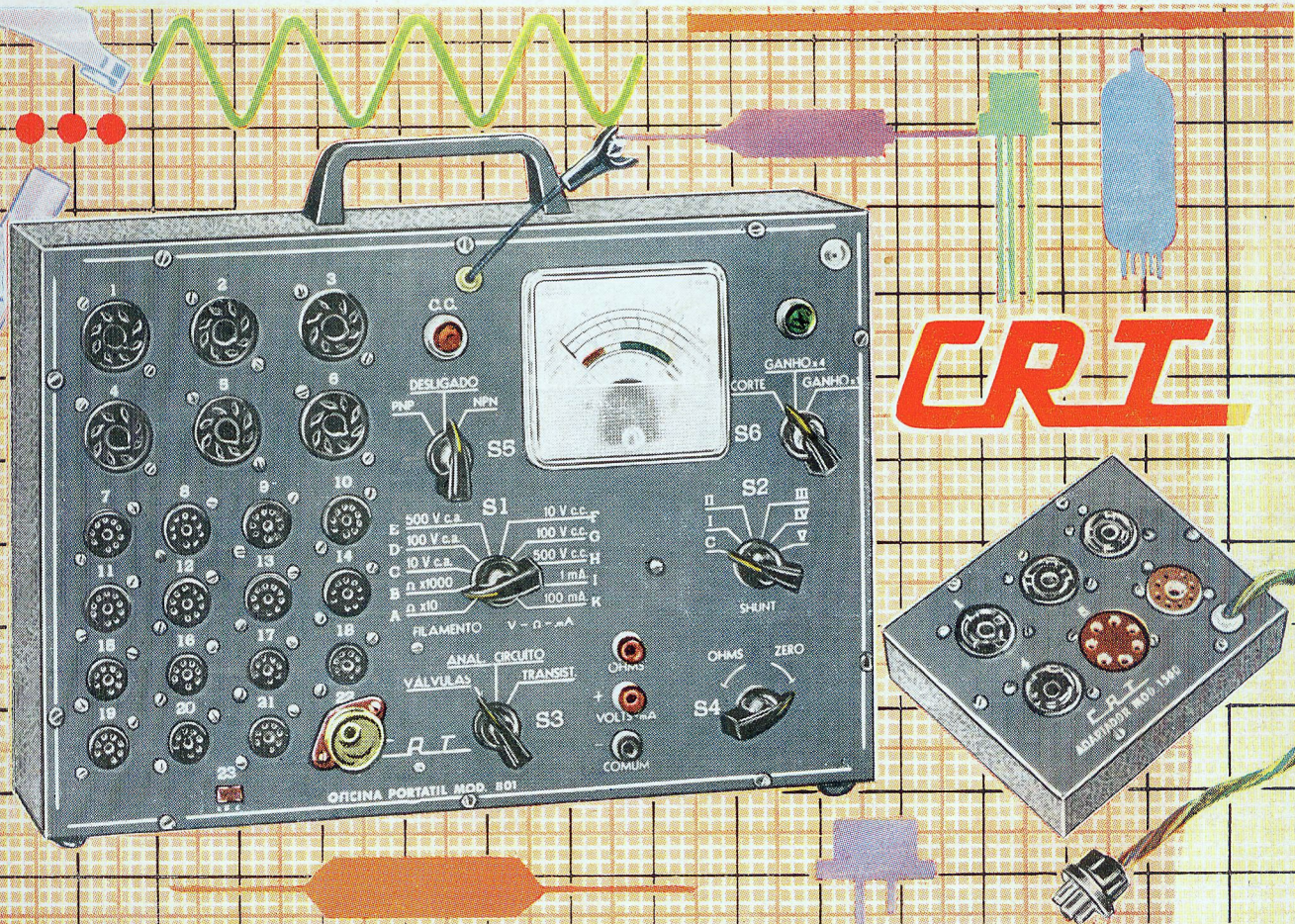


REVISTA MONITOR DE RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA

RADIO

TELEVISÃO

Número - 211
NOVEMBRO

1965

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

500
CRUZEIROS

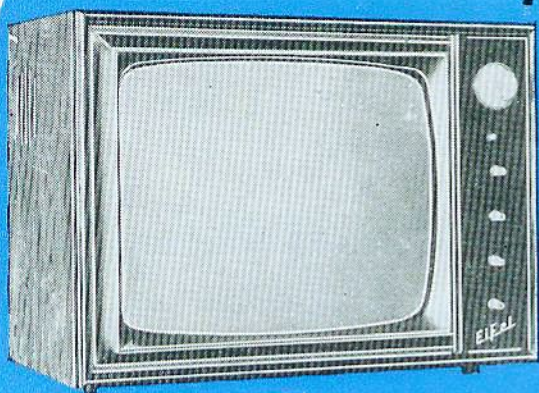
Atenção



Edição distribuída de
forma gratuita na internet.

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

MODÉLO - MG - 202/1



LINHAS MODERNAS



MODÉLO
MG - 202/2

EIFEL

O KIT IDEAL PARA
LONGA DISTÂNCIA

CARACTERÍSTICAS

- Cinescópio "Sylvania", 23" 59 CM
- Seletor de canais super cascade "importado" c/ sintonia automática
- Controle de luminosidade automático
- Estágio de vídeo 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



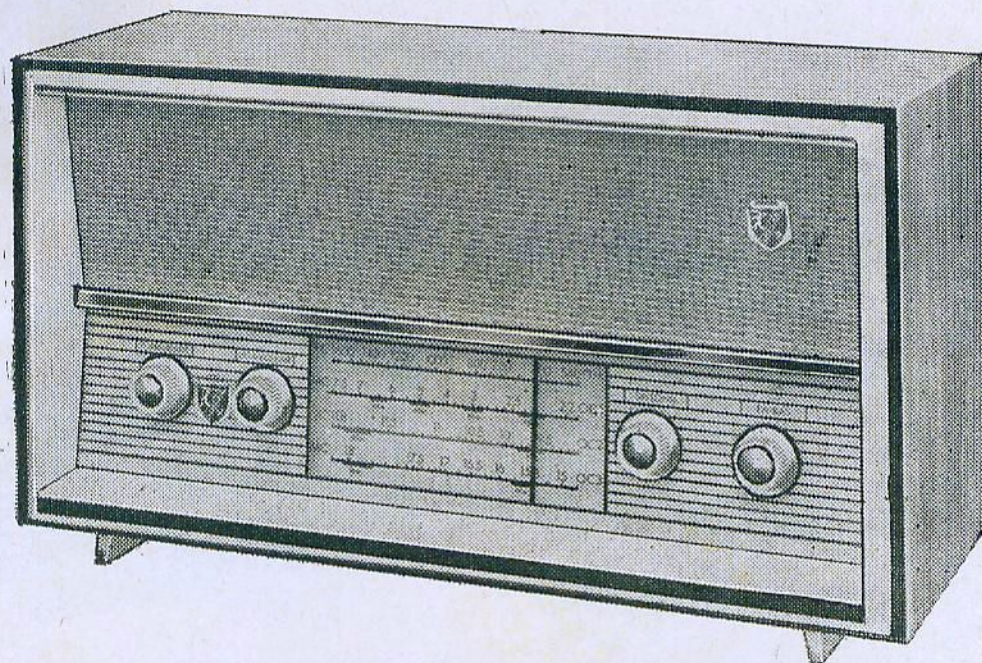
LANCER

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



NÃO COMPRE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS SEM ANTES CONHECER O

CD-W Luxo

CARACTERÍSTICAS:

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

CONSULTEM
NOSSOS
PREÇOS

DESCONTO
ESPECIAL
PARA
REVENDEDORES

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

NÃO FAZEMOS REEMBOLSO — PEDIDOS DO INTERIOR SOMENTE COM CHEQUE VISADO

FINALMENTE!

LANÇAMENTO "TRANSCOIL"

RÁDIO PORTÁTIL 3 FAIXAS

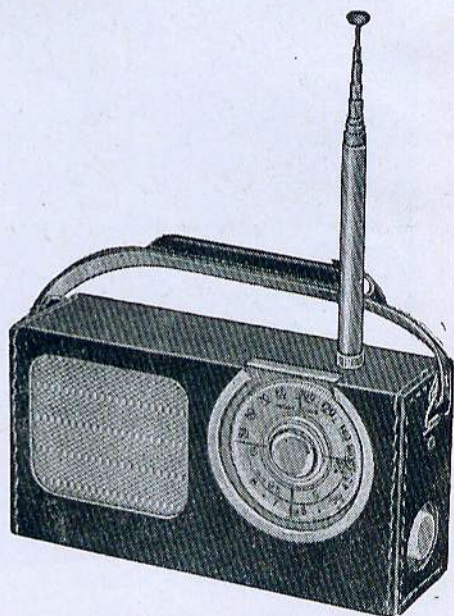
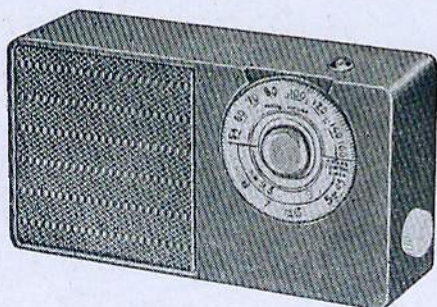
APRESENTAÇÃO

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.

Nôvo Enderêço: Rua Conselheiro Moreira de Barros n.º 2096 ponto final
do ônibus LAUSANNE — São Paulo

AGORA É FÁCIL COMPRAR SEUS INSTRUMENTOS

LOJA DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

Linha completa de instrumentos

CRT — LABO — INCATEST — ENGRO — etc.

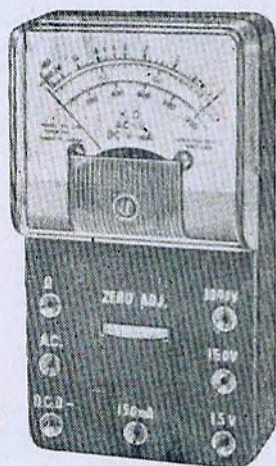
Voltímetros — amperímetros — miliamperímetros — pontas de prova —
Provador de válvulas — Geradores de sinais — Geradores de barra —
Geradores de áudio — Pesquisadores de sinais — Oscilógrafos — Vol-
tímetros eletrônicos — etc.

GRANDE VARIEDADE DE MULTITESTERS

SANWA — MOD. K-20, 320 X, 305 ZTR, 370 ATR

KEW — TK 20, TK 70, TK 90, K 134, K 137

OFERTAS ESPECIAIS DE INAUGURAÇÃO



KEW K-134 = TK-20

DC volt — 0-15-150-1000 (1000 Ω/V)

AC volt — 0-15-150-1000 (1000 Ω/V)

DC corr. — 0-150 mA

Resistência — 0-100 K

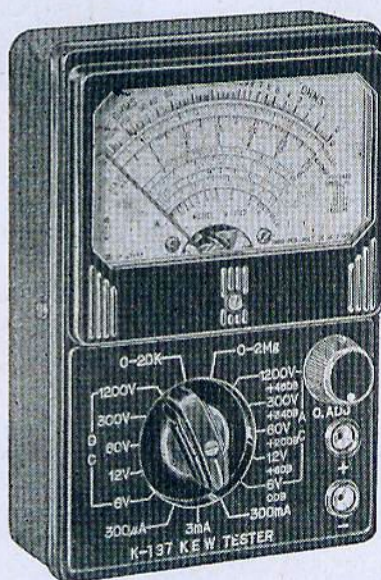
Preço: Cr\$ 13.500

Não fazemos reembolso.

Pedidos do interior mediante cheque visado pagável em São Paulo em nome de:

LOJA DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

Rua dos Timbiras, 301 — Fone: 34-1281 — Caixa Postal 8279 — SÃO PAULO



KEW K-137 = TK-70

DC volt — 6-12-60-300-1200 (2500 Ω/V)

AC volt — 6-12-60-300-1200 (2500 Ω/V)

DC corr. — 300 μA - 3 mA - 300 mA

Resistência — 0-20k — 0-2M

Capacitores — 0,005 — 0,5 μF

Preço: Cr\$ 27.000



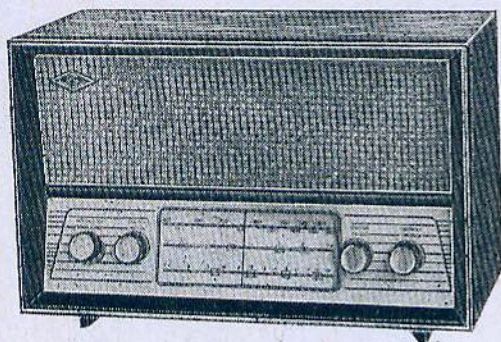
SONORIDADE

SENSIBILIDADE

SELETIVIDADE

O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

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

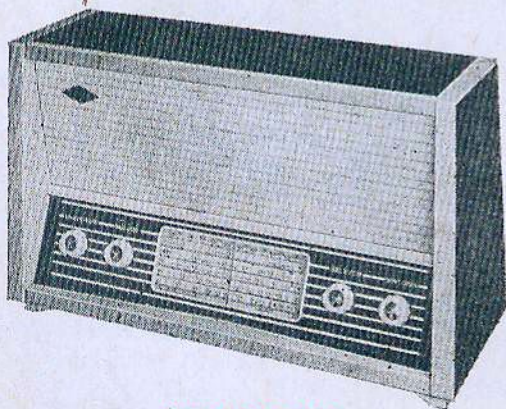


TIPO FRIZO A

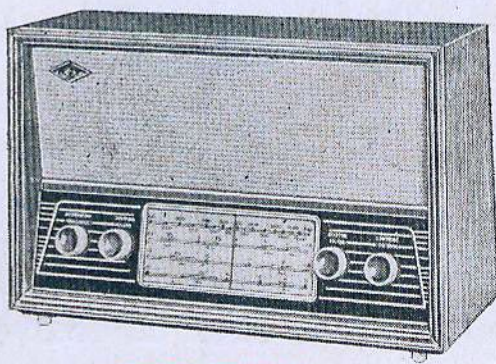


TIPO 4 CURVAS

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 FRIZO P

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

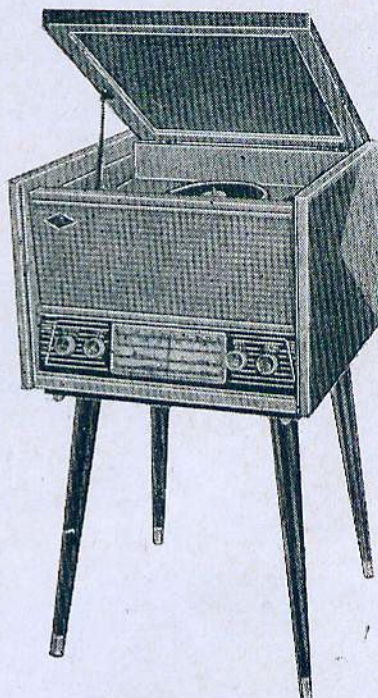


O MELHOR PREÇO!!!!

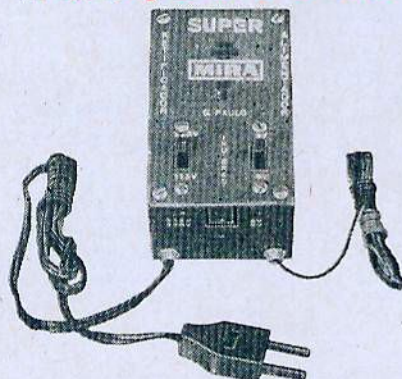
MELHOR QUALIDADE!!!!!!
GARANTIA TOTAL!!!

Vitrolinha tipo Console

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



LANÇAMENTO



SUPER RETIFICADOR-ALIMENTADOR

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

FACILMENTE ADAPTAVEL A QUALQUER RÁDIO TRANSISTORIZADO.

Preço de Lançamento Cr\$ 12.000
(mais imposto de consumo)

PEDIDO MINIMO DE 5 UNIDADES

Preço Especial

Com toca-discos Moto-play	Cr\$ 85.000
Com toca-discos Philips	Cr\$ 98.000

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

EMBALAGEM GRATUITA

Aos preços, somar mais 15% de Imposto de Consumo.

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

COM. E IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
«PROMIR» LTD A.

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

MÓVEL RÁDIO

LTDA.

FÁBRICA DE MÓVEIS PARA
RÁDIO E TELEVISÃO

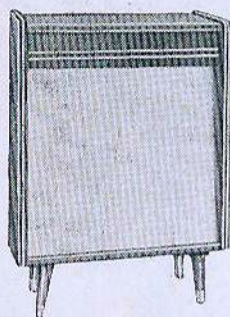
R. ARTHUR DE AZEVEDO, 776-A
TELEFONE: 8-5640 — SÃO PAULO

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

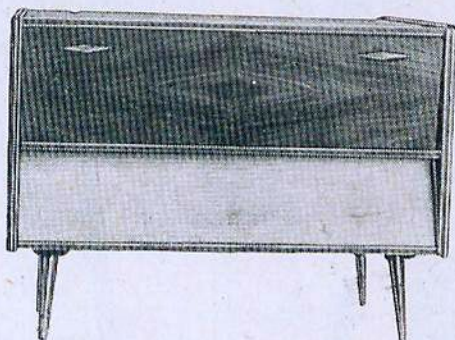
MOD. ROMANINA

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

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



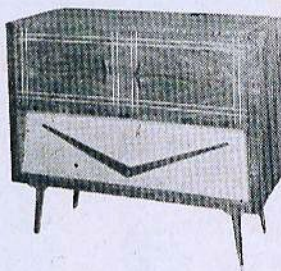
CAIXA ACÓSTICA —
Mod. CAPRI



CONJUNTO PARA HI-FI — Mod. CAPRI

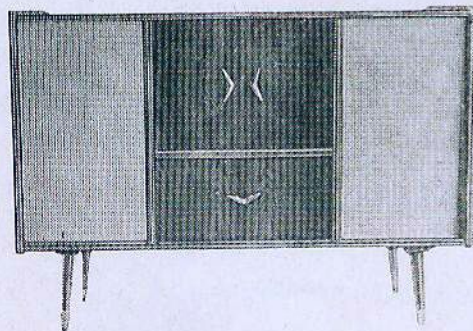
Móvel especialmente projetado para HI-FI
para 1 ou 2 falantes de 20 cm (8") e 1 de
13 cm (5") — Gaveta para toca-discos —
Marfim ou caviúna — Dimensões: 104 x 78 x 44.

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



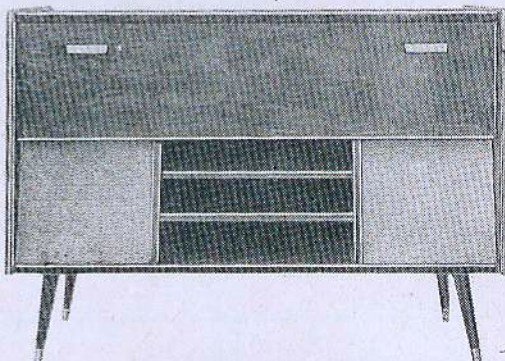
MOD. MEXICANO

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



MOD. SORRENTO

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



MOD. POSITANO

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

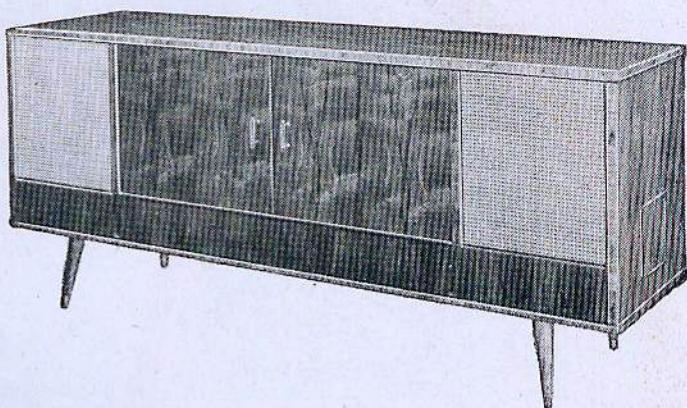
Solicite catálogos e listas de preço.

MÓVEL RÁDIO LTD A.

ANTECIPA OS LANÇAMENTOS DE 1966

FABRICA DE MÓVEIS PARA
RÁDIO E TELEVISÃO

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



MOD. VENEZIA

Móvel luxuoso super estereofônico, 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.

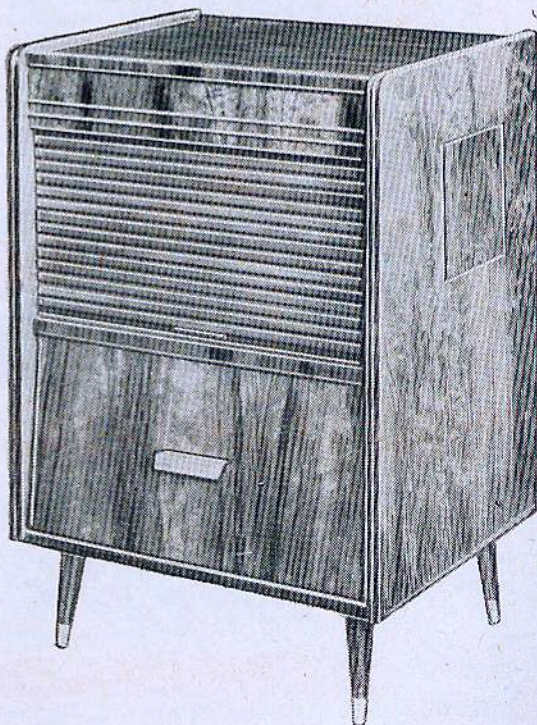


MOD. POMPEI

Móvel alta-fidelidade, para um falante de 20 cm (8") e um de 13 cm (5") — Toca-discos automático — Discoteca — Caviúna ou Marfim.
Dimensões: 80 x 70 x 43.

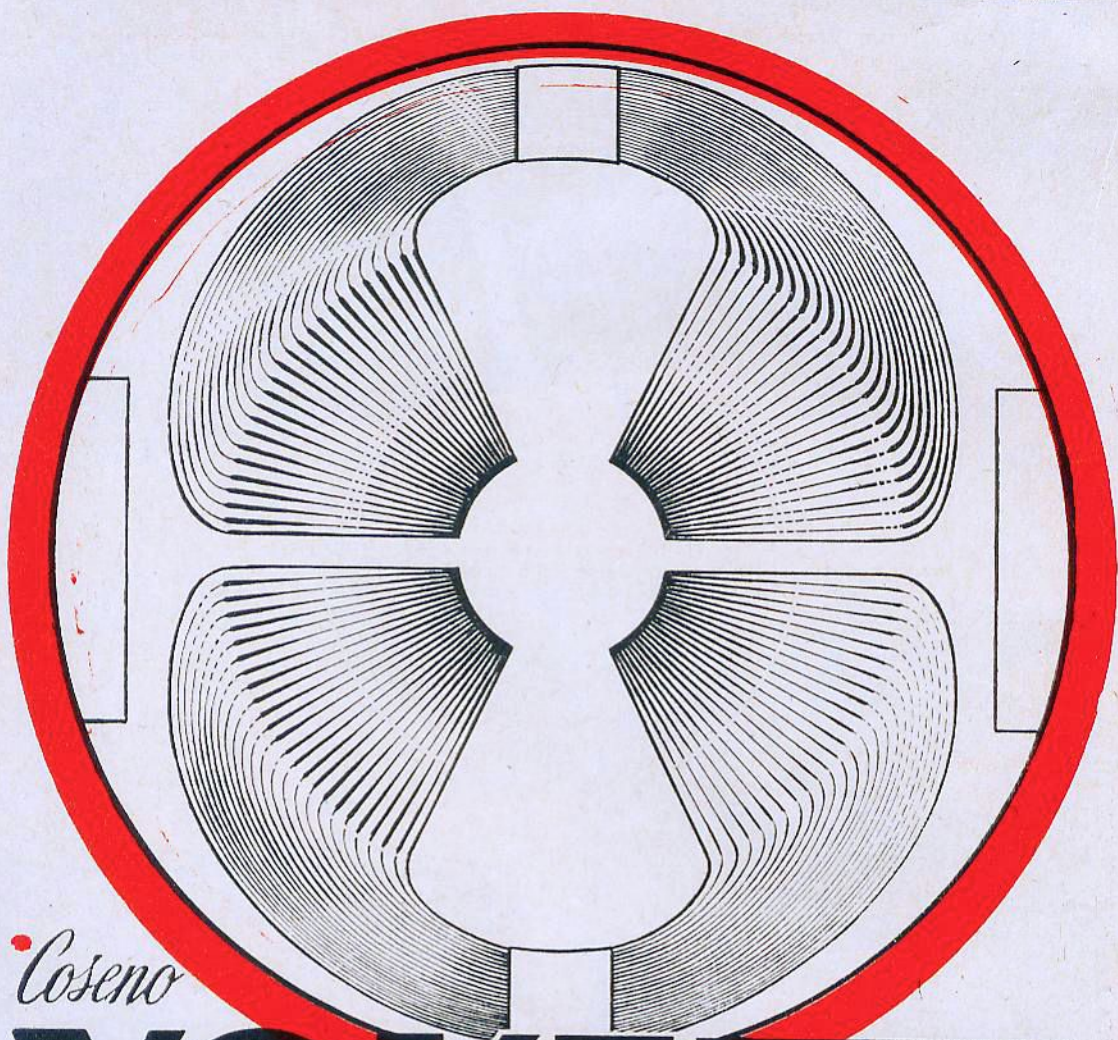
MOD. TORINO

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.

MAIS UM MEMBRO DA "FAMILIA COMAR"



Coseno

YOKE

UNIDADE DEFLETORA

Comar S/A

PROJETADO MINUCIOSAMENTE,
FABRICADO COM MAQUINARIA
AUTOMATICA, ULTRA-MODERNA, O
"COSENO"-YOKE COMAR
OFERECE:

PERFEITA NITIDEZ DA IMAGEM
ATE OS CANTOS;
ALTA SENSIBILIDADE;
AUSENCIA DE "CORNER
CUTTING";
UTILIZACAO EM CINESCÓPIOS
DE 114" E TAMBEM DE 110";
CONSTRUÇÃO ROBUSTA E
QUALIDADE UNIFORME

INDUSTRIA E COMERCIO DE COMPONENTES ELETRONICOS

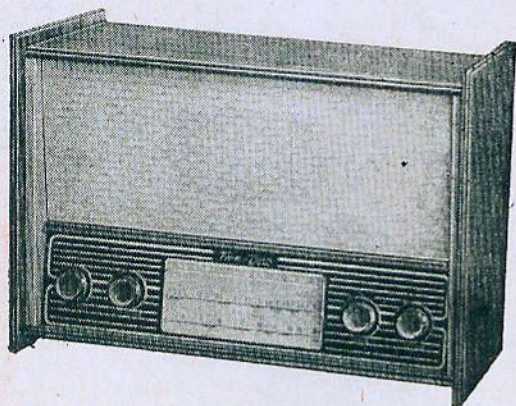
PARQUE D. PEDRO II, 1092 — 1º ANDAR — TEL.: 37-6498 — CAIXA POSTAL Nº 8817
ENDEREÇO TELEGRAFICO: "SYDACOM" — SÃO PAULO

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



IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

CONHEÇA A NOVA LINHA
TRANCHAM PARA 1965

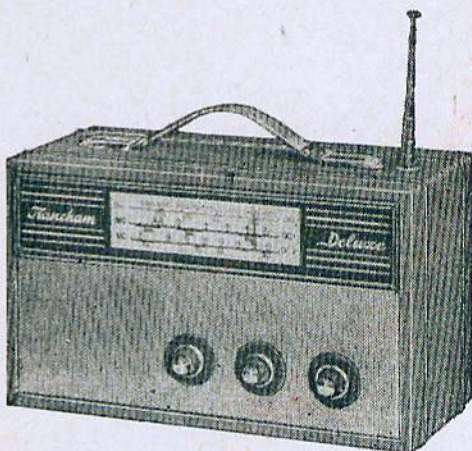


RÁDIO DE MESA TRANS-ZEPHIR

3 faixas de ondas
7 transistores e 1 diodo
Alto-falante pesado
Grande alcance
Caixa em linhas clássicas
Escala em lindas cores
Dimensões: 43 x 30 x 18

RÁDIO TRANSISTORIZADO PORTÁTIL "TRANCHAM DE LUXO"

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



A MAIS COMPLETA LOJA DE MATERIAL ELETRÔNICO DO BRASIL

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

E mais...

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

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

IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

MATRIZ — Rua Santa Ifigênia, 459 — Telefone: 36-3645
INDÚSTRIA — Rua Santa Ifigênia, 556 — Telefone: 34-3297
FILIAL N.º 1 — Rua Santa Ifigênia, 519 — Telefone: 34-2517
FILIAL N.º 2 — Rua Santa Ifigênia, 379 — Telefone: 34-3499
ESCRITÓRIO — Rua dos Gusmões, 303 — Telefone: 34-3297 — S. Paulo - Capital

P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

Rua Guaianazes, 337 - 1º and. - c/ 14 - Fone: 36-5399 - S. Paulo

CAIXA POSTAL 30-202



ESQUEMAS DE TELEVISORES

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

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



ESQUEMAS RÁDIOS PORTÁTEIS TRANSISTORIZADOS

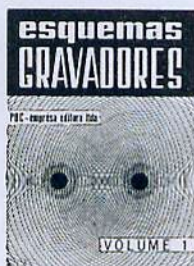
10 volumes numerados de 1 a 10, com 10 esquemas cada volume. Os mesmos esquemas englobados em 2 tomos, de números 1 e 2, com 50 esquemas cada tomo, assim distribuídos: Tomo 1, composto dos volumes 1 a 5. Tomo 2 composto dos volumes 6 a 10.

Cada volume Cr\$ 800
Cada tomo Cr\$ 3.000

ESQUEMAS DE GRAVADORES

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

Cr\$ 5.000



ESQUEMAS RECEPTÃO TRANSMISSÃO

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

Cr\$ 5.000



EQUIVALÊNCIA DE VÁLVULAS

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

Cr\$ 5.000



ESQUEMAS DE RÁDIOS DE AUTO

Composto de 30 esquemas de Rádios de Automóveis, nacionais e estrangeiros. Volume I e volume II.

Cada — Cr\$ 2.500



ESQUEMAS DE INSTRUMENTOS

Livro contendo 50 esquemas de diferentes marcas Nacionais e Estrangeiras.

Cr\$ 4.500



ESQUEMAS DE AMPLIFICADORES

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

Cr\$ 5.000

P. B. C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

Rua Guaianazes, 337 - 1º And., Conj. 14 — Caixa Postal 30-202 — São Paulo

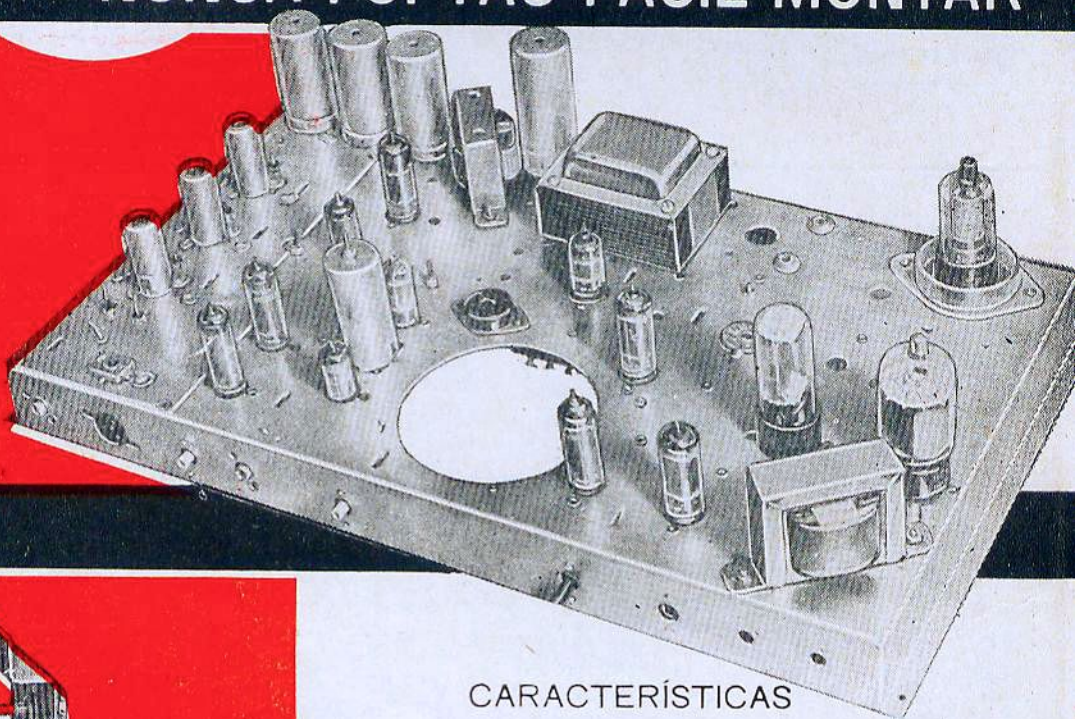
Atendemos pelo
REEMBOLSO POSTAL

NOME
ENDEREÇO CAIXA POSTAL
CIDADE ESTADO

KIT

SIMPSON,

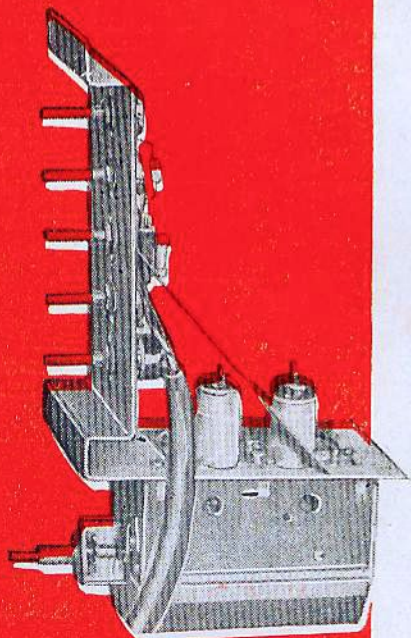
NUNCA FOI TÃO FÁCIL MONTAR



CARACTERÍSTICAS

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

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



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

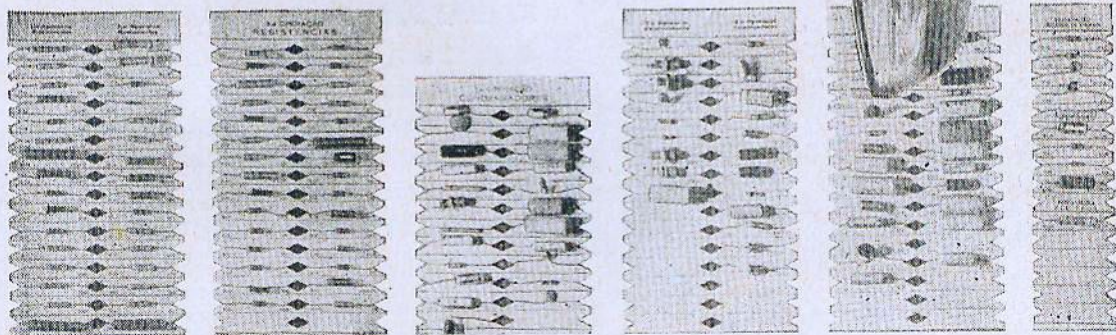
Técnicamente superior

UM TV DE QUALIDADE

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



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



SOLICITEM CATALOGO E LISTA DE PREÇOS

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



COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA.

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

ANTES DE COMPRAR LEMBRE - SE!!

QUALIDADE E PREÇO BOM SÔMENTE EM:

IMPORLETRON

Temos o maior sortimento em:

Válvulas para Rádios
Válvulas para TV
Válvulas Compactron

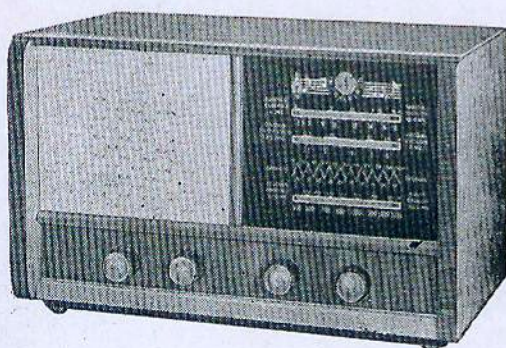
Alto-falantes
Kits para HI-FI e Estéreo
Móveis para HI-FI e Estéreo

Toca-discos Profissionais
Toca-discos Automáticos
Toca-discos manuais 3 R P M

Condensadores Eletrolíticos
Instrumentos CRT — LABO — ENGRO

Voltímetros Japoneses
Transistores
Vibradores
Etc...

TRANS-IMPORLETRON



MOD. TR1 e TR2
MOD. TF1 e TF2 (Fôrça)

Modelo "TRANS-IMPORLETRON" - 3 faixas de onda - 7 transistores e 1 diodo; alimentado por 4 pilhas comuns de lanterna; baixo consumo; grande alcance e ótima sonoridade, projetado para grande rendimento em zonas críticas de recepção. Móvel confeccionado em caviúna. Fácil manutenção e assistência técnica permanente.

VENDAS EXCLUSIVAS

DISTRIBUIDORES DOS RÁDIOS
E TELEVISORES

Imporletron S/A.

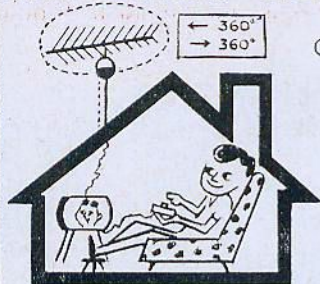
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

"SHAL"

ATACADO
E VAREJO

R. Sta. Efigênia, 564 - Tel.: 32-5692 e 36-0867 - C. Post., 3407
End. Telegr.: "IMPORLETRON" — SÃO PAULO - BRASIL

ANTENAS DE TV



Conheça o novo

**"SISTEMA
TIRA
DÚVIDA"**

Composto de:

- 1 Antena Satélite (para capital e interior)
- 1 Giratório (podendo ser: a) De sintonização automática - b) De controle remoto c) - De conversor - d) A pilha.

