem ímpar causam as intermodulações e são chamadas distorções ímpares. Intermodulação significa que se tivermos dois ou mais sinais de freqüências diferentes na entrada do amplificador, teremos na saída, além destas freqüências, outras que não estão presentes na entrada (não havendo, por isso, fidelidade absoluta).

Estas intermodulações estão distanciadas das freqüências da entrada da mesma quantidade como a diferença e os múltiplos daquelas. A figura 1 ilustra a intermodulação quando se tem na entrada apenas os sinais f_1 e f_2 . Na saída teremos, além destes, os sinais $2f_1 - f_2$, $3f_1 - 2f_2$, etc. As distâncias entre estas várias freqüências é sempre $\Delta = f_2 - f_1$. Aquil existe, pois, o conceito fundamental dos amplificadores "lineares". Ou se deseja ter o mínimo de intermodulação ou se deseja ter o mínimo de harmônicas; simultaneamente não é possível. Em amplificadores de SSB faz-se o projeto para mínimo de intermodulação, pois as harmônicas podem ser eliminadas por filtros seletivos na saída. As intermodulações, uma vez geradas, não podem mais serem eliminadas, pois estão pró-

ximas das freqüências desejadas, não podendo ser filtradas. Nos amplificadores de áudio em "push-pull" consegue-se eliminar as distorções pares com perfeita equivalência dos transistores de circuito e, por isto, se a polarização for para mínima intermodulação, tem-se amplificadores razoavelmente

lineares, nunca absolutamente lineares. O grau de distorção é dado em porcentagem, no caso de harmônicas, e em db, no caso de intermodulação. Devemos lembrar que 10% equivale a 20 db e 1% a 40 db. Conseguir-se intermodulação de 40 db (1% apenas) é muito difícil, ao contrário de distor-

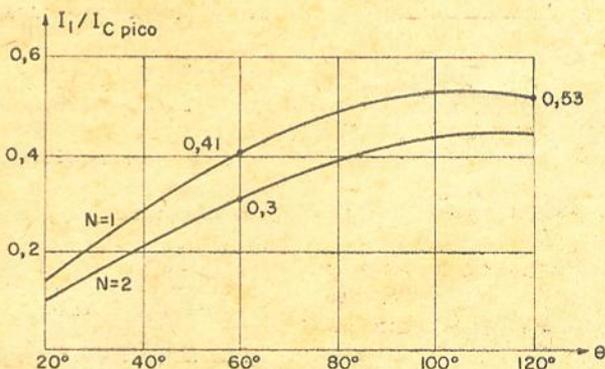


Figura 3
Corrente fundamental relativa à corrente de pico em função do ângulo de condução de corrente θ [N é a potência usada na função $I_C = K (V_{BE})^N$].

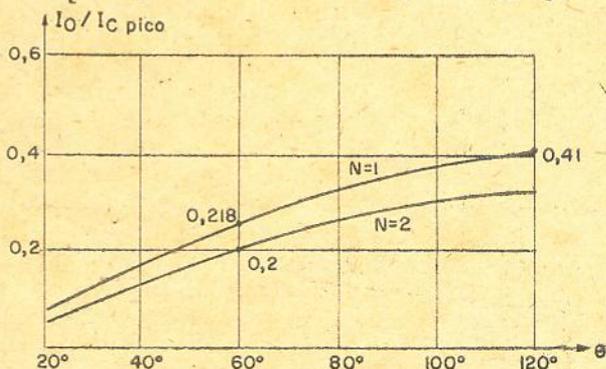


Figura 4
Corrente CC (média) relativa à corrente de pico em função do ângulo de condução de corrente θ .

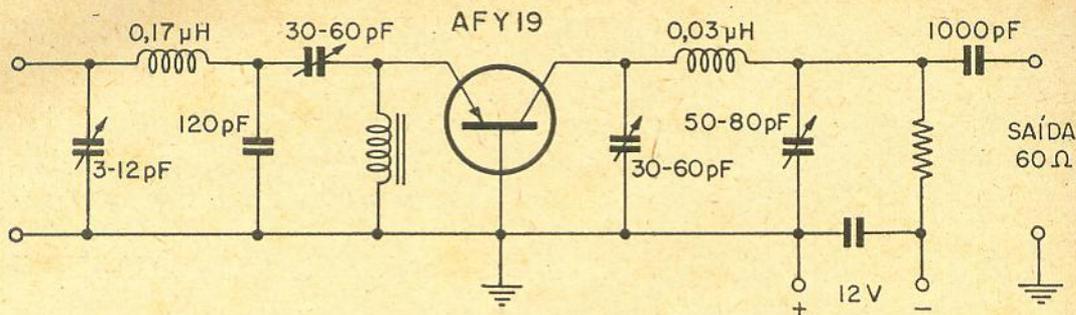


Figura 5
Amplificador classe C — 140 MHz — 450 mW.

ção harmônica de 1%, que pode facilmente ser conseguido.

II — Eficiência

Como se consegue uma elevada eficiência nos amplificadores? Precisa ser dada atenção ao ponto de trabalho dos transistores. Eficiência significa a relação da potência de saída alternada

$$P_s = \frac{\overline{V_{CB}} \times I_c}{2}$$

para a potência contínua consumida, e que é fornecida pela fonte de alimentação.

$$P_{CC} = V_{Bat} I_0$$

A eficiência é tanto maior quanto menor for a corrente CC consumida (I_0), e assim a potência CC = $V_{Bat} \times I_0$. Pode-se mostrar que a corrente

I_0 é tanto menor quanto menor for o ângulo de condução de corrente θ (fig. 2). Consideremos que a tensão residual do transistor V_R seja 10% da tensão de alimentação V_{Bat} , isto é, que a tensão de pico de saída $\overline{V_{CB}} = 0,9 V_{Bat}$, o que significa ser a tensão de bateria 90% utilizada. Com $\theta = 60^\circ$, temos $I_0 = 0,218 \times I_{c \text{ pico}}$, $\overline{I_c} = 0,4 \times I_{c \text{ pico}}$, onde $\overline{I_c}$ é a corrente de pico alternada do coletor. Temos, então, a potência de saída

$$P_s = \frac{1}{2} 0,9 V_{Bat} \times 0,4 I_{c \text{ pico}}$$

$$P_{CC} = V_{Bat} \times 0,218 I_{c \text{ pico}}$$

A eficiência η é, pois:

$$\eta = \frac{P_s}{P_{CC}} = \frac{0,18}{0,218} \approx 82\%$$

Em amplificadores classe B temos o máximo teórico de efi-

ciência η de 75%. Com a perda devida a V_R resulta $\eta = 71\%$. Em classe A, levando em conta a perda de V_R , temos $\eta = 45\%$, sendo o máximo teórico de 50%.

III — Potência de saída

Em amplificadores de potência não nos interessa apenas a eficiência, mas também, a potência de saída. Estas grandezas se contrariam, isto é, para maiores potências de saída temos menores eficiências. Isto ocorre porque, para menores ângulos θ de condução de corrente temos maiores eficiências, mas a corrente fundamental diminui. Se a potência de saída cresce, a eficiência decresce, pois a corrente CC cresce mais rapidamente com a excitação do que

a relação $\frac{\overline{I_1}}{I_{c \text{ pico}}}$. Por exemplo, $\frac{\overline{I_1}}{I_{c \text{ pico}}}$ cresce de 0,4 para 0,53

ao passar o ângulo θ de 60° para 120° . Enquanto isto a corrente I_0 relativa a $I_{c \text{ pico}}$ cresce de 0,218 para 0,41. $\overline{I_1}$ cresceu, pois, de 33%, enquanto que I_0 cresceu de 90%.

No projeto precisa-se, pois, achar um compromisso entre eficiência e potência de saída. Para facilitar estes cálculos as figuras 3 e 4 dão as variações das correntes na frequência fundamental e das correntes CC (relativas às correntes

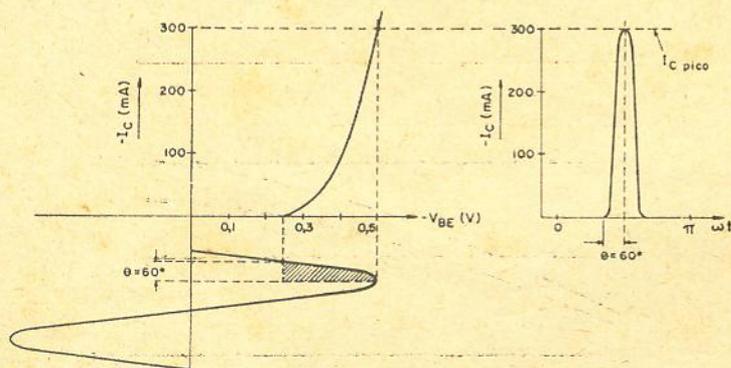
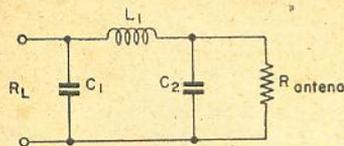


Figura 6
Características do AFY-19.



$$R_{\text{antena}} = 60 \Omega$$

$$R_L = 110 \Omega$$

$$C_2 = \frac{2Q}{\omega(R_A + \sqrt{R_L R_A})}$$

$$C_1 = \frac{2Q}{\omega(\sqrt{R_L R_A} + R_A)}$$

Figura 7

Circuito π para casamento entre antena (R_A) e coletor (R_L).

de pico) em função do ângulo θ de condução de corrente.

IV — Exemplos de projetos

Exemplo 1: Amplificador em 140 MHz, com transistor AFY-19 (Ibrape) (fig. 5).

As características deste transistor são vistas na figura 6. No projeto usou-se circuito base-comum que, pelo manual, amplifica até 180 MHz neste tipo de circuito. O limite de frequência com circuito emissor-comum é menor. Usou-se $V_{\text{Bat}} = 12 \text{ V}$ e $I_{c \text{ pico}} = 300 \text{ mA}$, conforme permitido pelo manual. A tensão V_{BE} foi tomada com polarização zero, pois, conforme figura 6, temos já classe C nesta polarização e simplificamos assim a montagem. Precisa-se de tensão de pico para V_{BE} de 500 mA,

a fim de se obter 300 mA no coletor.

Pelas figuras 3 e 4 tira-se $\frac{I_1}{I_0} = 0,30$ e $\frac{I_0}{I_{c \text{ pico}}} = 0,2$ para o caso de $\theta = 60^\circ$. Temos, pois, $I_1 = 90 \text{ mA}$ e $I_0 = 60 \text{ mA}$. Com o valor de $V_R = 42 \text{ V}$, temos que $V_{\text{CB}} = V_{\text{Bat}} - V_R = 12 - 2 = 10 \text{ V}$.

A potência de saída é, pois, $P_s = \frac{V_{\text{CB}} \times I_1}{2} = \frac{10 \times 90}{2} = 450 \text{ mW}$; a potência CC de alimentação é $P_{\text{CC}} = V_{\text{Bat}} \times I_0 = 12 \times 60 \times 10^{-3} = 720 \text{ mW}$; a eficiência $\eta = \frac{P_s}{P_{\text{CC}}} = \frac{450}{720} = 63\%$; a impedância de carga

$$\text{deve ser } R_L = \frac{V_{\text{Bat}} - V_R}{I_1} = \frac{12 - 2}{90 \times 10^{-3}} = 110 \text{ ohms.}$$

Para se calcular a potência necessária para excitação P_e , considera-se a figura 6 com $V_{\text{BE}} = 0,5 \text{ V}$ e $I_R \approx 1,1 I_1 = 99 \text{ mA}$.

$$P_e = \frac{V_{\text{BE}} \cdot I_R}{2} = \frac{0,5 \cdot 99 \cdot 10^{-3}}{2} = 24 \text{ mW.}$$

Temos, pois, um ganho de potência de

$$G_p = \frac{P_s}{P_e} = \frac{450}{25} = 18 \text{ vezes} \quad (12 \text{ db}).$$

Para o cálculo dos circuitos π na entrada e saída do amplificador, referir-se ao circuito da figura 7.

O valor de Q é escolhido igual a 5; tomando-se L_1 com Q em aberto igual a 100, tem-se apenas 5% de perda da potência de saída, devido à

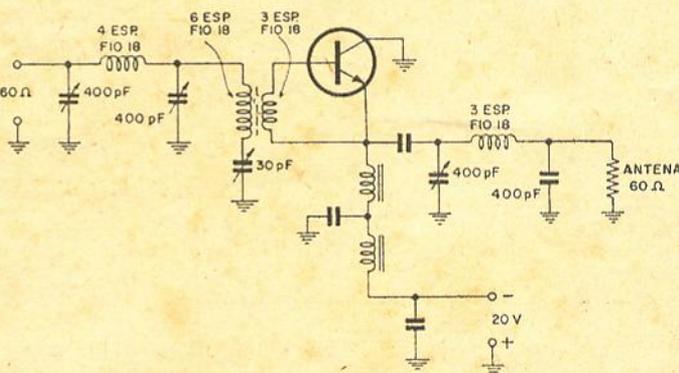


Figura 9

Amplificador de 28 MHz — 15 W.

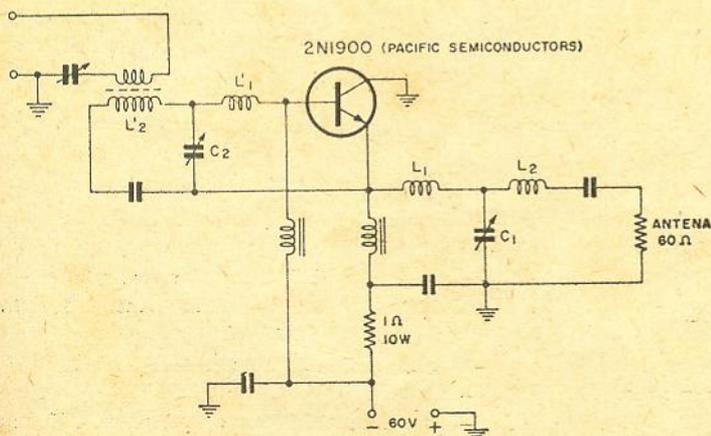


Figura 8

Amplificador de 15 MHz — 100 W.

bobina L_1 . Para o circuito π de entrada valem as mesmas relações, considerando-se a impedância de entrada do amplificador R_e paralela com C_2 , e a impedância do estágio anterior R_g paralela com C_1 . O valor de R_g é dado pelo estágio anterior que precisa fornecer 24 mW com 12 V, isto é,

$$R_g = \frac{(V_{\text{Bat}})^2}{2 \times P_2} = \frac{(12)^2}{2 \times 24 \times 10^{-3}} \approx 3 \text{ K ohms.}$$

(Cont. na pág. 84)

SIMPLES OSCILADOR PARA A PRÁTICA DA TELEGRAFIA

Sem dúvida, uma das montagens que maior interesse desperta nos leitores é a de osciladores para a prática de telegrafia.

Evidentemente os principais requisitos que se exige de tais aparelhos são: simplicidade, baixo custo e compactação.