FABRICAÇÃO PRÓPRIA — PATENTE REQUERIDA
Temos mais 84 tipos de antenas

CASA DAS ANTENAS RANGEL LTDA.

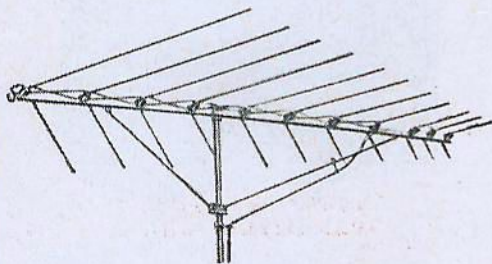
Rua do Riachuelo, 342 - lojas 3, 7 e 8
Tel. 37-9462 - próximo à praça das Bandeiras

regional, e a medida que a mesma vai virando vai economia, leva-se primeiro a Antena e, se a questão definitivamente o problema.

N.B.: — A Antena Satélite equivale ao modelo JR - Tipo LPV descrito abaixo com os respectivos preços.

ÚLTIMO LANÇAMENTO, ATE MESMO NO ESTRANGEIRO

Conheça as ANTENAS RANGEL — Preferidas pela qualidade
FABRICAÇÃO PRÓPRIA



MODELO JR — Tipo LPV

- LPV17: 18 Elementos — Alcance: 280 Km — Cr\$ 42.000
- LPV11: 11 Elementos — Alcance: 200 Km — Cr\$ 32.300
- LPV 8: 8 Elementos — Alcance: 160 Km — Cr\$ 26.500
- LPV 4: 4 Elementos — Alcance: 80 Km — Cr\$ 15.500

Para VHF, UHF, FM e TV em cores
PREÇOS COM A MÃO FRANCESA

PREÇOS LIQUIDOS, PARA SEREM DESPACHADOS, IMPOSTO INCLUSO, VALIDOS POR 30 DIAS

Os folhetos de montagem acompanham as antenas

TEMOS MAIS 84 TIPOS DIFERENTES DE ANTENAS

CASA DAS ANTENAS "RANGEL" LTDA.

— A maior organização especializada no gênero —

Vendemos — Tubos de alumínio, em várias bitolas — Fio para TV comum e em cores
— Todo o material: estampado, injetado, extrudado, para antenas e acessórios.

LOJA: Rua Riachuelo, 342 — Lojas 3, 7 e 8 — Telefone: 37-9462
FABRICA: Rua Guararapes, 215 — Brooklin Paulista — SAO PAULO

— NÃO FAZEMOS REEMBOLSO — PEDIDOS SOMENTE COM CHEQUE VISADO —

GIRATÓRIOS RANGEL

Podendo ser:

a) — **De Sintonização Automática** — É ligado no seletor de canais por meio de contatos, a Antena procura o canal sintonizado, sendo o ajuste fino feito uma só vez. — Garantia de 1 ano.

Preço: Cr\$ 60.000 — Fio especial p/m Cr\$ 600

b) — **De Controle Remoto** — Compreende uma caixa de controle com alarme quando a Antena completa os 360°. A Antena gira no sistema elétrico e têm-se como ponto de referência a tela da T.V. — Garantia de 1 ano.

Preço: Cr\$ 50.000 — Fio especial p/m Cr\$ 300

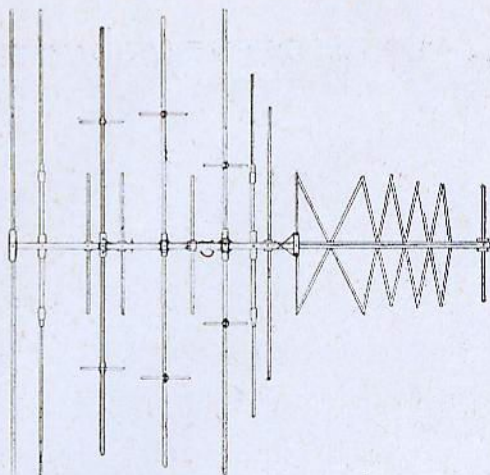
c) — **De Conversor** — Corresponde ao de Controle Remoto movido por um motor de pilha e um transformador conversor, porém bem menos possante — Velocidade dos 3 descritos — 1 minuto e 10 segundos cada giro de 360°. — Garantia de 6 meses.

Preço: Cr\$ 40.000 — Fio especial p/m Cr\$ 300

d) — **De Pilha** — Corresponde ao de Conversor, porém, vão 3 pilhas que o fazem virar. Não tem alarme de alta velocidade. — Garantia de 6 meses.

Preço: Cr\$ 35.000 — Fio especial p/m Cr\$ 200

Nosso Sistema **"TIRA DÚVIDA"** — Composto de 1 "Giratório Rangel" que equivale a um instalador permanente no telhado regulando a Antena **"SATELITE"**, cujo formato é igual a um funil, sendo ultradifundindo a onda eletromagnética. — Para efeito de fôr falta de ângulo, instala-se o Giratório resolvendo

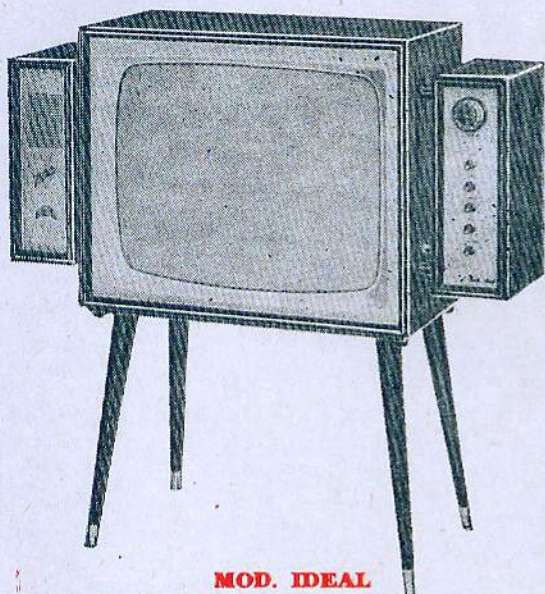


COLOTRON — Tipo R-9

Alcance: 200 Km
Para TV em cores e VHF Cr\$ 32.300
PREÇOS COM A MÃO FRANCESA

JARIDASON ELETRÔNICA LTDA.

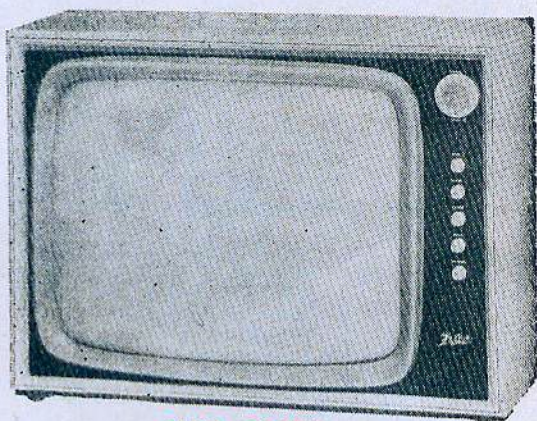
Rua Santa Ifigênia, 573 — Fones: 36-1370 e 36-8200 — São Paulo
FABRICANTES DOS TELEVISORES "ZEFIR" Símbolo da Técnica Moderna.



MOD. IDEAL

(Console) 59 cm (23") - 114"

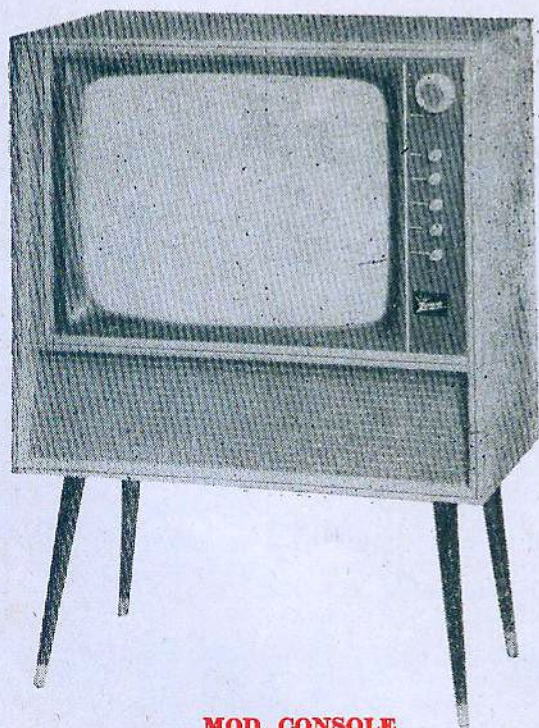
Som frontal - Móvel de luxo - Regulador de voltagem embutido.



MOD. ELITE

59 cm (23") - 114"

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



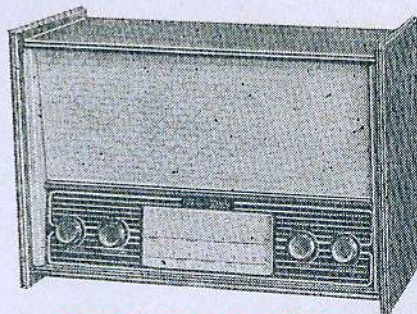
MOD. CONSOLE

Som frontal - Alta-fidelidade - 2 alto-falantes - Lindo móvel de marfim, imbuia ou caviúna - Máscara de acrílico em lindas e modernas cores.



**RADIO PORTATIL
TRANSISTORIZADO**

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo - Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna. Ótima sonoridade.



MOD. TRANS-ZEPHIR

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo - Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna - Grande alcance - Escala em lindas cores - Falante pesado - Caixa em linhas clássicas.

APARELHOS DE CLASSE DIRETAMENTE DA FÁBRICA AO CONSUMIDOR.

Dois entretenimentos num só aparelho

RÁDIO E VITROLA

Microplay



CARACTERÍSTICAS DO RÁDIO

Duas faixas de ondas, sendo:

OC.3,5 a 12,5 MHz.

OM.535 a 1650 KHz.

Alto-falante de 4" pesado.

7 Transistores e 1 diodo

Grande Sensibilidade

CARACTERÍSTICAS DA VITROLA

Toca-Discos de 4 RPM.

Caixa revestida em plástico nas mais variadas cores.

Perfeito controle de graves e agudos.

Alto Rendimento

Baixo Consumo

Alimentação do Rádio e Vitrola

Somente 6 pilhas comuns de lanterna

Dimensões: 25 x 36 x 14

Pêso: 4 Kg.

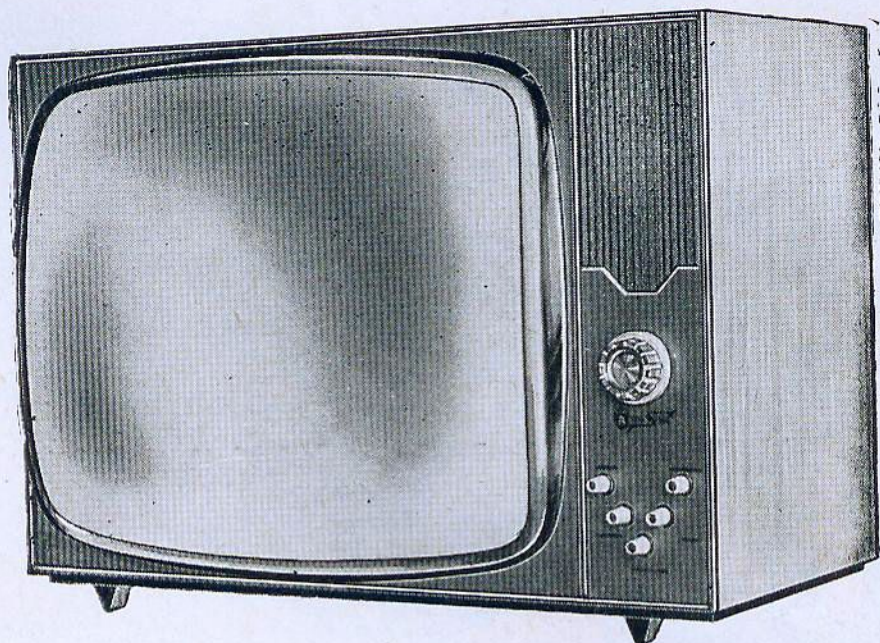
À venda nas boas casas do ramo de todo o Brasil.

motoplay

S A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

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 MONTADOS NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR

SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À

 **AURI-SON**
ELETRÔNICA *Ltda*
Rua Santa Ifigênia, 250 — Tel. 34-7604 — SÃO PAULO

Eletrônica Zamir

MATERIAL ELETRÔNICO
EM GERAL

IND. E COM. LTDA.

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

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

NOVO LANÇAMENTO PORTÁTIL

MOD. ZP1 — 28 x 13 x 17

3 faixas de onda — Grande alcance — Antena telescópica — 7 transistores e 1 diodo — Alimentado por 4 pilhas de lanterna

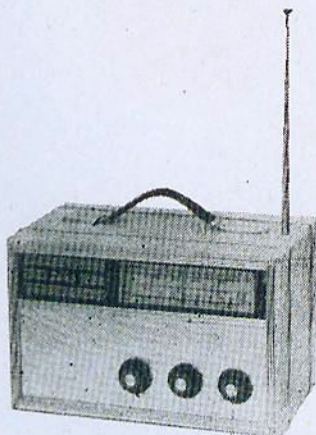
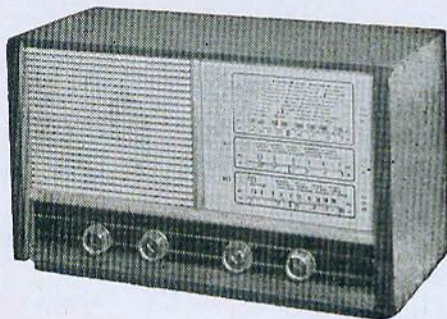
Preço de lançamento: Cr\$ 35.000

MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm

7 transistores e 1 diodo

Preço do Kit Cr\$ 27.000

Montado funcionando Cr\$ 28.000



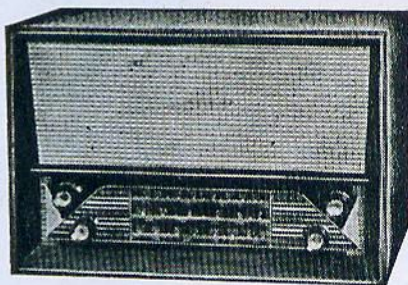
MODELO ZT-2

8 faixas de onda — Alimentação por 4 pilhas de lanterna com 7 transistores e 1 diodo

Preços:

Kit Cr\$ 29.000

Montado Cr\$ 30.000

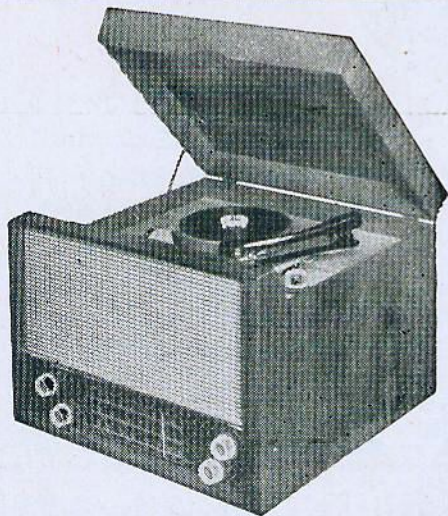


MODELO ZT6

3 faixas de onda, 7 transistores e 1 diodo. Falante de 6", pesado. Alimentação: 4 pilhas de lanterna.

Preço — Kits: Cr\$ 31.000

Montado: Cr\$ 32.000

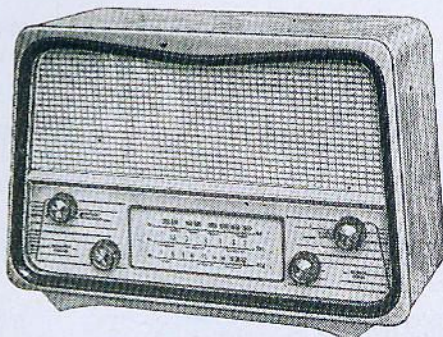


MOD. ZVT — 44 x 33 x 40 cm

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

CARACTERÍSTICAS:

Alimentação: 6 pilhas de lanterna (1½ volt)
Kit compl. Cr\$ 83.000 — funcionando ... Cr\$ 85.000
Montado, com Toca-Discos Philips Cr\$ 100.000
Kit com Toca-Discos Philips Cr\$ 98.000



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

NOVIK

Potência
de programa
25 Watts

Funil de
alumínio
fundido

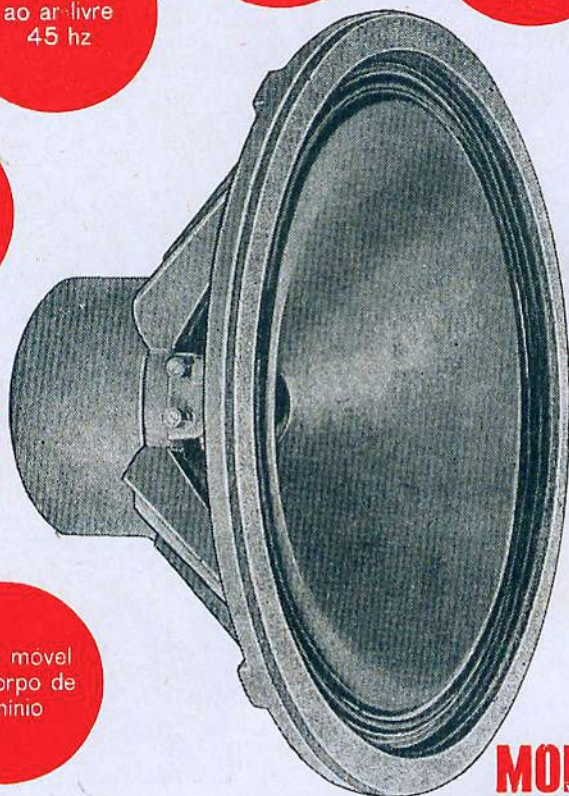
Ressonância
ao ar livre
45 hz

FLUXO TOTAL
126.500
Maxwells

Impedância
16 Ohms

Diâmetro
300 mm
(12 polegadas)

Bobina móvel
com corpo de
alumínio



fabuloso
alto-falante para
alta-fidelidade
e cinema

...O NOVO
WOOFER
MODÊLO WN-12

Agora redesenhado, usando o sistema Novik AE de alta eficiência, dotando-o de fluxo total de 126.500 maxwells e densidade de fluxo de 11.000 gauss. Também o funil é novo, funcional, feito de alumínio fundido e isento de vibrações. Compare-o com outros modelos, mesmo muito mais caros...

altófalantes

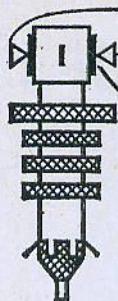
microfones



NOVIK S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

C.P. 7483 - Tel.: 34-0901 - End. Teleg. "NOVIK" - S. PAULO

ALTO-FALANTES DE ALTA FIDELIDADE NOVIK. IGUAIS AOS MELHORES IMPORTADOS



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 VALVULAS
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

PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 710 — S. Paulo, 2 — SP — (a 200 metros da Estação Rodoviária)

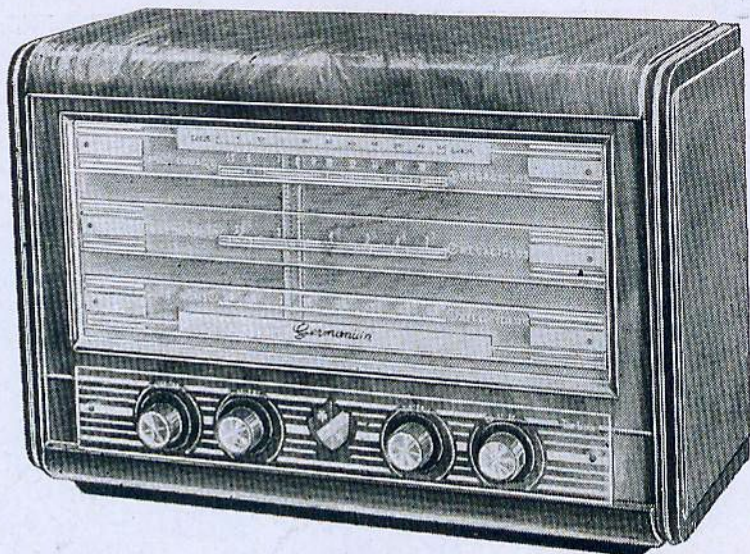
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS • TELEVISORES • ESTÉREOS • VITROLAS
• ALTA-FIDELIDADE • AMPLIFICADORES • ETC.

Rádio transistor da afamada marca "Germanium" portátil, de mesa e radiolas.

Preços especiais para revendedores.

NOVO! GERMANIUM III

Rádio transistorizado de 3 e 4 faixas, ampliadas — 7 transistores e 1 diodo — Bobinas INDUCO — Falante de 6" pesado.

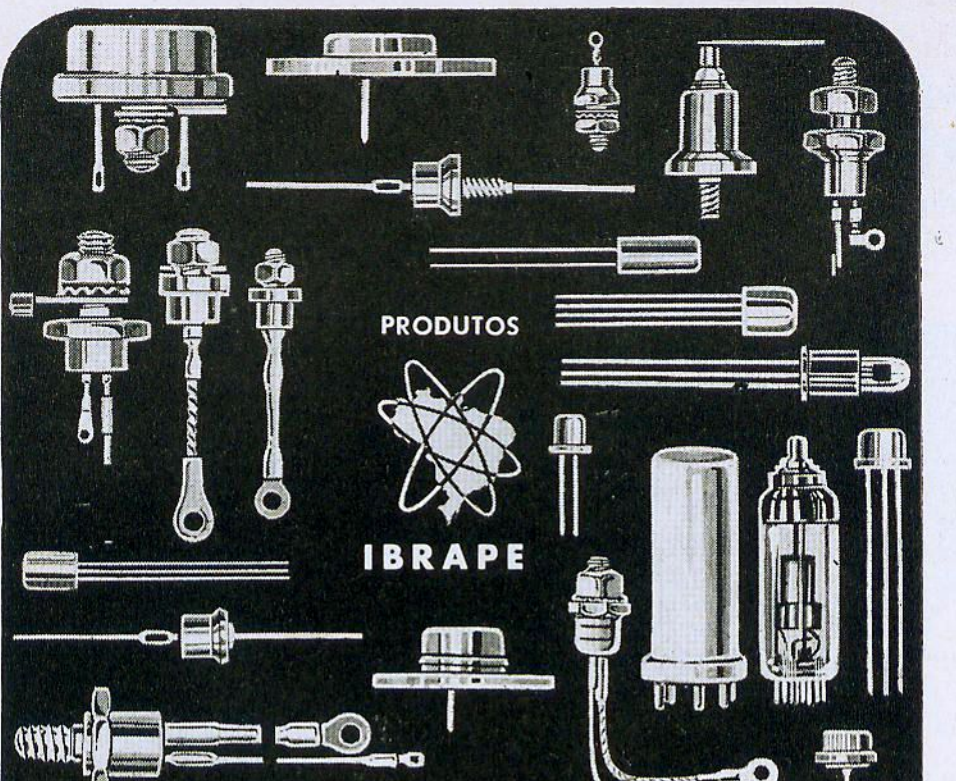


GERLACH

3 faixas — 7 transistores Philips — 1 diodo — falante de 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.
Pedidos do Interior mediante Cheque Visado em nome de:

"PRIMUS, RÁDIO E TELEVISÃO LTDA."



PRODUTOS



IBRAPE

(em eletrônica
QUALIDADE E VARIEDADE
no estoque, devem predominar!)

Realmente, todos que conhecem ELETRÔNICA, reconhecem a qualidade dos produtos IBRAPE, como: semicondutores, válvulas e cinescópios. Sabendo também que o mais completo estoque é o que a MAGNA-TON, coloca à sua disposição.

É quando garantimos que em ELETRÔNICA, QUALIDADE E VARIEDADE no estoque, devem predominar.

VÁLVULAS: Transmissoras, Receptoras, Ignitrons, Catodo Frio, Profissionais, Tiratrons, Gatilho, Indicadoras e Seletoras. **SEMI-CONDUTORES:** Diodos Zener de Silício, Germanio, Retificadores Potência. **TRANSISTORES:** Potência, Comutação, Rádio-Frequência, Foto-Transistores, Rádio e TV. **RESISTÊNCIAS NÃO LINEARES:** V.D.R., L.D.R., N.T.C. e Fotorresistores. **CAPACITORES:** Cerâmica, By Pass, Pin-Up, Poliéster, Eletrolíticos. **COMPONENTES:** Geral para TV., Rádio A.M.F.M.

MATRIZ

Av. Marechal Floriano, 41
tel. 43-2682

FILIAL

R. República do Líbano, 50
tel. 43-3819 - Rio de Janeiro

ALLVOX - R.P.

Magna-ton

RÁDIO LTDA.

CONJUNTO HI-FI

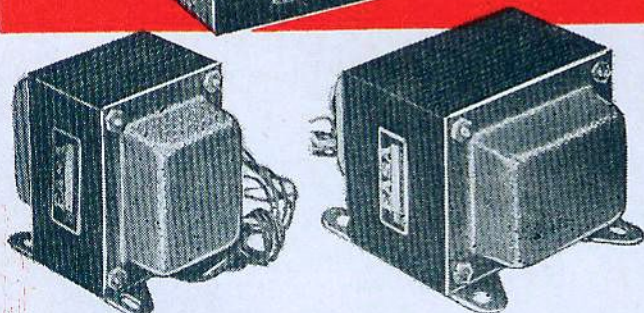
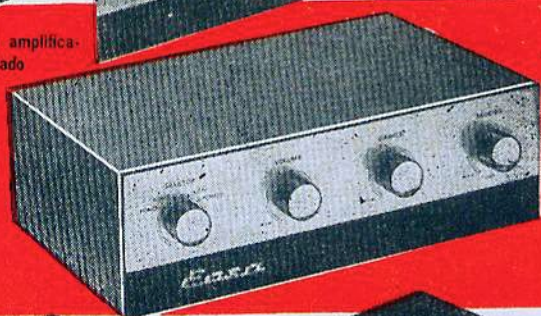
Para a qualidade não

EASA

há sucedâneo.



Vista do amplificador montado

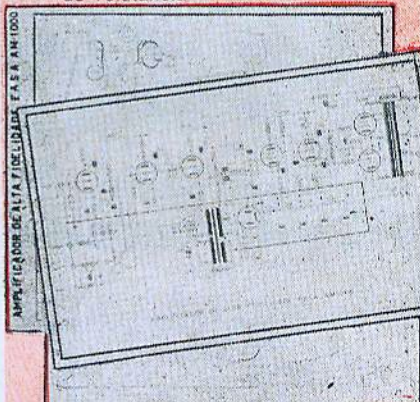


AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE TIPO AM-1 000

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



Acompanham o conjunto 2 esquemas chapeados e diagrama esquemático

O conjunto é composto de

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



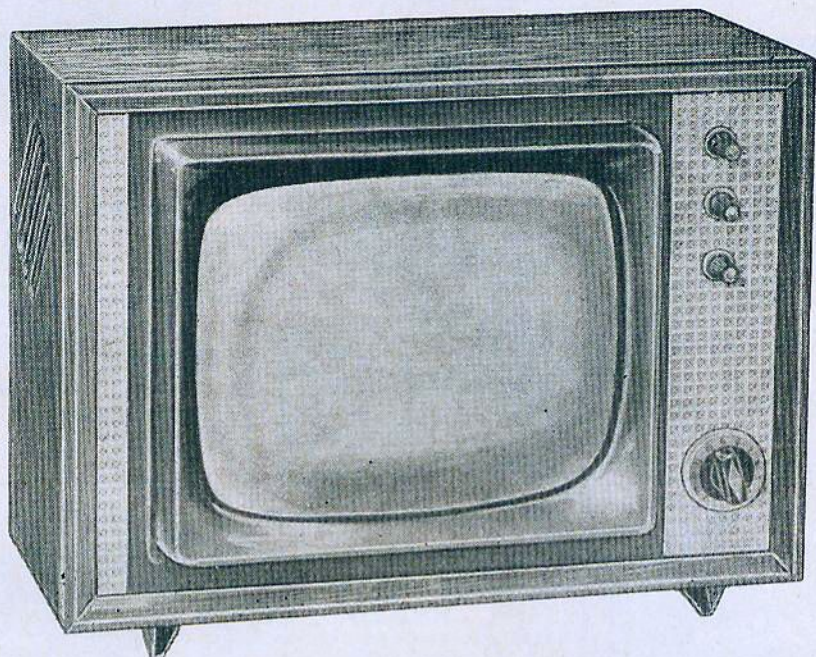
Manual de instruções detalhando minuciosamente a montagem do amplificador de alta-fidelidade tipo AM-100

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

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

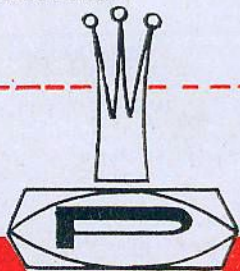
SOLICITEM AINDA HOJE MAIORES INFORMAÇÕES

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



LUIGI BACCHINI

Fabricante de móveis para alta-fidelidade e estéreo -
Fino acabamento - Construção sólida - Pronta entrega
SÓ FABRICAMOS ESTES MODELOS



MÓVEL MODERNO

Para alta-fidelidade com câmara acústica para alto-falantes de 12" e um de 4".
Dimensões: 96 x 85 x 43 cm.

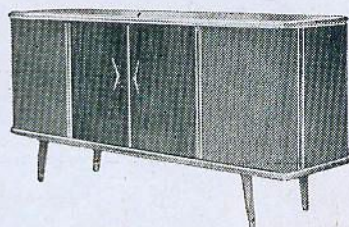
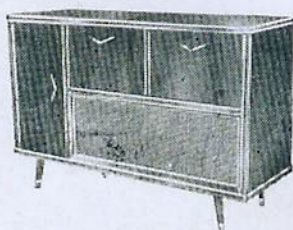
PREÇO IMBUIA: Cr\$ 63.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 65.000
PREÇO CAVIONA: Cr\$ 70.000

MÓVEL ALTA-FIDELIDADE

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

Dimensões: 128 x 85 x 43 cm.

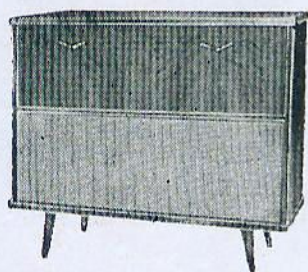
PREÇO IMBUIA: Cr\$ 75.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 77.000
PREÇO CAVIONA: Cr\$ 85.000



MÓVEL ESTEREOFÔNICO

Pesado, próprio para estéreo. Duas amplas acústicas para alto-falantes de 12" e um de 4" em cada acústica. Cabe até amplificador ESTEREOFÔNICO TRIDIMENSIONAL e RÁDIO. Ampla discoteca.
Dimensões: 160 x 90 x 44 cm.

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 105.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 107.000
PREÇO CAVIONA: Cr\$ 117.000



MÓVEL MODERNÍSSIMO

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

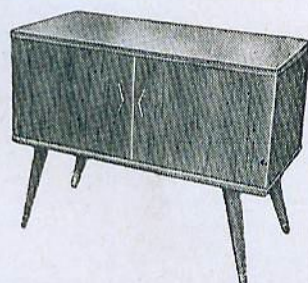
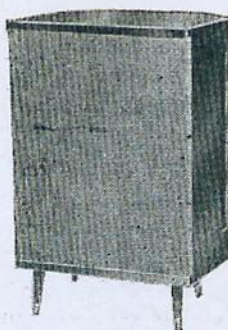
Dimensões: 98 x 85 x 43 cm.

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 65.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 67.000
PREÇO CAVIONA: Cr\$ 72.000

MÓVEL APARTAMENTO

Para alta-fidelidade, em conjunto com a caixa acústica. Cabe até amplificador ESTEREOFÔNICO TRIDIMENSIONAL E RÁDIO.
Dimensões 95 x 73 x 43 cm.

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 54.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 56.000
PREÇO CAVIONA: Cr\$ 60.000



CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto usado também para estereofônico.

TAMANHO GRANDE

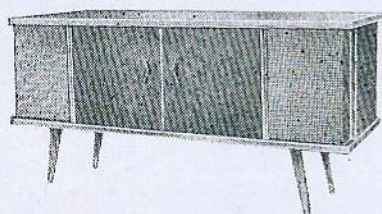
Dimensões: 85 x 56 x 46 cm.
Para alto-falante de 12" e 2 de 4"

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 38.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 40.000
PREÇO CAVIONA: Cr\$ 44.000

TAMANHO MENOR

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

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 35.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 37.000
PREÇO CAVIONA: Cr\$ 40.000



MÓVEL ESTÉREO

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

Dimensões: 150 x 78 x 43 cm.

PREÇO IMBUIA: Cr\$ 78.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 80.000
PREÇO CAVIONA: Cr\$ 88.000

NOTA: Os pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Luigi Bacchini. Aos preços devem ser acrescidos 15% devido ao Imp. de Consumo, inclusive sobre a embalagem. Embalagem: Cr\$ 2.500 por móvel. Frete por conta do comprador. Vendas somente à vista.

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

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

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

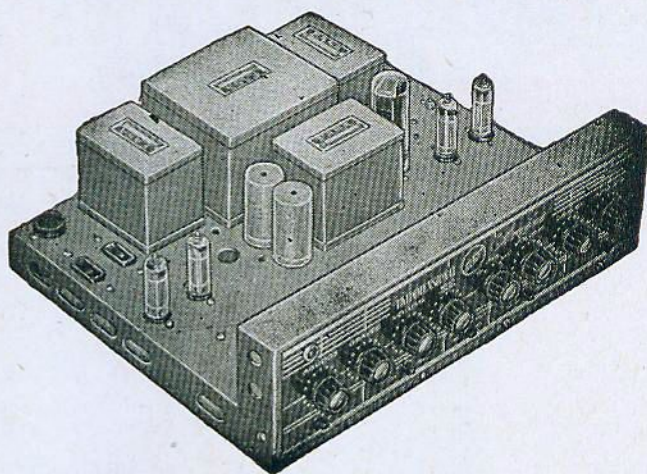
Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (15 watts máximo).

Montado, funcionando Cr\$ 150.000

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapeados .. Cr\$ 120.000

Conjunto (chassi e painel) Cr\$ 19.600

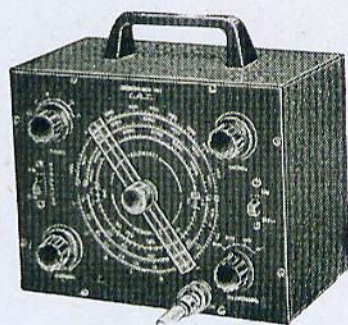
Jogo de transformadores para o mesmo Cr\$ 69.500



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\$ 79.500



NOVA

OFICINA PORTÁTIL CRT-801

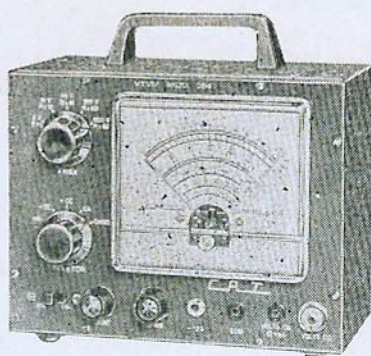
Indispensável em toda oficina de rádio.

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

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

Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr\$ 89.500



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\$ 108.500

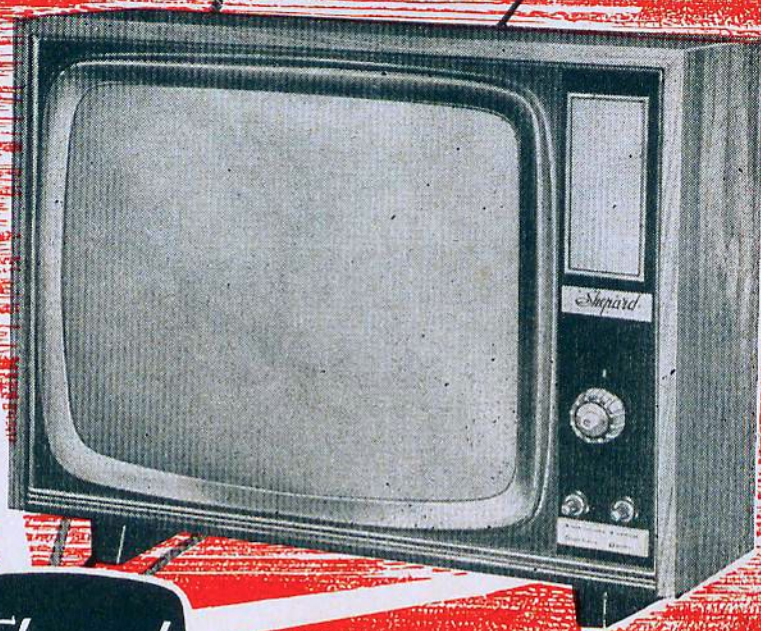
Pesquisador de Sinais CR-35	Cr\$ 59.500
Gerador de Sinais CR-55 (Mod. Popular) ...	Cr\$ 51.500
Gerador de Sinais CR-41B	Cr\$ 72.500



radiotécnica TIMBIRAS Ltda.

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

Shepard um **TELEVISOR** DE **ALTA QUALIDADE**



Shepard

AUTOMATIZADO

CINESCOPIO de 54 cm 23" com pescoço curto

CARACTERÍSTICAS:

- Seletor de canais, importado, com sintonia "Memória" automática
- Sincronismo - horizontal, com ajuste automático - vertical, com ajuste manual estabilizado
- altura e largura do quadro, estabilizado entre 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 silicón 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



Eletrônica WALDOSON Ltda.

RUA BATISTA DE CARVALHO, 2-64 - BAURU - EST. DE S. PAULO

NO CORAÇÃO DA ZONA NOROESTE A MAIS COMPLETA LOJA
ELETRÔNICA DA REGIÃO.

ESTOQUE PERMANENTE DE:

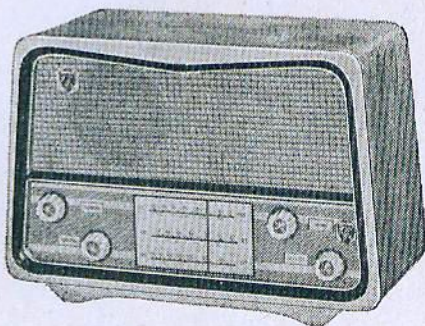
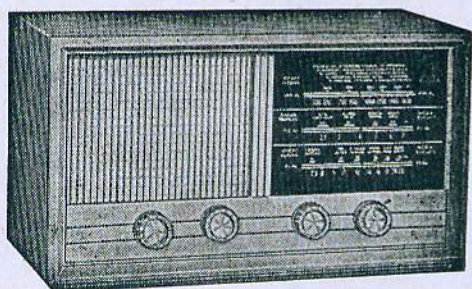
Alto-falantes de 12"
Alto-falantes leve 4"
Alto-falantes leve 5"
Alto-falantes leve 6"
Alto-falantes Tipo AE 4"
Alto-falantes Tipo AE 5"
Cones de 2" e 2 1/2 Rasos
" " 2 1/2 Fundos
" " 3" Rasos
" " 3" Fundos
" " 4" Rasos
" " 4" Fundos
" " 4" X 6"
" " 6"
" " 8" Rasos
" " 8" Fundos
" " 10" Rasos
" " 10" Fundos
" " 12" Rasos
" " 12" Fundos
Cones de 12" U.S.A.
Conversores p/ UHF s/B
Conversores p/ UHF c/b

Condensadores de Porc. de 500 V
de 001 até .5
Condensadores a óleo de 500 V
de 001 até .5
Condensadores a óleo de 1.600 V
de 001 até .25
Castanhas p/ antenas de rádios
Condensadores variáveis 2 sec.
" " 3 sec.
Lâmpadas Pilôto 40-44-46-47
Parafusos c/ porcas p/ soquetes
de rádios
Regulador de Voltagem p/ TV
Resistências de fio de 5 Watts
de 50 a 2,5 K Ohms
Resistências de fio de 10 Watts
de 50 a 10 K Ohms
Resistências de fio de 25 Watts
de 50 a 25 K Ohms
Resistências de 50 Watts de 22 K
a 50 K Ohms
Seletores de Canais p/ TV
Solda em metro
Solda em carretel 1/2 kilo

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS FAMOSOS RÁDIOS

"LANCER"

"Que dão melhor alcance"



CARACTERÍSTICAS:

3 faixas — Falante de 5" ou 6", pesado — 7 Transistores e 1 Diodo

Grande Alcance — Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna

ELETRÔNICA WALDOSON LTDA

RUA BATISTA DE CARVALHO, 2-64 — BAURU — ESTADO DE SÃO PAULO

V. tem tãda a razão de escolher



TESTES RIGOROSOS



Todos os componentes MIAL, condensadores, resistências ou potenciômetros, passam por testes vários dos mais rigorosos antes de serem entregues ao consumo, alguns repetidos exaustivamente até que o produto ofereça a segurança de possuir aquela inconfundível qualidade MIAL. Nada se deixa ao acaso. Para o consumidor MIAL, sempre o melhor!

CONDENSADORES EM POLISTIROL

CONDENSADORES DISCOS CERÂMICOS

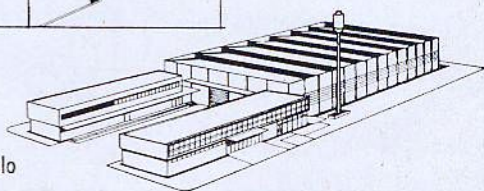
POTENCIÔMETROS

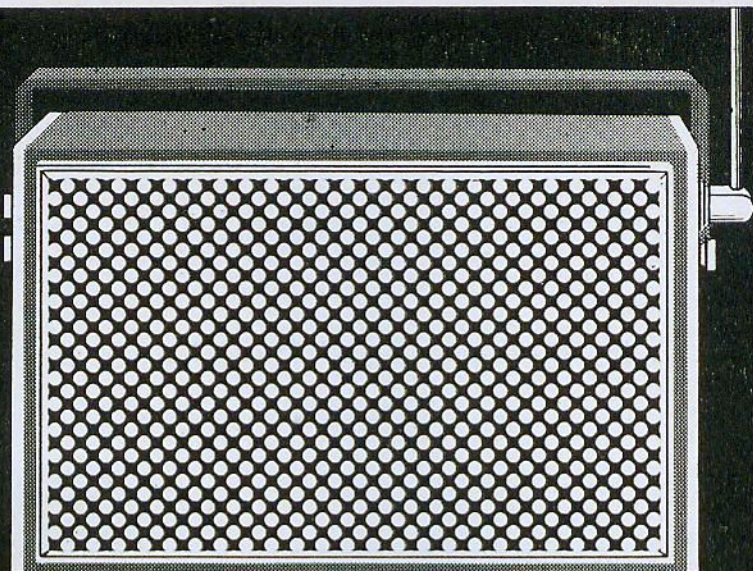
RESISTÊNCIAS ELÉTRONÍMICAS



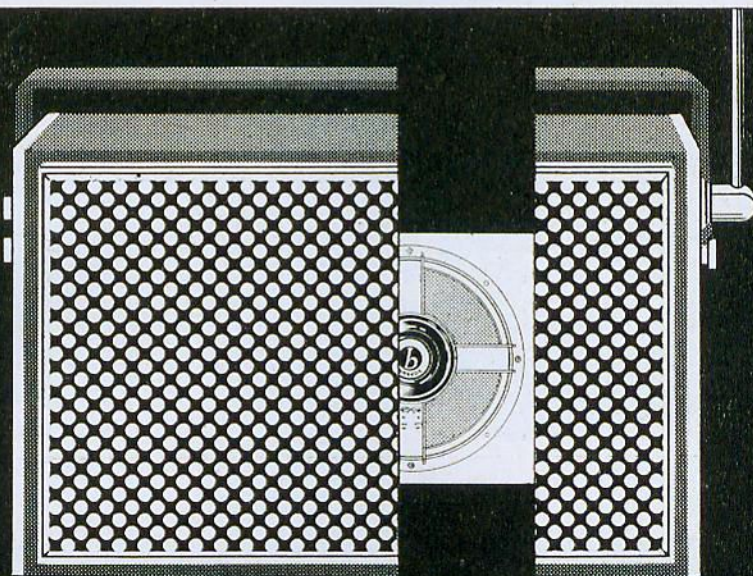
MIALBRAS S. A.

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





Uma das peças mais importantes você não vê



Mas como faz diferença um bom alto-falante! Alto-falante Bravox. Agudos e graves são reproduzidos perfeitamente. Sem ruído, vibração ou reverberação. Bravox é som puríssimo, em alta-fidelidade. Diversos modelos, vários tipos e tamanhos para rádios em geral e de automóveis, aparelhos de TV e fonógrafos.

Os 12 anos de experiência na fabricação de alto-falantes Bravox são sua melhor garantia. A Bravox é uma indústria altamente especializada em alto-falantes, contando com mais de 5.000.000 de peças em uso no Brasil e no Exterior.

EM SOM, NÃO TRANSIJA. EXIJA!

BRAVOX

QUALIDADE NÃO CUSTA MAIS



INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETRÔNICO S.A.

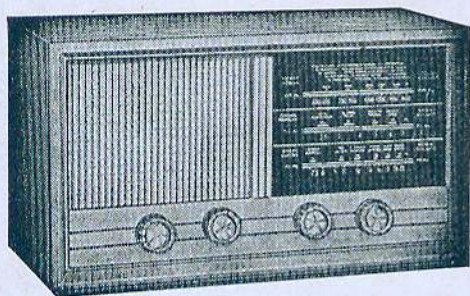
Conj. 201 - Tel. 35-7290 - C. P. 4196 - São Paulo

Depto. de Vendas: Rua Major Sertório, 200

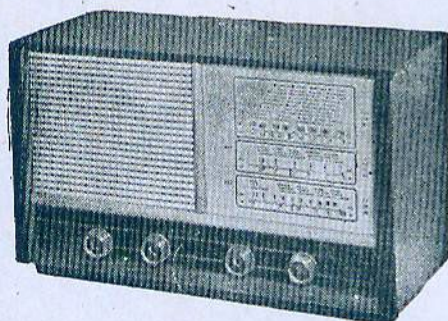
Eletônica **COSME E DAMIAO** LTDA.

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

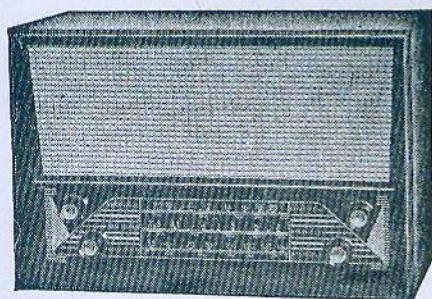
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance



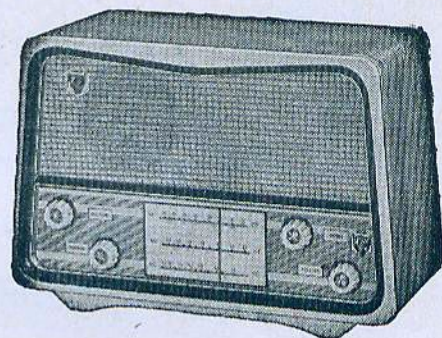
Mod. Lancer - A



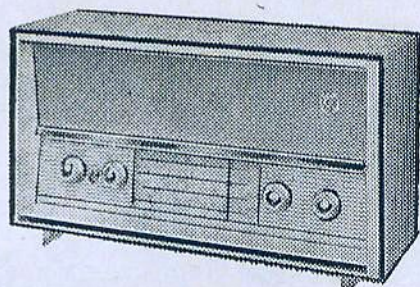
Mod. Lancer - I



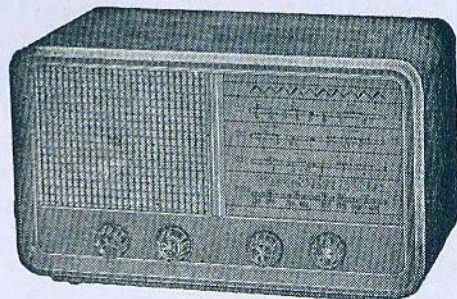
Mod. Lancer - J



Mod. Lancer - R



Mod. Lancer - W



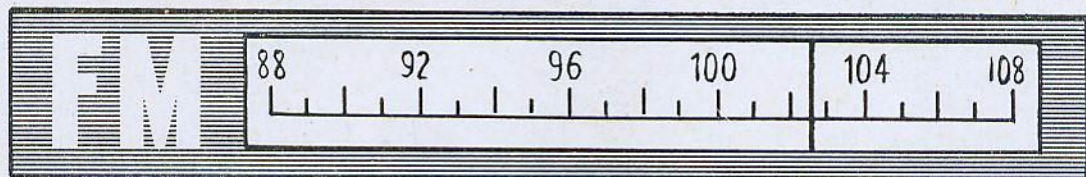
Mod. Lancer - N

Q
U
A
L
I
D
A
D
E
C
O
M
P
R
O
V
A
D
A

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

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

SINTONIZADOR DE



TRANSISTORIZADO

Projeto de circuito com alta estabilidade e rejeição de interferências

Eng. Delson Siffert *

1 — Introdução

Atualmente, já é possível projetar receptores FM transistorizados tendo a mesma sensibilidade que receptores a válvulas. Nos estágios de entrada, entretanto, ocorrem sobreexcitações com sinais muito menores quando se usam transistores do que quando se utilizam válvulas. As desvantagens da sobreexcitação, quando os receptores operam dentro de grandes cidades e, portanto, próximos às centrais transmissoras, são, principalmente, instabilidade da sintonia, sintonia múltipla e intermodulação. Como nas grandes cidades a rede de transmissoras de FM tem aumentado, e as potências transmitidas tornam-se da ordem de Kilowatts, os níveis dos sinais na entrada do receptor são cada vez maiores. Receptores menos sensíveis podem mesmo apresentar resultados melhores no que se refere a estas interferências, do que receptores projetados

para elevada sensibilidade, mas sem circuitos adequados contra sobreexcitação. Este artigo descreve circuitos sintonizadores com alta sensibilidade, tão livres de interferências como os sintonizadores a válvula.

2 — Interferências nas proximidades de estações transmissoras

Os receptores, ao serem sintonizados para sinais fortes, podem apresentar perturbações, pois o oscilador deixa de oscilar ou apresenta grandes deslocamentos de frequência. Por isto, uma sintonia exata é dificultada ou mesmo impossível. O mesmo pode acontecer na recepção de um sinal forte, quando este varia muito de intensidade; um caso típico é o dos receptores para automóveis. Neste caso, pela dessintonia da estação, aparecem variações de nível do sinal de áudio no alto-falante, sendo o sinal recebido com muita distorção.

Esta instabilidade do oscilador se deve às variações das características do transistor na presença de sinais fortes, mesmo se o receptor estiver sintonizado em outras frequências (estações) com sinais fracos ou médios, podendo mesmo haver "bloqueio" do receptor. Estes efeitos acontecem menos devido à falta de seletividade de canais adjacentes do que devido a harmônicas e combinações de frequências das várias estações de FM na faixa de 80 a 120 MHz. As curvas características do transistor, por exemplo a variação da corrente de coletor com a tensão base-emissor, são funções exponenciais, isto é, funções não-lineares. Por isto resultam na saída de um estágio transistorizado vários sinais com frequências que não existem na entrada do estágio, como as harmônicas, somas e diferenças das fundamentais e

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

harmônicas, produtos de intermodulação, etc.

Normalmente, as amplitudes destes sinais decrescem com a ordem das mesmas, isto é, as harmônicas e produtos de batimentos têm amplitudes muito pequenas a partir da 5.ª ordem, tornando-se mesmo desprezíveis. Entretanto, com sinais fortes, estes sinais de ordem elevada, gerados internamente, crescem, não podendo mais ser considerados desprezíveis e chegando a introduzir novas interferências.

Fundamentalmente, os produtos gerados, que produzem interferências, são somente aqueles que, no produto final, resultam em sinais com frequências próximas da FI, pois somente assim são ampliados pelos estágios seletivos de frequência intermediária. No estágio misturador, ou conversor, o sinal com frequência de FI é gerado diretamente pela diferença de harmônicas dos sinais de entrada e das harmônicas da frequência do oscilador local de mesma ordem. A diferença das fundamentais é a FI normalmente considerada no batimento do misturador ou conversor. O amplificador de entrada gera

também, por não linearidade, novas frequências que, por sua vez, estarão na entrada do conversor e que, pelo batimento com o oscilador local, gera novas frequências intermediárias. O efeito interferente é ainda aumentado pela diminuição do ganho do amplificador de entrada na presença de sinais fortes de outras frequências, enfraquecendo o sinal que normalmente se deseja receber. Em outras palavras, o sinal "deve" é enfraquecido pela presença de sinais fortes de outras frequências e os sinais "interferentes" são gerados em grande número pela presença destes mesmos sinais. Os sinais aqui considerados como fortes têm amplitudes da ordem de grandeza de 10 mV em 50 ohms nos circuitos transistorizados, lembrando-se, para comparação, que em circuitos a válvulas as interferências somente se iniciam com sinais maiores que 500 mV, aproximadamente.

3 — Sintonizador com realimentação negativa

Aplicando-se realimentação negativa no estágio amplificador, consegue-se maior estabilidade e melhor rejeição

das interferências no sintonizador.

Em receptores portáteis, desprovidos deste recurso, a situação não é tão crítica, pois pode-se sempre variar a posição da antena e mesmo suas dimensões (antenas telescópicas), o que diminui o efeito dos sinais fortes em frequências diferentes da que se deseja receber. Os rádios para automóveis, entretanto, devido às variações rápidas das intensidades dos sinais, e mesmo da posição relativa da antena, precisam ter circuitos que compensem estas variações. Por isto deve-se usar circuitos de CAG (contrôle automático de ganho) no sintonizador, nos receptores de qualidade.

É obviamente necessário que os receptores transistorizados tenham circuitos projetados para equivalerem aos de válvulas, pois o progresso em matéria de circuitos não pode ser feito à custa de um prejuízo em qualidade. Estes problemas aqui conceituados quase não ocorrem com um aparelho a válvulas; com transistores, entretanto, é necessário entendê-los e solucioná-los. O autor mais uma vez se

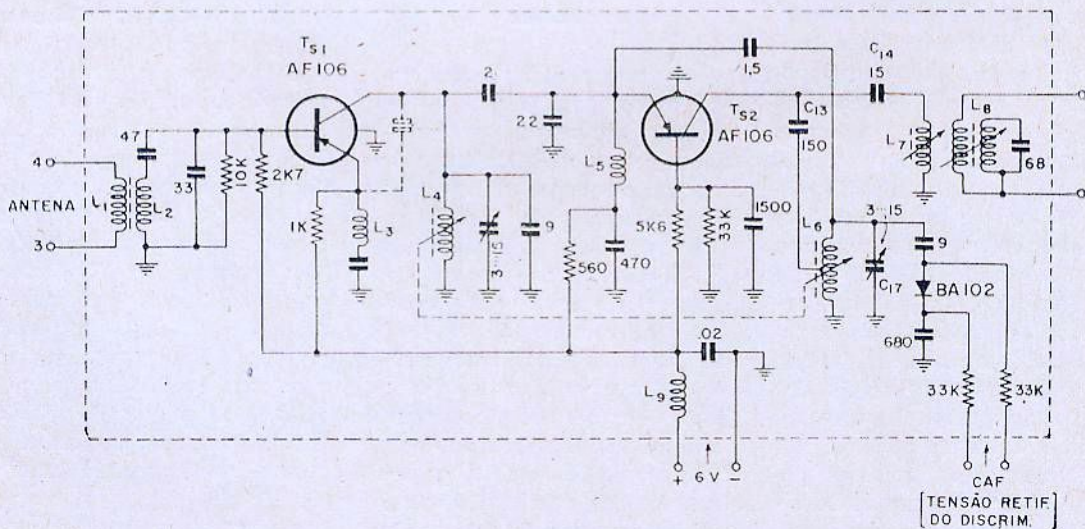


Figura 1

Sintonizador FM com interferências minimizadas e com CAF (contrôle automático de frequência).

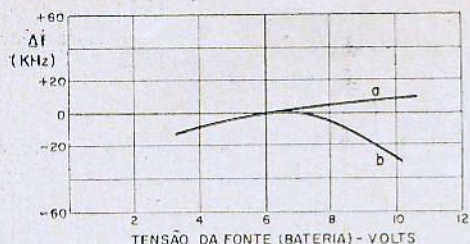


Figura 2

Variação da frequência do oscilador local com tensão da pilha: a) com CAF; b) sem CAF.

preocupa em apresentar aos leitores os problemas com as respectivas conceituações físicas dos vários componentes dos circuitos, a fim de ser possível, pelos mesmos, quaisquer extrapolações das soluções aqui tratadas, conforme necessidades práticas e reais.

Para se conseguir melhores qualidades dos receptores foram estudados, pelos laboratórios das firmas industriais de renome, vários problemas e soluções. Alguns resultados aqui apresentados mostram como se consegue melhorar um projeto de sintonizador com despesa relativamente pequena.

Na figura 1 é apresentado um sintonizador projetado para solucionar o problema de interferências em receptores VHF-FM.

Os transistores AF106, além de terem menos ruído, têm também 10 db mais de ganho que os transistores convencionais para VHF. Com os amplificadores de FI normalmente bem projetados e com alto ganho seria supérfluo maior ganho no sintonizador, se considerarmos apenas o aspecto da sensibilidade do receptor. Entretanto, por dispormos de 20 db de ganho a mais (10 db no amplificador e 10 db no conversor), podemos utilizá-lo para solucionar o problema da sobreexcitação, isto é, melhorar as características do receptor na presença de sinais fortes.

Pela figura 1, o estágio misturador é acoplado ao primeiro filtro de FI (C_{13} , C_{14} e L_7) e ao circuito ressonante do oscilador local (L_6 e C_{17}), de

tal modo que se evita saturação da tensão no coletor do misturador e, assim, variações grandes da condutância de saída do transistor. Para isto se faz acoplamento em pontos de baixa impedância do circuito ressonante do oscilador local (derivação em $1/3$ de L_6) e do filtro de FI (divisão capacitiva). Consegue-se assim grande estabilidade da frequência do oscilador local para variações da tensão da bateria e para grandes sinais RF na entrada do sintonizador.

A figura 2 mostra a variação da frequência do oscilador local com a tensão da bateria. Nesta figura são ilustradas duas curvas, sendo a curva (a) para um circuito com controle automático de frequência (CAF) e a curva (b) para o mesmo sintonizador sem CAF. Para variações da tensão de alimentação (bateria) de $\pm 30\%$ em torno da tensão nominal de 6 V, praticamente não varia a frequência do oscilador local, isto é, a sintonia do receptor. Isto é muito importante em auto-rádios, pois a tensão da bateria varia conforme a velocidade de rotação do gerador.

A figura 3 mostra a estabilidade do oscilador com sinais de entrada. Somente a partir de 50 a 100 mV de sinal

RF na entrada se faz notar, pelas distorções no alto-falante, a variação da frequência do oscilador local, pois a partir de 150 mV a frequência desvia mais que 40 KHz. Para caracterizar melhor a influência da dessintonia do oscilador local sobre a distorção do sinal recebido, deve-se lembrar que as distorções são menores que 10% até variação da frequência do oscilador local, isto é, à metade do desvio de frequência usado na modulação FM. Como em radiodifusão ("broadcasting") se usa desvio de frequência de 75 KHz, na modulação de frequência (FM) é permitido até 30 a 40 KHz de instabilidade no receptor (fig. 4).

O amplificador do sintonizador ilustrado na figura 1 é projetado de modo não convencional. Ts₁, o transistor AF106, trabalha em circuito emissor-comum, ao contrário do circuito base-comum normalmente usado em sintonizadores convencionais. No circuito de emissor é feita a realimentação negativa por meio de L_6 . O sinal de entrada é acoplado à base de Ts₁. Com a realimentação, o ganho deste estágio é diminuído de 7 db, que é suficiente para manter o ruído do misturador ainda muito menor que o ruído de entrada do amplificador multiplicado pelo ganho resultante do mesmo. Realimentação maior que 7 db pode resultar não ser o ruído do amplificador o predominante, com conseqüente diminuição da sensibilidade do receptor, pois estágios multiplicadores

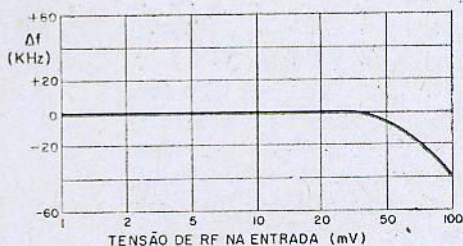


Figura 3

Variação da frequência do oscilador local em função da tensão RF na entrada.

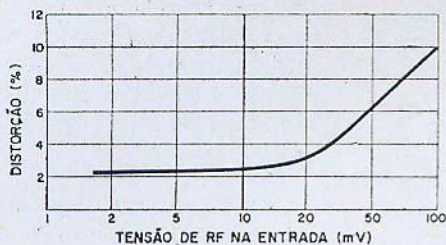


Figura 4

Distorção do sinal recebido na saída do discriminador em função do sinal RF na entrada, sem retocar a sintonia.

têm ruído relativamente grande.

Com esta realimentação diminui-se a sobreexcitação (saturação) do amplificador, pois a tensão de entrada do estágio fica diminuída da tensão sobre L_2 , resultando a tensão base-emissor menor que a tensão de entrada do estágio.

Como consequência das menores tensões nas entradas dos transistores e pela melhor linearidade devido à realimentação negativa, temos um projeto de sintonizador com menor número de harmônicas e combinações de frequências interferentes do que nos circuitos convencionais. Além disso, consegue-se um ganho aproximadamente constante para o sinal RF sintonizado, independente da presença de sinais fortes de outras frequências, isto é, diminui-se o efeito de bloqueio. Outra vantagem ainda é a maior estabilidade do oscilador, pois os sinais de excitação do misturador são menores, devido à realimentação negativa do amplificador.

Apesar da realimentação negativa no amplificador e do acoplamento fraco dos circuitos ressonantes no misturador, tem-se um ganho total de 25 db, que é poucos db abaixo do normalmente conseguido com válvulas, que é da ordem de 30 a 35 db. Outra característica importante, a sensibilidade, é da ordem de $F = 3$ a $4 KT_0$, como nos circuitos a válvula. Em termos de tensão de entrada V_e necessária para termos na saída uma relação sinal/ruído unitária, calcula-se:

$$V_e = \sqrt{FBR}$$

Com $F = 4 KT_0$, sendo KT_0 (densidade de potência de ruído por unidade de frequência) igual a 10^{-21} ;

B (banda passante de FI do receptor) = 200 KHz;

R (impedância de entrada do sintonizador) = 50 ohms.

Portanto:

$$V_e = \sqrt{4 \times 10^{-21} \times 200 \times 10^3 \times 50} = 0,4 \mu V.$$

Para se ter uma relação sinal/ruído de 20 db (fator 10), que é considerado como boa inteligibilidade, precisamos na entrada do receptor uma tensão V_e de

$V_e = 10 \times 0,4 \mu V = 4 \mu V$, isto pressupondo-se que até $4 \mu V$ não haja total limitação nos limitadores da FI, pois, com FI bem projetada, os limitadores são saturados pelo próprio ruído do receptor e então temos um fator de melhoria M da sensibilidade de aproximadamente:

$$M = \sqrt{3} \frac{\text{desvio de frequência}}{\text{frequência de modulação}}$$

$$= \sqrt{3} \cdot \frac{75 \text{ KHz}}{15 \text{ KHz}} = 8 \text{ vezes} \quad (18 \text{ db}).$$

Caso isto aconteça, isto é, com estágios de FI com alto ganho (10^6 a 10^7 vezes, ou 120 a 140 db), teremos 20 db de relação sinal/ruído com apenas $0,5 \mu V$ na entrada. Pode-se esperar, pois, de $0,5$ a $0,4 \mu V$ para uma sensibilidade, para 20 db de relação sinal/ruído, o que é considerado excelente.

Pode-se ter ainda uma melhoria dos resultados do sintonizador com uso de uma realimentação positiva da tensão, com uso de C_1 na figura 1. Por meio desta realimentação aumenta-se o ganho do sintonizador na frequência de sintonia, pois esta realimentação depende diretamente da tensão do coletor que é seletiva com a frequência. Para as outras frequências não teremos, praticamente, realimentação positiva alguma. Assim, melhora-se a relação sinal "deve" com sinais "não devem" (interferentes). A realimentação negativa com L_2 no emissor é uma realimentação de corrente e praticamente constante em todas as frequências, independentemente da sintonia. O uso de C_1 para realimentação positiva de tensão deve ser bem estudado quanto ao dimensionamento de C_1 , pois pode haver oscila-

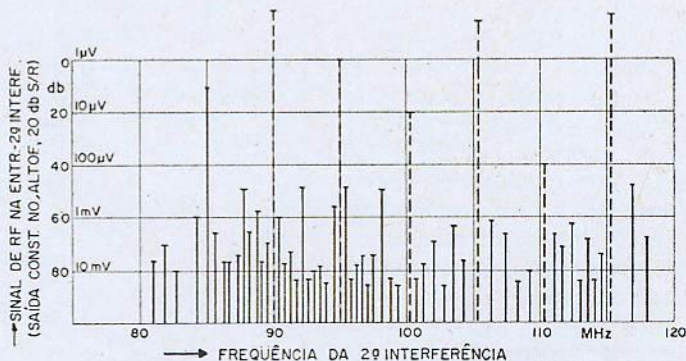


Figura 5

Espectro de interferência para sintonizador transistorizado convencional. Receptor sintonizado em 95 MHz. Interferência fixa em 90 MHz — 100 mV.

ção para valores grandes. Normalmente, o seu valor é de 0,5 a 1 pF.

4 — Resultados das medidas de interferências

Experiências práticas demonstram que as interferências diminuem e a estabilidade de funcionamento aumenta com circuitos que usam os conceitos aqui expostos e que são, em resumo:

- acoplamento fraco entre misturador e circuitos associados;
- realimentação negativa de corrente no amplificador do sintonizador;
- eventualmente, realimentação positiva de tensão no amplificador do sintonizador;
- circuito CAF (contrôle automático de frequência).

As figuras 5, 6 e 7 mostram espectros típicos de interferências com 2 transmissores. A figura 5 é o espectro para circuitos sintonizadores transistorizados convencionais. A figura 6 é o espectro para o sintonizador aqui conceituado e a figura 7 para sintonizador a válvula.

O levantamento de tais espectros foi feito usando-se dois geradores como sinais interfe-

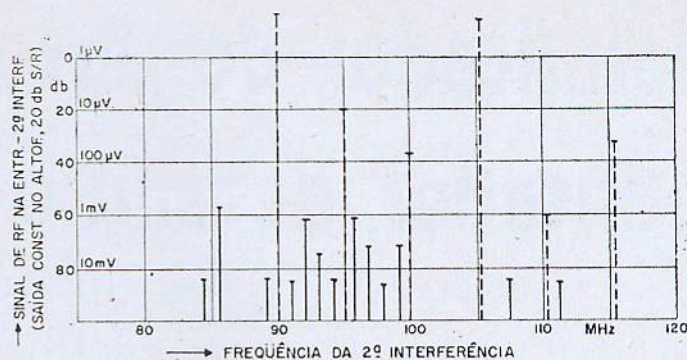


Figura 7

Espectro de interferência para sintonizador a válvula. Receptor sintonizado em 95 MHz. Interferência fixa em 90 MHz — 100 mV.

rentes. O primeiro com frequência fixa em 90 MHz e intensidade de sinais fixa em 100 mV. O segundo gerador com frequência variável de 80 até 120 MHz. Sintonizou-se o receptor em 95 MHz, não mais alterando esta sintonia. Mediu-se então os níveis do gerador de frequência variável em todas as frequências que possuíam os 20 db de sinal/ruído na saída do alto-falante. De modo mais simples: toda a vez que variando a frequência do 2.º gerador (2ª interferência) notava-se modulação no falante, media-se o sinal deste 2.º gerador. Nas figuras 5, 6 e 7, os sinais apresentados em tracejado são de frequências identificáveis como:

90 MHz — frequência da 1.ª interferência

95 MHz — frequência de sintonia do receptor

100,7 MHz — frequência da 1.ª interferência + 10,7 MHz

105,7 MHz — frequência do oscilador local

111,4 MHz — frequência da 1.ª interferência + $2 \times 10,7$ MHz

116,4 MHz — frequência imagem do receptor.

O sintonizador transistorizado com realimentação negativa (fig. 6) e o sintonizador à válvula (fig. 7) apresentam muito menos sinais interferentes e com menores amplitudes do que os sintonizadores transistorizados convencionais (fig. 5). Naqueles dois circuitos as interferências estão entre 60 e 80 db abaixo do sinal útil que, nas medidas, foi tomado em 95 MHz. Rejeições de 60 ou mais db são especificações já bastante razoáveis, até para equipamentos profissionais. Isto significa que, na presença de um sinal forte de 100 mV, outro sinal interferente somente perturbará a recepção do sinal sintonizado se este 2.º sinal interferente for 1 000 a 10 000 vezes mais forte que o desejado de sintonia, o que é excepcional resultado, pois, em termos de potência, esta relação teria que ser de mais de um milhão de vezes!

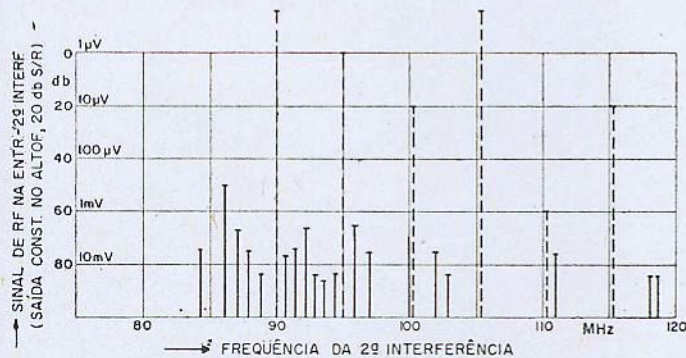


Figura 6

Espectro de interferência para sintonizador com realimentação negativa no amplificador. Receptor sintonizado em 95 MHz. Interferência fixa em 90 MHz — 100 mV.

Eletrificador de cêrcas com retificador de silício controlado

Earl T. Hansen
de RADIO-ELECTRONICS

Um eletrificador de cercas deve ser efetivo, confiável, econômico e, acima de tudo, seguro. A unidade que vamos descrever preenche satisfatoriamente estes requisitos. A energia que alimenta a cerca é um pulso de alta tensão proveniente de uma bobina comum de ignição para automóveis. A confiabilidade e longa vida são asseguradas por um circuito inteiramente em estado sólido. A unidade trabalha alimentada pela rede, o que é mais econômico do que uma fonte a baterias.

Diversas razões tornam o sistema bastante seguro; por exemplo, o pulso de pequena duração, da ordem de 1 milissegundo, não é suficiente para causar queimaduras ou contrações musculares paralisantes; as características da

bobina e do condensador permitem uma limitação segura da corrente de curto-circuito e da energia total; a tensão CA da linha não atinge a cêrca, devido à utilização de um transformador de isolamento e a uma ligação terra na bobina de ignição que faria abrir um fusível no caso de um erro de ligação ou curto-circuito acidental. Uma eventual falha de componentes causaria também a abertura de um fusível, interrompendo o funcionamento do sistema. Em resumo, é impossível o aparecimento de uma tensão perigosa na saída do circuito.

O transformador T_1 e os circuitos associados formam uma fonte de alimentação de 150 V CC. O enrolamento de 6,3 V é ligado em série com o primário, para reduzir um pouco a voltagem

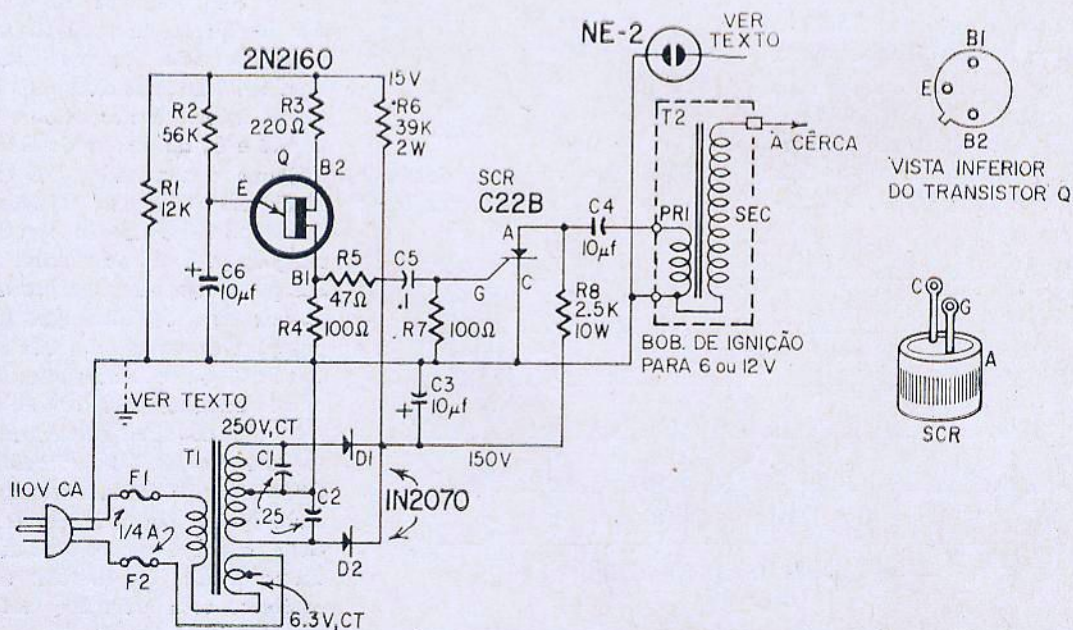


Figura 1
Diagrama esquemático do eletrificador para cêrcas.

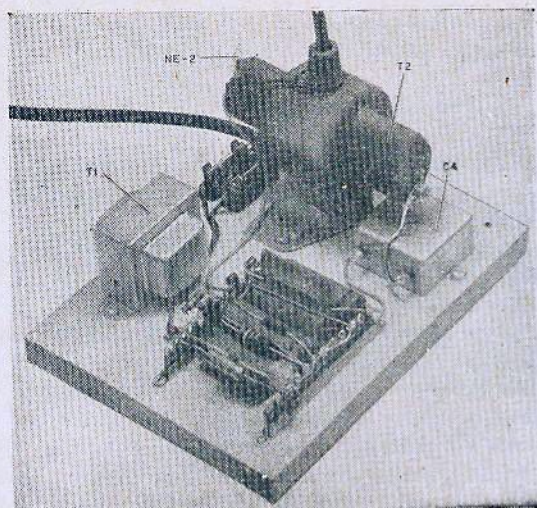


Figura 2

O eletrificador de cêrcas. A alimentação é feita com cabo paralelo, devendo ser providenciado uma boa tomada de terra.

do secundário de alta tensão. Os condensadores C_1 e C_2 protegem os diodos D_1 e D_2 contra transientes que ocorrem com este tipo de equipamento, além de reduzirem a corrente do primário de T_1 , pois melhoram o fator de potência. Esta última função é importante se é utilizado um cabo de alimentação comprido. C_4 é carregado a 150 V através de R_8 , fazendo com o retificador de silício controlado fique cortado e seja visto pela carga como um circuito aberto, até ao momento de ser disparado.

Q é um transistor unijunção que faz parte de um oscilador de relaxação. R_6 e R_1 formam um divisor de tensão que fornece os 15 V necessários para a operação do oscilador. Quando a tensão em C_6 , que se carrega através de R_2 , atinge o valor de ruptura, Q conduz fortemente e descarrega C_6 do emissor à base 1 através de R_4 . O pulso resultante é, através de R_5 e C_5 , aplicado ao eletrodo de controle G do retificador de silício controlado que, passando a conduzir, descarrega C_4 através do primário de T_2 .