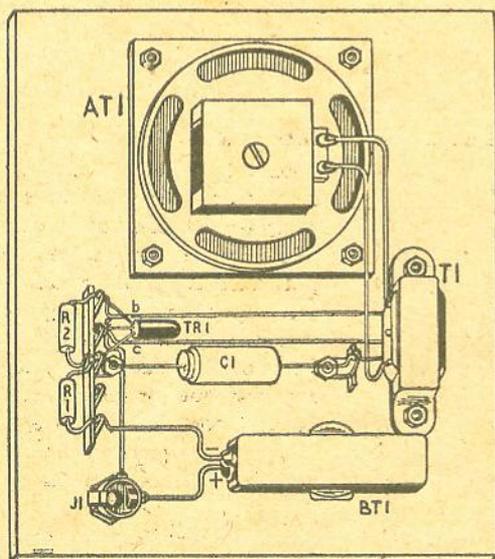
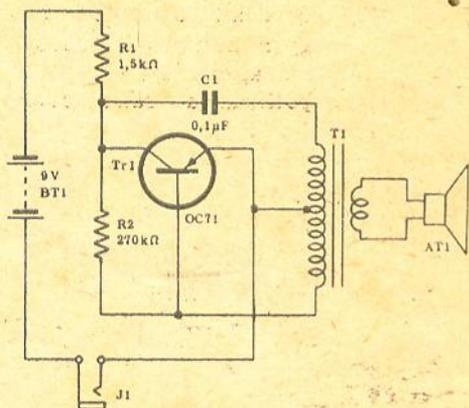


Figura 1

Diagrama esquemático do oscilador, acompanhado do respectivo chapeado.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático, bem como o chapeado de um simples oscilador para a prática da telegrafia. O transistor utilizado é um OC71; entretanto, qualquer transistor de características semelhantes funcionará perfeitamente no referido circuito.

A tonalidade do sinal poderá ser variada mediante alteração nos valores de R_1 , R_2 e C_1 . Deve-se ter em mente que a alteração do valor de R_1 poderá acarretar uma grande alteração no consumo da corrente; assim sendo, é conveniente que se meça a corrente ao se efetuar qualquer alteração nos valores dos componentes, a fim de se evitar consumo excessivo.

A montagem do oscilador não é crítica, podendo o leitor adotar a disposição que mais lhe convier. No nosso caso, montamos todos os componentes numa placa de Duratex, medindo aproximadamente 15 x 13 cm. A fim de facilitar as ligações, utilizamos uma ponte de 5 terminais.

Sempre é bom lembrar aos menos afeitos aos circuitos transistorizados que se deve tomar especial cuidado quanto à montagem do transistor, não só no que se refere à polaridade correta, como também ao fato de que se deve evitar o aquecimento excessivo dos fios do transistor durante a soldagem.

Uma vez terminada, e revisada, a montagem, bastará introduzir o plugue do manipulador em J_1 e iniciar o "bip... bip... bip...".

Lista de componentes

- R_1 — 1K5, 1/2 W
- R_2 — 270 K, 1/2 W
- C_1 — 0,25 μ F
- Tr_1 — Transistor OC71, ou equivalente
- T_1 — Transformador de saída para transistores, relação 10:1
- J_1 — Jaque circuito aberto
- BT_1 — Bateria 9 V
- AT_1 — Alto-falante, 4 ohms, diâmetro 100 mm.

(de Radio-TV Elettronica - Milão).

Conversor CC-CC, Transistorizado

MARC AUBERT

Desde o aparecimento dos transistores, a operação de converter uma tensão CC, de baixo valor, para uma tensão CA ou CC diferente (maior ou menor) tem sido grandemente facilitada. Antes disto era necessário utilizar métodos mecânicos, como vibradores e dinamoteres, que, por vários fatores, entre os quais a necessidade de se ter contatos, eram sujeitos a um desgaste mais ou menos rápido; além disso, o rendimento deixava muito a desejar, decorrendo daí grandes perdas.

Os conversores CC-CC ou CC-CA, transistorizados, por serem baseados em princípios inteiramente eletrônicos, não têm peças móveis sujeitas a desgastes, o que lhes confere uma vida útil extremamente longa e uma confiabilidade de quase cem por cento. Quando projetados com cuidado, os rendimentos conseguidos são elevados, podendo-se chegar até um aproveitamento de 95% da potência de entrada.

O conversor que é apresentado a seguir encontra uma série de aplicações práticas, como,

por exemplo, alimentação de pequenos transceptores móveis, iluminação de emergência, fornecimento de energia elétrica a alarmas no caso de falta de tensão CA na rede, substituição, com reais vantagens, das fontes a vibrador de auto-rádios antigos, etc.

A potência nominal de saída é de 30 watts, com um rendimento da ordem de 80%, o que é razoável para um circuito deste tipo, que, como pode ser apreciado na figura 1, é de uma simplicidade extrema, utilizando um só transformador. O núcleo usado é de ferrite e foi projetado especialmente para este tipo de aplicações. Os transistores, do tipo AD149, são comuns para audiodfrequência, não havendo dificuldade de serem encontrados no comércio especializado.

Para o cálculo do transformador deve-se ter alguns dados, sendo os que interessam: tipo do ferrite, saturação e eficiência do mesmo em função da frequência, eficiência do transistor em função da frequência e medidas mecânicas,

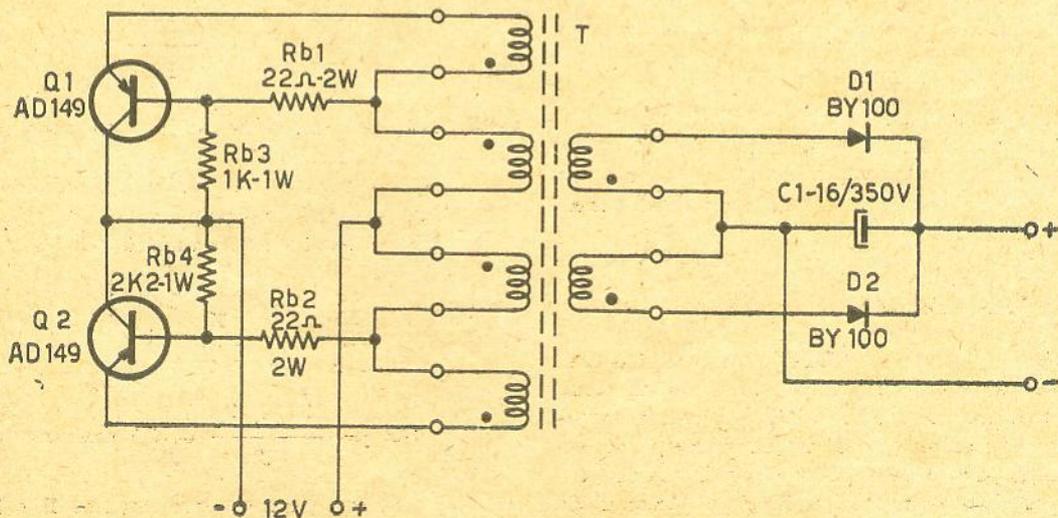


Figura 1

Diagrama esquemático do conversor CC-CC.

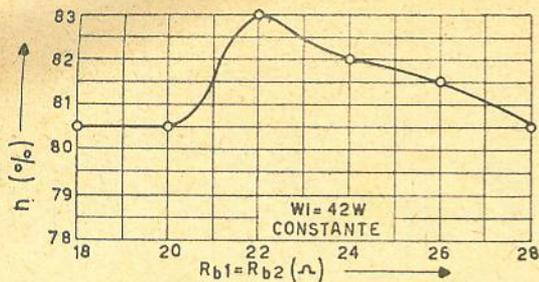


Figura 2

Curva que mostra a eficiência do conversor em função dos resistores de base R_{b1} e R_{b2} .

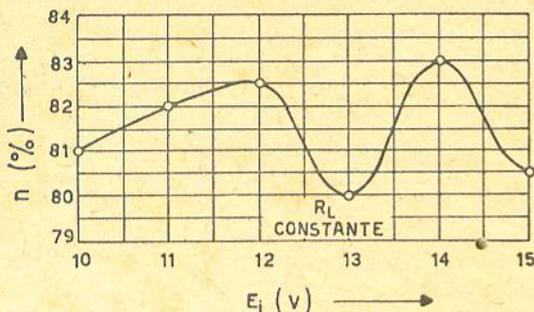


Figura 3

Curva de eficiência em função do valor da tensão de bateria E_i .

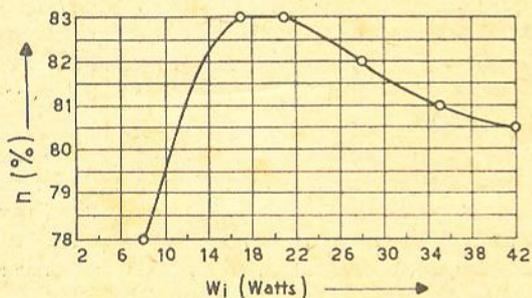


Figura 4

Curva de eficiência em função da carga.

no caso, a área da perna central do núcleo.

O transformador utilizado é do tipo 42/42/15, formado pelo núcleo E + I, do tipo 5690749/3E1 (Ibrape), com as seguintes características:

- 1 — saturação: ≈ 3000 gauss
- 2 — frequência ótima: ≈ 4 KHz.

Como o transistor AD149 tem uma frequência de corte f_c de 5 KHz, foi escolhida como frequência de operação 3 KHz, aproximadamente, o que oferece uma ampla margem de segurança para o caso de haver desigualdade entre transistores; nesta frequência o núcleo ainda tem características boas de operação, não havendo problemas neste setor.

O número de espiras de cada meio primário será dado por

$$N_p = \frac{V_{BB} \times 10^8}{4.44 \times f \times A \times B}$$

onde N_p = número de espiras
 V_{BB} = tensão da bateria (12 V)
 f = frequência de operação (3 KHz)
 A = área da perna central
 B = fluxo de saturação (3000 gauss).

O resultado obtido é 20 espiras para os enrolamentos A e A', o que dá no primário um número de espiras total de 40.

Os enrolamentos de alimentação, B e B', na figura 5, são determinados como segue:

Como a corrente máxima permissível do AD149 é de 3,5 A, determina-se uma corrente de operação que deixa uma certa margem de segurança, no caso 3A. Pelo manual sabe-se que o ganho β mín. é de 30, logo, a corrente de base mínima para saturação do transistor é dada por

$$I_{b\min.} = \frac{I_{c\max.}}{\beta_{\min.}}$$

$$I_{b\min.} = \frac{3}{30} = 0,1 \text{ A}$$

Estimando um valor de R_{b1} e R_{b2} em torno de 20 ohms, a tensão necessária sobre os enrolamentos é da ordem de 2 V, pois, como se sabe, $E = RI$, ou seja, $E = 20 \times 0,1 = 2$ V.

Para acharmos o número de espiras necessário, recorreremos à expressão abaixo:

$$\frac{NA}{NB} = \frac{EA}{EB}$$

Onde NA = número de espiras de meio primário (20)

NB = número de espiras, procurado

EA = tensão no primário (12 V)

EB = tensão no secundário (2 V)

logo,

$$\frac{20}{NB} = \frac{12}{2}$$

$$NB = \frac{20 \times 2}{12} = 3,3 \text{ espiras}$$

Logo, teremos, para os enrolamentos B e B', um número de espiras necessário de 3, aproximadamente.

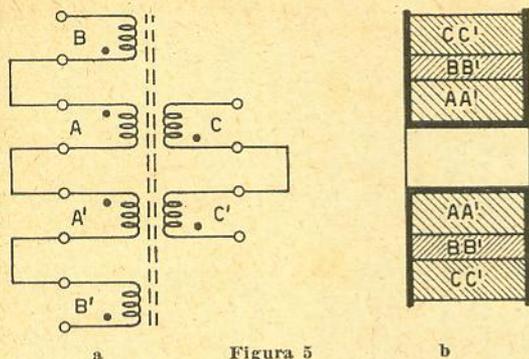


Figura 5
Diagrama esquemático do transformador (a) e modo correto da disposição das espiras (b).

O cálculo do secundário C C' é feito normalmente; no presente caso foram colocadas duas vezes trezentas e setenta espiras, o que irá fornecer uma tensão de saída de 200 V, aproximadamente. Para o leitor que quiser outro valor são fornecidas abaixo as expressões, às quais deverá recorrer.

1.º — Achar a relação de transformação a dada por

$$a = \frac{E_s}{E_p}$$

2.º — Multiplicar o número de espiras do primário por a, para achar o número de espiras do secundário, sendo o resultado multiplicado por 1,1 para compensar as perdas.

$$N_s = N_p \times a \times 1,1$$

O enrolamento do transformador deve ser feito com o máximo cuidado e de acordo com a figura 5; a uniformidade da colocação das espiras é importante, devendo estar as mesmas dispostas o mais regularmente possível e com o mínimo de isolamento entre camadas. A bitola do fio para o primário deve ser n.º 18 e para o secundário irá depender do número de espiras, ou seja, da corrente; no presente caso foi utilizado fio número 29. Para se achar a corrente que irá circular pelo secundário recorre-se à expressão abaixo:

$$I_s = \frac{15}{E_s}$$

Depois de achado I_s deve ser procurada, numa tabela de fios esmaltados, qual a bitola correspondente, na coluna de 2,5 A máximos por milímetro quadrado.

Tanto o primário como o secundário e os enrolamentos B B' devem ser feitos bifilarmen-

te, isto é, as duas metades de cada enrolamento devem ser enroladas juntas. A entreligação dos diversos fios de saída deve ser feita de acordo com o diagrama esquemático da figura 5, onde a pinta mostra o começo do enrolamento.

A necessidade de dissipador térmico para os transistores é praticamente nula, pois cada um irá dissipar somente 3 a 3,5 watts, sendo então suficiente a sua montagem sobre uma chapa fina (2 mm) de alumínio de 15×5 cm, na qual, por sinal, podem ser montados os outros componentes, ficando então o conversor com aproximadamente $15 \times 5 \times 5$ cm, o que é bem compacto.

As figuras 2, 3 e 4 ilustram o desempenho do conversor, respectivamente: quanto à potência em função de vários valores de R_{b1} e R_{b2} , quanto ao rendimento em função da tensão de entrada e, finalmente, quanto ao rendimento em função da corrente solicitada no secundário (carga).

A necessidade da curva da figura 2 decorre de que, durante o projeto, parte-se de uma estimativa aproximada do valor de R_{b1} e R_{b2} , cujo valor exato só pode ser determinado experimentalmente, devendo ser então estabelecido um compromisso entre eficiência e facilidade de partida.

Os valores de R_{b2} e R_{b4} influem também no desempenho do conversor, devendo os mesmos, da mesma maneira que R_{b1} e R_{b2} , serem estimados. No presente circuito os valores são desiguais para que hajam melhores condições de partida, através da criação de um desequilíbrio entre os dois transistores, que, por sua vez, devem ser casados.

LISTA DE MATERIAIS

- R_{b1} — 22 ohms , 2 watts, 5%
- R_{b2} — 22 ohms , 2 watts, 5%
- R_{b3} — 1K ohms , 1 watt , 10%
- R_{b4} — 2K2 , 1 watt , 10%
- C_1 — 16 μ F, 350 V, eletrolítico

- Q_1 } AD149 — par casado
- Q_2 }

- T — Transformador completo, tipo 42/42/15, com núcleo E + I, tipo 5690749/49/3E1 (Ibrape)

- D_1 } BY100
- D_2 }

UM CASO INTRINCADO DE DISTORÇÃO VERTICAL NA IMAGEM

Nélson Braghittoni (*)

Algumas vezes, os métodos preconizados para circunscrever a avaria à uma pequena área falham. Nestas condições, desconfie de um defeito múltiplo e use o método "covarde"!

Todo técnico veterano de TV sabe quão "espinhosos" são, às vezes, os problemas da distorção vertical. Junte três causas de distorção, de um mesmo televisor, a um esquema diversificado do mesmo, e obterá uma boa dose de dor de cabeça (e a receita não é patenteada!).

Foi o que nos ocorreu outro dia. Tratava-se de um te-

levisor marca SEMP, modelo 23" LC. Embora a SEMP seja bastante pródiga no envio (gratuito) de esquemas aos seus TECOS, não encontramos tal modelo em nossos arquivos e tivemos que nos guiar pelo 23" PA, disponível.