Como a relação de espiras de T_2 é de aproximadamente 100:1, ter-se-á no secundário um pulso de 15 KV (quando o circuito estiver sem carga). A carga capacitiva representada pela cêrcas reduz a amplitude do pulso pela metade ou um pouco menos. Durante o período de descarga, a característica ressonante de C_4 e T_2 torna o anodo do retificador de silício controlado negativo, levando-o ao corte. C_5 diferencia o pulso inicial de Q , assegurando assim um pulso excitador mais curto que o de saída, possibilitando um corte "limpo" do retificador de silício controlado. A corrente de curto-circuito de pico é limitada em 50 mA, aproximadamente. O pulso tem uma duração de mais ou menos

0,5 milissegundo, com uma freqüência de repetição de 2 por segundo.

Construção

Uma base de madeira é adequada, simplificando a construção e reduzindo o custo. Não há, no circuito, componente crítico algum, devendo ser providenciados valores de trabalho com suficiente margem de segurança. A disposição dos mesmos pode ser qualquer e variada à vontade. O fasamento do enrolamento de 6,3 V, em relação ao primário, deve ser feito experimentalmente; a conexão correta será aquela que irá causar uma pequena redução da tensão do secundário de alta tensão.

A bobina de ignição pode ser qualquer uma do tipo convencional; as bobinas utilizadas em ignição transistorizada não deverão ser usadas, em hipótese alguma.

A polaridade da bobina é indiferente, porém, se o terminal comum ao primário e secundário é conhecido, é interessante que o mesmo seja ligado à terra.

C_4 deve ser, de preferência, de papel ou óleo, não sendo recomendada a utilização de um eletrolítico (se C_4 for eletrolítico, o retificador de silício controlado não desligará após o ciclo de descarga, quando o secundário de T_2 é curto-circuitado à massa). Poderão ser utilizados valores menores que 10 μF , havendo, entretanto, a desvantagem de ocorrer uma redução da energia de saída.

Se o retificador de silício controlado for do

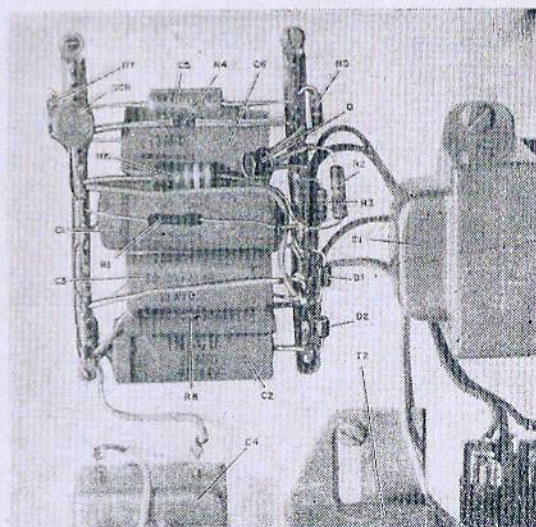


Figura 3

Detalhes de fiação. Duas tiras de terminais suportam os componentes e fornecem pontos de testes em cada junção. C_4 deve ser de papel. O tipo mostrado pode não ser encontrado, devendo então ser feita uma associação paralela de condensadores menores.



Figura 4
Aspecto de uma cerca eletrificada.

tipo ilustrado na figura 1, ele poderá ser fixado soldando-se o invólucro (ânodo), tomando-se o cuidado de não sobreaquecê-lo; outra solução seria prendê-lo por meio de uma pequena bráçadeira. No caso de ser o retificador de silício controlado um tipo de rôsca, ele deverá ser fixado pela mesma. Não são necessários dissipadores para o retificador de silício controlado, nem para o transistor, pois, como o tempo de trabalho é bastante curto, não há praticamente aquecimento.

A lâmpada NE-2 é opcional e serve como monitor visual. O terminal sem ligação deverá ser um pedaço de fio com cerca de 5 cm de comprimento e localizado a uma distância de 2 a 5 cm do fio de saída de AT de T_2 . Quando em operação normal a NE-2 pisca, mas, se a cerca entra em curto com a terra, pára de piscar.

A ligação de terra deve ser feita a um encaçamento, ou a outro sistema qualquer que proporcione uma ligação satisfatória.

Quando ligada pela primeira vez, a unidade pode não começar a trabalhar imediatamente, pois C_6 , por ser de valor elevado, poderá necessitar de um certo tempo para entrar em operação. Quando em operação, o eletrificador produz um "tic" periódico, sendo possível obter-se uma faísca de 1 a 2 mm entre a saída e a massa. Se reduzirmos o valor de R_2 , a frequência de repetição pode ser aumentada até 5 pulsos por segundo. Esta frequência deve ser considerada como máxima, pois se for mais elevada C_4 não terá tempo de se carregar com-

pletamente, decorrendo daí uma redução da tensão de saída.

Utilizando o eletrificador de cercas

A unidade descrita esteve em operação por vários meses, alimentando uma cerca de 500 m, sem problemas. O seu desempenho não é afetado pelas alterações na temperatura ou pela umidade, funcionando bem, inclusive com tempo chuvoso. Não foram feitas experiências no sentido de determinar qual o máximo comprimento de cerca que o eletrificador poderá alimentar; podemos adiantar, entretanto, que a saída de nossa unidade é equivalente à dos melhores eletrificadores comerciais.

Interferências em rádio e TV são desprezíveis e não podem normalmente ser detectadas a mais de 30 m, em receptores de ondas médias. Deve-se tomar cuidado quanto à isolamento da cerca, pois se forem produzidas faíscas audíveis ou visíveis, haverá interferência. O consumo total é inferior a 20 W. Um curto-circuito prolongado da saída não causará danos ao aparelho.

Lista de componentes

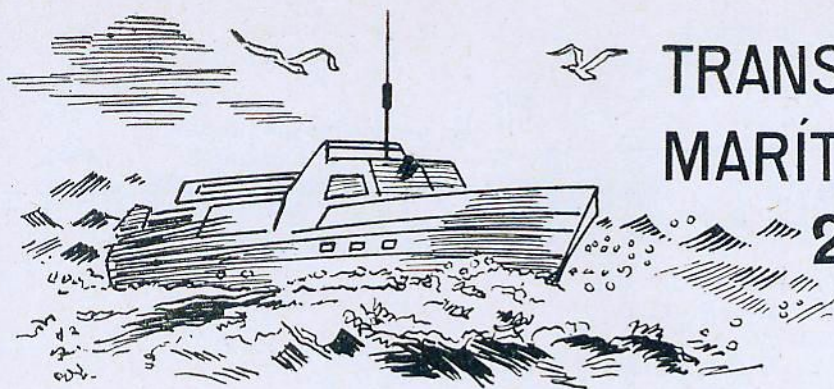
- C_1, C_2 — 0,25 μF , 400 V
- C_3, C_6 — 10 μF , 150 V, eletrolítico
- C_4 — 10 μF , papel ou óleo, 150 V ou mais
- C_5 — 0,1 μF , 100 V
- D_1, D_2 — 1N2070, BY100
- F_1, F_2 — Fusíveis de ação retardada de $\frac{1}{4}$ A.

Lâmpada néon NE-2, ou equivalente

- Q — 2N2160, 2N2646; transistor unijunção; pode ser utilizado um equivalente Toshiba
- R_1 — 12 K, $\frac{1}{2}$ W, 20%
- R_2 — 56 K, $\frac{1}{2}$ W, 20%
- R_3 — 220 ohms, $\frac{1}{2}$ W, 20%
- R_4, R_7 — 100 ohms, $\frac{1}{2}$ W, 20%
- R_5 — 47 ohms, $\frac{1}{2}$ W, 20%
- R_6 — 39 K, 2 W, 20%
- R_8 — 2,5 K, 10 W, 20%
- SCR — GE C22B, ou equivalente (Ibrape); retificador de silício controlado, 200 V — 3 A, ou mais.
- T_1 — Prim. 117 V; secundário 250 V ct. 25 mA; 6,3 V a 1 A.
- T_2 — Bobina de ignição de boa qualidade para 6 ou 12 V.

GOSTOU DESTA REVISTA?

Recomende-a a seus amigos.



TRANSMISSOR MARÍTIMO EM 2180 KHz

André Jorge Sós *

Alta confiabilidade, baixo consumo, peso e tamanho reduzidos e alimentação diretamente da bateria de 12 Volts são os requisitos básicos para um transmissor que se destine à utilização em barcos.

Com base nestes requisitos foi desenvolvido o projeto do transmissor que iremos descrever. Este se destina à operação na frequência de 2.180 KHz, com uma potência de saída de 20 Watts. A fim de preencher os requisitos necessários estabeleceu-se, de início, que o aparelho deveria ser totalmente transistorizado. O transistor escolhido foi o 2N1907. A maior vanta-

gem do transmissor totalmente transistorizado é o fato de que ele entra em operação imediatamente ao ser ligada a alimentação; assim sendo, na posição "stand-by" não há consumo algum de corrente.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático do estágio de RF, o qual é capaz de fornecer 20 Watts a uma carga de 5 ohms (esta carga é o valor estimado da parte real da impedância

* Engenheiro dos laboratórios da Philco Rádio e Televisão S/A.

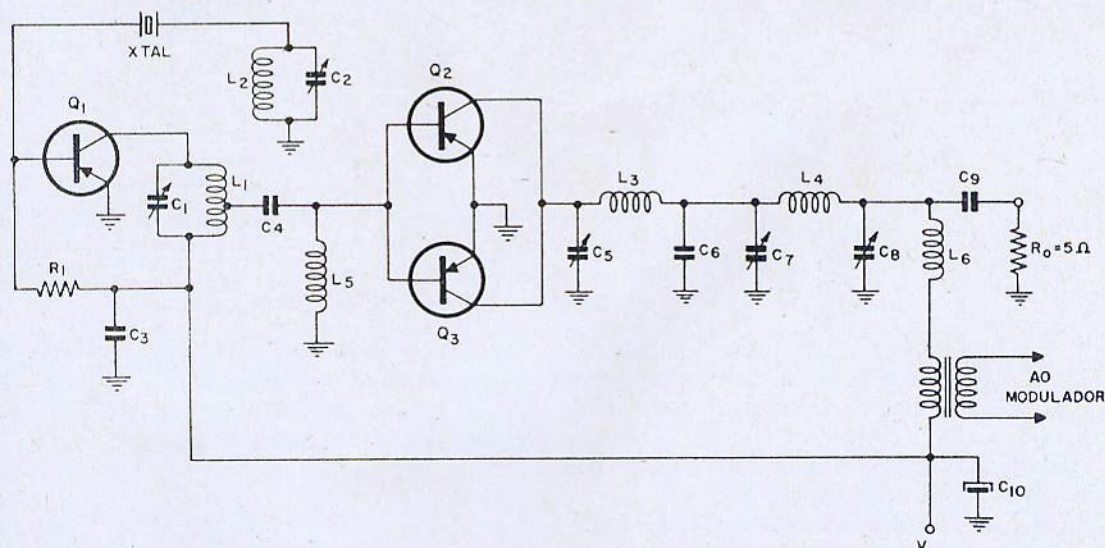


Figura 1

Diagrama esquemático do estágio de RF (oscilador e saída) do transmissor.

Relação de componentes

X_{tal} , cristal de 2180 KHz; Q_1 , Q_2 , e Q_3 , 2N1907; C_1 , 350 a 1100 pF (variável); C_2 , 500 a 1700 pF (variável); C_3 , 0,2 μ F; C_4 , 0,4 μ F; C_5 , 550 a 1600 pF (variável); C_6 , 1500 pF; C_7 , 20 a 730 pF (variável); C_8 , 330 a 1080 pF; C_9 , 0,4 μ F; C_{10} , 10 μ F $\times$ 25 V (eletrolítico); R_1 , 4 K, $\frac{1}{2}$ W; L_1 , espiras de fio n.º 17 com derivação central; L_2 , 7,8 μ H (enrolada em forma de 1,2 cm de diâmetro); L_3 , 4 μ H; L_4 , 4 μ H; L_5 , 4,7 μ H; L_6 , choque de RF, 14 μ H.

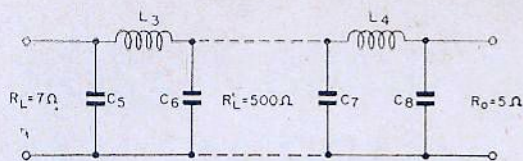


Figura 2

Circuito de acoplamento em duplo "pi".

de antenas marítimas). O estágio final é constituído por dois transistores 2N1907 em paralelo; este estágio é precedido por um oscilador, controlado a cristal, utilizando um transistor 2N1907. Este circuito é sintonizado, por meio de L_1 , C_1 , na frequência do cristal; o elo de realimentação à base é constituído pelo cristal e por L_2 , C_2 , sendo que estes também estão sintonizados na frequência do cristal; consegue-se, com isto, um aumento de impedância na razão de 9:1 entre L_1 e L_2 . Este aumento de impedância é necessário devido à baixa impedância do transistor (aproximadamente 20 ohms), a qual curto-circuitaria o cristal, alterando, conseqüentemente, o elo de realimentação. O diodo base-emissor é polarizado por meio do resistor R_1 , sendo a corrente de 3 mA; nestas condições o oscilador fornecerá uma potência

$$R_L = \frac{V_{cc}^2}{2 P_o}$$

onde

R_L = Impedância de carga

V_{cc} = tensão de alimentação

P_o = potência a ser obtida de cada transistor.

Assim sendo, teremos, para o nosso caso:

$$V_{cc} = 12 \text{ V}$$

$$P_o = 10 \text{ Watts.}$$

Portanto,

$$R_L = \frac{12^2}{20} = \frac{144}{20} = 7 \text{ ohms.}$$

Assim sendo, o circuito de acoplamento deverá fazer a transformação da impedância da antena (5 ohms), a fim de casá-la com a impedância dos transistores de saída.

O circuito "pi" de saída. — Este circuito de acoplamento deverá acoplar e casar convenientemente a impedância dinâmica da antena (R_o) à impedância de carga (R_L), além de atenuar os harmônicos presentes nos terminais do transistor de saída.

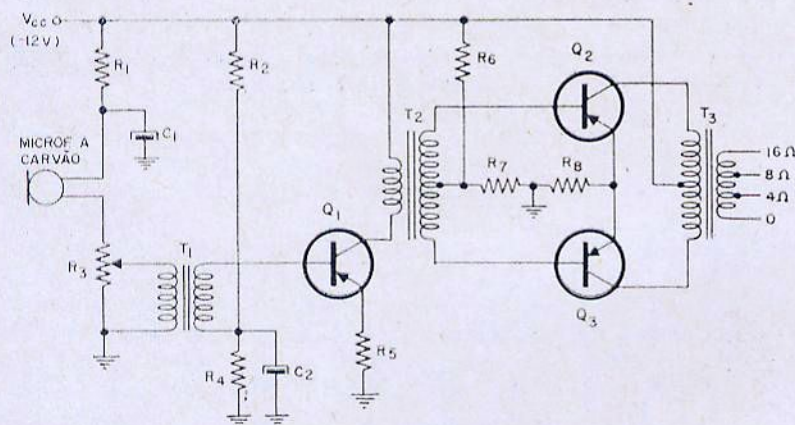


Figura 3

Diagrama esquemático do estágio modulador de 30 W.

Relação dos componentes.
 R_1 , 100 ohms, 1 W; R_2 , 390 ohms, 1 W; R_3 , potenciômetro de fio, 250 ohms; R_4 , 68 ohms, ½ W; R_5 , 8,2 ohms, 2 W; R_6 , 330 ohms, 1 W; R_7 , 2 ohms, ½ W; R_8 , 0,15 ohm, 5 W; C_1 , 20 μ F $\times$ 25 V (eletrolítico); C_2 , 50 μ F $\times$ 25 V (eletrolítico); Q_1 , 2N1038; Q_2 e Q_3 , 2N456A; T_1 , primário 200 ohms, secundário 125 ohms; T_2 , primário 100 ohms; secundário 200 ohms C.T.; T_3 , primário 6 ohms C.T.; secundário 4, 8, 16 ohms.

de 2 watts ao estágio final, o que é suficiente para excitá-lo. O acoplamento entre o oscilador e o estágio de saída é feito através de uma derivação de L_1 .

Existem dois pontos básicos no projeto de amplificadores de potência de RF:

a) seleção e escolha da impedância de carga (impedância vista nos terminais do transistor de saída);

b) projeto de um circuito de acoplamento para casar a impedância da antena à impedância de carga.

No primeiro caso (a) temos que a impedância de carga é dada pela fórmula:

Para que haja uma atenuação conveniente de harmônicos é necessário que o Q do circuito de acoplamento seja de, no mínimo, 10. O Q de um circuito π simples é dado por

$$Q = \sqrt{\frac{R_L}{R_o}}$$

Assim sendo, teremos, no nosso caso:

$$Q = \sqrt{\frac{1}{5}} = \sqrt{1,4} = 1,2.$$

(Cont. na pág. 96)

Proteção dos diodos de silício

A utilização de diodos de silício, substituindo as válvulas a vácuo, como elementos de retificação em fontes de alimentação de aparelhos eletrônicos, está se tornando, dia a dia, mais comum. Os diodos de silício apresentam inúmeras vantagens sobre a válvula eletrônica, tais como: menor tamanho, baixa temperatura de operação, etc.; por essas razões estão os diodos passando a ocupar, rapidamente, o lugar das válvulas retificadoras.

A finalidade deste artigo é alertar o técnico quanto aos cuidados que devem ser tomados com os diodos de silício, a fim de não danificá-los, bem como aproveitar-se ao máximo de sua longa vida.

Pode-se distinguir duas classes de acidentes passíveis de acontecer com estes semicondutores, a saber: os mecânicos, devidos simplesmente à falta de cuidado com que às vezes são instalados, e os elétricos.

Precauções do ponto de vista mecânico

Apesar de serem os diodos de silício (em sua maioria), ou pelo menos aparentarem ser, componentes sólidos e difíceis de serem destruídos, deve-se tomar com eles cer-

tos cuidados no momento de instalá-los em um circuito. Praticamente todos eles seguem a mesma técnica de construção, a não ser algumas variações na forma; por essa razão, todos eles apresentam o mesmo ponto vulnerável, mecânicamente: a região do selo hermético de vidro. Na instalação de um diodo deve-se tomar especial cuidado, a fim de não exercer esforços mecânicos muito grandes nesta região, sob pena de trincá-la, permitindo que o ar penetre no interior do diodo, poluindo o silício e prejudicando o funcionamento. Se o esforço for muito grande, o selo de vidro poderá quebrar-se, soltando completamente o terminal e inutilizando o diodo.

Os terminais de ligação, por serem de cobre, são delicados e não agüentam mais que três ou quatro dobradas antes de quebrar; se possível, deve-se evitar cortá-los, sendo praxe enrolá-los em forma de mola.

Apesar de o silício suportar temperaturas de até 175° C, sem se prejudicar, é aconselhável usar um dissipador de calor entre o ferro de soldar e a carcaça do retificador, a fim de evitar possíveis danos devidos a temperaturas excessivas. A maioria dos fabricantes especifica uma temperatu-

ra máxima no ponto de solda de 225° C, além de estabelecer um limite mínimo na distância entre a carcaça e este ponto de solda.

Como a carcaça dos diodos de silício não é isolada, devem ser tomados cuidados especiais quanto a curto-circuitos que possam ocorrer entre este e outros componentes ou o chassi.

Proteção dos diodos de silício contra transitórios

Do ponto de vista elétrico, a junção de silício de um retificador é geralmente destruí-

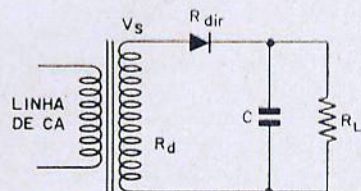


Figura 1

Circuito retificador de meia onda.

da por um sobreaquecimento, o qual poderá ser ocasionado por uma elevada corrente direta ou inversa, ou ainda por uma temperatura ambiente muito elevada. Esta destruição tanto pode se dar lenta como rapidamente, dependendo da capacidade que tem o diodo de dissipar a energia térmica no tempo; se a energia

térmica de entrada fôr um pouco maior que a energia térmica passível de ser dissipada pelo diodo, a uma dada temperatura ambiente, o processo de destruição poderá levar alguns minutos ou horas; porém, se a temperatura da junção se elevar rapidamente, devido a um transitório de corrente, o retificador poderá ser destruído em questão de milissegundos. Além disto, um diodo pode também ser danificado por um transitório de tensão suficientemente elevado para causar uma ruptura na junção.

a) **Proteção contra transitórios de corrente.** Quando o circuito da figura 1 é ligado, C se comporta como um curto-circuito momentâneo, fazendo aparecer um pico de corrente de valor igual a

$$\hat{I} = \frac{\Delta V_s}{R_o} \quad (1)$$

Onde $\hat{I}$ é o valor do pico de corrente, ΔV_s é o valor de pico da tensão V_s fornecida pelo

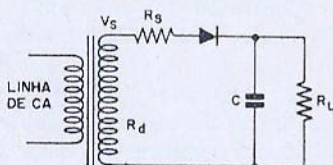


Figura 2

Introdução de R_s num circuito retificador de meia onda.

transformador e R_o é a resistência apresentada pelo enrolamento do transformador; R_{dir} , ou resistência direta do diodo, foi desprezada, pois é pequena, comparada com R_d . Na expressão (1) não aparece o valor de C e deve-se notar que $\hat{I}$ é independente deste valor. C irá determinar a potência do transitório, isto é, quanto maior fôr C, maior será a energia do transitório, de acordo com a expressão (2).

$$W_t = \hat{I}^2 R^2 C \quad (2)$$

Quando W_t fôr grande demais para um determinado diodo, deve-se reduzi-lo, e a maneira mais fácil de fazê-lo é introduzir um resistor no circuito, como é mostrado na figura 2. A expressão da resistência total de amortecimento é dada por (3).

$$R_T = \frac{\Delta V_s}{I_{max}} \quad (3)$$

onde I_{max} é a corrente máxima permissível especificada pelo fabricante, em ampères.

Uma vez achado o valor de R_T acha-se, por meio da expressão (4), o valor de R_s .

$$R_s = R_T - R_o \quad (4)$$

O valor obtido é satisfatório em circuitos onde a constante de tempo formada por $R_T C$ fôr menor ou igual a $1/f$ de segundo, sendo f a frequência da rede. No caso de $R_T C$ ser maior que este valor, a expressão para o cálculo de R_T fica como em (5).

$$R_T = \frac{2 \Delta V_s^2 C}{I_{max}^2 \cdot \frac{1}{f}} \quad (5)$$

Exemplos:

- 1) Na figura 2, sendo:
 $V_s = 300 \text{ V}$
 $R_o = 4 \text{ ohms}$
 $C = 200 \mu\text{F}$

$I_{max} = 35 \text{ A}$ durante 16,7 ms, deseja-se saber qual o valor que deve ter R_s . A partir da equação (3), tem-se:

$$R_T = \frac{\Delta V_s}{I_{max}} = \frac{300 \times 1,41}{35} = 12 \text{ ohms}$$

Substituindo este valor e o de $R_o = 4 \text{ ohms}$ na equação (4), tem-se:

$$R_s = R_T - R_o = 12 - 4 = 8 \text{ ohms.}$$

Determina-se agora o valor de $R_T C$, para verificar se realmente é menor que $\frac{1}{60}$ de segundo.

$$R_T C = 12 (2 \cdot 10^{-4}) = 2,4 \text{ ms,}$$

$$\text{sendo } \frac{1}{60} = 16,7 \text{ ms, real-}$$

mente $R_T C$ é menor que $\frac{1}{60}$ de segundo.

2) Calcular R_s nas mesmas condições acima, sendo, porém,

$$C = 2000 \mu\text{F} \text{ e } f = 50 \text{ Hz.}$$

Neste caso, utiliza-se a expressão (5), pois $R_T C$ será de 24 ms, isto é, será maior que

$$\frac{1}{50} \text{ (que é de 20 ms).}$$

$$R_T = 2 \frac{\Delta V_s^2 C}{I_{max}^2 \cdot \frac{1}{f}} = \frac{(300 \cdot 1,41)^2 \cdot 2 \times 10^{-3}}{35^2 \cdot \frac{1}{50}} = 16 \text{ ohms}$$

Sendo R_o , como visto no exemplo anterior, igual a 4 ohms:

$$R_s = R_T - R_o = 12 \text{ ohms.}$$

É necessário frizar que os cálculos acima foram feitos supondo-se que a temperatura ambiente fôsse de 25°C ; no caso de ser mais elevada, deve-se consultar o manual para determinar a corrente I_{max} do diodo na temperatura ambiente em que ele irá funcionar. Muitas vezes o fabricante dos diodos fornece, no manual, o valor de R_s e C para uma frequência de rede de 60 Hz e uma dada temperatura ambiente, em geral 25°C .

O resistor de limitação R_s poderá ser incluído na resistência interna do transformador, em se tratando de projetos novos; no caso de o transformador de força ser

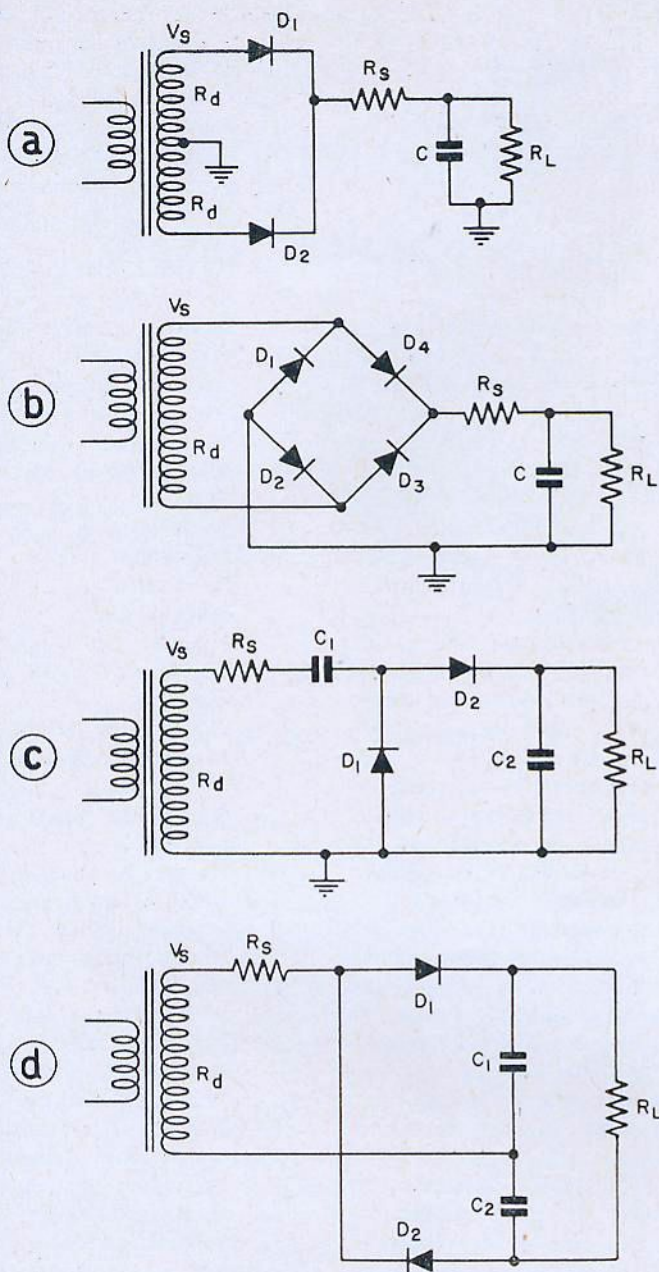


Figura 3

Disposição de condensadores de proteção contra transitórios de tensão: a) no primário do transformador de força; b) no secundário do transformador de força; c) em paralelo com os diodos; d) condensador em fontes com entrada do filtro a reator.

um já existente e que não tenha uma resistência interna suficiente, ou então de ser uma fonte que funciona diretamente à partir da rede, como é o caso em dobradores de tensão, deverá R_s ser um resistor que pode ser incluído antes ou depois do diodo, indiferentemente, mas sempre

antes do primeiro condensador de filtro. Quando for utilizado um filtro de entrada por reator, e sendo a resistência do reator suficientemente elevada para satisfazer as condições acima explanadas, o resistor é dispensável.

Resumindo, deve existir entre a rede ou fonte de tensão al-

ternada e o primeiro condensador de filtro um resistor equivalente que satisfaça as expressões 1 ou 5.

b) **Proteção contra transitórios de tensão.** Os transitórios de tensão são em geral imprevisíveis e por isso causam, às vezes, mais danos que os de corrente, pois a proteção contra estes obedece a regras fixas, enquanto que contra aqueles as medidas de precaução dependem muito do projetista e do seu conhecimento das condições da rede elétrica local.

Apesar da natureza e ocorrência incerta dos transitórios, podemos afirmar:

- 1 — os transitórios são causados quase que invariavelmente por cargas indutivas durante sua comutação;
- 2 — as precauções baseiam-se no emprego de capacitâncias para reestabelecer o equilíbrio da linha ou para desviá-los à massa;
- 3 — transitórios ocorrem sempre em equipamentos alimentados pela rede, sendo sua ocorrência e amplitude determinadas pela condição desta no local.

Havendo meios de examinar as condições da rede e podendo-se fazer uma previsão razoavelmente correta da amplitude, tempo de duração e frequência de repetição dos transitórios, pode-se determinar um ou mais meios de proteção adequados.

Na figura 3 tem-se quatro exemplos de como se pode dispor os condensadores de proteção contra transitórios de tensão; o técnico pode se basear nestes circuitos para resolver os problemas mais comuns que ocorrem no caso de transitórios. No caso do circuito ter uma entrada a reator, como em 4-d, é aconselhável

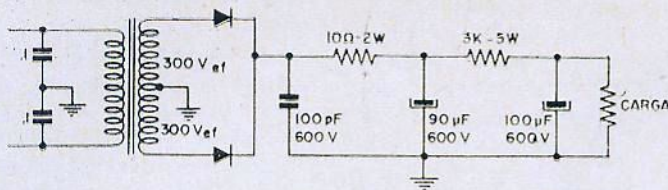


Figura 4

Circuito de uma fonte protegida contra transitórios de corrente e tensão.

colocar um condensador pequeno, da ordem de 10 pF, antes do reator, como ilustrado, mesmo que já existam outros capacitores de proteção, isto porque o reator apresenta uma impedância infinita a um transitório, não podendo o mesmo achar passagem para a terra através do condensador eletrolítico, podendo vir a causar danos irreparáveis aos diodos.

Não havendo circuitos reativos próximos ao retificador, o valor de C_p em geral pode ser da ordem de 100 a 500 pF, caso contrário este valor deverá ser mudado para um valor entre 0,01 e 0,1 μ F, dependendo do circuito.

Na figura 4 damos um circuito completo da fonte protegida contra transitórios de tensão e corrente.

c) **Proteção contra temperatura elevadas.** Apesar de que os diodos de silício suportam bem temperaturas elevadas, da ordem de 150° C na carcaça, devem ser tomadas precauções quanto a sobreaquecimentos que poderiam danificá-los.

Os manuais de característi-

cas de semicondutores trazem sempre, para orientação do técnico, uma curva da máxima corrente permissível em função da temperatura ambiente, à qual este deve referir-se antes de iniciar o projeto de um circuito, após haver-se inteirado das condições do meio onde o retificador irá trabalhar.

É aconselhável, na medida do possível, montar os diodos em locais distantes de fontes de calor, como válvulas, transistores de potência, etc., além de permitir que haja, em redor dos mesmos, uma razoável circulação de ar. No caso de diodos cuja montagem é feita por terminais rosqueados, como é o caso dos diodos de alta potência, os mesmos devem ser montados no chassi, com um bom contato térmico; se eles tiverem de trabalhar muito perto de suas características máximas, é obrigatório a sua colocação sobre radiadores de calor, de preferência de alumínio, cujas dimensões dependem de vários fatores, como potência a ser dissipada, temperatura ambiente, etc.; na

maioria dos casos, um radiador de alumínio enegrecido de 10 cm² de área e 1,5 mm de espessura é suficiente.

Em resumo, podemos enunciar cinco regras básicas sobre os cuidados a serem tomados com os diodos de silício:

- 1 — Na montagem mecânica dos mesmos, não submetê-los a esforços físicos excessivos. Na maioria dos casos os manuais de semicondutores trazem informações quanto à máxima força suportável. Não cortar nem dobrar demasiadamente os terminais de ligação e evitar curtos com outros componentes.
- 2 — Cuidado com o calor excessivo no ato da soldagem.
- 3 — Eliminar os transitórios de corrente, assegurando-se de que a resistência equivalente em série é suficiente.
- 4 — Manter a temperatura do diodo dentro dos limites especificados pelo fabricante, utilizando-se de um radiador, se for o caso; deixá-lo longe de fontes de calor e num local onde a circulação de ar seja bastante livre.
- 5 — O diodo deve ser protegido contra transitórios de tensão por meio de condensadores de compensação ou de passagem.

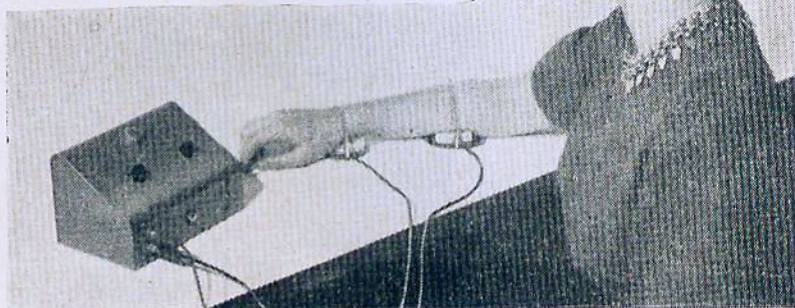
FIM DA ERA DAS VÁLVULAS?

"As válvulas ainda têm um futuro brilhante, mas não em equipamentos receptores". Esta foi a afirmação do professor Glen Wade, da Universidade Cornell, antes da sessão do IEEE sobre "Estado da arte da válvula". Ainda segundo suas palavras, a válvula receptora será eliminada dentro de poucos anos; mas, existem campos nos quais ela não será substituída, como nas aplicações em satélites e em motores iônicos para viagens espaciais. A transmissão de energia sem fios e os equipamentos para processamento e preservação de alimentos também são áreas nas quais as válvulas ainda predominarão por muito tempo.

O Dr. Wade chamou também a atenção para a possibilidade de novos desenvolvimentos na concepção das válvulas e dos materiais nelas empregados, fazendo com que elas se tornem ainda mais importantes num futuro próximo.

Construa um Estimulador Muscular

Sam Breskend
de RADIO-ELECTRONICS



Tudo começou durante minha estada de duas semanas no hospital. O diagnóstico revelava tratar-se de "síndrome de disco". O tratamento e terapia provavelmente eram os mesmos daqueles recebidos por centenas de outras pessoas internadas em hospitais, em virtude desse mal.

O que muito me fascinou no hospital foi um aparelho eletrônico para exercitar os músculos da região lombar. Imagine exercício sem esforço! Basta descansar e deixar a máquina fazer tudo! Quanto mais se tratava, mais normal ia se tornando a velha espinha. Esta máquina despertou-me tanta curiosidade, ao ponto de ansiar pelo tratamento seguinte.

Indaguei de cada médico e enfermeira sobre esse aparelho e o resultado foi que começaram a me tratar como se eu fosse uma espécie de maníaco. Mandeí uma nota ao fabricante. A resposta veio prontamente, dando informações sobre as diversas unidades fabricadas, desde o tipo doméstico até às mais elaboradas, as quais incorporavam diatermia e ultra-som; os

preços, entretanto, eram desalentadores.

Porém, nem tudo estava perdido. Os fabricantes destacavam, nos seus prospectos, as virtudes e as peculiaridades de seus aparelhos.

Uma lista de números de pacientes confirmavam suas alegações sobre estes circuitos. Imediatamente, copieí uma lista de números e mandei-a para o Departamento de Patentes dos Estados Unidos, a fim de obter informações sobre as mesmas. (Esta espécie de esperteza é levada a efeito todos os dias pelas indústrias. Este é, provavelmente, o método mais simples de que dispõe um fabricante, quando quer saber sobre o que de novo e interessante se acha programado para as futuras linhas de produção de seus competidores. Estes documentos constituem um depósito de informações e pagam cada centavo do seu custo).

Todas as patentes tinham uma coisa em comum. Os circuitos usados para estimulação muscular utilizavam, sem exceção, oscilador de bloqueio para gerar o pulso de saída.

Mas em nenhuma das informações constavam quaisquer dados sobre frequência, largura do pulso ou amplitude de saída. Sem conhecer nenhum destes dados, um pesquisador teria de, provavelmente, fazer toda uma série de experiências antes de atingir o ponto ótimo de funcionamento. Isto me desanimou.

Algum tempo depois, conversando com amigos sobre este aparelho miraculoso, eu soube que um deles havia adquirido uma unidade vendida como sendo um estimulador muscular. Imediatamente pedi-o emprestado e descobri o seguinte:

- 1 — placa do oscilador alimentada com C.A. não retificada;
- 2 — duração do pulso de saída: 1 milissegundo;
- 3 — um pulso duplo a cada 1/60 de segundo;
- 4 — amplitude do pulso de saída: 300 V (com saída em vazio);
- 5 — impedância interna: aproximadamente 2.000 ohms;
- 6 — dispositivo de ligação e interrupção intermitente a cada 6 segundos, con-

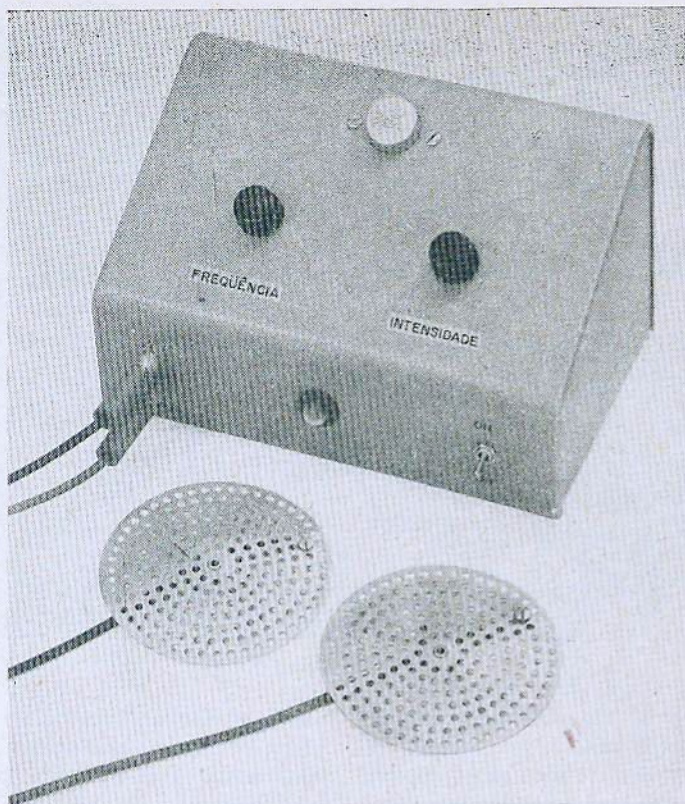


Figura 1

Estimulador completo com seus eletrodos de tampo de ralo em primeiro plano.

trolado por um pequeno motor de relógio.

Com tais dados de uma unidade comercial na mão, eu senti uma nova onda de interesse. Qualquer unidade que eu fizesse, decidi, deveria ser portátil e transistorizada. Porém não pude encontrar artigo algum que descrevesse os osciladores de bloqueio que produzissem um pulso de 1 milissegundo. Outra dificuldade era a falta de transformadores de pulso para circuitos deste tipo. Todos os transformadores disponíveis nas lojas de componentes eletrônicos são dos tipos compreendidos na faixa dos microsegundos.

Compenetrei-me de que o caso tinha que ser começado da estaca zero. Eu sabia o que queria, por isso comecei a planejar a maneira de consegui-lo. Eu queria usar uma alimentação de 6 V (quatro pi-

lhas do tipo D para lanternas).

O transistor tinha que comutar toda a corrente do primário do transformador. Esta chegava à 2,34 ampères de pico. O 2N301-A (ou 2N2870) preenchia esta especificação muito bem, graças à sua corrente máxima de coletor de 3 ampères. Na realidade, já que o máximo ciclo de trabalho, ou o período de condução do transistor é de somente 6%, ele pode ser operado sob regime de máxima corrente especificada.

A corrente do pulso seria determinada principalmente pela indutância do transformador. O condensador de realimentação (C_1) teria que possuir valor elevado, para assegurar a não diminuição da largura do pulso. A relação de espiras do primário para o secundário deve ser igual à relação entre a tensão da fonte

de alimentação e a tensão de saída desejada — neste caso 6 para 150, ou 1 para 25.

O transformador que melhor se adaptava ao caso era o pequeno transformador de filamento de 1,2 ampères. A largura e amplitude do pulso de saída, sob carga resistiva requerida de 2000 ohms, eram de 0,3 mseg e 125 volts, respectivamente.

Algumas experiências posteriores, realizadas com um outro transistor, proporcionaram resultados interessantes. Quando um transistor 2N1100 era colocado no circuito, a largura do pulso crescia de 0,1 milissegundo, devido a menor resistência de saturação do 2N1100. Se isto causava tão marcante efeito, por que não seria a mesma coisa em relação à impedância da fonte de alimentação? Com isto em mente, liguei um condensador de 4000 μF em paralelo com a fonte de alimentação. A largura do pulso era agora de 0,5 mseg e a amplitude de saída tinha alcançado o total de 150 V.

Coloquei o 2N301-A de volta, para encontrar o melhor valor para o único componente restante que poderia, possivelmente, afetar a largura do pulso — o condensador de acoplamento. Precipitadamente, achei que o valor de 100 μF seria suficiente para que o efeito sobre a largura do pulso fosse desprezível. Eu estava enganado. Quando coloquei um condensador de 4000 μF em paralelo com este condensador de acoplamento, a largura do pulso aumentou de um fator que chegava a 6. Eu tinha negligenciado completamente o fato de que a resistência de entrada do 2N301-A era de cerca de somente 20 ohms!

Minha escolha final foi um condensador de 500 μF . O projeto estava agora completo.

Dois potenciômetros montados no painel frontal contro-

lam a freqüência e a amplitude. A freqüência é variável desde 1/4 de pulso por segundo até 60 pulsos/segundo. A amplitude pode ser regulada desde um ponto em que não se tem sensação alguma até aquela que causa movimentos involuntários dos músculos excitados. O diodo, em paralelo com a metade do primário do transformador, limita o pulso de retorno, quando o transistor pára de conduzir. De outra maneira, o elevado pulso poderia inutilizar o transistor.

A característica de comutação intermitente a cada 6 segundos não foi incorporada neste modelo, devido ao custo adicional. Você pode "fechar" o controle de amplitude segundo sua conveniência — o que é a mesma coisa. A característica de pulso duplo da unidade comercial não foi considerada necessária para o funcionamento adequado.

Para usar o estimulador, prenda o disco de prova (eu usei tampos de ralo de pia) diretamente nas diferentes partes do corpo com esponjas úmidas. O melhor método para se determinar exatamente

te o que esta unidade é capaz de fazer, e o que podemos esperar dela, é colocar os discos, com as esponjas, sob um antebraço e gradualmente aumentar, concomitantemente, a freqüência e a amplitude.

Atenção — Não use esta unidade sem cuidados ou indiscriminadamente. É possível que os tendões se desprendam de suas inserções ou que os músculos sejam prejudicados pela fadiga. O estimulador
(Cont. na pág. 95)

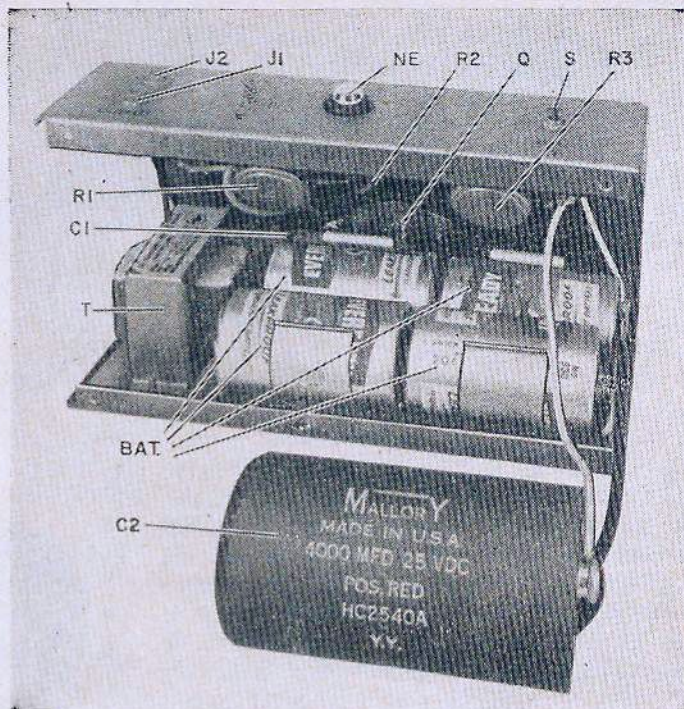


Figura 2

Vista inferior, mostrando a maioria dos componentes. O condensador de 4000 μ F é fixado no espaço sobre as baterias.

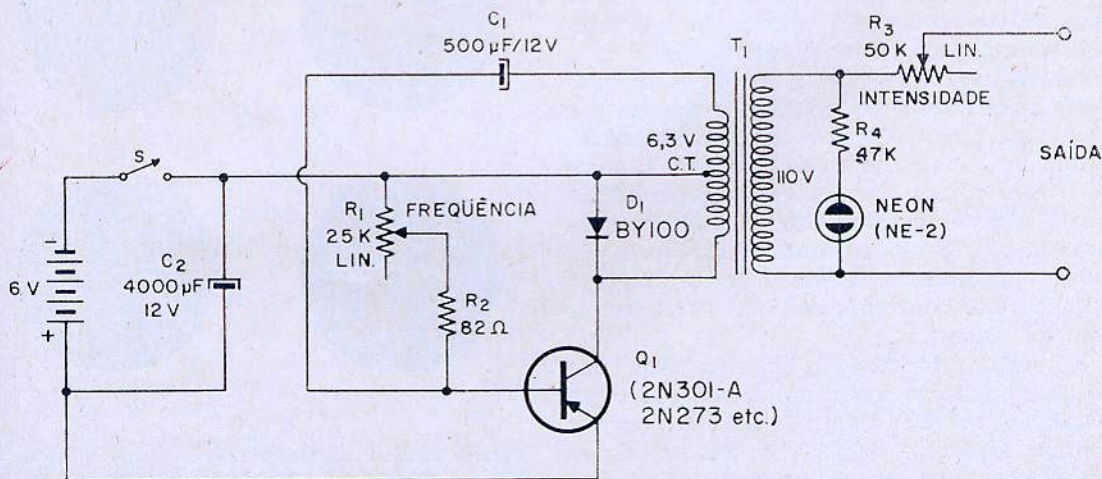


Figura 3

Circuito do estimulador muscular. Com o método de montagem mostrado nas fotografias, o coletor do transistor está eletricamente conectado à caixa. Não há inconveniente nisso. Mas certifique-se de que nenhum outro componente esteja ligado à caixa. Ou, então, monte o transistor com o conjunto isolante de montagem (isolante de mica e arruelas de fibra extrudadas).



O Ronco

Eng. Eugênio Goldberger

A redução do ronco é um problema com o qual, inevitavelmente, se defronta todo montador ou reparador de equipamentos de áudio-amplificação. Ao contrário do que ocorre nos receptores comuns de rádio e TV, a reprodução sonora em alta-fidelidade requer um nível de ronco praticamente inaudível: num sistema de boa qualidade, o zumbido e outros ruídos devem estar 50 a 60 db abaixo do nível normal de reprodução. Por outro lado, uma diferença de apenas 30 db entre sinal e ronco é perfeitamente tolerável num rádio-receptor, cujo falante de 5" é praticamente incapaz de reproduzir baixas-freqüências.

Os reduzidos níveis de sinal, fornecidos pelas cápsulas de relutância variável e cabeças magnetofônicas, agravam o problema e exigem um estudo prévio e detalhado de todos os fatores que possam contribuir para o ronco, tais como: distribuição dos componentes, blindagem, disposição das ligações à massa, escolha das válvulas, filtragem, etc... É bastante freqüente o ronco originar-se nos estágios amplificadores de baixo nível, porém não se deve esquecer da possibilidade de ser ele introduzido nos estágios subsequentes. Para se verificar qual o caso, liga-se o seletor de entrada em tôdas as posições, verificando-se o ronco que aparece em cada uma. Se não houver variação apreciável, é bem provável que o ronco esteja sendo originado nos estágios situados após o preamplificador. Nos sistemas compostos de unidades independentes pode ainda acontecer que cada unidade, isoladamente, esteja livre de ronco, o qual somente aparece quando se entreligam os diversos elementos.

Em vista da variedade de maneiras pelas quais se pode originar o ronco, não se pode dizer que haja um "método" seguro e infalível, para a localização de sua origem. No entanto, alguns princípios gerais, que mencionaremos no presente artigo, servirão como normas de projeto, a fim de se obter a redução do ronco a níveis aceitáveis.

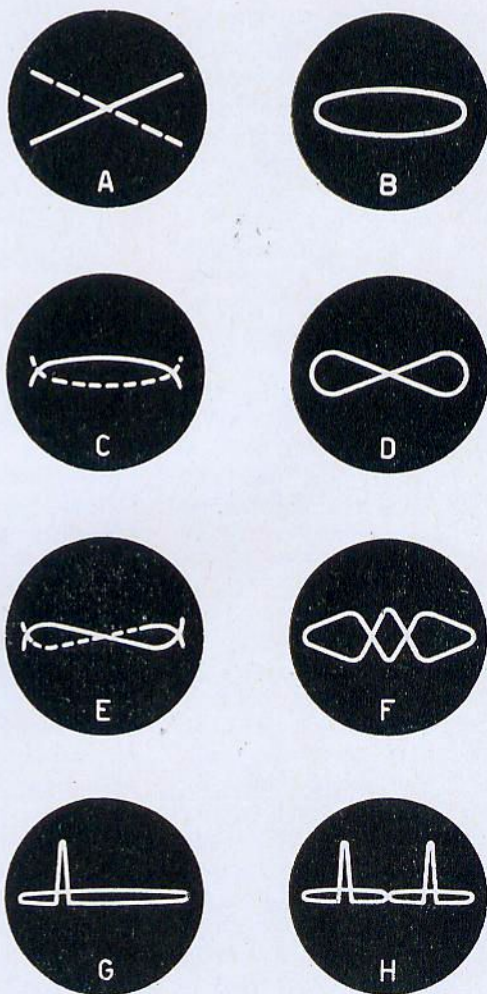


Figura 1

Formas de onda de diversos tipos de ronco vistas na tela do osciloscópio: A) ronco senoidal de 60 Hz; B) o mesmo ronco, defasado em 90° da tensão da rede; C) ronco de 120 Hz; D) idem, com 90° de defasamento; E) ronco contendo harmônicas ímpares; F) o mesmo, defasado em 90°; G) pico duplo devido à retificação de meia onda; H) pico duplo, que aparece com retificação de onda completa.

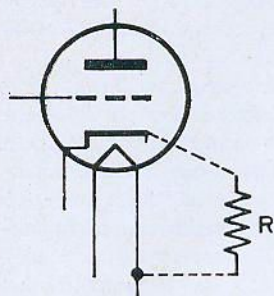


Figura 2
A fuga entre filamento e cátodo é simbolizada por R.

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A forma mais eficiente de se eliminar o ronco consiste em evitá-lo pelo projeto adequado da fonte de alimentação, distribuição adequada dos estágios e componentes no chassi, etc... Infelizmente, é mais comum ser necessário suprimir o ronco em um aparelho já construído (seja ele um projeto individual ou um amplificador comercial). Neste caso, a procura da causa do ronco adquire aspecto de uma verdadeira "caçada", a qual pode requerer vários dias até que sejam obtidos resultados satisfatórios. Um recurso, bastante trabalhoso, que pode ser tentado nestes casos consiste em ir alterando a distribuição dos componentes ou a configuração do circuito, observando, simultaneamente, os resultados de cada modificação sobre o nível do ronco.

Instrumentos de medição não são essenciais neste tipo de pesquisa. Entretanto, um voltímetro de CA proporciona indicações quantitativas do nível do ronco e auxilia o técnico em sua tarefa. Mais útil do que o voltímetro é o osciloscópio, pois, além da amplitude, permite observar a forma de onda do ronco, a qual contém indicações bastante explícitas de sua origem. A título ilustrativo, reproduzimos na figura 1 algumas das imagens típicas mais frequentemente observadas. Em todos os casos, usou-se para a base de tempo horizontal a frequência da rede elétrica (sinal senoidal de 60 Hz).

No caso do ronco ter frequência igual à da rede, o osciloscópio exibe uma linha inclinada ou uma elipse, conforme mostrado nas figuras 1-A e 1-B. Na primeira destas ilustrações, a onda de ronco está em fase com a CA da rede, ao passo que em 1-B ela está defasada de 90°. O ronco de 120 ciclos, por outro lado, produz uma linha curva (figura 1-C) ou um "8", segundo a relação de fase. Considerando que a maioria dos bons amplificadores usa retificação de onda completa, um ronco do tipo ilustrado em 1-C ou 1-D provém da filtragem insuficiente na fonte de +B; por outro lado, os roncões de 60 Hz (1-A e 1-B) podem ser causados pela indução da corrente de filamento nos circuitos de sinal.

Roncões contendo harmônicos mais elevados, tais como os ilustrados em E e F, são devidos aos campos magnéticos de dispersão produzidos pelo transformador de força ou pelo motor do toca-discos. Finalmente, os picos agudos, tais como os das ilustrações G ou H, são devidos aos pulsos de corrente retificada; devido à presença de harmônicas de ordem elevada, o som adquire as características de um "zumbido", ao invés do ronco surdo produzido pelas outras formas de onda ilustradas.

Como se viu, a informação fornecida pelo osciloscópio permite descobrir a origem do ronco. No entanto, não nos informa da maneira pela qual o ronco é induzido no circuito de sinal; os caminhos de introdução são tão variados que é conveniente classificá-los em diversas categorias. Antes de passar ao estudo de cada uma destas categorias, devemos avisar ao leitor que, nos casos reais, o ronco pode ser causado por um conjunto de diversos fatores atuando simultaneamente, o que pode complicar bastante o problema de sua eliminação.

CIRCUITOS DE ALIMENTAÇÃO DOS FILAMENTOS

Um dos maiores inconvenientes das válvulas reside no fato destas possuírem filamento, o qual, na quase totalidade dos casos, é alimentado por corrente alternada. Se bem que, teoricamente, o filamento esteja isolado dos demais elementos da válvula, na prática verifica-se existir uma série de caminhos pelos quais a CA do filamento pode penetrar no circuito de sinal do aparelho.

O primeiro destes caminhos é através da isolação filamento-cátodo, simbolizada pelo resistor R na figura 2, que forma um divisor de tensão em conjunto com o resistor de cátodo R_c . Desta forma, ao ser aplicada uma tensão ao filamento, aparecerá no cátodo uma fração igual a $R_c / (R_c + R)$ desta tensão. Por exemplo, com R_c igual a 2000 ohms e uma resis-

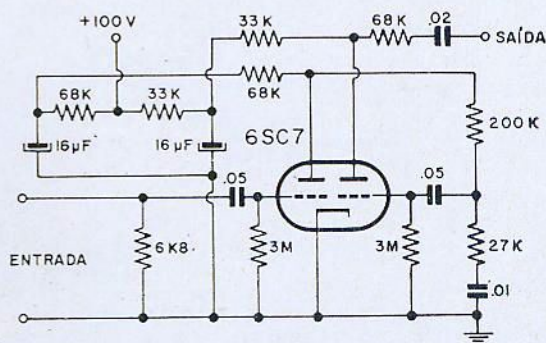


Figura 3

Circuito preamplificador que usa o cátodo diretamente à massa, para diminuir o ronco.

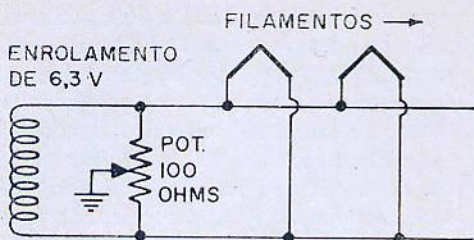


Figura 4

Ligação do centro virtual do circuito de filamento por intermédio de um potenciômetro.

tência de isolamento R igual a 10 Megohms, o sinal alternado que aparece entre catodo e grade, ao serem ligados 6,3 volts ao filamento, é de 1,26 mV. Lembrando que uma cápsula de relutância variável apresenta uma saída da ordem de 10 mV, vemos que a relação entre sinal e ronco, neste caso, é inferior a 10 (equivalente a 20 db). Tal nível de ronco é inaceitável em reprodução de alta-fidelidade, na qual se requer uma relação de 60 db (1.000 vezes) entre sinal e ruído.

Em vista da exigência expressa acima, conclui-se ser necessário ter-se a isolamento catodo-filamento igual ou superior a 1000 Megohms. Conquanto este valor seja superado nas válvulas novas, pode diminuir rapidamente com o uso, com o que piorará a relação entre sinal e ronco. Uma forma de diminuir este efeito consistiria em reduzir o valor de R_c , o que acarretará uma redução no fator $R_c/(R_c + R)$. Tal solução foi adotada num preamplificador recomendado pela GE, para ser usado em conjunto com as cápsulas de relutância variável da mesma marca. A figura 3 ilustra o circuito recomendado, podendo-se constatar que o valor de R_c é zero, ou seja, o catodo vai ligado diretamente à massa (fig. 3).

Outra forma de conseguir o mesmo efeito consiste em ligar em paralelo com R_c um condensador eletrolítico de elevada capacidade,

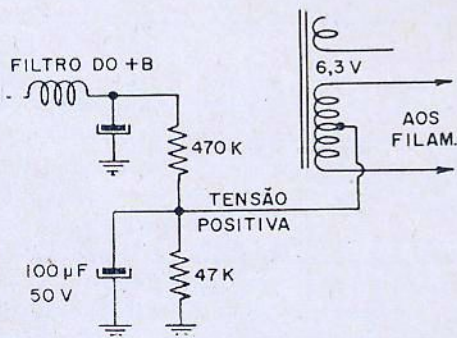


Figura 5

Aplicando uma tensão positiva à tomada central do enrolamento de 6,3 volts. Caso não exista esta derivação, o potencial positivo poderá ser aplicado à junção de dois resistores de 50 ohms ligados aos extremos do enrolamento.

que ofereça reatância desprezível à CA de 50 ou 60 Hertz. Na prática, um valor de 25 ou 50 μF é satisfatório.

É interessante lembrar que experiências práticas de laboratório revelaram que a resistência entre catodo e filamento depende também do valor da tensão aplicada; assim, aumentando-se a tensão de filamento de 5,8 volts para 6,6 volts, observou-se que o ronco na saída aumentava para o dobro. Daí ser evidente a conveniência de se alimentar os filamentos dos estágios preamplificadores com tensões inferiores a 6,3 V. A forma mais prática de se conseguir isto é conectar-se à terra a tomada central do enrolamento de filamento, com o que fica reduzida a 3,15 volts a tensão alternada entre filamento e catodo.

A ligação à terra que mencionamos proporciona uma vantagem adicional. Como se sabe, existem capacitâncias internas entre os elementos de uma válvula. Dentre estas, a capacitância grade-filamento proporciona um caminho

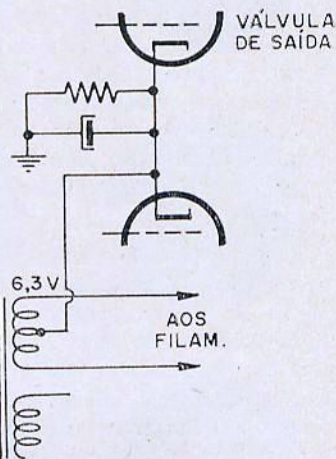


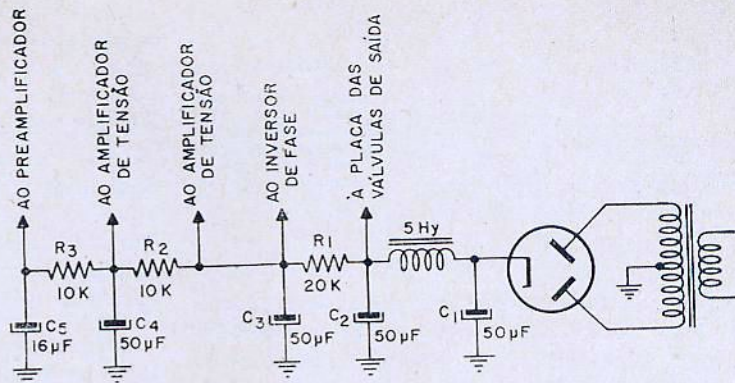
Figura 6

Outra forma de aplicar tensão positiva à derivação central do enrolamento de 6,3 volts.

de introdução de ronco no circuito de sinal. Apesar de ser inferior a 1 pF, esta capacitância ocasiona o aparecimento de uma tensão alternada na grade, devido à elevada impedância entre este elemento e a massa. Valores típicos para este ronco são 2 milivolts de CA para cada megohm de resistência de grade. A forma mais simples de evitar esta indução capacitiva consiste em introduzir uma tensão de ronco em contrafase, que anule a primeira. Isto é conseguido quando se liga à terra o centro do enrolamento de 6,3 V, pois então ambas as extremidades do filamento possuirão tensões idênticas, porém com fases opostas em relação à grade. Considerando que as capacitâncias entre cada metade do filamento e a grade nunca são absolutamente iguais, inclui-se, nos aparelhos de alta qualidade, um potenciômetro que vai ligado ao circuito de filamento da forma ilustrada na figura 4.

Figura 7

Circuito típico de alta tensão (+B) usado em amplificadores de áudio.



Este controle é regulado até que na saída apareça um mínimo de ronco, o que indica estarem se anulando mutuamente as correntes filamento-grade na primeira válvula. Tal ajuste poderá ser realizado mais eficientemente com o auxílio de um osciloscópio, o qual, todavia, não é indispensável.

Além das mencionadas, existe ainda outra possibilidade de introdução de ronco nas válvulas: é por meio da emissão do filamento. Normalmente, o fio do filamento está coberto por uma "manga" de material cerâmico isolante que bloqueia a passagem da corrente. No entanto, impurezas contidas nesta cerâmica podem provocar a emissão de elétrons que, atraídos pela placa, modularão a corrente desta, produzindo uma tensão alternada ao atravessar a resistência de carga.

Para evitar que estes elétrons atinjam a placa, basta tornar o filamento bastante mais positivo que o catodo. Isto é normalmente conseguido de duas maneiras. A primeira, ilustrada na figura 5, consiste em aplicar ao centro dos filamentos uma tensão positiva obtida de um divisor de potencial. O valor desta tensão não é crítico, situando-se normalmente entre 10 a 50 volts, segundo os resistores usados. Outra maneira mais econômica de resolver o problema é mostrado na figura 6. Aqui, o centro dos filamentos vai ligado ao catodo da válvula (ou válvulas) de saída, que também está a um potencial positivo em relação ao chassi.

Os casos descritos acima cobrem todas as possibilidades de introdução de ronco dentro da válvula. Resta ainda uma possibilidade, que poderia ser incluída na mesma categoria: é a fuga através da isolamento do soquete. Assim, num

circuito com 6,3 volts CA de tensão de filamento e 500 K ohms ligados entre grade e terra, uma resistência de 1000 Megohms entre os pinos de filamento e grade causará o aparecimento de 3 milivolts de tensão alternada neste eletrodo. Fugas desta ordem podem ocorrer em soquetes de fenolite que tenham absorvido umidade; por esta razão, é imprescindível usar, em circuitos de baixo nível, soquetes de cerâmica ou baquelite, a fim de evitar futuros aborrecimentos.

LINHA DE ALTA TENSÃO

Nos aparelhos bem projetados, os circuitos de filtragem são adequados para reduzir a ondulação da tensão +B a proporções insignificantes. Com o passar do tempo, entretanto, os condensadores eletrolíticos costumam perder capacitância, o que acarreta uma elevação no nível de ronco de aparelhos de certa idade. Esta hipótese pode ser verificada "pendurando-se" em paralelo com os eletrolíticos de filtragem outros condensadores de igual valor que estejam sabidamente em boas condições. Se o ronco diminuir apreciavelmente, deve-se substituir os condensadores originais.

Em aparelhos que ficaram desligados por muito tempo, ocorre uma deterioração das características isolantes da película dielétrica nos eletrolíticos. Ao ligar-se tais aparelhos, a isolamento insuficiente dos condensadores proporcionará um caminho de baixa resistência entre a linha +B e o chassi. O aumento da corrente de +B acarreta um aumento na modulação, ao mesmo tempo que cai a tensão fornecida às placas das válvulas e, portanto, a amplificação. Ambos os efeitos concorrem para aumentar

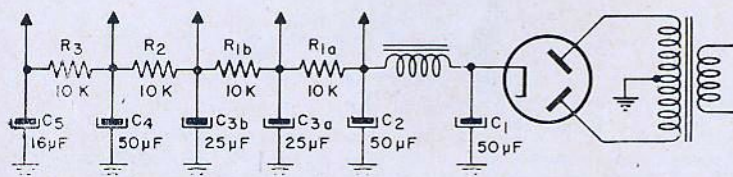


Figura 8

Circuito melhorado, com menos ondulação na tensão fornecida aos dois primeiros estágios do amplificador.

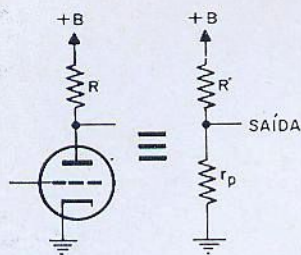


Figura 9

A resistência interna de uma válvula amplificadora forma um divisor de tensão em conjunto com a resistência de carga.

o nível de ronco, no melhor dos casos; quando a fuga para terra fôr excessiva, a corrente poderá superaquecer o eletrolítico até fazê-lo explodir, ou então queimar-se-á a válvula retificadora, devido à sobrecarga.

O projeto dos amplificadores a válvulas é hoje relativamente simples; por esta razão, muitos amadores preferem projetar seus próprios aparelhos, tanto no que concerne ao circuito como no tocante à distribuição dos componentes. Devido à esta aparente simplicidade é que são cometidos erros de projeto e execução que resultam na produção de ronco excessivo.

As primeiras precauções a tomar, num projeto, referem-se à filtragem e desacoplamento da tensão +B. Enquanto é permissível alguma ondulação na alta tensão das placas das válvulas de saída, torna-se absolutamente essencial filtrar o melhor possível a tensão que alimenta os estágios de baixo nível.

A figura 7 ilustra o circuito de alta tensão encontrado num típico amplificador de alta-fidelidade. Caso seja necessário aumentar a

filtragem nos estágios iniciais, isso é perfeitamente possível **sem reduzir a tensão** nesses estágios. Para tal, basta substituir o conjunto $R_1 - C_2$ por dois resistores e dois condensadores, conforme indicado na figura 8. Como se vê, não haverá queda na tensão de placa dos dois primeiros estágios, pois não se altera o valor da resistência total em série com a linha. Por outro lado, o nível de ronco no +B dos dois primeiros estágios será reduzido em 30 db, com esta modificação.

É interessante notar que a influência da ondulação da linha +B sobre o nível de ronco do amplificador depende também da resistência interna da válvula. Esta resistência, em conjunto com a carga de placa, constitui um divisor de tensão, de modo que qualquer tensão aplicada à linha +B aparecerá com amplitude $r_p/r_p + R$ na saída do estágio (vide figura 9). Por exemplo, com uma 12AX7, operando com uma carga de 200 K na placa e com impedância interna igual a 10 K, verificamos que apenas 1/20 da ondulação da linha +B aparecerá na saída do estágio. Caso a válvula usada seja um pentodo (por exemplo, a 6AN8), com resistência interna de 200 K ohms, a atenuação do ronco será de 1/2 apenas, ou seja, dez vezes menor que no amplificador com triodo.

LIGAÇÕES A BARRA-ÔNIBUS

A maioria dos principiantes em alta-fidelidade acredita que o uso de uma barra-ônibus é

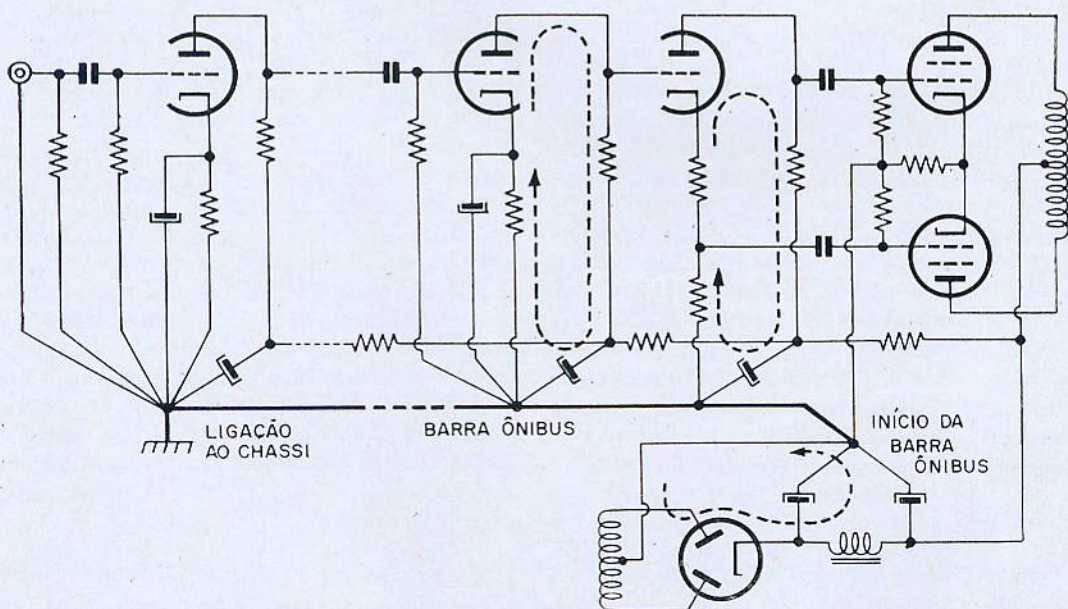
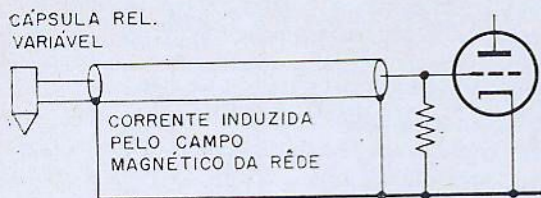


Figura 10

Diagrama esquemático de um amplificador, mostrando as ligações corretas à barra-ônibus. As setas em traço pontilhado indicam alguns dos caminhos percorridos pelas correntes alternadas do sinal.



(a)



(b)

Figura 11

Ligando-se à terra os dois extremos da malha do coaxial forma-se um elo fechado no qual são induzidas correntes pelos campos magnéticos espúrios. Estas correntes produzem uma diferença de potencial alternada cujo sinal (ronco) se soma ao da cápsula.

a solução mágica que automaticamente garante ausência quase total do ronco. Na realidade, é necessário cuidar muito bem da disposição das ligações à barra-ônibus, pois, do contrário, poderão aparecer acoplamentos indesejáveis.

A regra fundamental para conexão à barra-ônibus é evitar, o mais possível, o fluxo de corrente alternada pela barra. De acordo com este princípio, os condensadores de filtragem de +B devem ser aterrados em uma extremidade da barra, a qual vai também ligada ao C.T. do transformador de força. Todos os componentes do estágio de saída devem também ser aterrados neste ponto. Cada um dos estágios precedentes deverá ser ligado à barra em um local progressivamente mais afastado, ao longo da barra, até ao primeiro estágio. O ponto "terra" da entrada, bem como a conexão da barra ao chassi, deverão coincidir com o "terra" do primeiro estágio. Além disso, os condensadores de desacoplamento da linha +B também devem ser ligados ao ponto de massa do estágio correspondente.

A título ilustrativo, a figura 10 mostra, de forma semi-esquemática, a maneira de se ligar corretamente à terra os componentes de um áudio-amplificador. Nesta figura, as setas traçadas em linha pontilhada indicam o percurso da corrente de sinal; como se observa, este percurso forma um elo fechado em cada estágio. A conexão dos condensadores de desacoplamento à barra é feita nos mesmos pontos em que se ligam os resistores de catodo das válvulas; como isto evita-se completamente que a barra seja percorrida pela CA do sinal.

Na prática consegue-se uma montagem "lim-

pa", e tecnicamente correta, colocando-se ao lado de cada soquete um terminal isolado e fazendo-se todas as ligações terra do estágio a esse terminal. No fim da montagem, estes terminais são entrelaçados pela barra-ônibus. Não é necessário que a mesma fique reta, porém é essencial que seja respeitada a ordem dos diversos estágios, tal como ilustrado na figura 9.

ELOS DE MASSA E CORRENTES DE CHASSI

Normalmente, encara-se o chassi ou a barra-ônibus como constituídos por materiais de condutividade perfeita; daí considerarem alguns que a ligação à terra possa ser feita em qualquer ponto do circuito. No entanto, nem o chassi e nem a barra-ônibus são condutores perfeitos; qualquer corrente, circulando através dos mesmos, produzirá uma pequena diferença de potencial. Enquanto se tratar de correntes contínuas, isto não prejudicará o funcionamento do aparelho. Se a corrente circulante for alternada, porém, a tensão resultante poderá ser amplificada e somada ao sinal. Daí a razão de se procurar evitar a circulação de corrente alternada pela barra-ônibus.

E isto nos traz ao problema dos elos de massas, assunto sobre o qual os técnicos parecem ter idéias algo confusas. É mais do que sabido que a falta de ligação à terra causa problemas de ronco. Menos conhecido é o fato de que problemas similares poderão ser ocasionados por um excesso de conexões à terra.

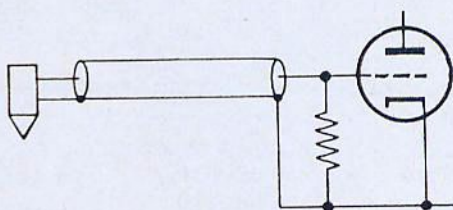


Figura 12

Evita-se o aparecimento do elo fechado ligando à terra apenas um extremo da malha do coaxial.

Um exemplo simples de elo de massa está ilustrado na figura 11. Aqui os dois extremos da blindagem do cabo estão ligados à terra e, como resultado, formou-se um laço de terra, ou seja, uma "espira em curto-circuito". Os campos magnéticos espúrios produzidos pela CA da rede induzem uma corrente alternada neste elo, o qual produz uma diferença de potencial ao longo do condutor de terra. Esta situação é a mesma que ocorreria se houvesse um gerador de 60 Hz em série com o elemento gerador de sinal. Isto está ilustrado no circuito equivalente da figura 11-b; evidentemente a tensão de ronco soma-se ao sinal e será amplificada

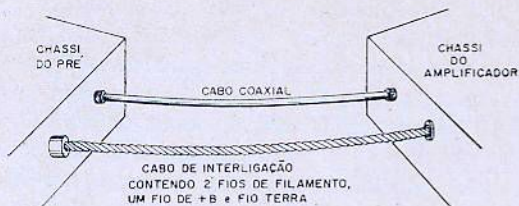


Figura 13

O elo fechado é formado pelos dois chassis, fio "terra" do cabo de interligação e malha do cabo coaxial.

juntamente com este. Para remediar tal situação, é suficiente deixar de ligar à terra a blindagem do cabo numa das suas extremidades, conforme ilustrado na figura 12.