Levado ao nosso laboratório, o televisor apresentava os seguintes sintomas: excessivo contraste, acompanhado de forte distorção vertical (arqueamento das linhas) e perda de sincronismo vertical.

A primeira vista parecia simples a solução, pois o contraste excessivo denotava defeito de CAG. Contudo, antes de "metermos a mão na mas-

sa", detivemo-nos um pouco para analisar a distorção e por ela tentarmos obter alguma informação adicional. Tratava-se de uma distorção quase senoidal, que variava de amplitude com a mudança de tonalidade na imagem ou com alteração na posição. Já chave de "SENSIBILIDADE" (local, suburbano, distante), o que mais uma vez preconizava defeito no CAG.

Contudo, a forma senoidal da distorção (embora um tanto dilacerada) e a barra semi-obscurecida que, com uma inspeção mais acurada, se nos apresentava, somadas à perda periódica de sincronismo vertical, sugeriam evidente introdução de zumbido (de 60 Hz, pois havia uma só barra **) no sinal de vídeo.

Interpelados que fomos, nesse instante, por um técnico assistente nosso, quanto ao diagnóstico, aconselhamos a troca imediata das duas pri-

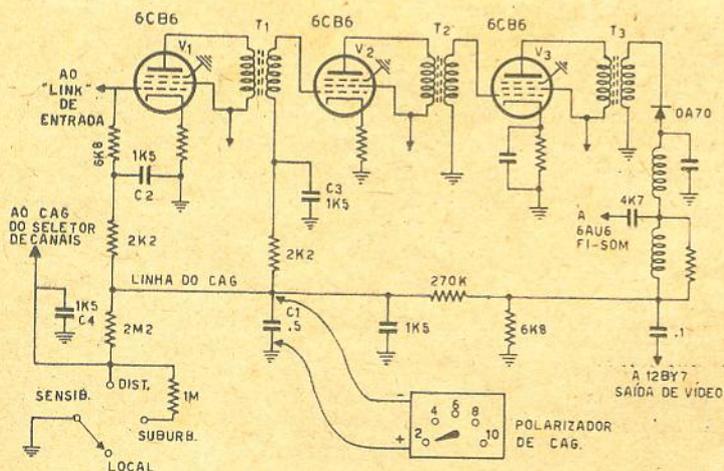


Figura 1

Aspecto do circuito de controle automático de ganho (CAG) do receptor SEMP, mod. 23" PA.

(*) Da "Cidade Tecnológica Mauá".

(**) Veja artigo "AS DISTORÇÕES VERTICAIS NA IMAGEM", do mesmo autor, na revista n.º 200, página 44 (novembro de 1964), ou no livro "MUITO SOBRE TELEVISÃO" 1.ª Parte, página 122, que envolve o assunto.

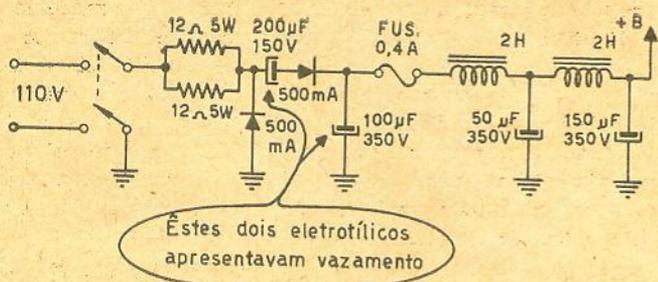


Figura 2

Circuito de alimentação +B do televisor SEMP, mod. 23" PA e 23" LC.

meiras válvulas 6CB6 (V_1 e V_2 , amplificadoras de FI) e da ECC189 (amplificadora de RF), pois um curto (ou fuga) grade-filamento, em qualquer uma dessas válvulas, acarretaria contraste excessivo (com a inerente distorção), pela queda da tensão de polarização do CAG, e zumbido de 60 Hz, proveniente do circuito de calefação (o que também provoca distorção, além de perturbar o sincronismo vertical). Sintomas todos condizentes com os do aparelho.

Explicamos êsses detalhes ao técnico e salmos.

Qual não foi nossa surpresa, quando voltamos, ao deparmos com o então já desanimado técnico-aprendiz relatando que havia trocado aquelas válvulas por outras reconhecidamente boas, sem a mínima alteração nos sintomas (contraste excessivo, distorção aparentemente de CAG, combinada com distorção de 60 Hz).

Havia feito mais: substituiu experimentalmente tôdas as válvulas que poderiam, mesmo remotamente, provocar distorção. Mas o defeito continuava!

Após consolarmos o técnico, narrando-lhe casos superintrincados já ocorridos, constatamos que tôdas as válvulas originais haviam sido repostas, que a chave de "SENSIBILIDADE" estava colocada na

posição "local" e iniciamos a busca do defeito.

Primeiramente "penduramos" um "polarizador de AGC" em paralelo com o condensador C_1 do esquema da figura 1 (23" PA), pelo qual nos guiávamos e que aparentava ser similar ao 23" LC (modelo do aparelho). Nada adiantou. A distorção parecia não se alterar com qualquer posição do controle de tensão (negativa) do polarizador e, o que era pior, embora o contraste diminuísse ou chegasse até a desaparecer, conforme a posição desse controle, em nenhuma posição apresentava tonalidade e detalhes corretos na imagem, sugerindo ainda "saturação" em algum ponto.

Medições rápidas de tensão foram efetuadas sobre C_2 e C_3 e as leituras obtidas eram aproximadamente iguais à da tensão aplicada em C_1 . C_2 e C_3 estavam bons!

A essa altura, decidimos abandonar momentaneamente o circuito do CAG e seguir a única pista que então se nos apresentava promissora: se havia zumbido de 60 Hz atingindo diversos circuitos, e se não era proveniente dos circuitos de calefação (através de válvulas com "fuga"), pois o assistente já havia substituído experimentalmente tôdas as válvulas, bem poderia ser oriundo do circuito de alimentação +B.

Uma rápida constatação

com o esquema, de que o circuito era um "dobrador de meia onda", vinha corroborar essa esperança.

Colocamos primeiramente um eletrolítico de 100 μ F por 450 V em paralelo com cada condensador do aparelho e, como o zumbido continuava na tela do televisor, ligamos o osciloscópio (Heat-OM3). Com todo o ganho vertical aberto, deparamo-nos com uma onda de zumbido de elevada amplitude, no ponto assinalado por +B (fig. 2). Uma rápida inspeção visual revelava vazamento de eletrólito nos dois primeiros condensadores (200 e 100 μ F) e, com um suspiro de alívio, nosso assistente se dispôs a trocar, prazerosamente, as duas peças. Agora, uma suave ondulação percorria lentamente a tela do osciloscópio, revelando o perfeito funcionamento desse circuito. Mas, a tela do televisor continuava na mesma! Os mesmos sintomas de zumbido e de CAG "emperrado" se faziam notar. Era de desanimar!

Nosso assistente abandonava "gloriosamente" o local, prometendo mudar incontinentemente de profissão e execrando a invenção da TV.

Mas nós não perdêramos a afoiteza. A ciência de estar o +B em ordem, só poderia aproximar mais cedo a solução do caso, pois era um circuito a menos para pesquisar. Como nova tentativa, incorporamos a ponta de prova demoduladora do osciloscópio e constatamos, assim, a presença de zumbido inerente ao sinal de vídeo, em tôdas as placas das válvulas de FI.

Infelizmente, o ganho do osciloscópio não era suficiente para efetuar leitura perceptível na grade de V_1 e tivemos que nos contentar

com a substituição sumária do seletor de canais. Resultado: todos os sintomas na mesma, embora um circuito a menos a alterar.

Poderíamos suscitar novos raciocínios, mas a cabeça já estava começando a "esquentar" e decidimos (tardamente!) apelar para o método que designamos por "covarde".

e a resistência caiu a cerca de 50 K ohms!

Era o C_5 que estava em curto! Substituímos o "bicho" e, após constatarmos resistência infinita na linha, testamos e recolocamos R_1 e ligamos o televisor. O resultado vocês já sabem... Para não perder o costume... o

Finalmente, prendemos a respiração e retiramos V_1 (6CB6). A resistência entre B e o chassi subiu ao valor infinito! Encontramos uma fuga grade-filamento de cerca de 100 K ohms, que aumentava de valor à medida que a válvula ia esfriando.

Refeitas as ligações interrompidas e colocada uma nova 6CB6, tivemos o aprazimento de verificar que, além de a imagem haver ficado perfeita, o sincronismo vertical melhorara substancialmente. Evidentemente, quando houvera sido trocada tal válvula pelo assistente, os sintomas haviam ficado na mesma, pois a soma dos defeitos que ainda sobravam (curto em C_5 e eletrolíticos fracos) provocavam os mesmos sintomas que os de válvula com "fuga".

Provavelmente estes últimos defeitos já existiam no televisor há algum tempo, sendo o curto na válvula um defeito superveniente. Tudo vem provar, mais uma vez, que o inadimplemento de certas regras básicas, como "deixar a válvula nova no local, mesmo que a velha pareça estar boa" e "utilizar sempre o esquema correto", podem acarretar situações deveras embaraçosas. Contudo, não havia, na ocasião, mais que uma 6CB6 disponível e, se moroso foi o conserto, inexcusável foi a expressão de espanto do assistente ao saber que o defeito era "simplesmente" a válvula V_1 com fuga grade-filamento, cuja troca havíamos recomendado no início do conserto!

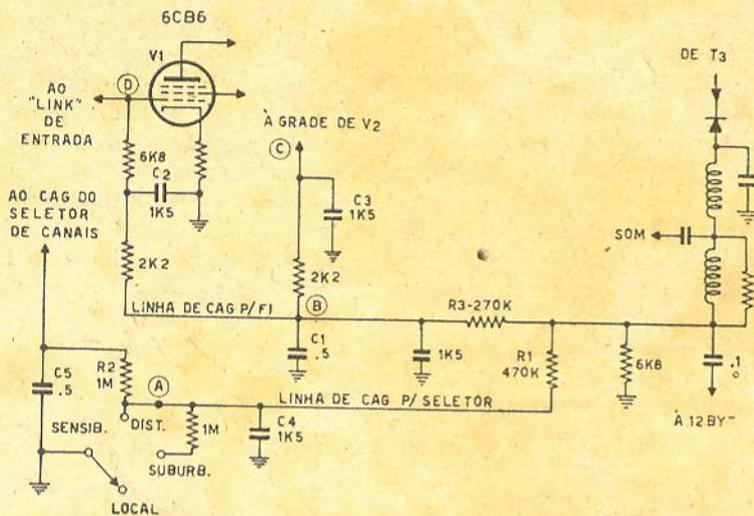


Figura 3

Aspecto aproximado do circuito de CAG do TV SEMP, mod. 23 LC.

Se houvesse, de fato, defeito no CAG, êle o revelaria. À essa altura, já havíamos notado que o circuito real do CAG, do TV SEMP 23" LC, não era o da figura 1 e, sim, aproximadamente, o da figura 3. Como outrora já havíamos testado o circuito designado por "LINHA DE CAG P/FI", concentramos nossas atenções à outra linha designada por "LINHA DE CAG P/SELETOR".

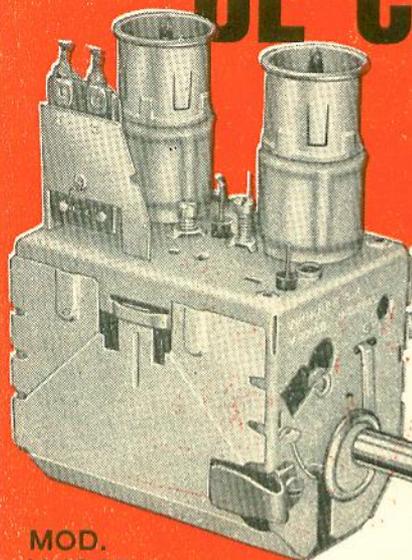
Com o receptor desligado e o "Ohmeter" colocado em sua escala máis alta, efetuamos a leitura da resistência entre a linha (ponto A, fig. 3) e o chassi. Era menor do que 470 K ohms! Desligamos R_1 e a resistência subiu a cerca de 1 Megohm. Passamos a ponta de prova ao outro pólo de R_2

mesmo! Sinuosas linhas, acompanhadas ainda de contraste demasiado, pairavam impertinentemente sobre a tela. Contudo não nos apoquentamos. Sabíamos, de antemão, que os sintomas poderiam ficar "status quo", pois a "fuga" de C_5 não explicava a introdução do zumbido de 60 Hz.

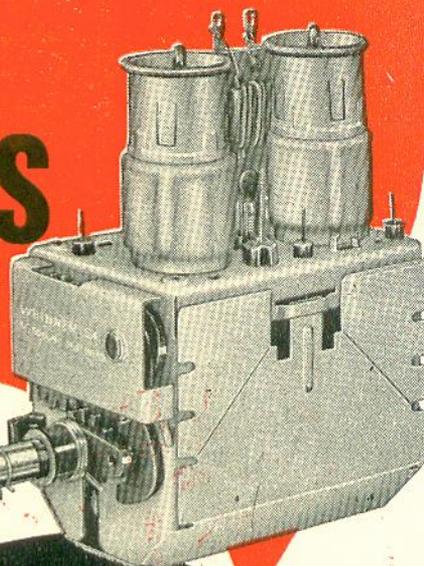
Finalmente, aplicamos o método "covarde" na "linha de CAG p/FI". O valor numérico da resistência entre o ponto B e o chassi era bem menor do que os 270 K ohms que deveriam existir. Desligamos o resistor de 270 K ohms (R_3) e a resistência subiu a cerca de 120 K ohms. Em C subiu um pouco e em D caiu cerca de 9 K ohms. Desligamos o "link" de entrada, sem alteração alguma no ponteiro do "ohmeter".