Uma situação similar, que ocorre na prática, é a que mostra a figura 13. Aqui o sinal é enviado do preamplificador ao amplificador, através de um cabo coaxial que faz contato com os chassis em ambas as extremidades. Por outro lado, ambos os chassis são entreligados por outro condutor de massa, o qual faz parte do segundo cabo de ligação (aquele que leva as tensões de alimentação ao preamplificador). Aqui também formou-se um elo de massa e a corrente que flui pelo mesmo faz com que apareça uma diferença de potencial CA entre os dois chassis. Esta d.d.p. é tanto maior quanto maior for a área do elo formado, o que equivale a dizer, quanto mais afastados estiverem os cabos do sinal e de "terra". O remédio para uma situação destas consiste em reduzir ao mínimo a área do elo de terra; isto será facilmente conseguido, juntando-se o cabo coaxial ao fio de terra. Para complementar esta medida, pode-se torcer juntos estes condutores, tal como é feito nos fios de filamento.

No que se refere a estes últimos, deve-se observar que a maneira de executar a ligação aos pinos de filamento, pode criar um laço fechado sob o soquete da válvula, o qual poderá

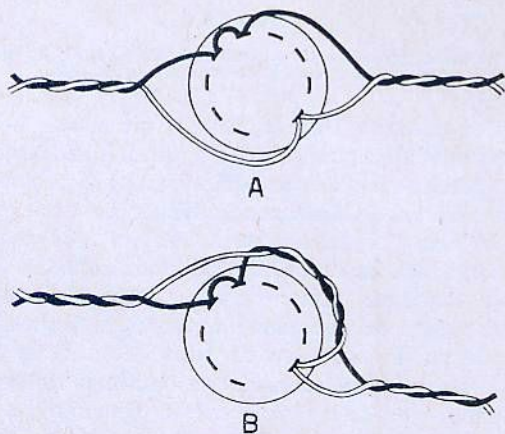


Figura 14

Maneiras errada (A) e correta (B) de se ligar os fios de filamento do soquete.

causar transtornos. A figura 14-A ilustra a maneira errada de se fazer as ligações de filamento, enquanto que o modo correto está mostrado em 14-B. Nesta última, a área dos laços fechados foi reduzida ao mínimo. O que foi dito com respeito aos fios de filamento aplica-se também, evidentemente, aos condutores de 110 volts, cabos de ligação às chaves, interruptores, fusíveis, lâmpadas piloto, etc...

INDUÇÃO MAGNÉTICA

Os problemas com indução magnética estão relacionados ao uso de transformadores, choques de filtro, motores de fonógrafo ou de gravador. Devido à não-perfeição destes elementos, aparecem inevitavelmente fluxos magnéticos de dispersão, os quais induzem ronco nas cápsulas magnéticas, cabeças reprodutoras e transformadores de entrada. Esta indução, por vezes, só se manifesta quando da montagem final do sistema, ao serem colocadas próximas entre si as diversas unidades que o compõem.

Os efeitos da indução magnética podem ser reduzidos por meio de uma disposição cuidadosa dos componentes. Por exemplo: circuitos

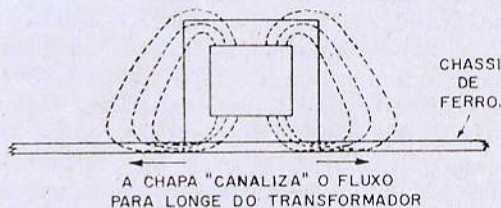


Figura 15

O emprego de chapa de ferro para o chassi aumenta a "região de influência" do campo magnético alternado do transformador de força.

amplificadores e componentes que operam com baixo nível de sinal devem sempre ser montados distantes do transformador de força e de outros elementos produtores de fluxos de dispersão magnética.

O material de que é feito o chassi também poderá influenciar o nível de ronco. Em geral, deve-se preferir chapa de alumínio ou cobre à chapa de ferro. Este último, por ser magnético, "canaliza" o fluxo de dispersão, aumentando assim a área do chassi sujeita aos efeitos da indução magnética (vide figura 15). Por outro lado, um chassi de cobre ou alumínio não "transporta" o fluxo magnético causador do ronco, limitando a região afetada à proximidade do transformador.

INDUÇÃO ELETROSTÁTICA

Em circuitos de alta impedância, o ronco costuma ser introduzido por indução eletrostática, ou seja, aquela produzida pelos campos elétricos

(Cont. na pág. 98)

TELEVISORES PORTÁTEIS TRANSISTORIZADOS

Robert F. Scott
de RADIO-ELECTRONICS

No começo de 1964, existiam no mercado um ou dois tipos de televisores portáteis transistorizados, os quais eram considerados como novidade. Poucos técnicos esperavam ser chamados para conserto de mais de uma dúzia de modelos durante o próximo ano. Entretanto, existem, atualmente,

mais de quatorze modelos de televisores portáteis no mercado, os quais, mais cedo ou mais tarde, terão necessidade de consertos. Assim sendo, é necessário que o técnico de televisão esteja familiarizado com seus circuitos específicos, a fim de poder trabalhar bem e rapidamente.

Os televisores transistorizados têm os mesmos circuitos básicos que os convencionais à válvula, com a diferença de que em algumas seções serão encontrados mais estágios. Existirão formas de onda e polaridades diferentes entre um modelo e outro; os diodos serão mais numerosos do que

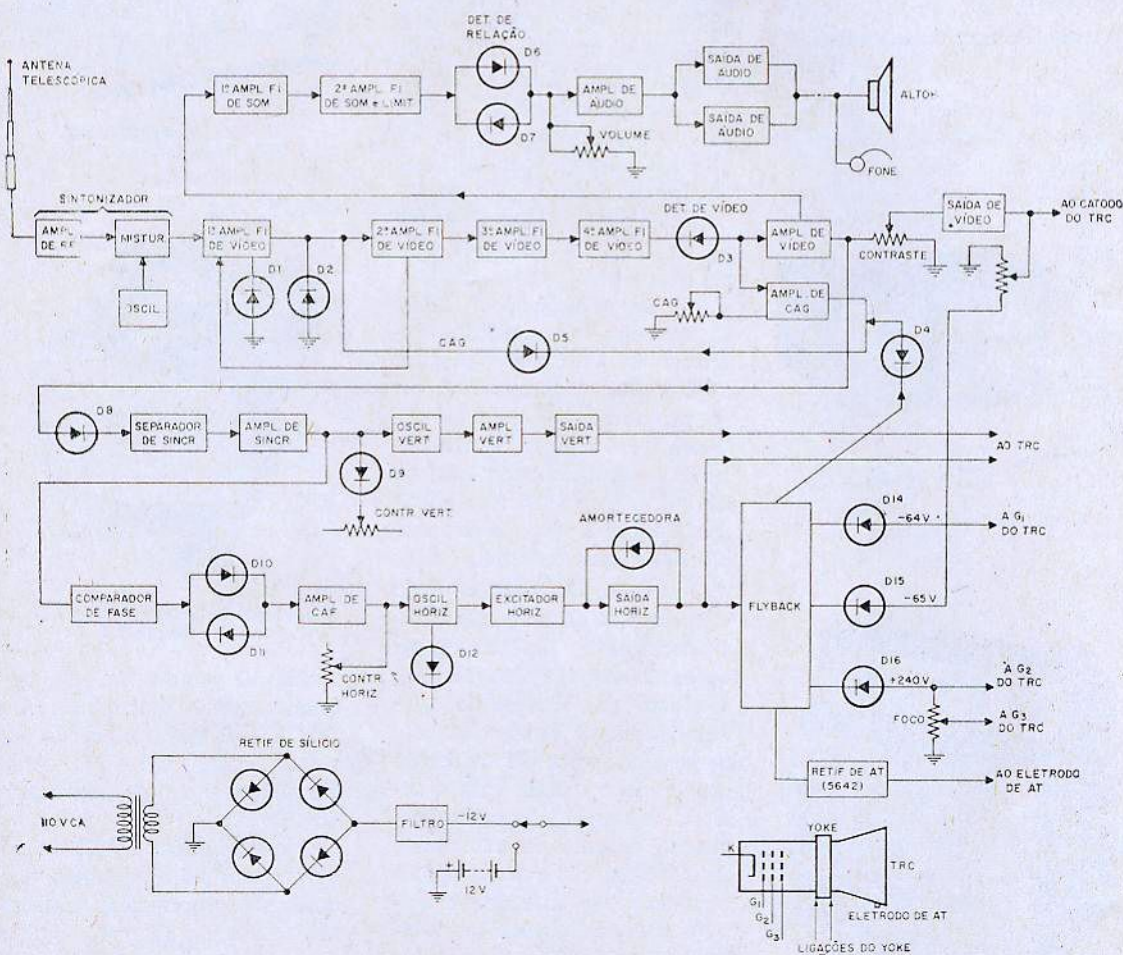


Figura 1

Diagrama em blocos do televisor Singer TV-6.

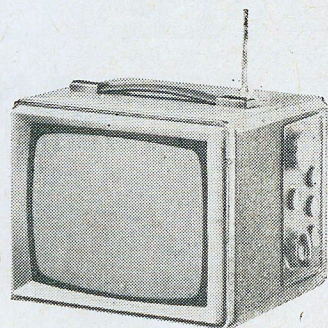
em aparelhos à válvula; será necessário tomar cuidado com os problemas que os mesmos poderão causar quando defeituosos. Alguns diodos são utilizados em funções convencionais (comparadores de fase e detectores de relação). Outros são utilizados como supressores de transientes, con-

formadores de onda, amortecedores, multiplicadores de tensão e limitadores de sinal.

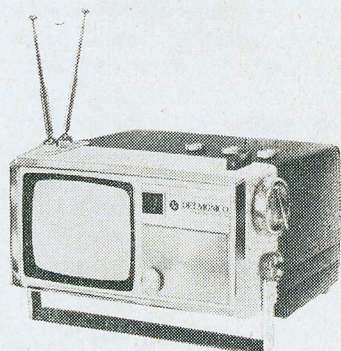
Também poderão ser encontrados transistores PNP e NPN no mesmo circuito. Cuidados especiais deverão ser tomados quando forem realizadas medições. Medindo-se um estágio NPN e interpretando os resultados como pertencentes a um PNP, ou vice-versa, pode causar sérias confusões e comprometer o conserto.

A fim de elucidar as dúvidas, descreveremos, neste artigo, um televisor transistorizado típico. Na figura 1 está ilustrado o diagrama em blocos do aparelho em questão, um Singer TV-6 que utiliza 26 transistores, 14 diodos de germânio e 6 retificadores de silício. O tubo usado é uma unidade de 90°, com 15 cm de diagonal, com foco eletrostático e filamento de 12 V, 150 mA. O amplificador de FI utiliza o sistema convencional de interportadora. As portadoras de som e vídeo têm uma FI de 22,25 e 26,75 MHz, respectivamente. A faixa passante de vídeo é de 3 MHz. O aparelho tem medidas externas de 15 cm de largura, 17,5 cm de altura e 17,5 cm de profundidade (quando utilizado com a fonte de alimentação a profundidade fica de 20 cm). O peso é de aproximadamente 2 800 g sem fonte e 3 700 g com a fonte.

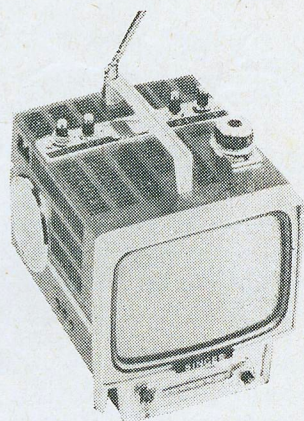
O seletor de canais é do tipo torre, utilizando três transistores mesa. Um orifício no botão de sintonia fina permite o acesso aos ajustes do oscilador local. A antena interna, de 75 ohms, está normalmente conectada e casada com o seletor. Quando é conectada a antena externa de 300 ohms, para a qual são previstos dois terminais de entrada, a antena interna é automaticamente desligada. Um dos terminais de entrada da antena externa, marcado DX, é para



General Electric TR-803.



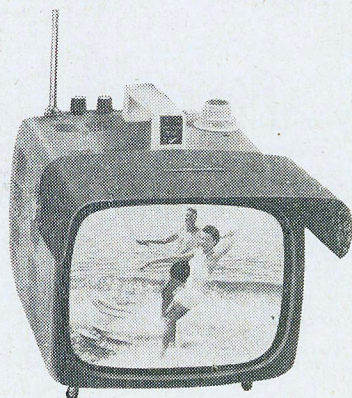
Delmonico 4T-40 UHF.



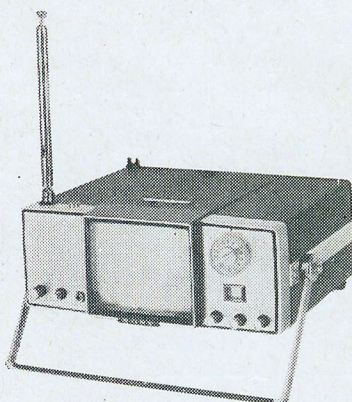
Aspecto do televisor descrito neste artigo (Singer TV-6).

zonas de sinais fracos, enquanto que o outro, marcado LOCAL, é para recepção de sinais fortes, existindo entre êle e o seletor um atenuador de 15 db.

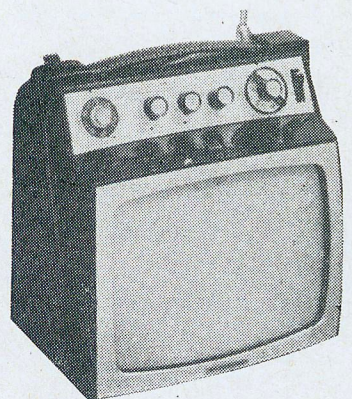
O amplificador de FI de vídeo possui quatro estágios, nos quais são empregados transistores mesa. D_1 está ligado em série com o resistor de emissor do primeiro estágio, a fim de estabilizar a polari-



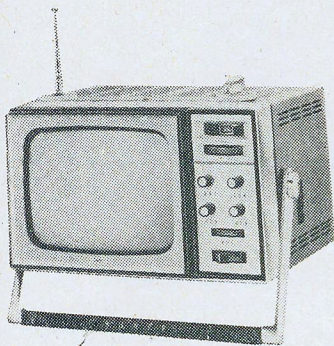
Televisor portátil Channel Master.



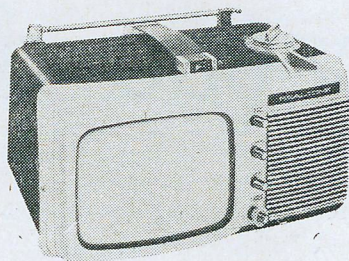
Sony Micro-TV 4-203 UW.



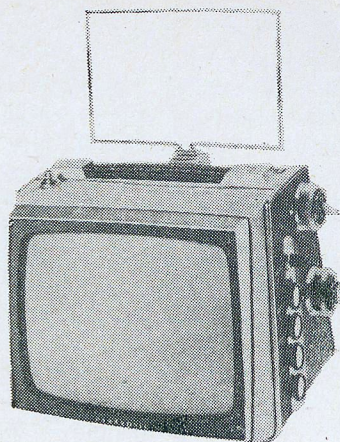
Philco N-1052 BK.



Sharp TRP-601.



Realtone Transvision TR-6867.



Panasonic Mitey 9U.

zação e reduzir a intermodulação. D_2 é um diodo de sobrecarga ligado através do primário do segundo transformador de FI. Está polarizado de tal maneira que não conduz com sinais normais, porém, sinais fortes o fazem amortecer o transformador de FI. D_3 é o detector de vídeo que alimenta os amplificadores de vídeo e CAG.

O amplificador de vídeo utiliza transistores "drift". O primeiro é uma combinação entre amplificador de emissor comum e seguidor de emissor.

A interportadora de som de 4,5 MHz desenvolve um sinal através de um transformador apropriado no circuito de coletor. O sinal de vídeo composto para a saída de vídeo e separador de sincronismo é retirado do controle de contraste existente no circuito de emissor. O resistor de emissor (controle de contraste) é desacoplado através de uma armadilha de som sintonizada em 4,5 MHz. O estágio de saída de vídeo alimenta o catodo do tubo de raios catódicos.

O amplificador de FI de som, em 4,5 MHz, usa transistores "drift" em circuitos convencionais neutralizados por capacitância. O primeiro estágio é um amplificador simples, sendo que o segundo é um amplificador-limitador. D_6 e D_7 são os detectores de relação.

O sinal composto de vídeo é aplicado à base do separador de sincronismo. D_8 remove qualquer pulso de ruído que possa, porventura, existir. O

(Cont. na pág. 94)

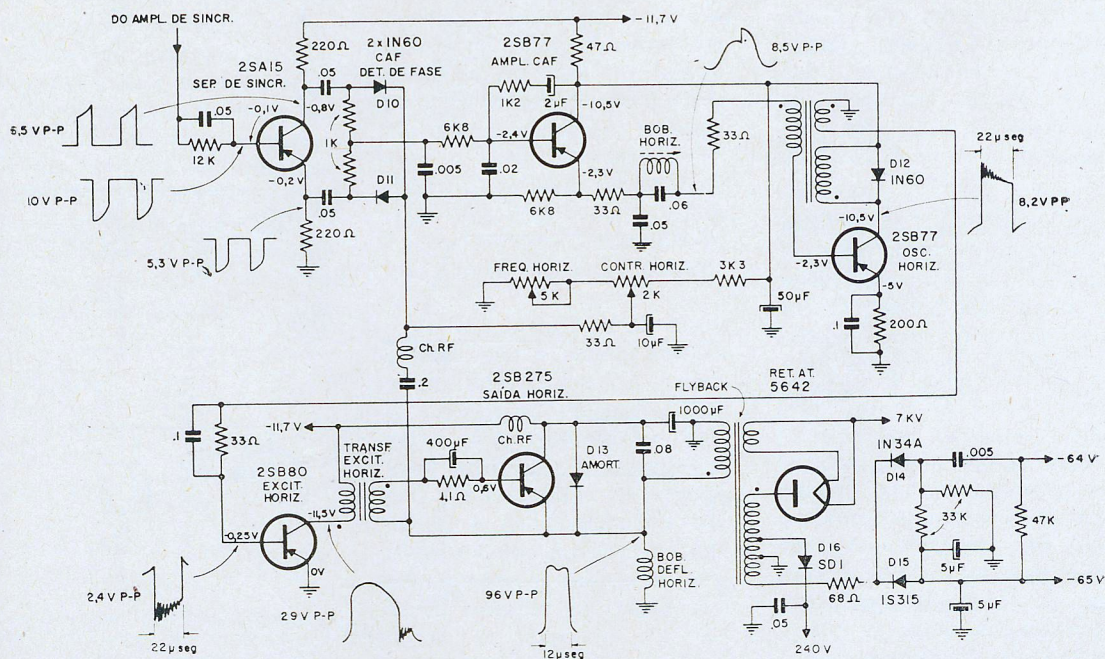


Figura 2

Circuito de deflexão horizontal do televisor Singer TV-6.

Amplificação de vídeo

Antes de entrarmos no estudo do amplificador de vídeo propriamente dito, julgamos interessante recordar algumas características do sinal composto que é retirado do detector de vídeo.

Se o amplificador de frequência intermediária do televisor estiver corretamente dimensionado, teremos, depois do demodulador, um sinal de vídeo composto (informação de vídeo e pulsos de sincronismo) com uma banda passante de 30 Hz a 4 MHz e, paralelamente, o sinal de som, na forma de uma portadora modulada em frequência, de 4,5 MHz, resultante do batimento, no diodo (que é um elemento não-linear, dando origem a batimentos), das frequências da portadora de som de 41,25 MHz e da portadora de vídeo de 47,75 MHz.

Como o sinal de vídeo tem uma amplitude insuficiente para excitar o tubo de raios catódicos diretamente, deve ser amplificado até atingir um nível compatível com a tensão de excitação necessária para controlar a grade do cinescópio.

Para termos uma imagem que corresponda o melhor possível à imagem original, o sinal de vídeo que deve ser aplicado à grade do cinescópio tem de satisfazer uma série de condições, entre as quais: resposta de frequência de CC a 4 MHz, baixa distorção, mínimo desvio de fase, etc.

Dissemos, no início, que o sinal de vídeo estende-se de 30 Hz a 4 MHz e afirmamos, no parágrafo anterior, que o mesmo deve ter uma faixa de resposta de CC a 4 MHz. Por quê? O nível CC é o que fornece a informação de brilho médio, e veremos adiante que quando um cinescópio não tem nível estável de CC na grade (ou catodo) a relação de tonalidades não se manterá constante.

Do acima exposto deduzimos que um amplificador de vídeo

deve ser, em primeiro lugar, de faixa larga. Existem duas maneiras de conseguirmos isto: a primeira é utilizar uma carga elevada na placa da válvula e a outra é, ao lado de uma carga bem mais elevada, utilizar dispositivos de correção de resposta. O segundo método é o mais utilizado, pois uma carga elevada num circuito, como no caso do primeiro método, resulta em baixo ganho do circuito, o que não é interessante.

Como em qualquer amplifi-

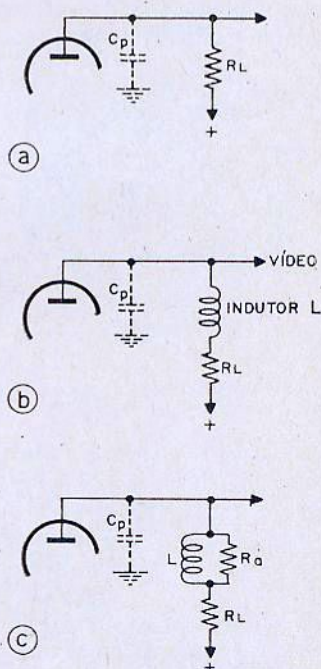
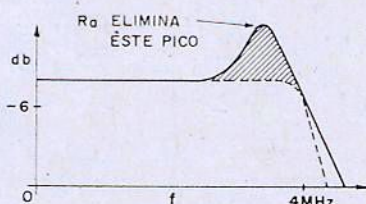
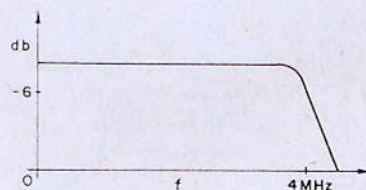
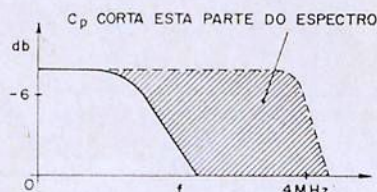


Figura 1

Compensação paralela de alta-frequência: a) efeito da capacidade parasítica sobre a resposta de frequências quando não existe compensação; b) compensação correta; c) sobrecompensação, corrigida por um resistor de amortecimento R_a em paralelo com L .

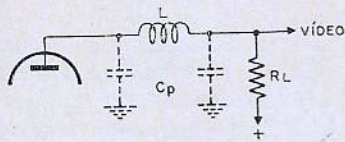


Figura 2

Compensação-série de alta-freqüência.

cador (áudio, RF, vídeo) os maiores problemas são relativos às freqüências elevadas, uma vez que é nesta parte do espectro que o efeito das capacitâncias parasíticas se faz sentir.

Antes de continuar, vamos relembra alguns fatos a respeito do comportamento de condensadores e indutores em função de freqüência. Sabemos que tanto um como outro possui *reatância*, a qual é designada por X_c , para os condensadores, e por X_L , para os indutores; e são expressas por (1) e (2), respectivamente:

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C} \quad (1)$$

$$X_L = 2\pi f L \quad (2)$$

Pela expressão (1) vemos que a reatância capacitiva diminui com o aumento da freqüência e X_L , expressa por (2), aumenta com a freqüência.

Baseados nisto podemos ver que, para aumentar o ganho de um circuito em altas-freqüências, compensando as perdas causadas pelas capacitâncias parasíticas, basta substituir o resistor de carga de placa por um indutor que fará

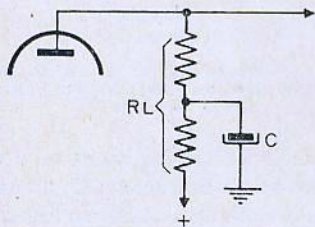


Figura 3

Compensação de baixas-freqüências. C torna R_L efetivamente maior em baixas-freqüências, pois, à medida que esta aumenta, R_L diminui, já que a reatância de C, em paralelo com uma parte de R_L , diminui à medida que a freqüência aumenta.

o papel de resistor variável com a freqüência. É claro que a coisa não é tão simples assim, pois devemos oferecer à válvula um valor mínimo de resistor de carga, para freqüências baixas; além disso, o valor do indutor deve ser selecionado, para não haver sobrecompensação, sendo às vezes necessário amortecê-lo dentro de certos limites.

A figura 1 ilustra o que acabamos de dizer. Em 1-a vemos o que acontece com o sinal quando não existe compensação; a capacitância parasítica C_p deixa passar à massa uma certa parte do espectro. Introduzindo-se em série com R_L um indutor L de valor apropriado, podemos conseguir uma resposta de freqüência plana como ilustrado em 1-b. Se, por acaso, o valor do indutor L for um pouco elevado, aparecerá um pico que pode ser cortado por meio de um resistor R_a em paralelo com L, como vemos em 1-c.

O indutor de compensação, ou bobina de aguçamento (peaking coil), pode ser colocado de duas maneiras, em série ou em paralelo com o sinal de vídeo. Na figura 1-b ele está colocado em paralelo com o sinal de vídeo e na figura 2 em série com o mesmo. Nos dois casos o efeito é o mesmo, isto é, consegue-se um reforço das altas-freqüências.

Em amplificadores de vídeo, quando não é usado acoplamento direto (como é o caso da maioria dos receptores modernos), a resposta de baixas-freqüências é assegurada com condensadores de acoplamento e desacoplamento suficientemente grandes. Às vezes, quando é necessário um certo reforço na parte inferior do espectro de vídeo, é utilizado o circuito da figura 3, onde as freqüências baixas são reforçadas pelo filtro composto por R_a e C.

Ilustrando o mecanismo do reforço, tanto em baixas como em altas-freqüências, temos, na figura 4 três curvas; a primeira, 4-a, mostra a resposta de vídeo de um amplificador não compensado, onde percebe-se uma perda de sinal nos dois extremos da faixa. Para conseguirmos a curva ideal da figura 4-c temos que, por meio dos dispositivos de correção já descritos, conseguir uma curva igual à da figura 4-b. É óbvio que, na prática, uma curva não compensada apresenta-se um pouco mais deformada que a da figura 4-a, com uma série de picos e vales, necessitando cada um deles de uma correção particular.

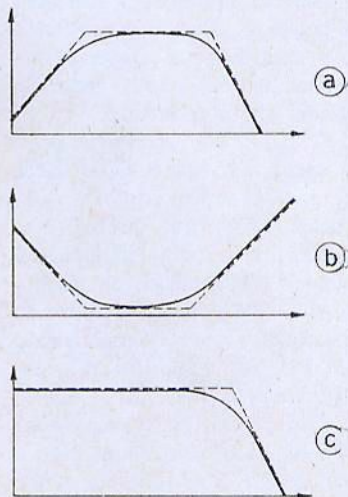


Figura 4

Como se dá, gráficamente, a compensação dos extremos da faixa. Se temos a resposta a e queremos a resposta c, devemos fazer com que o sinal passe por um filtro que tenha a resposta b.

Agora que já temos uma resposta de vídeo perfeita (ou pelo menos sabemos como consegui-la), devemos transformá-la em imagem. Isto é feito, como sabemos, pelo cinoscópio. Como uma imagem vai se ver sujeita a uma série de influências externas, devidas à iluminação, nível de sinal na antena, distância entre o telespectador e a tela, etc., temos que ter um ou mais meios de controlar a imagem, para que a mesma seja a mais

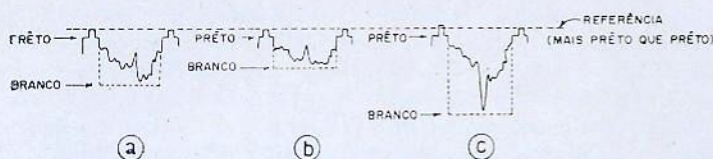


Figura 5

O contraste é determinado pela razão entre o nível preto e o branco, em função de referência "mais preto que preto": a) contraste normal; b) falta de contraste; c) contraste excessivo.

agradável possível. Isto é feito através dos controles de brilho e contraste.

O contraste de uma imagem de televisão é determinado pela relação entre o nível branco e o nível preto do sinal de vídeo. Na figura 5 temos, em a um sinal de vídeo que fornecerá um contraste perfeito, em b o contraste é pouco, pois a relação entre preto e branco é pequena, e em c o contraste é grande demais, devido à relação grande demais entre os níveis preto e branco.

O nível de referência para a estimativa da relação entre branco e preto é o chamado "mais preto que preto" e é determinado pela extremidade superior dos pulsos de sincronismo. Este nível é mantido constante, por acoplamento CC ou por meio de um restaurador CC.

Para podermos variar o contraste é suficiente controlar a amplitude do sinal de vídeo

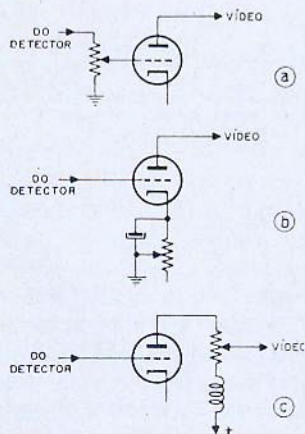


Figura 6

Diversas maneiras de se prover um circuito de vídeo com um controle de contraste. Na grade, como em a; no catodo, como em b; na placa, como em c.

que chega ao cinescópio. Isto pode ser feito de várias maneiras, como, por exemplo, a inserção de um potenciômetro entre o detector e a grade do amplificador de vídeo ou, então, variando o ganho do amplificador de vídeo por meio de realimentação negativa. Na figura 6 temos ilustradas várias maneiras de inserir um controle de contraste num circuito de vídeo.

O controle de brilho ajusta o nível de referência "mais preto que preto" da imagem, sem interferir na relação entre branco e preto da mesma. Ele atua sobre o ganho do cinescópio, isto é, fixa o valor da polarização de grade em relação ao catodo do mesmo.

Dissemos há pouco que o controle de brilho não afeta o contraste; o que queremos dizer com isto é que a relação entre os níveis branco e preto do sinal de vídeo não é alterada; porém, podemos dizer que, de uma certa forma, o contraste é influenciado, pois variando o nível de referência tornamos a imagem mais clara ou mais escura. Assim, para termos uma imagem agradável, devemos ajustar tanto o controle de contraste como o de brilho.

Existem duas maneiras básicas de se introduzir o controle de contraste num circuito. Na figura 7-a está ilustrado o método mais utilizado, que faz variar o potencial positivo do catodo em relação à grade que, para efeito de CC, está à massa; neste caso, quanto mais positivo o catodo, mais o tubo estará cortado. Na figura 7-b é mostrado o

método de ajuste do brilho utilizado em alguns televisores de acoplamento CC. O catodo está a um potencial positivo fixo relativamente elevado; se a grade estivesse à massa em CC, o cinescópio estaria cortado, sendo por isso necessário retornar a grade a um potencial positivo tal que possa ser possível ajustar a tensão grade-catodo de zero volts ao corte.

Atualmente não são mais fabricados televisores com acoplamento CC, pois, na maioria dos casos, a polarização fornecida pelo controle de brilho já é suficiente para atenuar os efeitos da falta de refe-

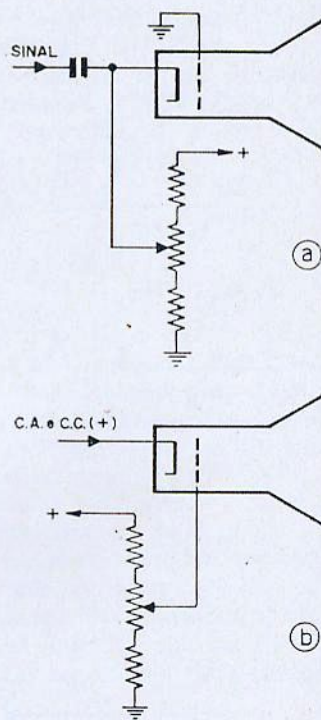


Figura 7

Controles de brilho: a) no catodo, para circuitos CA; b) na grade, para circuitos CC.

rência fixa. Praticamente, utiliza-se restauração CC só em televisores em cor e em alguns aparelhos europeus de mais alta categoria.

Como já dissemos, um sinal de vídeo detectado tem duas componentes: uma CC, que fornece o nível de referência para o brilho, e uma CA, que

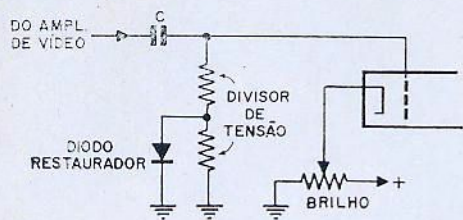


Figura 8
Restaurador CC.

é composta pelo sinal de vídeo e pelo sincronismo. Quando é utilizado acoplamento CA a componente contínua é eliminada, pois não passa pelo condensador.

O condensador de acoplamento (como qualquer outro), como sabemos, trabalha por meio de carga e descarga; o sinal de vídeo que passa através do mesmo causará uma variação de corrente, primeiro num sentido e depois no outro, o que fará aparecer uma componente de tensão alternada que é função das variações de brilho médio. Como resultado, o nível de referência irá mudar, de acordo com o brilho médio da imagem. Se o brilho médio é baixo, o nível de referência será baixo, e se o brilho médio é alto, o nível será alto. Disto decorre que, se um objeto, durante

uma cena, é cinza, numa outra cena, com brilho médio de outro valor, o objeto terá um cinza mais claro ou mais escuro em relação à primeira cena.

Um restaurador CC, ilustrado na figura 8, retifica uma parte do sinal de vídeo e, somando-a à componente CA, restabelece o nível CC original.

Vimos acima que na saída do detector de vídeo existe a portadora de som. Esta por-

o caminho de baixa impedância para o som em paralelo com o circuito de vídeo, por meio de um transformador, e ainda aproveita o secundário sintonizado para alimentar o amplificador de som.

A fim de que não obtenhamos uma imagem negativa, a polaridade do sinal de vídeo deve ser compatível com o método de aplicá-lo ao cinescópio. Isto quer dizer que, se formos aplicar o sinal ao catodo, a polaridade do mesmo deve ser positiva, e se formos aplicá-lo à grade, deve ser negativa.

A polaridade do sinal depende única e exclusivamente da polaridade do diodo. Na figura 10 vemos a maneira correta de ligar o diodo para cada caso. Quando o ampli-

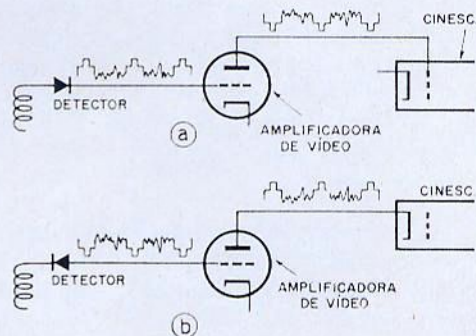


Figura 10

Polaridade do sinal de vídeo para: a) injeção na grade; b) no catodo do cinescópio.

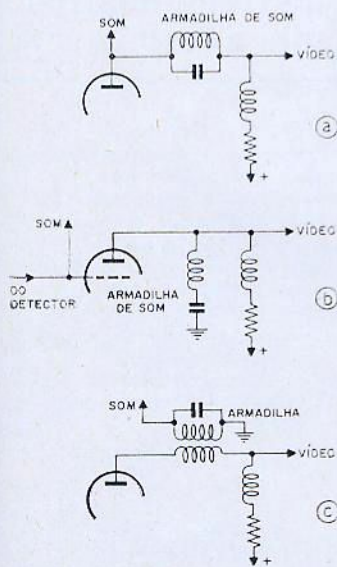


Figura 9

Armadilhas de som: a) circuito série; b) circuito paralelo; c) circuito paralelo acoplado a transformador, sendo a portadora de som retirada do secundário.

tadora é retirada logo após o detector ou o amplificador de vídeo é aplicado ao amplificador de FI de som. Porém, para que o som não interfira na imagem, é necessário eliminar a portadora de 4,5 MHz antes da mesma atingir o cinescópio, sendo esta operação feita com uma armadilha de som ("trap" ou "trampa"). Uma armadilha de som consiste simplesmente em oferecermos uma elevada impedância em série com o sinal de 4,5 MHz ou então uma baixa impedância em paralelo com o sinal de 4,5 MHz. Na figura 9-a está ilustrado o primeiro caso e nas figuras 9-b e 9-c o segundo método. O método da figura 9-c coloca

ficador de vídeo for constituído por dois estágios, como em alguns aparelhos, o diodo deve ser invertido, pois existirá uma rotação de fase de 180° a mais.

A figura 11 nos mostra um circuito típico de um estágio de vídeo acoplado capacitivamente. A amplificadora de vídeo, V106-a, é um pentodo 6CX8. No catodo, o desacoplamento é feito por dois condensadores, sendo C164, de 800 pF, utilizado para desacoplar as altas-freqüências, onde C401-d, eletrolítico, perde a sua eficiência. A armadilha de som serve também para retirar o sinal de 4,5 MHz e aplicá-lo à FI de som. Em série com a placa está colo-

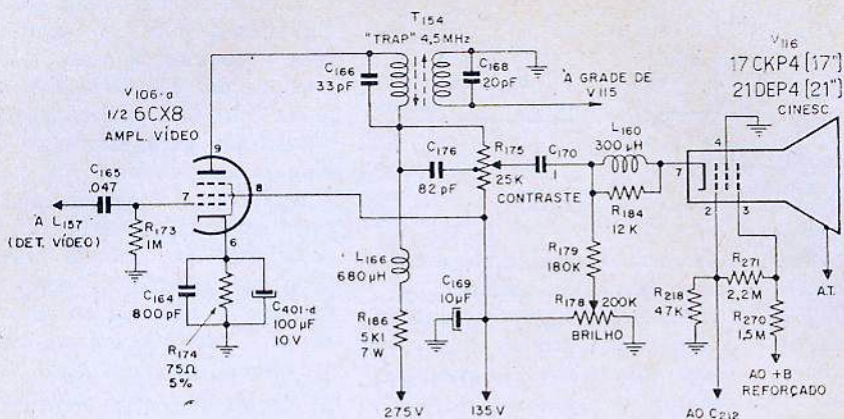


Figura 11

Diagrama esquemático de um amplificador de vídeo acoplado capacitivamente (CA).

cado o indutor de compensação de alta-freqüência L166, constituindo o que se chama de circuito de compensação paralela. O controle de contraste tem uma derivação para compensação de perdas, que é feito pelo capacitor C176. Existe também um filtro de compensação-série constituído por L160 amortecida por R184. O controle de brilho, constituído por R178, atua como catodo.

Para ilustrar um circuito de vídeo com acoplamento CC, temos a figura 12. Além de haver acoplamento direto entre a amplificadora de vídeo e o cinescópio, o acoplamento

entre o diodo e a grade da amplificadora de vídeo também é CC, o que permite um nível de referência bastante fiel. Como podemos ver, o número de circuitos de correção da faixa de resposta é extenso; a resposta de baixa-freqüência é boa, devido ao acoplamento CC entre os estágios. A compensação de alta-freqüência é garantida por L208 (amortecida por R224) na grade da 6AG7 e por L207 e L209 na placa da mesma, além de ser prevista uma compensação no controle de contraste para manter a resposta correta em qualquer nível de sinal. L205, em conjunto com C217, forma a ar-

Leia e
assine
**REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TV**

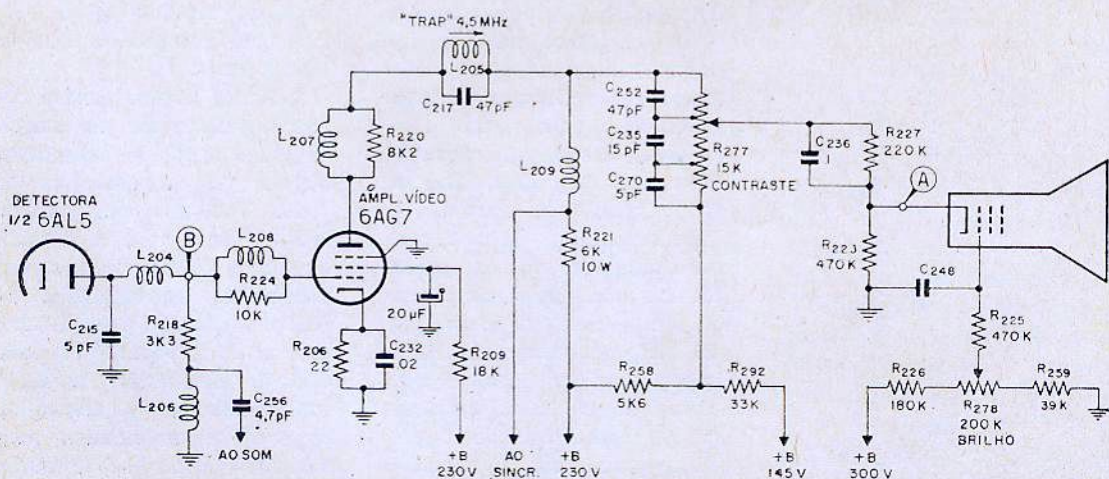
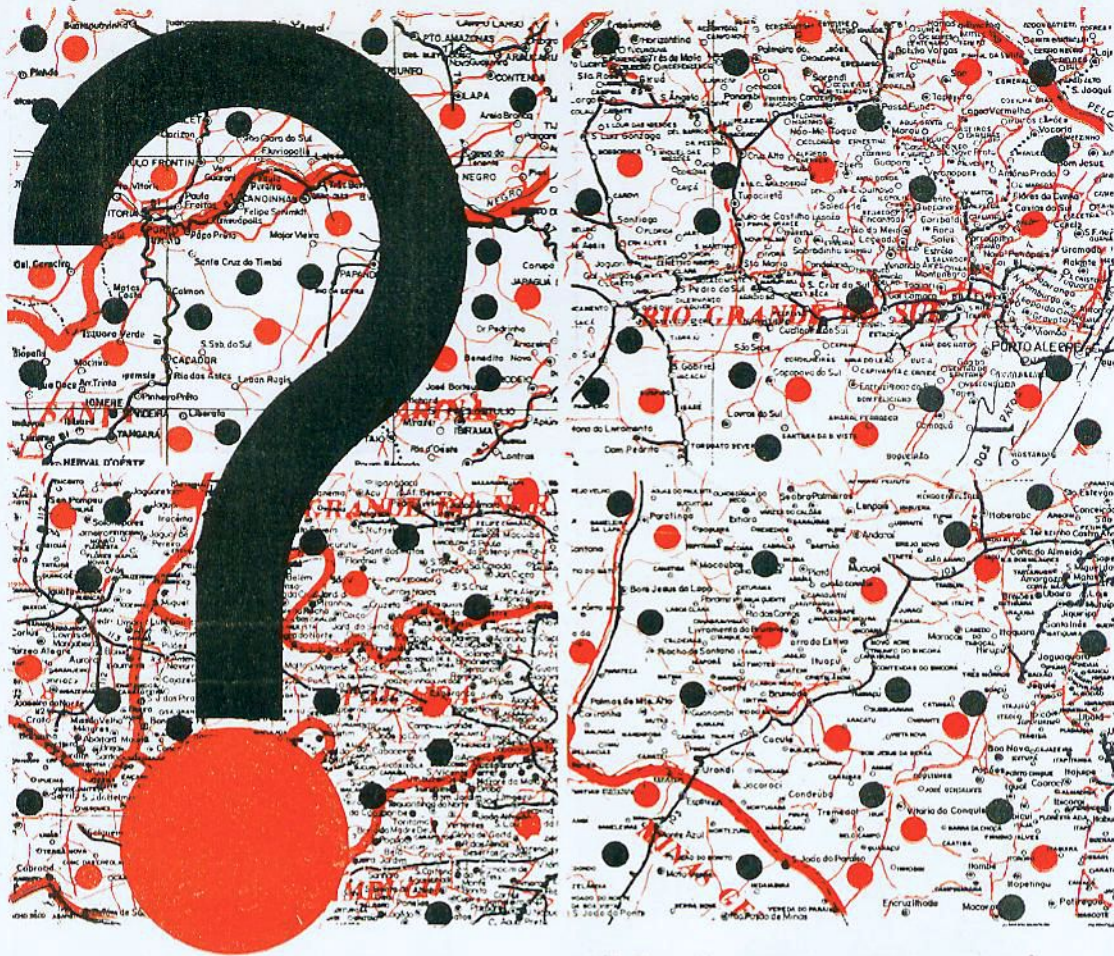


Figura 12

Diagrama esquemático de um amplificador de vídeo acoplado diretamente (CC).



SUA CIDADE... NÃO RECEBE SINAL DE TELEVISÃO?

OU NECESSITA DE MAIS UM CANAL?

EM QUALQUER DOS CASOS NÓS RESOLVEMOS O PROBLEMA

E por quê nós? É simples; porque somos especialistas no assunto. E, como comprovante, podemos mencionar mais de uma centena de retransmissores instalados no interior do país.

Além disso, nossa indústria está localizada em ITAJUBÁ (que dista 250 Km de São Paulo e 300 Km do Rio), de maneira que o equipamento por nós fabricado é testado nas condições mais desfavoráveis... e mesmo assim apresentam excepcional desempenho.

Esta é, sem dúvida, uma grande vantagem sobre os equipamentos fabricados e testados em locais que possuem sinais fortes ou estações de TV.

Estamos aptos a fazer orçamentos completos para Prefeituras, Rotary, Lyons, Clubes de Televisão ou instituições particulares. Possuímos também um Departamento Jurídico, a fim de podermos dar completa assistência aos nossos clientes.

Somos os pioneiros na América do Sul na fabricação de estações de televisão geradoras de sinal, com som de "alta-fidelidade" e imagem tipo "cinema". As estações são completas, com câmaras e demais acessórios. Operamos em V.H.F., U.H.F. e micro-ondas.



INDÚSTRIA ELETRÔNICA ALVORADA

RUA DR. PEREIRA CABRAL, 156 - CAIXA POSTAL, 285
END. TELEGRÁFICO: ALVORADA - ITAJUBÁ - MINAS GERAIS

FÁBRICA DE ESTAÇÕES GERADORAS DE SINAIS DE TELEVISÃO • TRANSMISSORES
RETRANSMISSORES • REPETIDORES • INTERCOMUNICADORES • TELECINE
MESAS MONITORAS • VHF - UHF - MICRO-ONDAS • S. S. B. • ELETRÔNICA EM GERAL

NOVO PRODUTO *Douglas*

COBERTURA DE FAIXAS

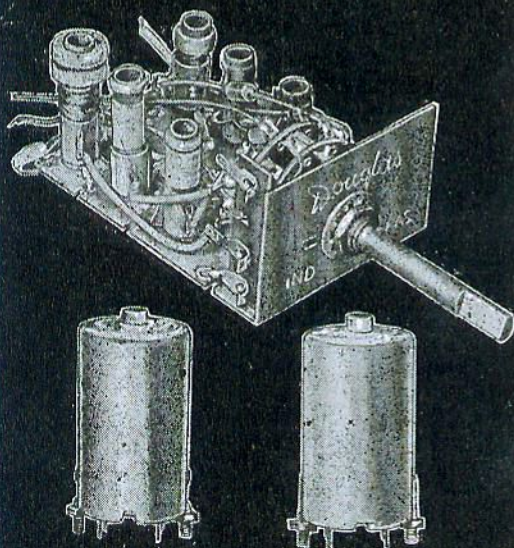
ONDAS MÉDIAS - 530 KHz a 1700 KHz

ONDAS TROPICAIS - 2,2 MHz a 7 MHz

ONDAS CURTAS - 5,5 MHz a 18 MHz

Posição de fono

Circuitos econômicos de grande rendimento



NOVAS UNIDADES DE SINTONIA para 3 faixas de VÁLVULAS

PARA VÁLVULA 6BE6

CÓDIGO	COMPOSIÇÃO	OBSERVAÇÕES
BO9059	1 bobina de FI nº 1 - B01597 1 bobina de FI nº 2 - B01598 1 monobloco para 3 faixas + fono B02037	Dimensões do monobloco mm: Comprimento: 85 Largura: 55 Altura: 37 Dimensões das FI's mm: Ø 31 x 50

PARA VÁLVULA ECH81

CÓDIGO	COMPOSIÇÃO	OBSERVAÇÕES
BO9060	1 bobina de FI nº 1 - B01597 1 bobina de FI nº 2 - B01598 1 monobloco para 3 faixas + fono B02038	Dimensões do monobloco mm: Comprimento: 85 Largura: 55 Altura: 37 Dimensões das FI's mm: Ø 31 x 50

Douglas

RADIOELÉTRICA S.A.

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

NOVA UNIDADE DE SINTONIA COMPACT 9061 PARA RÁDIOS 3 FAIXAS TRANSITORIZADOS



Trata-se realmente da Primeira Unidade feita especialmente para aparelhos transistorizados portáteis e tem diversas inovações inéditas.

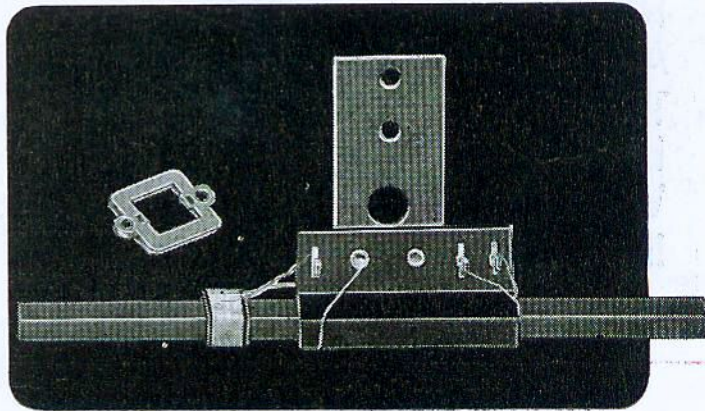
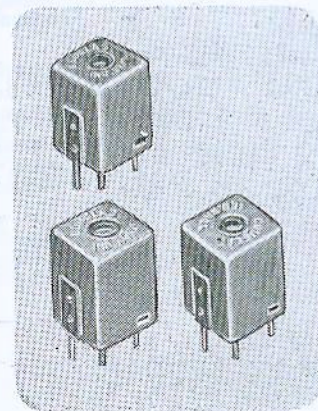
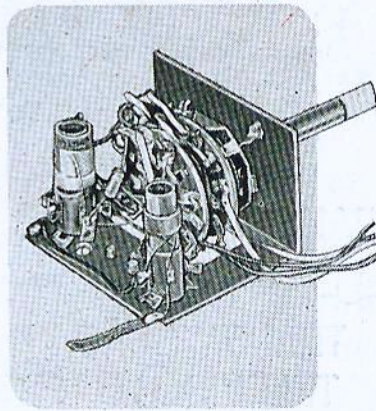
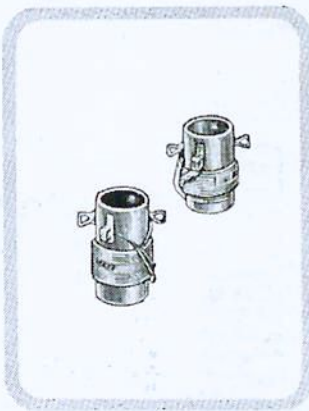
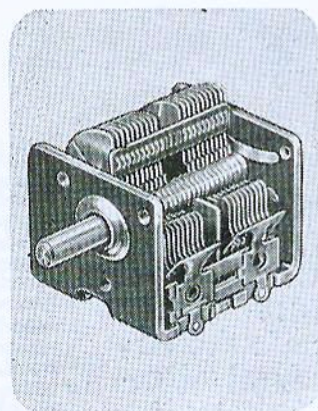
Suas características principais são:

- (1) Cobertura de faixas: OM - 530 - 1640 KHz
49 - 62 mts. 4,4 - 6,4 KHz
25 - 31 mts. 9,3 - 13,2 KHz
- (2) Composição: 3 bobinas de FI miniatura com adaptadores
1 monobloco miniatura compacto
1 condensador variável
3 bobinas de Antena em barra de ferrite para OM e OC
- (3) Dimensões: das FI
12,8 x 12,8 x 20 mm
do monobloco:
altura 36 mm, largura 55 mm, comprimento 46 mm,
da barra de ferrite: 160 mm de comprimento.
- (4) Barra de ferrite chata especial para Ondas Médias e Ondas Curtas, com suportes completos para montagens, proporciona excepcional performance.
- (5) Monobloco miniatura, compacto.
- (6) Bobinas de FI miniatura de alto ganho e estabilidade.
- (7) Excepcional facilidade de calibração.

Douglas RADIOELÉTRICA S. A.

Rua Melo Peixoto, 161 - Caixa Postal, 7755 - Enderêço Telegráfico "Bobinas"

Fones: 9-0160 - 92-8017 - 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



continuemos a trabalhar juntos

Temos o compromisso de servir bem. E esse compromisso, já uma tradição, precisa ser mantido. É sua a responsabilidade de servir bem ao cliente. É preciso ter a certeza de que o serviço prestado refletirá a imagem exata do seu valor profissional. É nossa a responsabilidade de cuidar para que toda as peças e componentes PHILIPS para rádios, radiofones, cambiadores e televisores possuam sempre a mais alta qualidade e o mais elevado índice de funcionalidade. Esta a razão de serem criteriosamente fabricadas e rigorosamente testadas para oferecer a satisfação de um serviço perfeito e a garantia de um funcionamento prolongado. V. não acha que devemos continuar trabalhando juntos e cada vez melhor?

S.A. PHILIPS DO BRASIL DEPARTAMENTO DE SERVIÇO TÉCNICO



RIO DE JANEIRO: Rua Almirante Baltazar, 281 - Cx. Postal 1489 - Tels.: 48-9460 e 34-2040 • SÃO PAULO: Al. Cleveland, 584 - Cx. Postal 8147 - Tels.: 52-1121 e 52-6181 • BELO HORIZONTE: Rua Itatiaia, 151 - Cx. Postal 318 Tel.: 2-4142 • RECIFE: Avenida Imperial, 1698 - Cx. Postal 612 - Tel.: 4-5623 • PORTO 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.L.C. - Cx. Postal 892 - Tel.: 2-8887 • SANTOS: Rua Julio Concelção, 197 Tel.: 2-6542

Promo

Transistor e diodo para UHF

Transistor 2SC387
Diodo M8482

O transistor 2SC387 é um transistor de silício n-p-n tipo "planar", especificamente projetado para a utilização em circuitos de sintonizadores UHF, como oscilador.

Tem as seguintes características:

CARACTERÍSTICAS MAXIMAS (temperatura ambiental 25°C)

Tensão coletor-base	V_{CBO}	20 V	Máx.
Tensão coletor-emissor	V_{CEO}	12 V	Máx.
Tensão emissor-base	V_{EBO}	2 V	Máx.
Corrente de coletor	I_C	50 mA	Máx.
Corrente de emissor	I_E	-50 mA	Máx.
Dissipação do coletor	P_C	0,2 W	Máx.
Temperatura da junção	T_j	125°C	Máx.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS (temperatura ambiental 25°C)

Corrente de corte do coletor ($V_{CE}=15V$, $I_E=0$)	I_{CBO}	0,5 μA	Máx.
Fator de amplificação de corrente ($I_C=8,0mA$, $V_{CE}=10V$)	h_{FE}	20	Mín.
Frequência de transição ($I_C=8,0mA$, $V_{CE}=10V$)	f_T	650 MHz	Mín. — 1.200 MHz Tip.

O diodo M8482 é um diodo de silício de contato-ponta, projetado para misturadores até 1.000 MHz. Apresenta um ruído excepcionalmente baixo, na banda UHF. Tem as seguintes características:

CARACTERÍSTICAS MAXIMAS (em 25°C de temperatura ambiental)

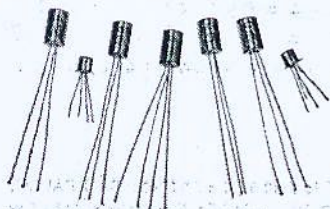
Tensão reversa contínua de trabalho	V_R	-5 V	Máx.
Corrente direta média	I_F	30 mA	Máx.
Corrente direta de pico	I_F peak	90 mA	Máx.
Temperatura ambiente		-55 a 90°C	

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Corrente direta a $V_F=0,5 V$	7,5 mA	Mín.
Corrente reversa a $V_R=0,5 V$	100 μA	Máx.
Figura de ruído a $f=887 MHz$, $f_{1\%}=43,5 MHz$	14 dB	Máx.

Seleção uniforme exige semicondutores

Toshiba



Escolhendo os transistores TOSHIBA melhor indicados para cada caso, V. Sa. terá, como técnico, a satisfação de obter, além de seleção uniforme, perfeição máxima. E só TOSHIBA — qualidade desde 1875 — pode oferecer-lhe todas essas vantagens. Nesta revista, V. Sa. conhecerá cada mês um novo tipo de transistor TOSHIBA. A Intercâmbio Comercial Nomura Ltda., através de seus engenheiros, está ao seu dispor para quaisquer informações ou esclarecimentos sobre semicondutores.

Representante exclusivo no Brasil

INTERCÂMBIO COMERCIAL NOMURA LTDA.

Rua Direita, 250 - 15.º andar - Fones: 37-3923 - 37-9135 - 37-2991 - 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 - OA79 ou 1N60
Alimentação - 6 volts (4 pilhas de 1,5 volts).
Alta sensibilidade e seletividade

STEVENSON

INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A

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

À VENDA NAS CONCEITUADAS CASAS DO RAMO

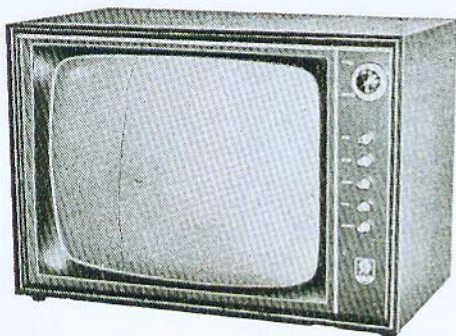


EXPÊL

EXPANSÃO ELETRÔNICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Matriz: Rua General Osório, 222 - 2 andar - sala 25

Filial: Rua Santa Ifigênia, 406 - Telefone: 34-8361

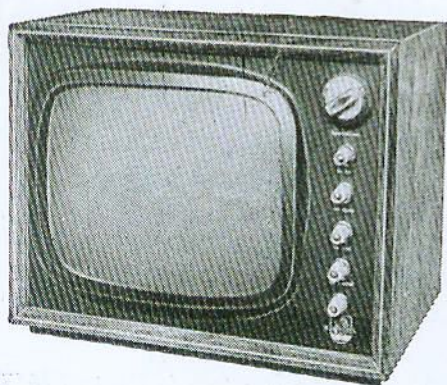


UM TELEVISOR DE CLASSE DIRETAMENTE DA FÁBRICA AO CONSUMIDOR

59 cm — 114°
Sintonia automática
Cinescópio aluminizado
Móvel de linhas modernas nas cores:
marfim, imbuia e caviúna.

2 modelos à sua escolha: de mesa e
consolete.

NÔVO LANÇAMENTO



TV-PORTÁTIL 28 cm (11")

COM TRANSFORMADOR

Cinescópio aluminizado.
Móvel de linhas modernas nas cores:
marfim, imbuia, caviúna e jacarandá.



RADIO DE MESA

4 faixas, 7 transistores e 1 diodo.
ótima sonoridade e alcance total.

Escala em acrílico nas mais lindas cores.



RADIO PORTÁTIL TRANSISTORIZADO

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo.
Alimentação 4 pilhas comuns de lanterna.
Ótima sonoridade.

Caixa revestida em plástico em várias
cores.

TEMOS TAMBÉM O

AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO

EXPÊL STEREO "UPA 322"
Amplificador estereofônico de alta classe.

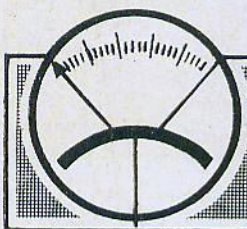
«EXPÊL» Expansão Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

EXPOSIÇÃO E VENDAS

RUA SANTA IFIGÊNIA Nº 406 — TELEFONE: 34-8361

— SÃO PAULO —

VOLTÍMETRO



TRANSISTORIZADO

V. H. Laughter
de RADIO-ELECTRONICS

Apresentando sensibilidade de 200 000 ohms por volt, uma escala de 1 volt e medidor com zero central, a presente unidade é ideal para medições em circuitos transistorizados.

Quando se realiza medições em circuitos transistorizados, ou de diodos túnel, torna-se patente a necessidade de um voltímetro de baixa leitura alimentado a bateria. Como o consumo da corrente da bateria deve ser o menor possível, a escolha recai naturalmente num dispositivo transistorizado.

O circuito apresentado neste artigo baseia-se num amplificador diferencial transistorizado (publicado na revista "Electronics Technology" de abril de 1962) dotado de elevada realimentação degenerativa e realimentação positiva de acoplamento cruzado, destinadas a proporcionar boa estabilidade e pequeno desvio.

Tudo indicava que tal circuito poderia ser modificado para ser usado como voltímetro. Embora os amplificadores diferenciais sejam, essencialmente, instrumentos de laboratório que, por empregarem transistores especiais e casados, apresentam um custo elevado, a unidade construída pelo autor emprega apenas um par de transistores de baixo custo. Isso se deve a algumas modificações introduzidas no circuito original, tendo em vista a construção de um voltímetro. O instrumento resultou plenamente satisfatório para uso geral.

Como medidor empregou-se um galvanômetro de 50-0-50 μA , do tipo com zero central. A preferência por esse tipo, ao invés do convencional com zero à esquerda, é devida não só à conveniência no uso, como também por se adaptar melhor com a configuração simétrica do circuito. Como a escala que acompanhava o galvanômetro adquirido pelo autor não era adequada, foi feita uma escala especial com as leituras de 1, 2,5, 5, 10 e 25 volts. A confecção da escala foi um pequeno trabalho adicional,

mas valeu a pena, pois a calibração de cada ponto principal foi efetuada com carga da ordem de microampères; a nova marcação foi feita a nanquim. Entretanto, caso o leitor possua um instrumento de 0-100 μA , nada o impede de usá-lo. Nesse caso, porém, o instrumento deve ser polarizado, por meio do ajustador de zero, de modo que o ponteiro repouse no centro da escala. Os alcances adotados pelo autor também não são críticos, podendo-se alterá-los à vontade. A sensibilidade de 200 000 ohms por volt, porém, deve ser mantida.

O controle R_{11} do instrumento é usado apenas para a calibração inicial. (A tampa que está encobrindo o eixo do controle foi colocada para impedir que ele seja acionado inadvertidamente). O potenciômetro de ajuste zero (R_7) é de 1000 ohms. Esse valor trabalha ôtimamente para ajuste fino, quando associado com R_6 e R_8 .

O circuito completo está mostrado na figura 1. R_{12} a R_{21} são resistores multiplicadores. Os terminais móveis da chave comutadora são ligados aos conectores. Dessa forma, para a posição de 1 volt, cada terminal de entrada fica ligado ao circuito através de um resistor de 100 000 ohms, ou seja, 200 000 ohms total.

Circuito, montagem e calibração

Um exame do circuito mostra que as bases dos transistores ficam polarizadas com potenciais simétricos, quando as pontas de prova são aplicadas a uma diferença de potencial. O circuito, inclusive o próprio medidor do tipo galvanômetro, é completamente simétrico e todos os componentes estão com potencial positivo

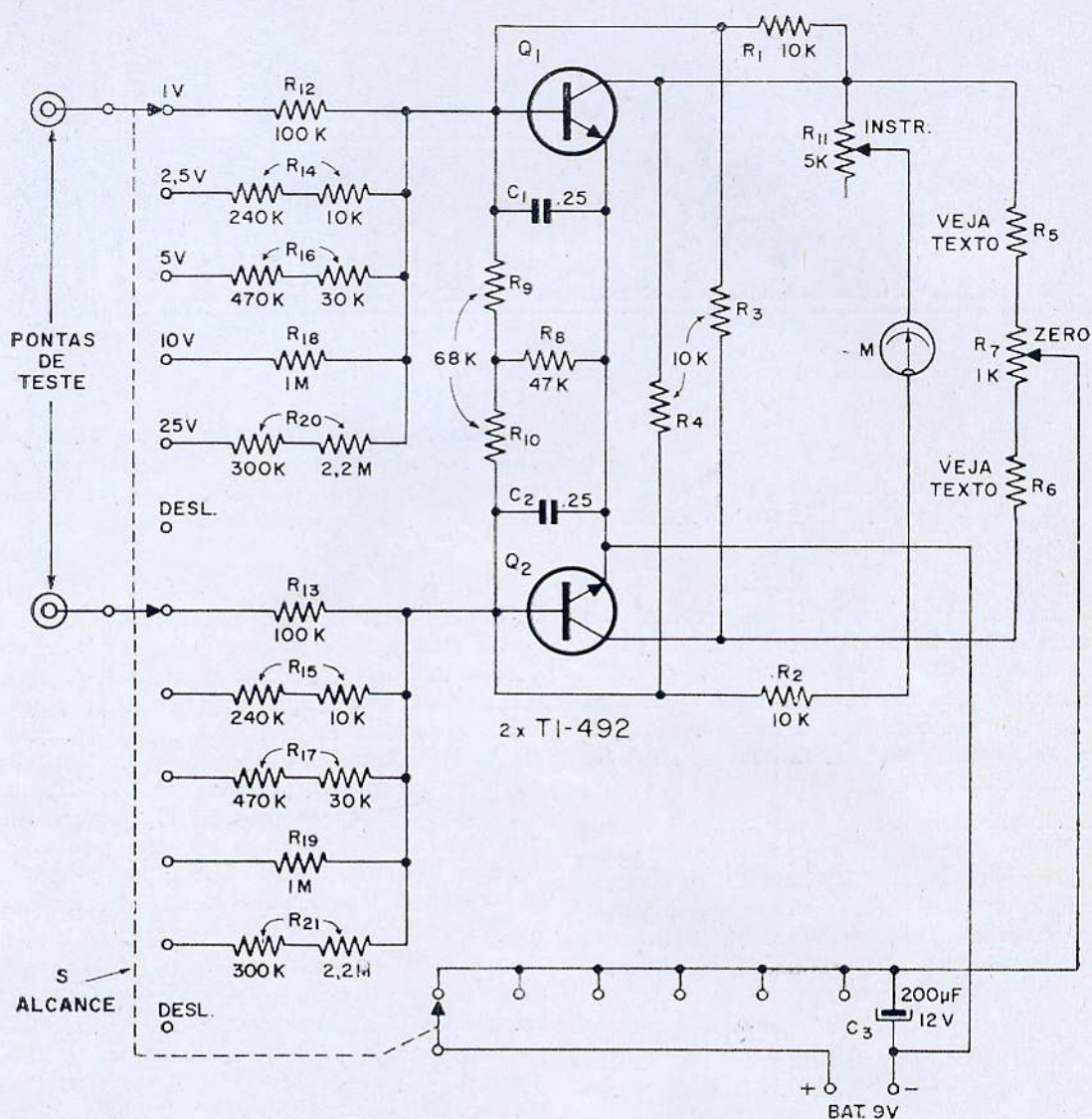


Figura 1

Diagrama esquemático do voltímetro transistorizado.

em relação à terra. O painel fenólico de terminais é montado na parte traseira do medidor e é suportado pelas porcas do instrumento. Todos os resistores fixos, bem como os dois transistores TI-492, são montados no painel por meio de terminais. O espaço livre no canto direito superior permite o alojamento da bateria. O suporte da bateria é rebitado ou parafusado na parte superior da caixa metálica.

A distribuição dos resistores multiplicadores está mostrada na fotografia.

O autor empregou uma chave comutadora de 11 posições, embora fossem necessárias apenas 6. Isso porque a referida chave, assim como alguns outros componentes, foram aprovei-

tados da sucata. Os valores de R_5 e R_6 são determinados posteriormente. Os valores dos condensadores não são críticos. Eles são montados atrás do painel fenólico e se destinam a filtrar os transientes e outros potenciais indesejáveis que podem ocorrer nos circuitos sob teste.

Para o ajuste e calibração do aparelho serão necessários dois resistores variáveis de 10 000 ohms, um miliamperímetro de 5 a 10 mA, uma bateria de mercúrio, nova, de 1,4 volt e uma outra, extra, de 8,4 volts. (Estas últimas podem ser adquiridas nas casas que lidam com aparelhos contra surdez). Certifique-se se é do tipo de 1,4 volts.

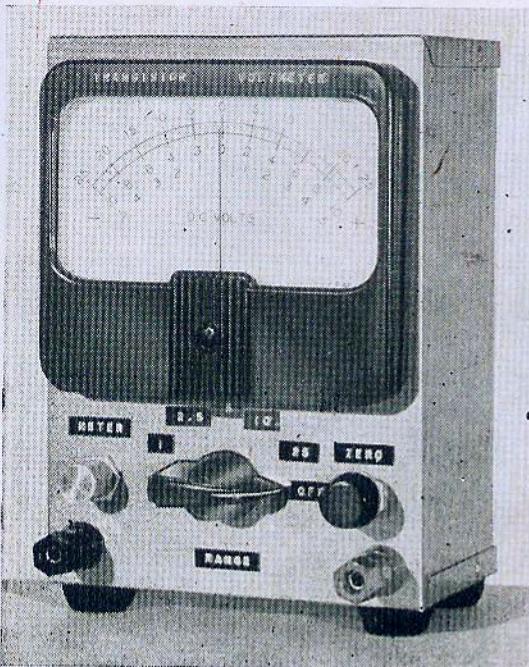


Figura 2

O instrumento de zero central elimina a necessidade de permutar as pontas de prova ou a polaridade. Nenhum dos terminais de entrada é ligado à massa.

Os dois resistores variáveis de 10 000 ohms deverão ser ligados no lugar de R_5 e R_6 , deixando-os inicialmente na posição de máxima resistência. O miliamperímetro será inserido no circuito de R_5 , R_6 , ou cursor de R_7 . R_{11} deverá ser ajustado para 5 000 ohms.

É bastante difícil que se consiga transistores perfeitamente casados, apresentando correntes de coletor exatamente iguais. Se bem que o ajuste de zero, R_7 , compense o circuito todo, de modo a proporcionar leitura nula no centro da escala do instrumento, poderá ocorrer considerável diferença entre os valores finais de R_5 e R_6 . Por exemplo, a unidade montada pelo autor, após ajuste e calibração finais, apresentou os seguintes valores: R_5 — 5 100 ohms; R_6 — 8 200 ohms; R_{11} — 3 000 ohms. Feita a calibração, os resistores variáveis foram substituídos por valores fixos de 5 100 e 8 200 ohms. A corrente total através do cursor de R_7 era de 2,25 mA, através de R_6 700 μ A e através de R_5 1,8 mA. O fato desses valores não satisfazerem rigorosamente à lei de Kirchhoff provavelmente é devido à imprecisão de leitura feita pelo autor.

Se, de início, o instrumento de 5 ou 10 mA indicar corrente anormal através do cursor de R_7 , verifique a fiação e examine se não há curto-circuitos.

Para a calibração e ajuste, jogue com a variação dos reostatos R_5 e R_6 até obter uma

leitura exata dos potenciais das baterias de mercúrio de 1,4 e 8,4 volts em ambos os lados da escala. Para isso, inverta as pontas de prova, para obter deflexões à direita e à esquerda.

Com o ajuste de zero girado completamente para a direita, o ponteiro do instrumento deverá aproximar-se do extremo da direita da escala, aproximando-se do outro extremo quando girado no sentido anti-horário. Se o ponteiro não defletir para a direita, quando o ajuste de zero é girado para o mesmo sentido, então inverta as ligações do instrumento. Continue ajustando R_5 , R_6 e R_{11} , até obter uma calibração tal que o ponteiro deflita até aos extremos da escala, com o mínimo consumo possível de corrente.

O desvio é aproximadamente igual ao de voltmetros eletrônicos de custo médio. Tal como a maioria dos equipamentos transistorizados, o nosso instrumento parece melhorar também com o tempo. Em média, a linearidade apresenta desvio de cerca de meia divisão entre as escalas direita e esquerda. Pode-se melhorar a precisão global, utilizando resistores de precisão, ou, então, se tivermos a sorte de ter acesso a um grande número de transistores TI-492, a fim de conseguir o melhor par casado! A propósito, consulte o artigo "Verifique os transistores com o seu osciloscópio", de Daniel P.

(Cont. na pág. 94)

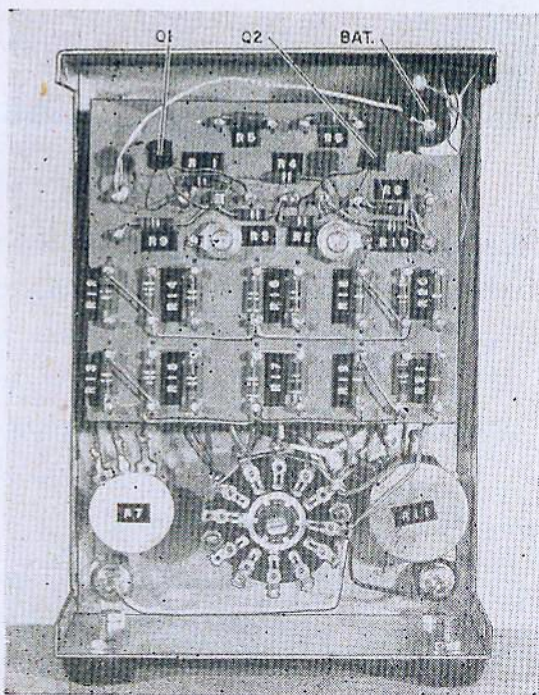
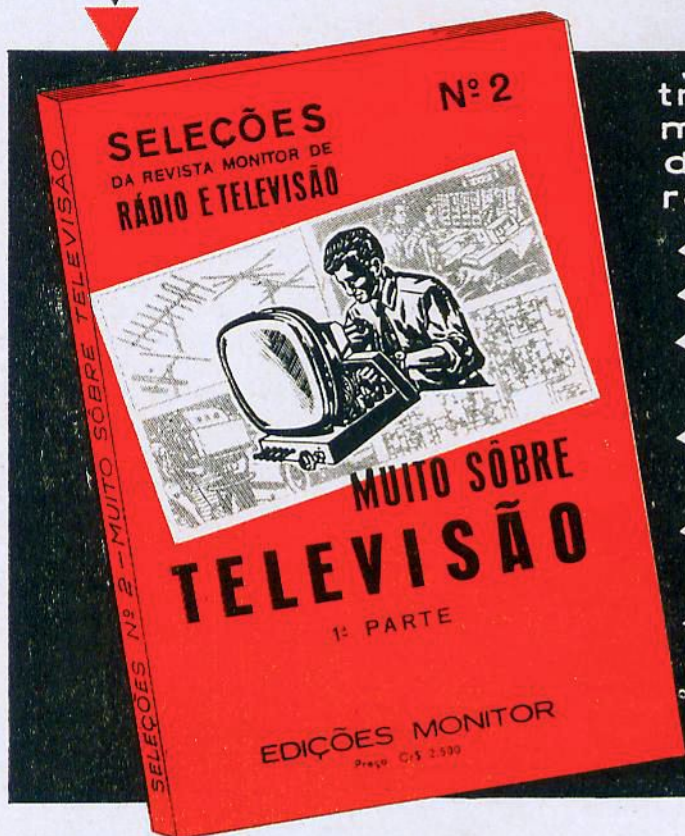


Figura 3

O painel fenólico montado nos terminais do instrumento facilita a fiação. Os multiplicadores R_{12} a R_{20} devem ser casados e escolhidos dentro da tolerância de 5%.

JÁ SE ENCONTRA À VENDA

o **2º** número de **SELEÇÕES TÉCNICAS**
da revista monitor de **RÁDIO e TELEVISÃO**



trata detalhadamente de assuntos de grande interesse sobre:

- ◀ ANTENAS
- ◀ RETRANSMISSORES
- ◀ REPETIDORES E ESTAÇÕES DE TV
- ◀ TV EM CIRCUITO FECHADO
- ◀ RETRANSMISSÕES CIFRADAS
- ◀ REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RECEPTORES DE TELEVISÃO

Este livro, das Edições Monitor, vem preencher mais uma lacuna no setor de publicações técnicas, sendo de grande utilidade, não só para os técnicos reparadores e instaladores de equipamentos para televisão, como também para todos aqueles que se interessam pelo assunto.