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

SELETORES DE CANAIS



MOD. V-100B



MOD. V-100A



- BAIXO FATOR DE RUÍDO
- ALTO GANHOS
- CONSTRUÇÃO ROBUSTA

GARANTINDO:

- MELHOR NITIDEZ DE IMAGEM
- MAIOR ALCANCE
- LONGA DURACÃO

ESPECIFICAÇÕES

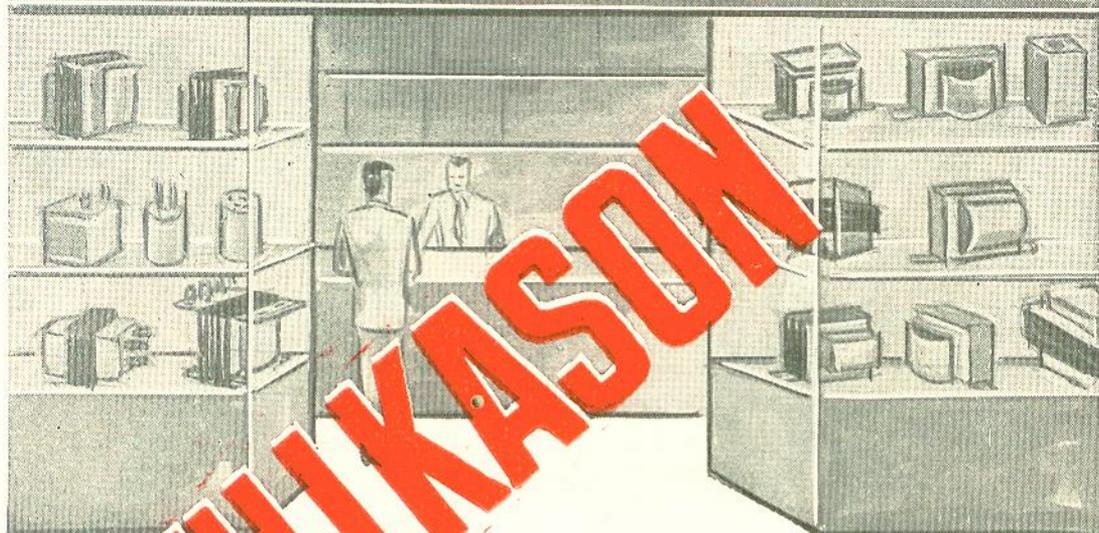
TIPO	de tambor - Cascode, com memória	Estabilidade do oscilador	+ 100 - 120 KHZ depois de 1 minuto aquecimento com ambiente a 25° C
Número de canais	13 sendo 12 VHF e 1 UHF	Estabilidade do oscilador com variação de rede	± 100 KHZ para uma variação de rede de 105 a 128 V
F.I.	41 MHz	Estabilidade do oscilador com mudança de canais	quando o tambor é girado de 5 posições e retornado à posição inicial a frequência permanece dentro de ± 60 KHZ de frequência inicial.
Válvulas	ECC189/6ES8 e ECF80/6BL8	Gama de pré-sintonia ...	5 MHz min. e 8 MHz máx.
Alimentação	+ Erf: + 180 V - 16 mA + Bos: + 135 V - 7 a 9 mA Fil: 6.3 V - 795 mA ou 8.3 V - 600 mA AGC: - 1.4 V	Contatos	tambor: de cobre eletrolítico prateados e dourados. fixos: de bronze fosforoso prateados, com camada de ródio.
Ganho	40 db min. (medido com carga de 5.6 k ohms e largura de faixa de 6 MHz entre pontos de 6 db)	Observações	todas estas características são iguais ou melhores que as estabelecidas pelas normas RETMA.
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% depressão máxima - 30% medida com CAG - 1.7 V		

Fabricado por:

WHINNER S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

CASA DOS TRANSFORMADORES



WILLKASON

TRANSFORMADORES
PARA:

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

TRANSFORMADORES

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

DE ALTA QUALIDADE

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

CASA DOS TRANSFORMADORES

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

AS IMITAÇÕES NÃO FUNCIONAM!

ANTENAS L. CASELLI

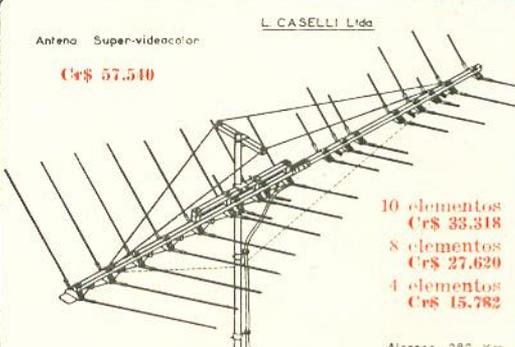
ANTENAS ESPECIAIS PARA LONGA DISTANCIA

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

Antena Super-videocolor

L. CASELLI Ltda

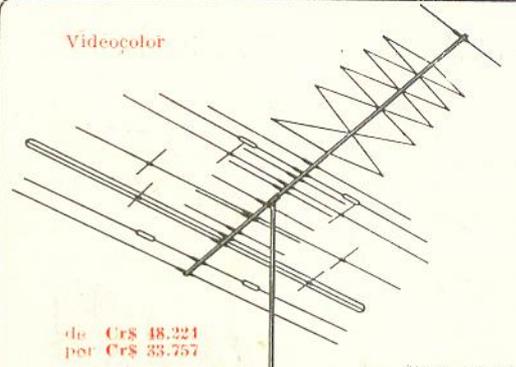
Cr\$ 57.510



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

Alcance 280 Km

Videocolor

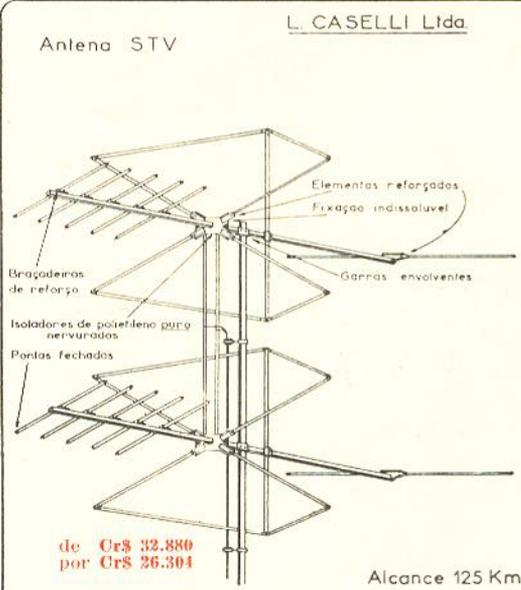


de Cr\$ 18.221
por Cr\$ 33.757

Alcance 240 Km

Antena STV

L. CASELLI Ltda



Elementos reforçados
Fixação indissolúvel

Braçadeiras de reforço

Isoladores de polietileno puro nervurados

Pontos fechados

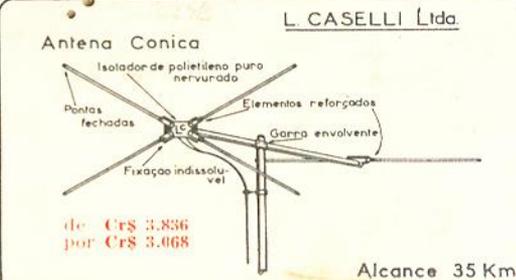
Garras envolventes

de Cr\$ 32.880
por Cr\$ 26.304

Alcance 125 Km.

Antena Conica

L. CASELLI Ltda



Isolador de polietileno puro nervurado

Pontos fechados

Elementos reforçados

Fixação indissolúvel

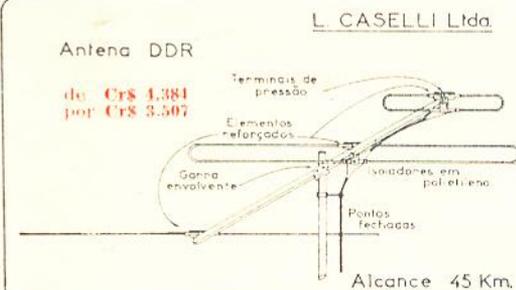
Garra envolvente

de Cr\$ 3.836
por Cr\$ 3.068

Alcance 35 Km.

Antena DDR

L. CASELLI Ltda



de Cr\$ 4.384
por Cr\$ 3.507

Terminais de pressão

Elementos reforçados

Garra envolvente

Isoladores em polietileno

Pontos fechados

Alcance 45 Km.

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

L. CASELLI LTDA.

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

FILIAL: São Paulo
Rua Vitória, 658
Galeria York

Revendedores:

ELETRÔNICA WALGRAN, Com. e Ind. Ltda.
Rua Aurora, 248 - Fone: 34-6516 - São Paulo

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

Inteiramente diferentes.
Totalmente reforçadas.
Isolamento em polietileno.
Extrema sensibilidade.
Elevadíssima direcionalidade.
Não soltam elementos.
Não giram no poste.
Funcionam em tempo seco e com chuva!

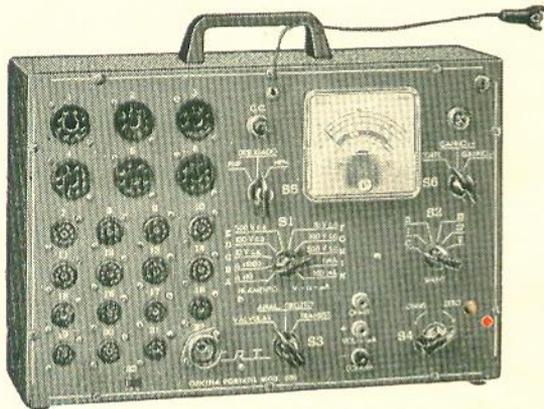
Fabricamos: Antenas parabólicas para micro-onda, antenas emissora de T.V., Guias de onda, Linhas coaxiais, etc.

Preços líquidos para despacho em 24 horas.

Remeter cheque visado ou ordem de pagamento.

INSTRUMENTOS C. R. T.

A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



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.

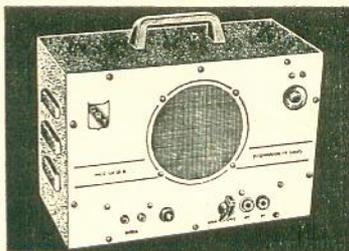
Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Cr\$ 94.500

A VENDA NAS CASAS DO
RAMO OU DIRETAMENTE NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

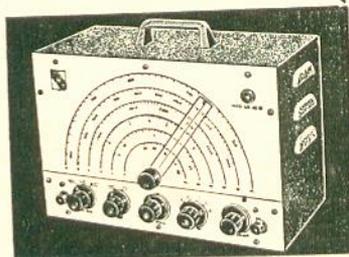
Rua Timbiras, 263 — C. Postal 5009
SÃO PAULO - SP-2



**PESQUISADOR
DE SINAIS**

CR-35-B

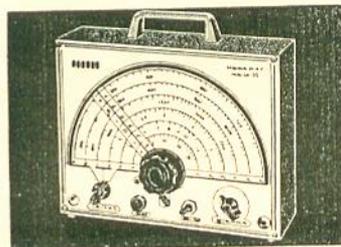
Cr\$ 62.500



**GERADOR DE
SINAIS**

CR-41-B

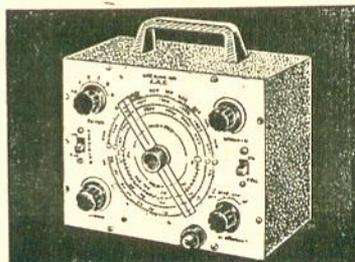
Cr\$ 76.500



**GERADOR
DE SINAIS**

CR-55-F

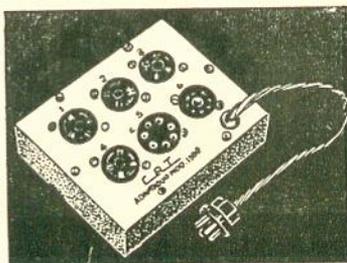
Cr\$ 54.500



**GERADOR
DE SINAIS**

CRT-401

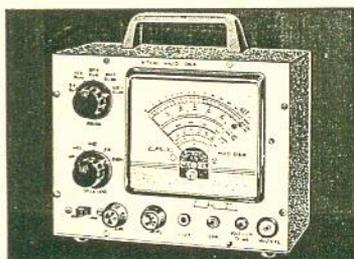
Cr\$ 83.500



**ADAPTADOR DE
VALVULAS
CRT-1300**

Para ser usado
em conjunto com
a Oficina Portátil.

Cr\$ 9.750



**VOLTÍMETRO
ELETRÔNICO
VTVM-064**

Cr\$ 115.500

VOLTÍMETRO C.C. SEM MEDIDOR

Leve, pequeno, preciso, simples e barato; apenas um único transistor unijunção e sem instrumentos dispendiosos!

Resistente e pequeno, este voltímetro pode cair sem ser danificado, nem perder a calibração. Tem somente uma escala, 0 a 500 volts, mas a extremidade inferior (0 a 100 volts) é ampliada, permitindo que pilhas de lanterna e circuitos transistorizados sejam testados com precisão. A impedância de entrada de 0,5 megohm carrega muito pouco o circuito a ser testado. Uma bateria de mercúrio, Mallory TR-146, com longa duração de armazenagem e excelente regulação de tensão, fornece precisão e baixo custo.

O princípio de operação é comparar a tensão na entrada do voltímetro com uma tensão de referência. A tensão de entrada é ajustada por meio de um potenciômetro, até que se torne exatamente igual à de referência. O potenciômetro pode ser calibrado de maneira a indicar a tensão de entrada.

Um transistor unijunção, GE-X10, gera a referência e indica quando as tensões de entrada e de referência são iguais. Sempre que a entrada excede a tensão de referência, o transistor gera um som audível. A frequência desse sinal audível cai à medida que as tensões vão se aproximando,

e pára quando elas se tornam iguais.

Esse som pode ser detectado por dois processos. Um fone de ouvido de cristal é adequado ou, ao invés disso, um rádio qualquer pode ser colocado próximo ao voltímetro para detectar as harmônicas de alta-freqüência geradas. Para melhores resultados, é preciso sintonizar o rádio em

R. A. Stasior
de RADIO-ELECTRONICS

um ponto silencioso da extremidade de baixa-freqüência da faixa e aumentar o volume; o rádio deve estar próximo aos fios do condensador, a fim de se obter o máximo volume. Ouvir-se-á o som sempre que o unijunção estiver oscilando.

Para se usar o voltímetro, liga-se as pontas de prova à fonte de tensão que se deseja medir. Quer se use o fone de

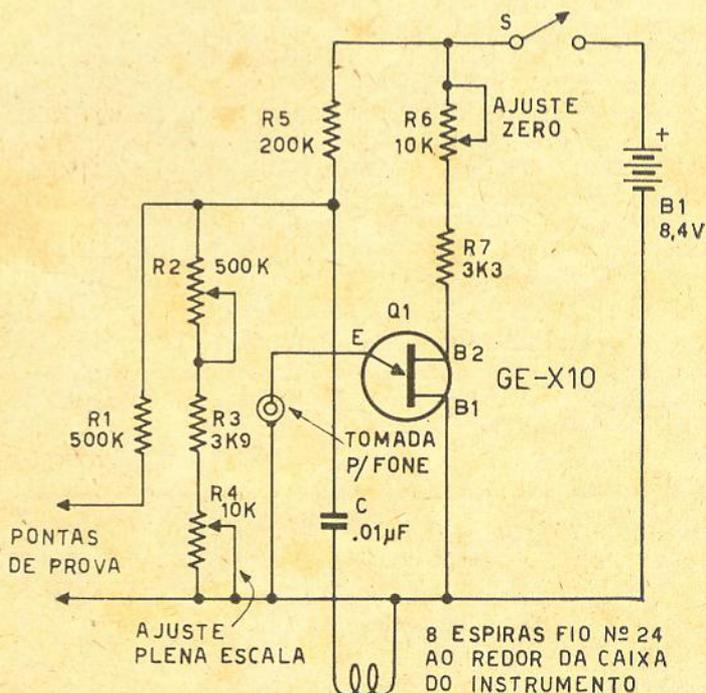


Figura 1

Diagrama esquemático do voltímetro.

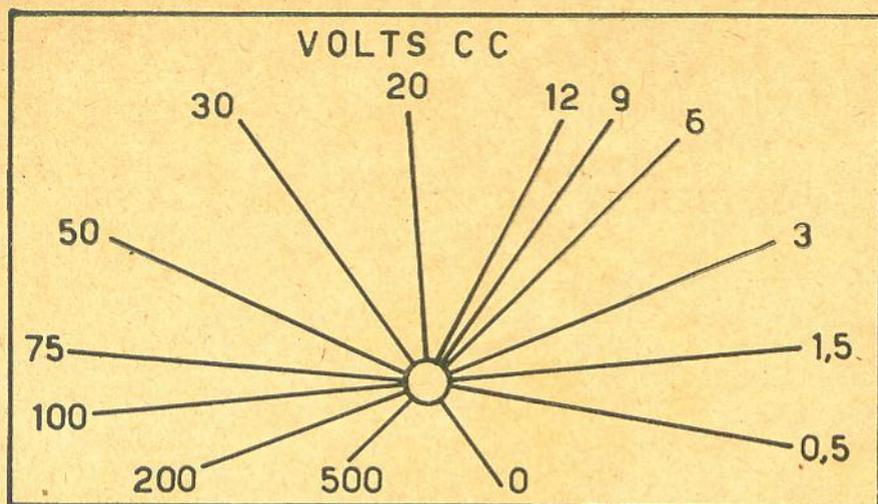


Figura 2
Escala em tamanho natural.

ouvido, quer o rádio, liga-se o voltímetro e gira-se o botão do potenciômetro até se obter um som audível; a escala, então, indicará a tensão de entrada. Zumbidos ou ruídos de C.A. superpostos à C.C. podem ser detectados por mudanças no caráter do som.

Duas tensões muito próximas, quase iguais, podem ser reconhecidas fazendo-se o potenciômetro produzir um som audível de baixa-freqüência com uma tensão e, então, notando-se a mudança na freqüência do som ao se medir a outra tensão. Essa variação de freqüência é também útil para se verificar falta de regulação em fontes de alimentação.

Para calibrar o voltímetro, o método mais fácil e preciso é o de marcar-se sua escala, utilizando-se como referência um voltímetro convencional. Os potenciômetros de ajuste

zero e de plena escala podem ser substituídos por resistores fixos de 3 900 e 3 300 ohms, respectivamente, se tal processo de calibração é usado. Isso reduz o custo e o tamanho do circuito.

Outra maneira é usar-se a escala da figura 2. O potenciômetro indicador de tensão é ajustado para valor máximo e põe-se os terminais de entrada em curto-circuito; o potenciômetro de ajuste zero deve ser regulado até pararem as oscilações; alinha-se o ponteiro do botão indicador de voltagem com a marca zero da escala. Isso dá razoável precisão à extremidade de baixa voltagem da escala. Depois, liga-se os terminais de entrada a uma fonte de tensão de 200 a 500 V; o ponteiro indicador de tensão é ajustado para a tensão da fonte e, a seguir, regula-se o potenciômetro de ajuste de plena escala, até que a leitura da es-

cala seja correta. Para maior precisão, os ajustes de zero e de plena escala devem ser repetidos pelo menos duas vezes.

Lista de componentes

- C — 0,01 μ F
- Q₁ — transistor unijunção GE-X10 ou 2N2160
- R₁ — 500 K, 1 W, 1%
- R₂ — potenciômetro 500 K, log.
- R₃ — 3K9, ½ W, 10%
- R₄ — potenciômetro 10 K, linear
- R₅ — 200 K, ½ W, 5%
- R₆ — potenciômetro 10 K, linear
- R₇ — 3K3, ½ W, 10%
- S — interruptor simples
- B₁ — bateria de mercúrio 8,4 V (Mallory TR-146, ou equivalente)

Leia em nosso próximo número:

- A Eletrônica no Observatório de São Paulo
- Osciloscópio de fácil construção
 - Modulador de vídeo para TV em circuito fechado
 - Construindo um medidor de intensidade luminosa
- ... e muitos outros artigos de seu interesse.

Sinfonia CRT

Um amplificador de classe



- Equipado com o superior toca-discos CRT Sinfonia de 3 rotações
 - Amplificador de alta qualidade proporcionando 0,7 watts de saída com baixíssima distorção
 - Resposta de frequência, 100 até 8.000 Hz
 - Exclusivo controle de tom, permite um perfeito equilíbrio de sonoridade
 - Som frontal, proveniente de um alto-falante especial pesado
 - Proteção total contra ruídos, através de blindagens eletrostáticas no transformador e caixa inteiramente metálica
- Cr\$ 65.500

Bandeja de chapa de ferro em fino acabamento, em tinta martelada, em duas bonitas combinações de cores.

Motor para 3 velocidades: 33 1/3, 45, 78 RPM, para 110 V ou 220 V, 50 ou 60 Hz.

Rotor criteriosamente balanceado, prato equilibrado e coberto com borracha; velocidades exatas; mecanismo de mudança com posição neutra, para evitar o desgaste da borracha que reveste a polia, ocasionado pelo constante contato desta com o eixo do motor.

Montagem em coxins de borracha, evitando totalmente a microfonia.

Chave "liga-desliga" já incorporada à bandeja.



Pode ser fornecido:

MOD. 1600 - com braço "Esse" Cr\$ 17.500

MOD. 1600-B - sem braço .. Cr\$ 12.950

IMPORTANTE: — Mencione sempre nos seus pedidos as cores de sua preferência, se com braço ou sem e a corrente e ciclagem desejadas.

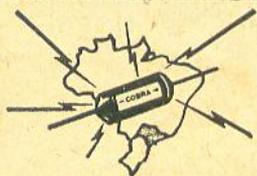
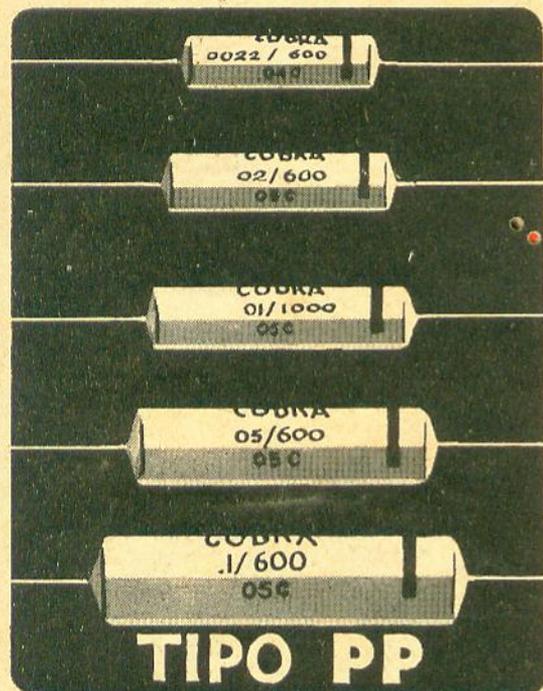
A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO OU NA

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

RUA DOS TIMBIRAS, 263 — FONE: 32-3141 ou 32-3142 — C. POSTAL, 5009

End. Telegráfico: "MONTADOR"

CONDENSADORES COBRA

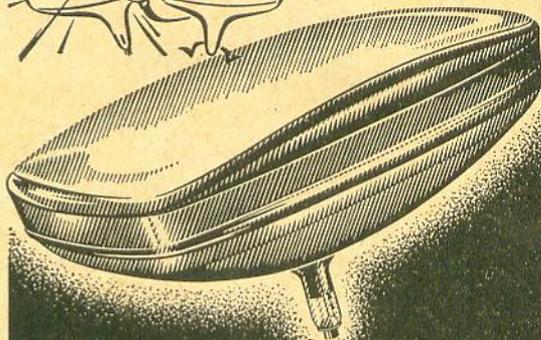
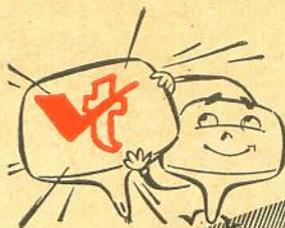


Condensadores tubulares de papel, em tubos cerâmicos, fechados com resina termo-resistente.

FÁBRICA DE
CONDENSADORES
«COBRA» LTDA.

Rua dos Missionários, 292 - Sto. Amaro - Tel.: 61-0791
Caixa Postal, 7053 - End. Telegráfico: "CONDENSER"
São Paulo - SP

VENDAS: Pôrto Alegre: Carlos Engel S/A. - C. P. 398 -
• São Paulo: Aplicações Eletrônicas Artimar Ltda. -
Tel.: 35-2453 • Rio de Janeiro: Vinco Ltda. -
Tel.: 23-4443 • Belo Horizonte: Altino Andrade -
Tel.: 2-6216 • Salvador: Nelcastro Ltda. - Tel.: 3229
• Recife: Polimercente Nordeste Ltda. - Tel.: 42193
BRASIL



UM ANO DE
GARANTIA

alvotécnica

INDÚSTRIA DE VÁLVULAS S. A.

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



IMAGEM NÍTIDA

sob
qualquer
ângulo

TIPOS DE TUBOS

8-DP4	16-AEP4	17-LP4	21-AMP4	21-YP4
9-QP4	16-GP4	17-TP4	21-AUP4	21-ZP4
10-ABP4	16-KP4	17-YP4	21-CBP4	23-ARP4
10-KP4	17-ASP4	19-AP4	21-DEP4	23-FP4
11-AP4	17-AVP4	19-XP4	21-EP4	23-MP4
12-KP4	17-BP4	19-YP4	21-FP4	24-ALP4
14-AJP4	17-CP4	20-CP4	21-FAP4	24-CP4
14-KP4	17-CKP4	20-HP4	21-MWP4	24-YP4
14-QP4	17-DKP4	21-AP4	21-WP4	27-LP4
14-RP4	17-HP4	21-ALP4	21-XP4	

REPRESENTANTES

SÃO PAULO

ELETRÔNICA FAMA LTDA.

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

ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.

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

C. SARAIVA

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

BELO HORIZONTE

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

SANTOS - SP

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

PORTO ALEGRE - RGS

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

CAMPINAS - SP

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

SÃO CAETANO - ABC - SP

MARIO AMARO DA SILVEIRA

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

1-002

ROSANIS

INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



KRON

INSTRUMENTOS PEQUENOS PARA EMBUTIR

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



DOIS MODELOS
A SUA ESCOLHA

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

VOLTIMETROS — com escalas até 600 volts

MILIAMPERIMETROS — com escalas a partir de 3 mA

AMPERIMETROS com escalas até 50 Amp.

VOLTIMETROS — especiais para reguladores de voltagem

KRON INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

Fábrica e Escritório: Alam. dos Maracatins, 1232 — Indianópolis

Correspondência: Caixa Postal 5306 — Tel.: 61-4858 — S. Paulo, 21

SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

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

PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO.

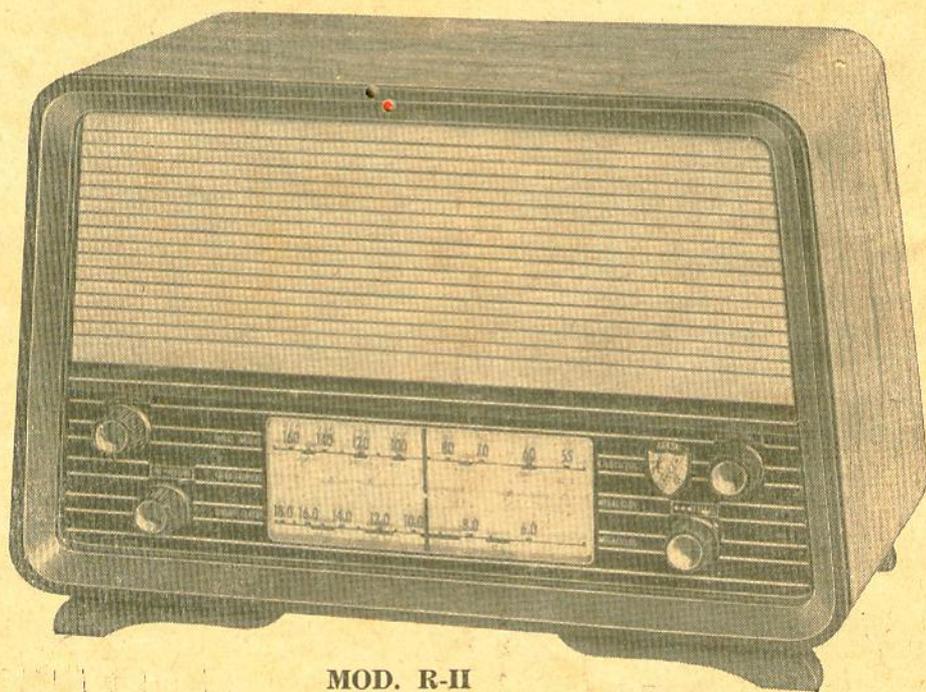
Rua Tito n^{os}. 978/980 - Fone: 62-9214 - Cx. Postal, 1593

Enderêço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

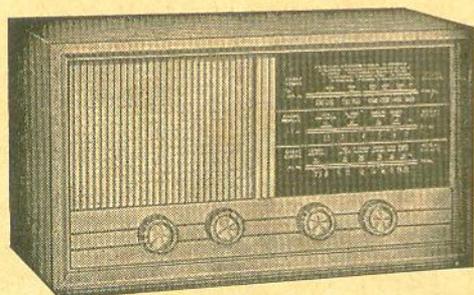
Eletrônica COSME E DAMIAO LTDA.

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

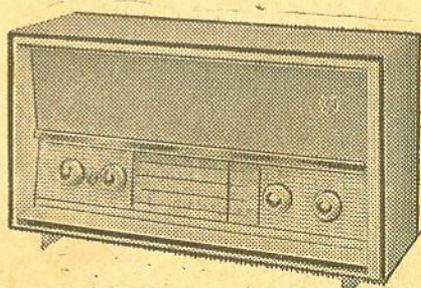
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance
NÔVO LANÇAMENTO



MOD. R-II



Mod. Lancer — A

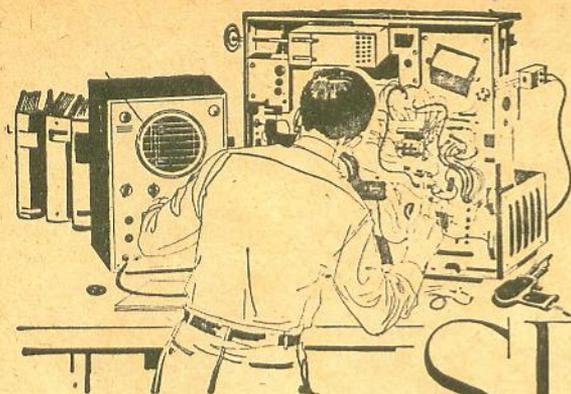


Mod. Lancer — W

QUALIDADE COMPROVADA

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

— NÃO FAZEMOS REEMBOLSO —
PEDIDOS DO INTERIOR SÔMENTE COM CHEQUE VISADO



Bancada de SERVIÇO

Tensão regulada para geradores de sinais

Os geradores de sinais populares poderão ser consideravelmente melhorados se os dotarmos de uma fonte de tensão regulada.

Na realidade a frequência de tais geradores, sem regulação de tensão, poderá variar

na de +B. A tensão nominal da válvula reguladora não deve ser muito inferior à tensão exigida pelo circuito oscilador. A tensão fornecida pelo retificador (E_B) deve ser pelo menos 20% superior à tensão de operação da válvula VR, a fim de se obter uma boa estabilidade.

A tabela abaixo apresenta

e dividir-se o resultado pela corrente máxima estabelecida para a válvula VR (normalmente 30 ou 35 mA).

$$R = \frac{E_B - E_{VR}}{I_{VR}}$$

(Isto só se aplica nos casos em que a corrente de carga é constante e pequena em comparação à corrente da válvula VR). (Harold Weber)

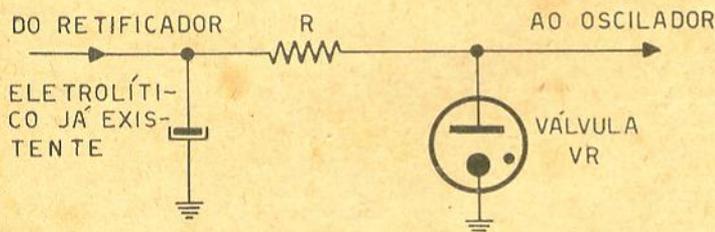
Maior saída nos receptores CA/CC

Os rádios CA/CC que utilizam no estágio de saída a válvula 50C5 ou 50B5 poderão se tornar consideravelmente mais sensíveis se utilizarmos na saída a válvula 50EH5. Com efeito, esta válvula necessita de apenas 3 volts de excitação, enquanto que a 50C5, ou 50B5, necessita de 8 volts.

A única alteração a ser feita no circuito (exceto as alterações nas ligações de soquete da 50B5) é a substituição do resistor de catodo (normalmente de 150 ou 180 ohms) por um de 68 ohms.

No caso de o zumbido se tornar mais audível, devido à maior sensibilidade do estágio de saída, é recomendável que se substitua os condensadores de filtro por outros de maior capacitância.

A substituição da válvula de saída é também aplicável aos aparelhos que utilizam a 35B5 ou 35C5, as quais poderão ser substituídas pela 35EH5.



diversos KHZ, no caso de haver uma variação de 5 ou 10 volts na tensão da rede.

A solução é simples; basta utilizar-se uma válvula reguladora de tensão e um resistor (R) em série com a li-

as características das diversas válvulas reguladoras.

O cálculo do valor do resistor de queda (R) é simples. Basta subtrair-se a tensão de operação da VR (E_{VR}) da tensão fornecida pela fonte (E_B)

TIPO	TENSÃO NOMINAL DE OPERAÇÃO	PARA E_B	
		DE	A
OA3/VR75	75	95	125 V
OC2 *	75	95	125 V
OB3/VR90	90	110	130 V
OC3/VR105	105	125	180 V
OB2 *	105	125	180 V
OD3/VR150	150	180	220 V
OA2 *	150	180	220 V

Para tensões E_B de 215 a 240 V, usar duas OB3 em série; 240 a 270, duas OC3 ou OB2; 265 a 300, OC3 e OD3 ou OA2 e OB2. Acima de 300 V, duas OD3 ou OA2.

* Base de 7 pinos, miniatura. As demais possuem base octal.

NOVAS VALVULAS E SEMICONDUTORES

WX-4733-A

WX-4733-D

Válvulas com baixa modulação cruzada.

Um dos mais sérios problemas, no projeto de estágios sensíveis e de banda larga, é aquele criado quando um sinal indesejável é suficientemente forte (mesmo após a sintonia e preseleção) para levar o estágio amplificador à parte não-linear de sua curva característica. A não-linearidade faz com que os sinais se intermodulem, ou seja, que haja modulação cruzada, além da simples mistura dos sinais. Assim sendo, estes sinais não poderão ser simplesmente separados por circuitos sintonizados e o resultado será o da interferência sem solução.

O método comumente utilizado, a fim de se evitar isto, é a utilização de elaborados circuitos preseletores sintonizados, os quais, além de dispendiosos, tornam bastante difícil o rastreamento correto.

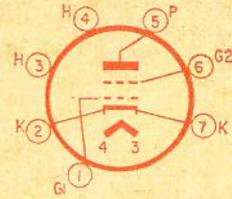
A fim de solucionar esse problema, a Westinghouse Electronic Tube Division desenvolveu dois novos tetrodos miniatura, de maneira que um sinal indesejável, com amplitude de 5 volts pico

a pico, produzirá apenas 1% de modulação cruzada.

A WX-4733-A se destina a amplificadores de RF até 100 MHz, enquanto que a WX-4733-D pode ser utilizada até 300 MHz. Ambas são compatíveis com circuitos simples e convencionais.

A transcondutância dessas válvulas é de, respectivamente, 2 000 μ mhos e 2 700 μ mhos. Esta característica (transcondutância relativamente baixa) é o preço pago pelo baixo fator de modulação cruzada.

O fator de modulação cruzada é definido como a percentagem de modulação transferida de uma portadora indesejável, modulada a 30%, para a portadora desejada, não modulada.

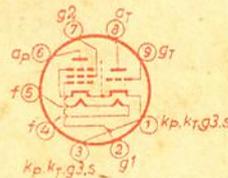


WX-4733A
WX-4733D

ECF801 6GJ7 - PCF801/8GJ7

Triodo-pentodo "Frame-Grid", conversor em VHF

Aquecimento: Indireto, por C.C. ou C.A.



		ECF801 (em paralelo)	PCF801 (em série)	V
Tensão de filamento	V_f	6,3	8,5	
Corrente de filamento	I_f	410	300	mA
Capacitâncias				
Seção Pentodo (com blindagem externa)				
Grade 1 - grade 2, 3, catodo, filam.	C_{g1}	=	6,2	pF
Placa-grade 2, 3, catodo, filam.	C_a	=	3,7	pF
Placa-grade 1	C_{a-g1}	=	0,009	pF
Grade 1 - grade 2	C_{a-g1}	<	0,012	pF
	C_{g1-g2}	=	1,6	pF
Seção Triodo				
Grade-catodo, filamento	C_g	=	3,3	pF
Placa-catodo, filamento	C_a	=	1,7	pF
Placa-grade	C_{ag}	=	1,8	pF
Entre as seções pentodo e triodo				
Placa pentodo-placa triodo	C_{aP-aT}	<	0,025	pF
Placa pentodo-grade triodo	C_{aP-gT}	<	0,010	pF
Grade pentodo-placa triodo	C_{g1P-aT}	<	0,010	pF
Grade pentodo-grade triodo	C_{g1P-gT}	<	0,010	pF

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS

Pentodo

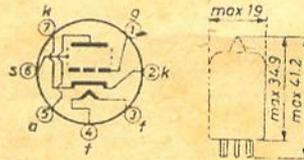
Tensão de placa	V_a	=	170	V
Tensão de grade 2	V_{g2}	=	120	V
Tensão de grade 1	V_{g1}	=	-1,4	V
Corrente de placa	I_a	=	10	mA
Corrente de grade 2	I_{g2}	=	3	mA
Transcondutância	S	=	11	mA/V
Resistência interna	R_i	>	350	k Ω
Fator de amplificação da grade 2 com relação à grade 1	μ_{g2g1}	=	55	
Resistência equivalente de ruído	R_{eq}	=	1,5	k Ω
Tensão negativa de grade 1 para início da corrente de grade ($I_{g1} = +0,3 \mu A$)	$-V_{g1}$	=	1,3	V

Triodo

Tensão de placa	V_a	=	100	V
Tensão de grade	V_g	=	-3	V
Corrente de placa	I_a	=	15	mA
Transcondutância	S	=	9	mA/V
Fator de amplificação	μ	=	20	
{ Corrente de grade	I_g	=	+0,3	μA
{ Tensão negativa de grade	$-V_g$	<	1,3	V

EC900/6HA5 - PC900/4HA5

Triodo "Frame-Grid", amplificador de VHF.



Aquecimento: Indireto, por C.C. ou C.A.

	V_f	EC900 (em paralelo)	PC900 (em série)	V
Tensão de filamento		6,3	3,9	
Corrente de filamento	I_f	180	300	mA
Capacitâncias (com blindagem externa, diâmetro: 19,1 mm)				
Placa-grade	C a-g	=	0,35	pF
Grade-catodo	C g-k	=	3,3	pF
Placa-catodo	C a-k	=	0,08	pF
Grade-catodo, filam., blind. int.	C g-(k+f+s)	=	4,5	pF
Placa-catodo, filam., blind. int.	C a-(k+f+s)	=	3,0	pF
Grade-filamento	C g-f	=	0,07	pF
Catodo-filamento	C k-f	=	2,3	pF

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS

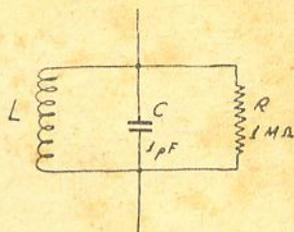
Tensão de placa	V_a	=	135	135	135	V
Tensão de blind. interna	V_s	=	0	0	0	V
Tensão de grade	V_g	=	-1	-2,7	-5,7	V
Corrente de placa	I_a	=	11,5	—	—	mA
Transcondutância	S	=	14,5	1,45	0,145	mA/V
Fator de amplificação	μ	=	72	—	—	
Tensão de grade no início da condução ($I_g = 0,3 \mu A$)	$-V_g$	=	1,3	—	—	V máx.

Quebra-Cabeças

Encontram-se na página 83 as respostas das perguntas que faremos a seguir.

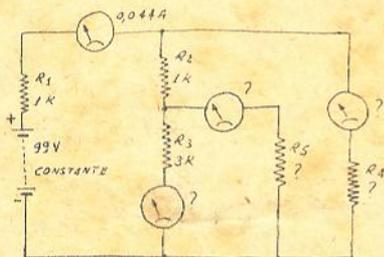
I

Determinar a largura de faixa (Δf) do circuito tanque ao lado.



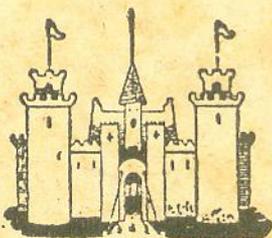
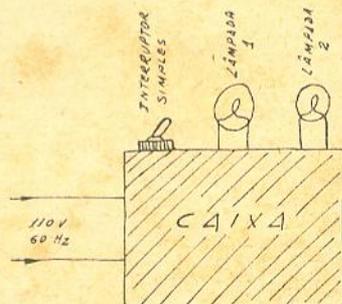
II

Com as informações fornecidas neste circuito série-paralelo, é você capaz de determinar os valores de R_4 e R_5 , bem como a corrente que flui através de R_3 , R_4 e R_5 ? (Não se leva em consideração a resistência interna do instrumento).



III

Temos um interruptor simples e duas lâmpadas ligadas a uma caixa. Com o interruptor em uma das posições, uma das lâmpadas se acende; na outra posição, a outra lâmpada se acenderá. As lâmpadas não se acendem ao mesmo tempo. A tensão fornecida à caixa é de 110 V, 60 Hz. O circuito não utiliza relês, nem transistores. Que há dentro da caixa?



CASA RÁDIO FORTALEZA

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

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

PERFETO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

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

Aplicações Práticas para os Retificadores Controlados de Silício

3ª PARTE

As ligações de um RCS — Suponhamos que temos uma pastilha de silício e nela depositamos quatro camadas de impurezas (fig. 20). Desta maneira, qualquer que seja a polaridade da tensão aplicada, não haverá fluxo de corrente, uma vez que uma ou duas das três junções estarão polarizadas inversamente. Para o caso da polaridade indicada na figura 20, somente a junção central está polarizada inversamente. Entretanto, se conseguirmos fazer com que uma pequena corrente atravesse uma das junções polarizadas na condução, a maioria desta corrente atravessará a junção polarizada inversamente e também a outra junção polarizada na condução; a corrente que flui através desta junção fará com que maior quantidade de corrente atravesse a junção polarizada inversamente. Isto, por sua vez, fará com que circule mais corrente através da primeira junção, e assim por diante. A corrente aumentará rapidamente, sendo limitada apenas pelo circuito externo.

(Se invertermos a polaridade da bateria teremos duas junções inversas e uma na condução, havendo circulação de corrente — a menos que

se eleve bastante a tensão da bateria).

Mas, que devemos fazer para que a primeira pequena quantidade de corrente comece a circular? Temos duas soluções: (1) elevar a tensão até que a corrente de fuga seja suficientemente elevada, a fim de dar início à condução; (2) dirigir um feixe de luz, no lugar adequado do dispositivo, de maneira a excitar os elétrons; quando estes atravessam a junção inicia-se a condução. Existe ainda uma terceira possibilidade, porém pouco recomendável, que consiste em aquecer-se o dispositivo.

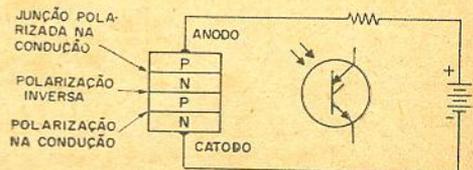
Se anotarmos num gráfico as características de um dispositivo PNP (fig. 21), poderemos verificar o efeito da tensão V_{BO} . Note-se que é necessário pequena corrente, I_{BO} , a fim de dispará-lo; sendo que a corrente de manutenção I_H (para manter o dispositivo conduzindo) também é mínima. Uma vez que a corrente

comece a fluir, ela poderá continuar indefinidamente até que seja reduzida, através do circuito externo, a um valor inferior a I_H .

Como se pôde observar, o dispositivo PNP se comporta exatamente como um retificador, no sentido inverso, e como um retificador em série com um interruptor, no sentido da condução. Este dispositivo é às vezes chamado de diodo de quatro camadas ou comutador de quatro camadas. Os dispositivos destinados a serem ativados por meio de luz denominam-se Comutadores Ativados a Luz, ou simplesmente LAS (abreviação do inglês "Light Activated Switches").

Convém ressaltar que os LAS não são retificadores controlados de silício. Embora ambos sejam do mesmo tipo, os RCS possuem uma grande diferença: são dotados de um terceiro fio, o qual serve de controle. A figura 22 apresenta a pastilha de silício com o

Figura 20



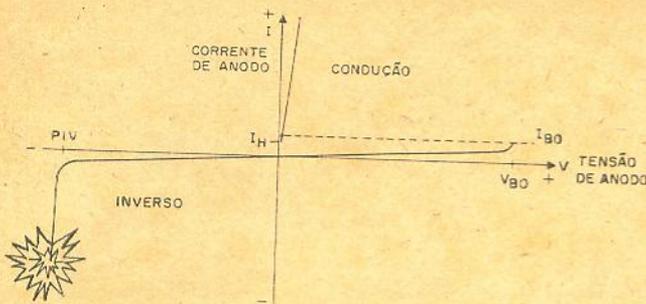


Figura 21

terceiro fio ligado ao circuito porta, isto é, à camada P próxima ao catodo. Basta introduzir-se uma pequena corrente no circuito porta para que o RCS passe a conduzir, e nesse estado permanecerá enquanto a corrente na condução for superior a I_H .

Assim, basta uma pequena corrente circulando da porta para o catodo para "disparar" o RCS, isto é, transformá-lo, de um simples circuito aberto que era, em um retificador. A única maneira de comutá-lo, isto é, fazer com que volte a ser um circuito aberto, é reduzir a corrente que que por ele circula a um valor inferior a I_H ; de nada adiantaria simplesmente remover a corrente do circuito porta. Isto significa que a corrente do circuito porta só é necessária durante o tempo que a corrente de anodo leva para atingir seu valor normal (cêrca de 5 microsegundos, para carga resistiva).

O tempo é muito importante na comutação de um RCS. Quando um RCS está conduzindo corrente, a queda de tensão através dele é bastante

pequena (cêrca de 1 volt).

Com os RCS funcionando como retificador, se fizermos com que a queda de tensão seja ainda mais reduzida (seja zero, ou mesmo uma polarização inversa) a corrente deixará de fluir através do RCS. Se a tensão de polarização de condução for reapli-

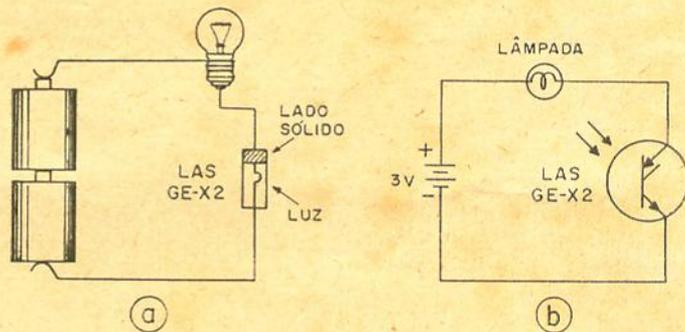


Figura 23

cada antes que as cargas tenham se recombinado, a corrente voltará a fluir novamente. Assim sendo, deveremos esperar pelo menos 50 microsegundos antes de reaplicarmos a tensão, pois do contrário o RCS será disparado. Mesmo assim, se a tensão se elevar muito rapidamente, essa mudança dispara-

por microsegundo para os LAS.

Os circuitos que daremos a seguir servirão para demonstrar o comportamento de um diodo PNPN ou RCS.

Interruptor acionado pela luz

A figura 23 apresenta um circuito constituído de um LAS GE-X2 em série com duas pilhas de 1,5 V e uma lâmpada de lanterna. Se fizermos incidir um feixe de luz (proveniente de uma lâmpada, luz solar, etc.) diretamente no ângulo indicado pela seta da figura 23-a, o LAS será disparado e a lâmpada se acenderá. O brilho da lâmpada, entretanto, será inferior ao normal, uma vez que o

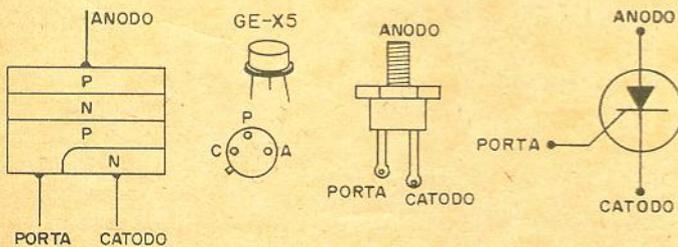


Figura 22

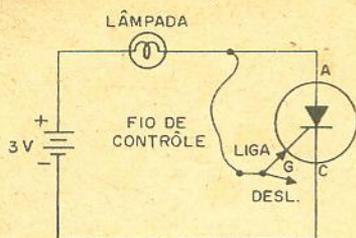


Figura 24

LAS provoca uma queda de tensão de 1 volt aproximadamente. Para desligar a lâmpada, basta interromper o circuito ou colocar em curto, momentaneamente, os terminais do LAS. Se o LAS for ligado ao contrário não circulará corrente pelo circuito, mesmo que o dispositivo seja exposto diretamente à luz solar.

A figura 24 apresenta o mesmo circuito, utilizando, porém, um RCS (GE-X1), o qual é dotado de circuito porta. Para ligar a lâmpada toca-se rapidamente com o fio de controle no terminal porta (G) do RCS. Para desligar a lâmpada toca-se momentaneamente com o fio de controle no terminal de catodo do RCS. Se invertermos a polaridade da bateria o RCS não conduzirá.

A figura 25 apresenta uma experiência interessante: "acender uma lâmpada pilôto com um palito de fósforo". No referido circuito o LAS é colocado próximo à lâmpada; a seguir acende-se um fósforo e aproxima-se-o do LAS; isto é suficiente para que a lâmpada se acenda e se mantenha acesa, mesmo depois de

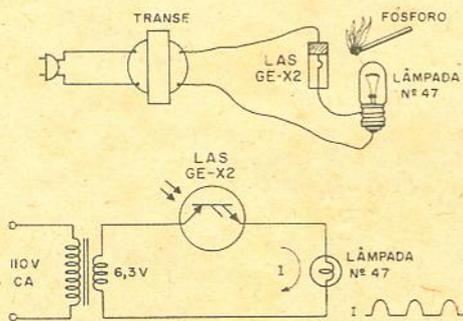


Figura 25

havermos apagado o fósforo. Para apagar a lâmpada, basta colocar-se o dedo, ou um pedaço de cartão, entre esta e o LAS. Os leitores provavelmente não terão dificuldade para compreender porque a lâmpada se acende; entretanto, nem todos saberão explicar porque ela se mantém acesa. Devemos nos lembrar, antes de mais nada, que estamos agora trabalhando com corrente alternada e que o LAS só conduz num sentido; desta maneira ele interrompe o fluxo durante um semiciclo, sendo porém necessário que seja ativado por um feixe luminoso a fim de que possa conduzir no semiciclo seguinte. A solução do problema está na lâmpada; como o filamento não se apaga durante o semiciclo em que o LAS não está conduzindo, este emitirá luz

suficiente para disparar o LAS ao se iniciar o semiciclo de polaridade adequada. Ao se bloquear o feixe de luz, entre a lâmpada e o LAS, este não será disparado e a lâmpada se manterá apagada.

Poderemos executar o mesmo circuito acima descrito utilizando, porém, um RCS em lugar de LAS (fig. 26).

Ao se ligar o resistor de 100 ohms entre o anodo e a porta a lâmpada se acenderá; removendo-se a corrente do circuito porta a lâmpada se apagará. Após se remover a corrente do circuito porta o RCS deixará de conduzir no próximo semiciclo inverso da fonte, não voltando mais a conduzir enquanto não for reaplicada a corrente no circuito porta.

Uma interessante variação para o circuito da figura 26 consiste em se substituir o resistor de 100 ohms por um fotocondutor ou um termistor; a lâmpada então será comandada pela luz ou pelo calor.

Fotocondutores — Os fotocondutores mais populares são na realidade resistores controlados pela luz. Uma unidade típica, ilustrada na

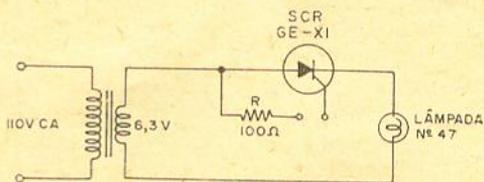


Figura 26

figura 27, utiliza sulfeto de cádmio como material fotocondutor e é construída de maneira a conduzir corrente em qualquer direção. A resistência de um fotocondutor de sulfeto de cádmio é inversamente proporcional à luz, isto é, quanto mais luz menor a resistência. O fotocondutor GE-X6, por exemplo, possui uma resistência superior a 5 megohms no escuro, 20 000 ohms com a iluminação de um pé/vela e cerca de 50 ohms, quando exposto diretamente à luz solar.

Há uma grande variedade de termistores, abrangendo uma gama enorme de tamanhos, resistências e níveis de potências. A resistência dos termistores é inversamente proporcional à temperatura;

entretanto, a alteração na resistência é muito menor que nos fotocondutores, daí a necessidade de se dispor de diversos tipos.

O termistor PTC ("Positive Temperature Coefficient"), ou seja, termistor com coeficiente positivo de temperatura, é o oposto do termistor convencional, uma vez que sua resistência é função direta da temperatura — quanto mais elevada a temperatura, maior é a resistência.

Embora não se trate de um semicondutor, a chave magnética encapsulada em vidro

(fig. 28) é muitas vezes utilizada em circuitos dotados de RCS. Esta chave pode ser facilmente operada por meio de um ímã permanente ou por uma corrente que atravesse um enrolamento ao redor do tubo de vidro. Por exemplo, se fizermos um enrolamento de 1000 espiras de fio 28 ao redor da chave, bastará uma pilha de lanterna para se acionar os contatos. A corrente que pode circular pelos contatos da pequena chave magnética é bastante limitada;

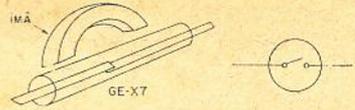


Figura 28

poderemos, entretanto, controlar potências elevadas utilizando uma chave magnética em conjunto com um RCS. Se ligarmos uma chave magnética entre o resistor de 100 ohms e o eletrodo porta do RCS (fig. 26) poderemos utilizar um campo magnético para controlar a lâmpada. Este simples conceito poderá ser utilizado para o controle de cargas elevadas.

Está aberta a porta para os mais diversos usos e aplicações destes novos dispositivos.

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

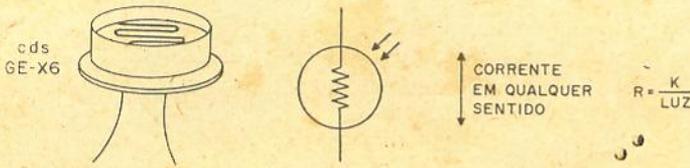


Figura 27

RESPOSTAS DO QUEBRA-CABEÇAS

I

De início, a solução pode parecer impossível, uma vez que não é dado o valor de L. Entretanto, a solução pode ser obtida da seguinte maneira:

$$(1) \Delta f = fr/Q, \text{ onde } fr = 1/2 \pi \sqrt{LC} \text{ e } Q = R/XL = R/2 \pi fr L$$

Substituindo-se Q, na equação 1, temos:

$$\Delta f = \frac{fr}{R/2 \pi fr L} = \frac{2 \pi fr^2 L}{R}$$

$$(2) \Delta f = \frac{R/2 \pi fr L}{2 \pi L/4 \pi^2 LC} = \frac{R}{1}$$

Substituindo-se fr na equação 2, temos:

$$\Delta f = \frac{R}{2 \pi RC}$$

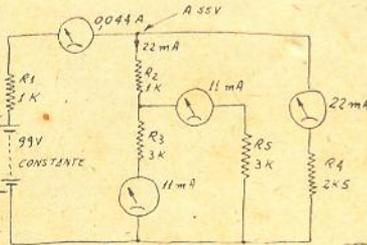
Substituindo-se os valores de R e C, teremos:

$$\Delta f = 159 \text{ KHz.}$$

II

Determinando-se a tensão no ponto A (55 V), R_1 pode ser eliminado. O total da resistência que permanece no circuito é de $(55/0,044) = 1250$ ohms. Se fizermos com que R_4 seja de 2500 ohms, e esse mesmo valor seja atribuído à combinação R_2, R_3 e R_5 , o conjunto (R_4 em paralelo com $R_2 + R_3 + R_5$) dará uma resistência total de 1250 ohms. A fim de fazer com que a combinação seja igual a 2500 ohms, R_5 deverá ser igual a 3000 ohms (3000 ohms em paralelo com 3000 ohms resulta em 1500 ohms. Este valor, em série com 1000 ohms, nos dá 2500 ohms).

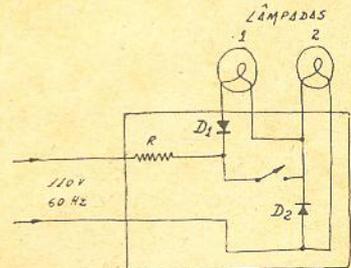
Teremos, assim, 0,022 A divididos entre R_2 e R_4 . Esta corrente é, por sua vez, dividida igualmente (0,011 A) entre R_3 e R_5 .



III

Com a chave aberta, a corrente flui através da lâmpada 1 durante os semiciclos negativos (a lâmpada 2 está curto-circuitada por D_2); não há fluxo de corrente nos semiciclos positivos.

Com a chave fechada, a lâmpada 1 está em curto e a corrente flui através da lâmpada 2 durante os semiciclos positivos. Nos semiciclos negativos a corrente é curto-circuitada por D_2 . O resistor R limita a corrente quando D_2 está ligado à linha de alimentação.



Amplificador de Potência

(Cont. da pág. 57)

O valor de R_c é dado por

$$R_c = \frac{V_{BR}}{I_E} = \frac{0,5}{99 \cdot 10^{-3}} = 5 \text{ ohms.}$$

Fazendo-se estes vários cálculos, chega-se aos valores dados no diagrama da figura 5.

Exemplo 2: Amplificador em 15 MHz — 100 W (fig. 8).

Neste amplificador usa-se circuitos T na entrada e saída do transistor para os casamentos de impedâncias entre antena e gerador com a carga de coletor e impedância de entrada do transistor respectivamente. Os cálculos para o projeto são feitos da seguinte maneira:

Valores dados:

$$V_{Bat} = 60 \text{ V}$$

$$V_R = 1 \text{ V}$$

$$R_{Antena} = 60 \text{ ohms}$$

$$R_L = \frac{(V_{Bat})^2}{2 \cdot P_s} = \frac{(60)^2}{2 \cdot 100} = 18 \text{ ohms} \dots \text{ Impedância de carga}$$

$$X_{L1} = 35 \sqrt{R_L} = 150 \text{ ohms} \dots \dots \dots \text{ Reatância de } L_1$$

$$X_{L2} = 35 \sqrt{R_A} = 270 \text{ ohms} \dots \dots \dots \text{ Reatância de } L_2$$

Em 15 MHz ($\lambda = 20 \text{ m}$), temos $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 15 \cdot 10^6 = 90 \cdot 10^6$

$$\text{Então } L_1 = \frac{150}{90 \cdot 10^6} = 1,6 \mu\text{H}$$

$$L_2 = \frac{270}{90 \cdot 10^6} = 3 \mu\text{H}$$

$$X_{C1} = \frac{X_{L1} \times X_{L2}}{X_{L1} + X_{L2}} = \frac{150 \times 270}{150 + 270} = 90 \text{ ohms} \dots \dots \text{ Reatância de } C_1.$$

$$C_1 = \frac{1}{90 \times 10^6 \times 90} = 120 \text{ pF.}$$

Analogamente, se calculam os valores de L_1 , L_2 e C_2 na entrada do amplificador.

Exemplo 3: Amplificador de 28 MHz — 15 W (fig. 9).

A figura 9 ilustra um amplificador com transistor Philips BLY-17. O ganho de potência é de 10 db, sendo a potência de entrada, pois, de 1,5 W.

Um Simples Medidor

(Cont. da pág. 53)

preencherá uma grande lacuna, prestando serviços inestimáveis.

Lista de componentes

C1 — 20 pF

C2 — 0,1 μ F

C3 — 0,01 μ F

C4 — 0,001 μ F

C5 — 100 pF

D — 1N34-A, ou equivalente

M — Microamperímetro,

0-100 μ A

R — 4K7

CRF — Choque de RF, 2,5 mH

S — Chave de 1 pólo x 5 posições.

Leia e assinie

REVISTA MONITOR

DE

Rádio e Televisão



D. MAZZUCA FILHO & CIA. LTDA.

(REVENDEDOR PHILIPS DA PREFERÊNCIA DO PÚBLICO CONSUMIDOR)

VÁLVULAS RECEPTORAS E INDUSTRIAIS
PEÇAS E COMPONENTES SOMENTE PHILIPS

A única casa em São Paulo que possui teste para válvulas Philips.

ATENDE-SE O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO.

Matriz: São Paulo

Rua Aurora, 506

Fones: 34-0341 - 34-0795

Filial 1 — Campinas

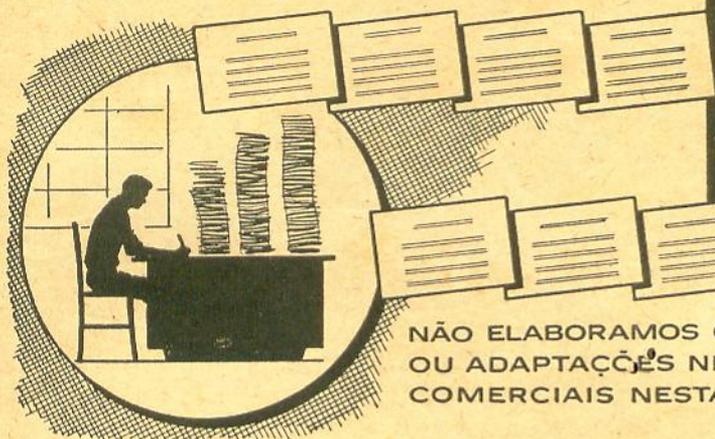
Rua 13 de Maio, 120

Filial 2 — Campinas

Rua 13 de Maio, 138

Fone: 9-1033

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

**JOÃO DE ASSIS CAVALCANTI
GRAVATA
PERNAMBUCO**

Deseja saber se pode utilizar o receptor para VLF, publicado na revista n.º 202, em conjunto com o amplificador monovalvular, publicado nessa mesma revista.

Primeiramente gostaríamos de lembrar ao leitor que os referidos artigos saíram na revista n.º 205 e não na 202. Quanto à consulta, acreditamos ser viável a associação de ambos os aparelhos; deve-se, porém, fazer o acoplamento entre o receptor e o amplificador, por meio de um condensador (de 0,05 μ F) e não diretamente.

**WALDEMAR CRUZ
SANTOS
SÃO PAULO**

Possui um televisor RCA antigo, mas consegue captar perfeitamente os canais 2, 4 e 7 e, com um pouco de chuva, os canais 5 e 9. Informa-nos também que a maioria dos televisores nas vizinhanças tem um desempenho

bem inferior ao seu. Pergunta-nos se a troca do seletor de canais por um moderno trará melhorias.

Pelas informações de V.S. seu televisor está proporcionando o máximo de rendimento e, portanto, é desaconselhável a substituição do seletor. Qualquer tentativa de melhoria do sinal recebido deverá ser feita na antena (uma antena de maior ganho, ou a inclusão de um reforçador de sinais na mesma).

**JOSÉ WILSON DE LIMA
ARACAJU
SERGIPE**

Montou o oscilador fonográfico publicado na revista n.º 206, tendo utilizado, no lugar do "pick-up", ou microfone a cristal, um alto-falante ligado através de um transformador de saída. Queixa-se de que o volume é baixo, sendo necessário falar-se bastante próximo ao alto-falante a fim de se obter modulação.

O oscilador fonográfico foi projetado para funcionar com "pick-up" ou microfone a cristal; portanto, a baixa eficiência do alto-falante (utilizado como micro-

CAPACITORES VARIÁVEIS RHA BRASIL
Tipos preferenciais

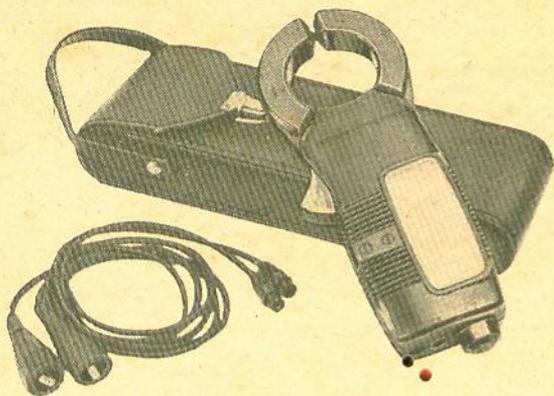
Série	Tipo	Seções	Capacidade por seção (pF)	Altura máxima (mm)	Largura (mm)	Comprimento da carcaça (mm)	Dimensões do eixo (mm) Comp. Diâmetro
vermelha (pesada)	1100	1	14-425	57	54	38,5	26 × 9,51
	1200	2	14-425	58,5	54	64	18,5 × 9,51
	1300	3	14-425	58,5	54	95,5	23 × 9,51
verde (média)	3200	2	12,5-418,5	48,5	45	56,6	21,5 × 9,51
	3300	3	12,5-418,5	48,5	45	83,2	21,5 × 9,51
azul (leve)	6200	2	9-268	41,3	38,8	43,1	17 × 6,35
	6250	2	8-164	39,8	38,8	30	17 × 6,35
	6278	2	5-145	39,8	38,8	24,5	17 × 6,35
	6300	3	9-217	41,3	38,8	51	17 × 6,35

Sobre os 190 tipos diferentes, incluindo FM, faixa ampliada, equipados com Trimmers, equipados com redutor etc., solicitem informações à fábrica: — Rua Padre Adelino, 1017 em São Paulo

COMPRE

UM VOLT-AMPERÍMETRO ALICATE Tipo - AK - 4

DA GENERAL ELECTRIC



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

COMERCIAL GONÇALVES ELETRICIDADE E AUTOMATIZAÇÃO LTDA.

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

fone) é decorrente da improvisação que o leitor tentou fazer. Se fôr impossível ao leitor utilizar os transdutores especificados no artigo, será necessário introduzir um estágio preamplificador entre o alto-falante (utilizado como microfone) e a entrada de áudio do oscilador fonográfico.

"PRINCIPIANTE DO PARAISO" SÃO PAULO CAPITAL

Adaptou a uma radiovítrola um estágio preamplificador (com uma 12AX7) para "pick-up", com controle de graves e agudos. Além disso, introduziu pequenas modificações no amplificador. Queixa-se de falta de graves na reprodução somente ao ser utilizado o toca-discos.

Evidentemente a deficiência se deve ao novo estágio introduzido pelo leitor. Essa deficiência poderá ser devida à equalização inadequada ou à realimentação introduzida.

PEDRO COLIN SÃO MIGUEL PAULISTA SÃO PAULO

Deseja saber para que servem as entradas AES, RIAA, COL e FFSS, num preamplificador "HI-FI".

Cada entrada corresponde a uma determinada curva de equalização. Atualmente a maioria das gravadoras adota a curva RIAA.



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 **FNIS**

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

1065

RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA.

Tem o grato prazer de informar que, para melhor servir a família radio-técnica e ao público em geral, possui, nas três lojas cujos enderêços abaixo discriminamos, estoque completo de tôda a linha



estando também em condições de atender todo e qualquer pedido de acessórios, como polias, buchas, mudanças de rotação, pratos, braços, molas, etc.

End. Telegr.: "WEBSRÁDIO" — Caixa Postal, 8279 — São Paulo

Filial N° 1
Rua Timbiras, 301
Telefone: 34-1281

MATRIZ:
RUA SANTA IFIGÊNIA, 339
TELS.: 34-7814 - 34-1874

Filial N° 2
Rua Santa Ifigênia, 414
Telefone: 35-1556

WALDOMIRO MAURICIO DE SOUZA SANTOS SÃO PAULO

Deseja saber se já publicaram algum pesquisador de sinais transistorizado.

Sim, na revista n.º 204 (abril de 1965), página 38, e na revista n.º 206 (junho de 1965), página 57.

JOSÉ MARIA ROMANHOLI FORTALEZA CEARA

Montou o pisca-pisca publicado na revista n.º 212, mas o mesmo não funcionou. Pergunta-nos se não houve algum engano no esquema ou na especificação dos componentes.

Tanto o esquema como os valores dos componentes estão corretos. Se V.S. não cometeu erros de ligação, é provável que um dos componentes esteja defeituoso.

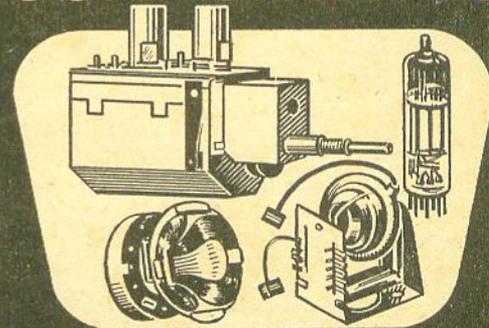
TAVARES NITERÓI RIO DE JANEIRO

1 — Deseja saber se há riscos de danos ao utilizar um multímetro nas proximidades de um transmissor.

Não.

2 — Deseja saber qual o "artifício" a ser utilizado para ampliar o alcance de tensões CC (que é de até 5 000 V) para 15 000 ou 20 000 V.

TV COMPONENTES



MATERIAL ESPECIALIZADO PARA TELEVISÃO

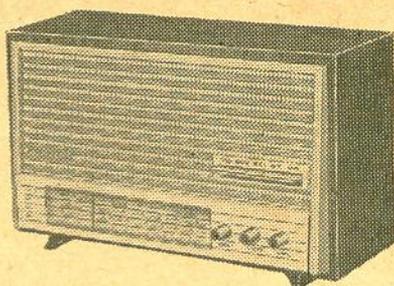
Distribuidores exclusivos dos produtos e peças da famosa marca INVICTUS

 **ELETRÔNICA MAGALHÃES LTDA.**

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

Há muito engenho e arte no TRANSLUNAR da Teleunião.

Um rádio conversível.



Você nunca ouviu falar no TRANSLUNAR, porque é um rádio novo. Mas, de agora em diante, muita gente vai falar sobre o TRANSLUNAR. Você, por exemplo. A verdade é que o TRANSLUNAR é um rádio avançado. Moderno. Com todas as características técnicas que compõem um aparelho perfeito. Veja você. O TRANSLUNAR é um rádio conversível: v. pode ligá-lo na corrente elétrica ou fazê-lo funcionar com pilhas. E perceba o artístico teclado frontal para mudança de ondas. Quanto ao som... Bem, é melhor que você ouça o TRANSLUNAR funcionando. Por que não fazer isso agora mesmo? Ah! O TRANSLUNAR faz parte da Série Rendimax CM, o que significa rendimento máximo e consumo mínimo.

mais um produto inconfundível da

Adquira o

TRANSLUNAR



TELEUNIÃO

- a indústria que aproxima o futuro.

Rua Voluntários da Pátria, 3811 - Fone: 2-2020 - C. Postal, 2465 - "TELEUNIÃO" - Porto Alegre

O "artifício" consiste em se construir uma ponta de prova em cujo interior é colocado um resistor de valor elevado (na realidade, vários resistores em série); o valor desse resistor é calculado em função da resistência interna do instrumento.

- 3 — Consertou um rádio transistor (substituiu o transistor conversor e a 2.^a FI), mas o mesmo só capta bem as emissoras no extremo de frequências mais elevadas.

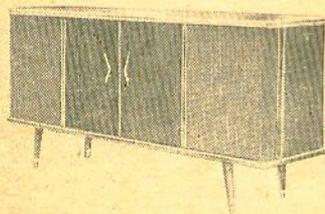
Faça uma recalibração cuidadosa no aparelho.

NORTON A. CRUZ
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

Deseja uma série de informações sobre radiocontrôle.

Infelizmente os circuitos que V.S. enviou juntamente com a carta se extraviaram, de maneira que ficamos impossibilitados de opinar sobre o funcionamento dos mesmos.

Quanto aos transmissores e receptores, sugerimos



LUIGI BACCHINI

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

MÓVEIS PARA ESTÉREO E PARA ALTA-FIDELIDADE

Caixas acústicas em três tamanhos diferentes que podem ser usadas em conjunto com os móveis de alta-fidelidade e estéreo.

Fabricados em: Imbuia, Marfim, Caviúna e Jacarandá

Pedidos do interior somente com cheque visado à ordem de LUIGI BACCHINI

Acima de 6 móveis, desconto de 10%

SOLICITEM CATÁLOGOS E LISTAS DE PREÇOS

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

Para pedidos e correspondência: Caixa Postal, 13.261 (Agência Moóca) Ônibus 27 - V. Oratório (Saindo da Praça Clóvis Bevilacqua).

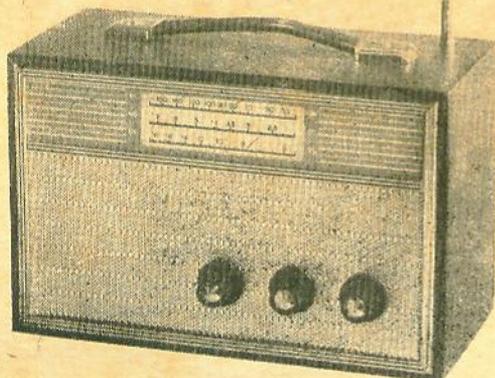
PARA VOCÊ MONTAR RÁPIDAMENTE

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

MONTAGEM RÁPIDA

Componentes do conjunto:

Chassi, monobloco, pré-calibrado, Drive-Saída, barras de terminais para ligações já fixadas, caixa forrada com finíssima percalina, porta-pilhas, eixo de sintonia, tambor, diversos, circuito esquemático, e chapeado.



Características:

3 faixas de ondas, 7 transistores, 1 diodo, alta sensibilidade e seletividade, funciona com 4 pilhas de lanterna. Dimensões: 24 x 15 x 10 cm.

Procure em qualquer cidade o revendedor de sua preferência.



IND. COM. DE BOBINAS
LUMOR LTDA.

Av. Bom Jardim N° 360

Fone: 93-4086

Acabamos de receber os
famosos MULTÍMETROS



MOD.
260

Simpson

CARACTERÍSTICAS

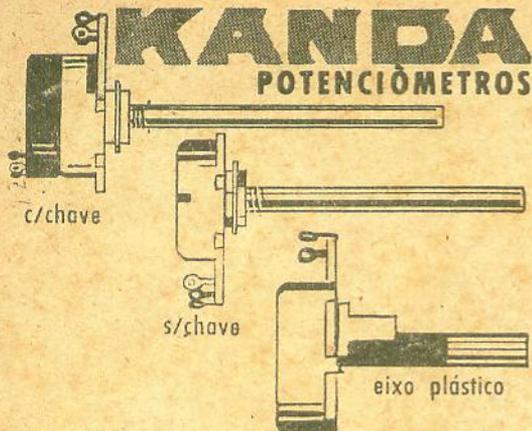
Tensões DC (20 000 ohms por volt)
entre 0.25 V e 5 000 V (em 7 escalas)
Tensões AC (5 000 ohms por volt)
entre 2,5 V e 5 000 V (em 6 escalas)
Corrente DC: entre 50 microampères e
10 ampères (em 6 escalas)
Resistências: entre 0 e 20 megohms
(em 3 escalas)
Tensões de AF: entre 2,5 V e 250 V
(em 4 escalas) resposta de frequência
plana, entre 20 Hz e 200 KHz
Decibéis: entre -20 e +50 db (em
4 escalas).

LABORATORIO ESPECIALIZADO PARA CONSERTOS

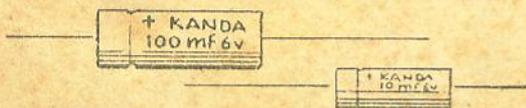
Recondicionamos qualquer tipo de
Testers, Microfones, Relés e Bobinas.

IMPORTADORES DESDE 1945
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

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



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

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

que aguarde, pois iniciaremos, talvez no próximo número, uma série de artigos práticos sobre radiocontrole.

JOÃO ROBERTO NERY
MONTANHAS
RIO GRANDE DO NORTE

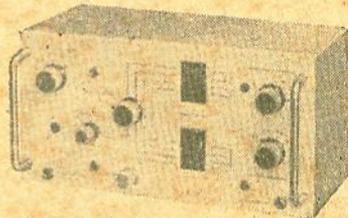
1 — Deseja saber que instrumento utilizar para medir a saída de um receptor, ao ser calibrado com o auxílio de um gerador de sinais.

LABO

RUA CACHOEIRA, 1370 — SAO PAULO

GERADOR DE SINAIS MODÉLO 216

é um instrumento de categoria profissional, projetado para ser usado na calibração de receptores de AM de tipo comercial e profissional, como também de receptores de televisão.



Dada a excepcional qualidade do instrumento, o mesmo é indicado para execução dos mais diversos trabalhos, nos laboratórios de aplicação eletrônica.

- Faixas de frequência: 200 KHz à 110 MHz subdivididas em 8 faixas fundamentais.
- Modulação: Interna de 400 Hz ou 1.000 Hz. Sinal pode ser modulado também externamente.
- Saída de RF: Mínimo 0.1 V quando os controles do atenuador para toda direita.
- Atenuador: Duplo, sendo um de regulação contínua e outro em 4 degraus.
- Exatidão de calibração: Melhor que 1,5%.
- Alimentação: 110 ou 220 V 50 ou 60 Hz. Religição 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.

V.S. deve utilizar um voltímetro CA de 0-5 Volts (ou a escala de 0-5 V CA de um multímetro).

2 — Deseja saber onde encontrar explicações detalhadas sobre como proceder à calibração de receptores de rádio.

Veja o artigo "A calibração de receptores de rádio super-heterodinos", publicado na revista n.º 194 (maio de 1964).

RICARDO P. ANDRADE
BOTUCATU
SÃO PAULO

Deseja saber se poderá utilizar a fonte de alimentação publicada na página 79 do livro "Bancada de Serviço", para alimentar receptores de automóvel (à válvula).

Não; a referida fonte se destina à alimentação de equipamentos transistorizados ou outros dispositivos cujo consumo não exceda a cerca de 200 mA.