Cr.\$ 2.500

Procure nas livrarias e bancas de jornais ou peça, pelo reembolso postal, ao

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S.A.
RUA DOS TIMBIRAS, 263 - C.POSTAL, 1795 - S.PAULO

QUALIDADE + GARANTIA =

RÁDIOS E TELEVISORES "NIPON"

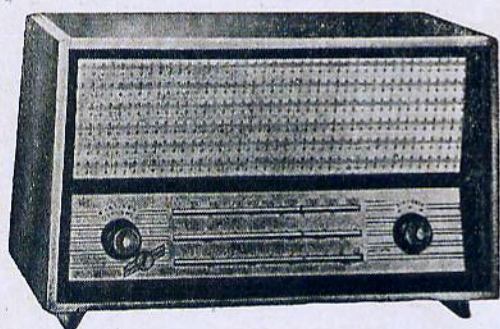
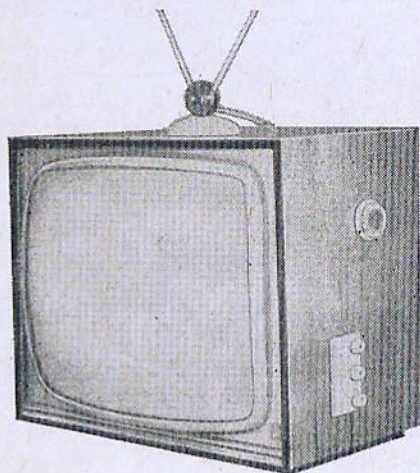
NIPON tem qualidade, porque seus produtos são fabricados com componentes de 1ª qualidade.

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

* * *

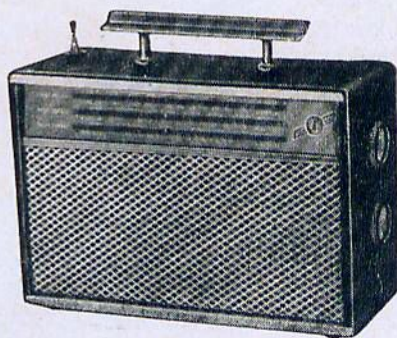
TV - Nipon

- Perfeita captação de som e imagem;
- Equipado com tubo de 23" - 114°;
- Circuito americano aperfeiçoado.



MODELO N-4

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



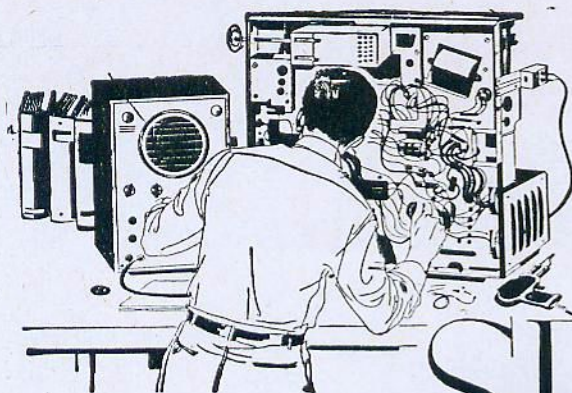
MODELO N-7

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

"SOLICITEM CATÁLOGOS 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



Bancada de SERVIÇO

Pontas de soldar especiais

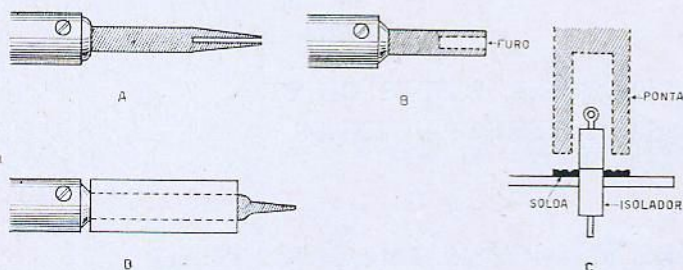
Muitas vezes existe dificuldade em se soldar ou dessoldar componentes de um chassi, pois as pontas de soldar comuns não se prestam para certos casos especiais. Fabricando algumas pontas para o ferro de soldar, com formatos especiais, podemos tornar o trabalho muito mais fácil. A ponta ilustrada em *a* permite dessoldar fios enrolados em volta de terminais, sem esforço; tira-se primeiro o excesso de solda e depois, por intermédio da fenda existente na ponta de soldar, desenrola-se o fio até liberá-lo completamente. Para soldar ou dessoldar condensadores ou isoladores de passagem em seletores de televisão, por exemplo, a ponta *b* é de grande ajuda; consiste simplesmente numa ponta reta comum, cortada e com um furo

no centro; procedendo-se como ilustrado em *c*, a peça a ser dessoldada sairá facilmente. Em *d* está ilustrada uma ponta de soldar para trabalhar em locais de difícil acesso, onde existem fios ou componentes que possam ser danificados pelo calor; toma-se a precaução de introduzir a ponta do ferro de soldar dentro de um tubo de amianto, deixando só a sua extremidade livre; assim, o calor do ferro estará isolado das outras peças do circuito, evitando que sejam danificadas. Estas são algumas idéias, porém podemos adaptar as pontas dos ferros de soldar de muitas formas práticas. O tempo que se perde fazendo-as é largamente compensado pela rapidez, perfeição e facilidade com que se faz um determinado trabalho, difícil para as pontas de soldar comuns.

Utilizando transistores inutilizados

Evidentemente não existe coisa alguma que possa ser considerada completamente inútil. No caso dos transistores, mostramos aos nossos leitores (na seção Bancada de Serviço da revista n.º 208) a maneira de utilizar transistores, semi-inutilizados, como diodos. Mas, como poderíamos aproveitar transistores completamente inutilizados? Essa pergunta nos ocorreu após havermos feito inúmeras experiências com amplificadores de áudio transistorizados, sem transformador de saída. Em toda experiência, por mais bem sucedida que seja, há sempre um saldo negativo e este, no nosso caso, foi uma caixinha cheia de transistores de potência completamente inúteis (eletronicamente falando). Foi quando nos ocorreu a idéia de aproveitá-los como adorno de chaveiros. As variações são inúmeras, podendo-se utilizá-los "ao natural", mandar polí-los, gravá-los, pintá-los, enfim, dar o acabamento que se desejar.

A única recomendação que se faz necessária é que se corte os terminais de ligação o mais rente possível e, a seguir, limar cuidadosamente a parte





que sobrou. A foto acima mostra um "chaveiro transistorizado"; aliás, como esse chaveiro é utilizado com a chave de ignição do carro, o proprietário pode gabar-se de possuir a "ignição transistorizada" mais perfeita que existe: completamente isenta de defeitos.

Se, após haverem sido feitos os chaveiros necessários, ainda sobraem alguns transistores inutilizados, pode-se abri-los e retirar a graxa de silicone que enche o seu interior. Esta graxa poderá ser utilizada em futuras montagens, a fim de melhorar o contato térmico entre o transistor de potência e o dissipador e, com este expediente, é possível que evitemos futuras queimas de transistores.

Protegendo brocas delicadas

É bastante comum gastar-se meia dúzia de brocas finas ao se tentar fazer alguns orifícios numa chapa. A principal causa da quebra das brocas é que estas se entortam ao ser exercida a pressão ne-

cessária à execução do serviço.

Uma maneira simples e eficiente de se evitar a quebra das pequenas brocas consiste em introduzi-las em uma pequena rôlha de cortiça ou borracha; isto faz com que o flexionamento da broca seja bastante reduzido, evitando assim que ela se quebre. Evidentemente a ponta da broca deverá ser deixada livre, tanto quanto necessário à perfuração que se deseja fazer.

Detector de fuga

Muitos rádios e aparelhos domésticos possuem uma fuga, a qual se manifesta como um pequeno choque. Dependendo da intensidade da fuga, o choque produzido por tais aparelhos pode ter consequências desagradáveis.

O dispositivo (apresentado originalmente em "Signalite Application News") cujo diagrama damos abaixo possibilita a determinação simples e rápida da corrente de fuga de qualquer aparelho. Para utilizá-lo basta ligar a garra jacaré a um bom terra (por exemplo, um cano d'água), ligar a ponta de prova às tomadas de 5, 1 e 0,2 mA, sucessivamente, e tocar com a mesma a carcaça do aparelho (ou chassi do rádio) sob teste. Se a lâmpada se acende quando a ponta de prova está ligada à tomada de 5 mA é

sinal que a corrente de fuga possui êsse valor, e assim por diante.

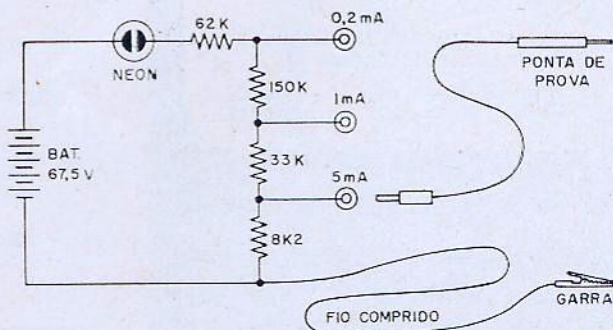
Correntes superiores a 5 mA (RMS) poderão ser fatais. Correntes inferiores a 0,1 mA são aceitáveis, enquanto que correntes inferiores a 1 mA produzem um leve choque. Se a corrente fôr superior a 1 mA, deve-se procurar eliminar ou, pelo menos, reduzir a fuga. 650996

Utilizando válvulas modernas em rádios antigos

Quanto mais antigo o rádio, mais difícil se torna encontrar válvulas originais para o mesmo. Assim sendo, se desejarmos restaurar rádios antigos e fazê-los funcionar perfeitamente, teremos que utilizar válvulas modernas. A substituição das válvulas exige, entretanto, também a substituição dos soquetes; isto implicaria numa modificação bastante grande da disposição original, inclusive fiação, o que reduziria muito o valor de antiguidade do aparelho

Uma solução simples, para se adaptar válvulas modernas em soquetes antigos, é a que ilustramos na figura, na página 84.

Desta maneira torna-se bastante simples adaptar-se uma válvula miniatura de 7 pinos a um soquete antigo de 4 pinos (ou quaisquer outras combinações entre soquetes modernos e antigos). É necessária (Cont. na pág. 84)



Acabamos de receber os
famosos MULTÍMETROS



MOD.
260

Simpson

CARACTERÍSTICAS

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

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

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

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

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

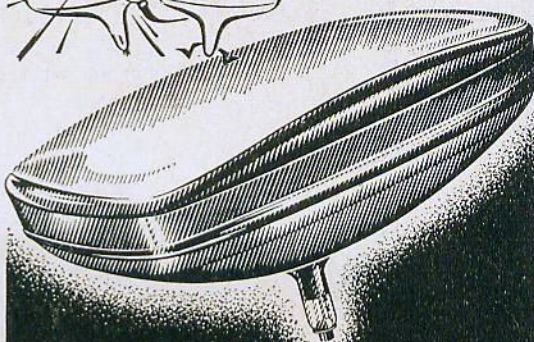
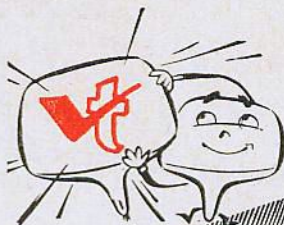
Decibéis: entre -20 e +50 db (em
4 escalas).

LABORATÓRIO ESPECIALIZADO PARA CONSERTOS

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

IMPORTADORES DESDE 1945
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

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



UM ANO DE
GARANTIA

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. Tamolhos, 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

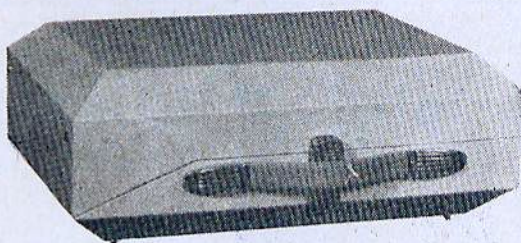
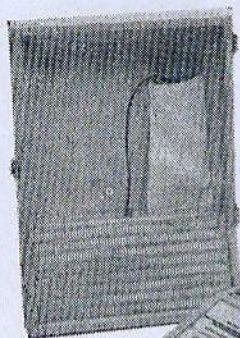
Teravil.

FINALMENTE!

RÁDIO E TV LTDA.

LANÇA

A SUA VITROLA PORTÁTIL

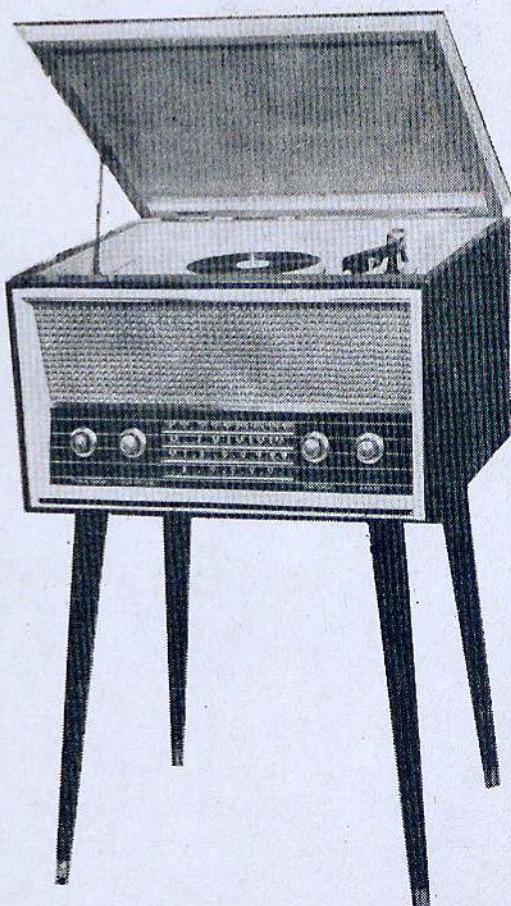


PATENTE REQUERIDA

MOD. IPIRANGA



MODELO JOVELINA



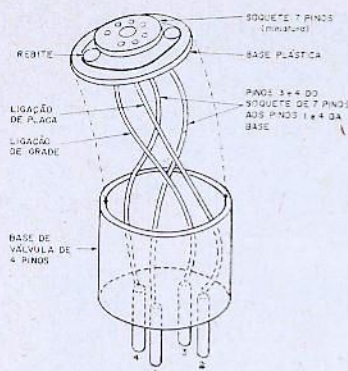
Características: Alto-falante 6" pesado, 7 transistores e 1 diodo, 3 faixas de onda, alimentação, 4 pilhas comuns de lanterna.

VITROLINHA TIPO CONSOLE

Rádio transistorizado de 4 faixas, bobina Induco. Toca-discos 4 rotações com parada automática. 2 falantes pesados. Móvel de fino acabamento, pés desmontáveis. Rádio e toca-discos funcionam com 6 pilhas de lanterna.

INDÚSTRIA: — Rua 1822 Nº 455
Fone: 63-7884 — São Paulo

Não fazemos reembolso - Pedidos com cheque visado
Fabricamos estes modelos também para rede de 110/220 volts - Solicitem catálogos e lista de preços.



rio, antes de mais nada, obter-se uma base da válvula a ser substituída; a seguir o so-

quete novo é rebitado numa base de fenolite que se encaixa perfeitamente na base em questão. Os terminais do novo soquete são ligados aos pinos correspondentes do antigo e aquele é então colado na base.

Por exemplo, para se substituir uma 201-A por uma 6AB4 liga-se os pinos 3 e 4 da 6AB4 (filamentos) aos pinos 1 e 4 (os mais grossos) do soquete. Liga-se um fio entre o pino 7 da nova base ao terminal negativo de filamento do soquete antigo. O

pino 6 da 6AB4 (grade) é ligado ao pino 3 do plugue antigo e o pino 1 da 6AB4 ao pino 2 do plugue antigo.

Em alguns rádios antigos a regeneração é controlada por meio de um reostato no circuito de filamento. Se um receptor antigo é convertido para operar por meio de corrente alternada, é recomendável que o controle de regeneração seja feito por meio de um potenciômetro no circuito de placa ao invés de no circuito de filamento.

Robert E. Flanagan

NOVAS VÁLVULAS E SEMI-CONDUTORES



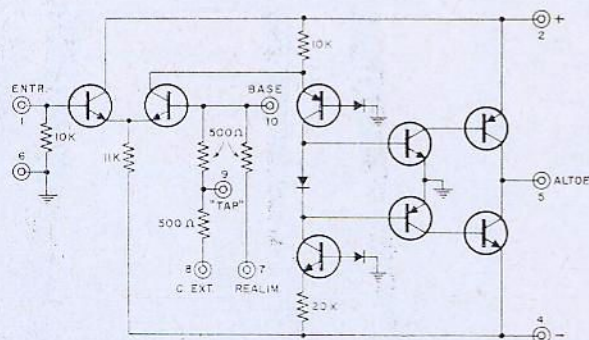
MC — 1524

É um novo Circuito Integrado produzido pela Motorola e consiste de um amplificador de potência capaz de fornecer 1 W, com uma resposta de frequência razoavelmente plana entre 0 Hz (CC) e 100 KHz e uma distorção harmô-

nica de 0,5%. O circuito todo (8 transistores, 3 diodos e 7 resistores) é alojado em um invólucro de aproximadamente 10 milímetros de diâmetro e 10 mm de altura. O circuito possui três derivações externas, a fim de que se possa escolher um dentre os três elos de realimentação negativa; desta maneira é possível obter alto ganho, baixa distorção e elevada estabilidade sob as mais diversas condições, entre -55 a +125° C.

Com uma ligeira análise do diagrama abaixo, verifica-se que a unidade utiliza um circuito de saída complementar em classe B, o qual permite o acoplamento direto a uma carga de baixa impedância (por exemplo, alto-falante ou servomotor). A impedância de saída é bastante baixa (0,5 ohm), o que proporciona um elevado fator de amortecimento para a carga.

O MC-1524 pode ser utilizado em amplificadores de áudio de baixa potência, servomecanismos, telemetria ou em amplificadores operacionais. O consumo é de 4 mA na ausência de sinal; não há necessidade de dissipadores de calor, mesmo a 1 Watt.



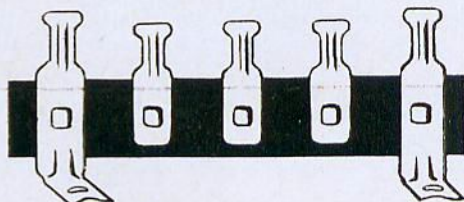
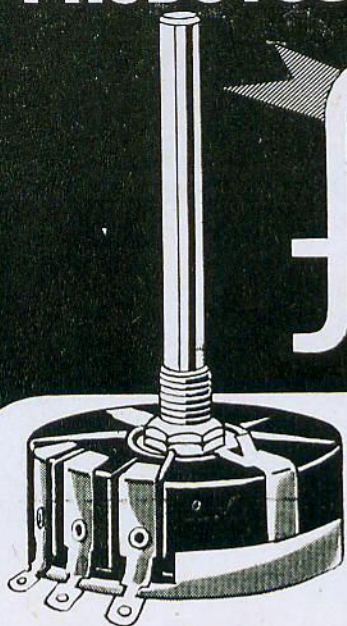
Leia e

assine

**REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TV**

PRODUTOS DE ALTA QUALIDADE

fe.ad.



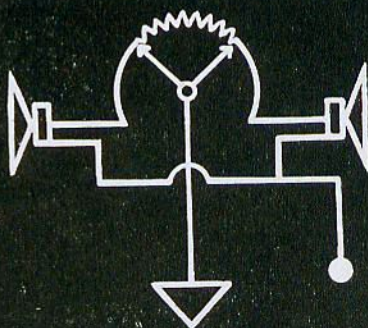
Potenciometro para reversão
de alto-falantes em automóveis

Distribuído por
AUTO RÁDIO SO-CAR LTDA.
RUA DAS PALMEIRAS, 445 - S. PAULO

Os Potenciômetros FE-AD distinguem-se, particularmente,
pelas seguintes características técnicas:

- Enrolamento com fio CROMO NIQUEL da mais alta qualidade
sobre material totalmente tropicalizado.
- Cursor de BRONZE FOSFOROSO, com pontas tratadas a prateado,
afim de possibilitar o contacto perfeito e evitar a oxidação.
- Precisão dos espaçamentos das espiras afim de tornar o percurso lineal,
atenuando o ruído de contacto que se torna, praticamente inaudível.
- Grande duração, pois suportam 20% mais da sua dissipação nominal.

A mesma qualidade que se encontra em todos os produtos FE-AD,
sejam chaves reversíveis, bipolares H.N., pontes de terminais
e o novo potenciometro para uso de rádio de automóvel.



INDÚSTRIA ELETRO MECÂNICA FE - AD LTDA.

Rua D n.º 10 — V. Norma — Caixa Postal 14.765 — Penha — SÃO PAULO

Representante: Rio de Janeiro — Estado da Guanabara e outros Estados

HENRIQUE HAIKEWITSCH — Av. Rio Branco, 156 — 16.º andar — S/1.607 — Caixa Postal 4.991 — Tel.: 52-7867
SAO PAULO — Rua 24 de Maio, 62 — Avenida São João, 439 — Grandes Galerias — 2.ª Sobreloja — Loja 550

INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



KRON

INSTRUMENTOS PEQUENOS PARA EMBUTIR

**DOIS MODELOS
A SUA ESCOLHA**

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

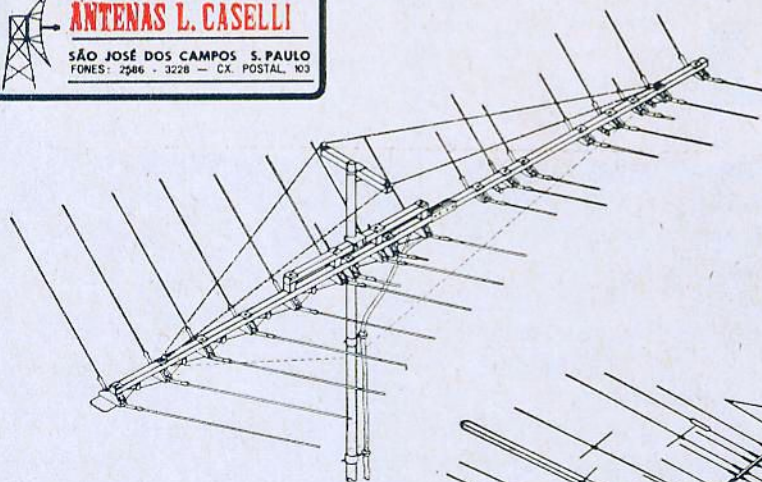
Estes instrumentos KRON são do tipo ferro - móvel, podendo ser usados para leituras em corrente contínua ou alternada.



VOLTIMETROS — com escalas até 600 volts
MILIAMPÉRIMETROS — com escalas a partir de 3 mA
AMPERIMETROS com escalas até 50 Amp.
VOLTIMETROS — especiais para reguladores de voltagem

K R O N INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

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



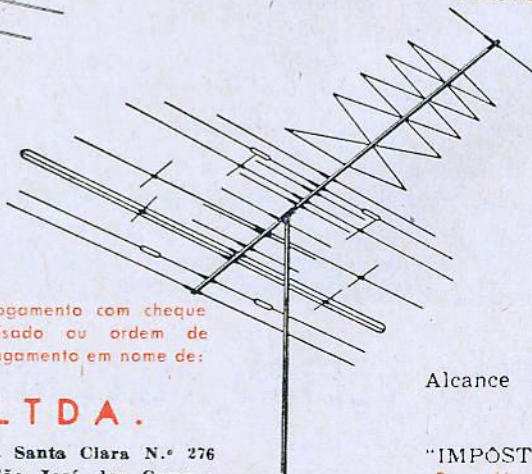
Até 280 Km é a antena de TV mais sensível do mundo.

CR\$ 75.600
"IMPÓSTO INCLUSO"

Desconto de 45%



Pagamento com cheque visado ou ordem de pagamento em nome de:



Alcance até 240 KM

CR\$ 43.200

"IMPÓSTO INCLUSO"
Preço Líquido

L. CASELLI LTDA.

SEDE PRÓPRIA — NOVO ENDEREÇO: Rua Santa Clara N.º 276
Fones: 2586 e 3228 — Caixa Postal 103 — São José dos Campos

DISTRIBUIDOR EM SÃO PAULO:

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

DISTRIBUIDOR NO RIO DE JANEIRO:

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

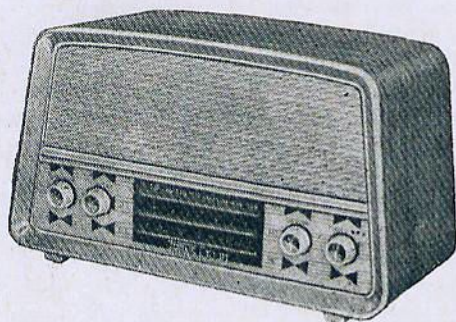


TRANS-ELMO

ELETRÔNICA LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 568 - TELEFONE: 36-4930 - SÃO PAULO, 2 - S.P.

RADIO DE MESA Mod. TRM - III



3 e 4 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Monobloco de primeira qualidade - Alto-falante de 127 mm - Caixa de marfim ou imbuia em linhas modernas - Superluxo.

Belíssima escala plástica em várias cores.

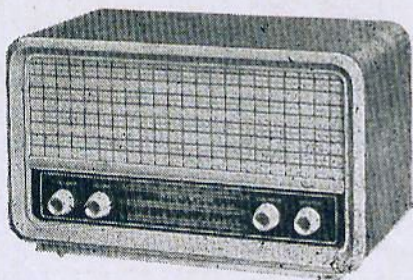
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço para revendedores:

3 faixas Cr\$ 35.000

4 faixas Cr\$ 40.000

RADIO DE MESA Mod. TRM - II



3 e 4 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Monobloco de primeira qualidade - Alto-falante de 127 mm - Caixa de marfim ou imbuia em linhas modernas - Superluxo.

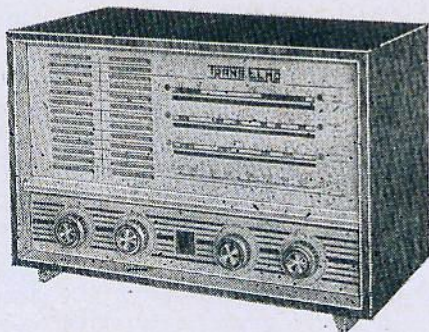
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço para revendedores:

3 faixas Cr\$ 35.000

4 faixas Cr\$ 40.000

RADIO DE MESA Mod. TRM - 5



3 e 4 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Falante de 150 mm superpesado - Monobloco de alta qualidade - Linda caixa de linhas retas e modernas de fino acabamento em imbuia ou marfim - Escala de plástico de lindas cores.

Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço para revendedores:

3 faixas Cr\$ 36.000

4 faixas Cr\$ 42.000

NOTA: Acompanha cada aparelho um termo de garantia de fabricação "TRANS-ELMO LTDA."

ATENÇÃO: — Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, não peça por reembolso, pois, custa quase o valor do rádio.

Qualidade de silício a

A relação mostra onde se pode usar os 43 transistores de

Com esta família de novos transistores, a General Electric lhe dá tudo o que você precisa para aumentar a qualidade dos seus circuitos, sem aumentar o custo, alto ganho, baixo fator de ruído, baixo valor I_{co} , construção robusta, tamanho reduzido, etc.

Simplesmente eliminando o alto custo do fechamento — vidro com metal — a General Electric favorece o consumidor com a economia. Estes transistores do

APLICAÇÕES	CARACTERÍSTICAS	TIPO
AMPLIFICADORES DE SINAIS FRACOS Preamplificadores para instrumentos e sistemas de alta-fidelidade (2N3391, 2N3391A) Osciladores, amplificadores e misturadores até 30 MHz.	Ganho muito elevado	2N3390
	Ganho alto, baixo ruído tip. 1.9 db	2N3391
	Ganho alto, baixo ruído controlado; tip. 1.9 db	2N3391A
	h_{FE} mínimo de 150	2N3392
	$BV_{CEO} = 25$ volts	2N3393
	Preço muito baixo	2N3394
	Fabricado em 2 grupos	2N3395
	Fabricado em 3 grupos	2N3396
	Fabricado em 4 grupos	2N3397
	Fabricado em 5 grupos	2N3398
	h_{FE} típico = 13 em 20 MHz	2N2711
	h_{FE} típico = 16 em 20 MHz	2N2712
AMPLIFICADORES DE SINAIS FRACOS Amplificadores de áudio, vídeo, alta-fidelidade e estéreo; abridores de portas de garagens, aparelhos ditafone, órgãos eletrônicos.	Baixo C_{OB} ; máximo 5pF	2N2715
	Baixo C_{OB} ; máximo 5pF	2N2716
	$BV_{CEO} = 25$ volts, ruído tip. 2.8 db	2N2923
	h_{FE} mínimo = 150; ruído tip. 2.8 db	2N2924
	h_{FE} mínimo = 235; ruído tip. 2.8 db	2N2925
	Fabricado em 5 grupos; ruído tip. 2.8 db	2N2926
	Fabricado em 4 grupos; ruído tip. 2.8 db	16A667
	Fabricado em 3 grupos; ruído tip. 2.8 db	16A668
	Fabricado em 2 grupos; ruído tip. 2.8 db	16A669
	Alto fator de amplificação em C.A.; ruído tip. 2.8 db	16A567
AMPLIFICADORES E COMUTADORES DE MÉDIA POTÊNCIA Estes dispositivos satisfazem os requisitos de circuitos com maiores dissipações e altas tensões de ruptura.	900 mw, 25 volts	2N3402
	900 mw, 25 volts $h_{FE} = 180$ min.	2N3403
	900 mw, 50 volts	2N3404
	900 mw, 50 volts $h_{FE} = 180$ min.	2N3405
	360 mw, 25 volts	2N3414
	360 mw, 25 volts $h_{FE} = 180$ min.	2N3415
	360 mw, 50 volts	2N3416
	360 mw, 50 volts $h_{FE} = 180$ min.	2N3417
COMUTADORES Tipos recomendados para uso em circuitos computadores de média velocidade. Para equipamento auxiliar.	Similar ao 2N914	2N3605
	Similar ao 2N708	2N3606
	$V_{CE(SAT)} = 0.3$ volts máx.	2N2713
	$t_d = 60$ ns $t_r = 35$ ns	2N2714
	$t_s = 85$ ns $t_f = 40$ ns	
	Fabricado em 3 grupos	16B670
AMPLIFICADORES DE ALTA-FREQUÊNCIA Aplicações desde audiofrequências até 200 MHz, em AM, FM e TV; 4.5 MHz, 10.7 MHz, 45 MHz, 88-108 MHz e 54-216 MHz. Oscilador de UHF (16G2).	Máx. freq. de oscilação: 800 MHz	16L62
	Ganho máx. a 100 MHz: 22.6 db	2N3854A
	h_{FE} mínimo = 60	2N3855A
	Fabricado em 3 grupos	16L60
	Ganho máx. em 10.7 MHz: 40.7 db	16L42
	$C_{OB} = 3.5$ pF máximo	2N3854
	h_{FE} mínimo = 60	2N3855
	Fabricado em 3 grupos	16L40
	Oscilador de UHF, amplif. de VHF; ruído tip. 4 db	2N3663

Obs.: — Os elementos fabricados em grupos (2, 3, 4 e 5) são fornecidos com pequenas variações de ganho, sendo cada grupo marcado com cores distintas.

o preço de germânio

silício tipo planar, fechados em epoxy, e de baixo custo.

tipo planar passivado — fechados hermêticamente em epoxy — caracterizam-se por uma estabilidade excepcional e longuíssima duração.

Milhões destes transistores de silício fechados em epoxy têm sido usados durante os últimos dois anos.

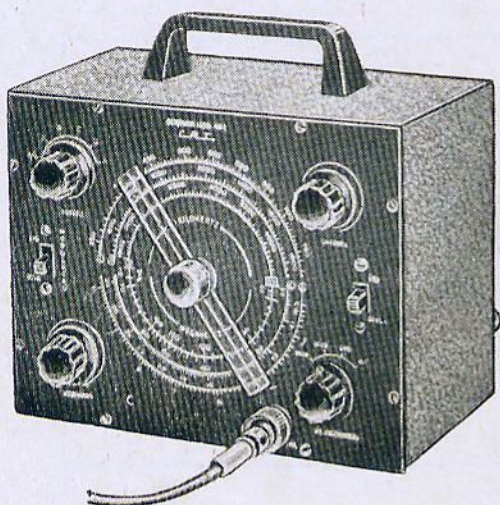
Informações e vendas em APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.
Lgo. São Bento 64, S/101, Fone: 35-2452.

h_{FE} mín.	h_{FE} máx.	BV_{CEO}	f_t (tipo) MHz	UTILIZAÇÃO
400	800	25	160	Possíveis substitutos para a maioria dos transistores de germânio e de silício de junção por liga, usados em amplificadores e circuitos comutadores de baixa-freqüência.
250	500	25	160	
250	500	25	160	
150	300	25	140	
90	180	25	140	
55	110	25	140	
150	500	25	140	
90	500	25	140	
55	500	25	140	
55	800	25	140	
30	90	18	—	
75	225	18	—	
30	90	18	—	
75	225	18	—	
90 Δ	180 Δ	25	160	Possíveis substitutos para a maioria dos transistores de germânio e de silício de junção por liga, usados em amplificadores e circuitos comutadores de baixa-freqüência.
150 Δ	300 Δ	25	160	
235 Δ	470 Δ	25	160	
35 Δ	470 Δ	18	160	
55 Δ	470 Δ	18	160	
90 Δ	470 Δ	18	160	
150 Δ	470 Δ	18	160	
400 Δ	800 Δ	18	160	Podem substituir a maioria dos tipos NPN de germânio em circuitos de aplicação industrial.
75	225	25	160	
180	540	25	160	
75	225	50	160	
180	540	50	160	
75	225	25	160	
180	540	25	160	
75	225	50	160	Possíveis substitutos para os tipos 2N706, 2N708 e 2N914.
180	540	50	160	
30	—	14	350	Para uso em circuitos industriais de comutação de baixa-freqüência.
30	—	14	350	
30	90	18	200	
75	225	18	200	
30	540	18	200	Possíveis substitutos para os tipos: 2N916, 2N760. Possíveis substitutos para muitos tipos MADT, PADT e MESA.
20	40	30	250	
35	70	30	300	
60	120	30	350	
20	120	30	—	
20	40	18	250	
35	70	18	300	
60	120	18	350	
20	120	18	—	Possível substituto para o tipo 2N918.
20	—	12	1.100	

Δ Especificado pelo ganho (beta) em C.A.

INSTRUMENTOS C. R. T.

A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



GERADOR DE SINAIS CRT - 401

Moderno, compacto, de alta precisão, para perfeita calibração de receptores de AM, FM e TV.

CARACTERÍSTICAS:

Cobertura de frequências entre 340 KHz e 216 MHz - 6 faixas fundamentais abrangendo de 340 KHz a 72 MHz e 1 harmônica de 72 MHz a 216 MHz
Para 110 ou 220 V.

Dimensões: 21 x 17 x 12 cm.

Pêso: 2,4 Kgs.

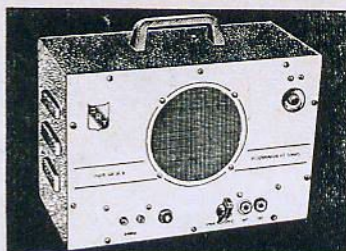
Cr\$ 79.500

A VENDA NAS CASAS DO
RAMO OU DIRETAMENTE NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

Rua Timbiras, 263 — C. Postal 5009

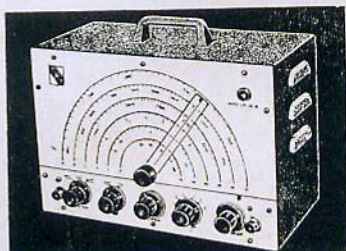
SÃO PAULO - SP-2



**PESQUISADOR
DE SINAIS**

CR-35-B

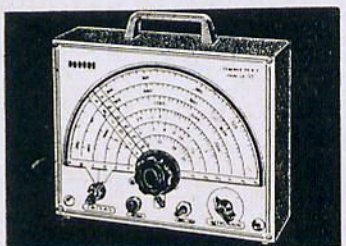
Cr\$ 59.500



**GERADOR DE
SINAIS**

CR-41-B

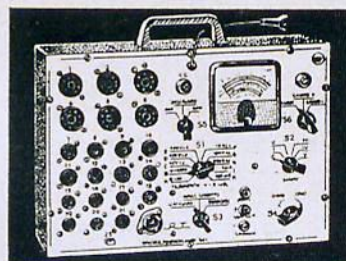
Cr\$ 72.500



**GERADOR DE
SINAIS**

CR-55-F

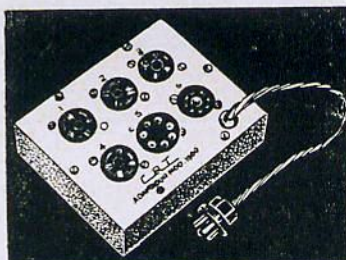
Cr\$ 51.500



**OFICINA
PORTÁTIL**

CRT-801

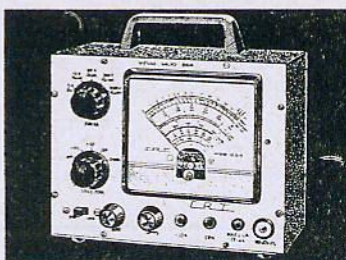
Cr\$ 89.500



**ADAPTADOR DE
VALVULAS
CRT-1300**

Para ser usado
em conjunto com
a Oficina Portátil.

Cr\$ 9.750



**VOLTIMETRO
ELETRÔNICO
VTVM-064**

Cr\$ 108.500

Cuidado! Não deixe que um simples cabinho de descida de antena de TV prejudique o seu renome profissional.



Se ao instalar uma antena de TV você usar um cabinho qualquer para a linha de descida, muita coisa pode acontecer.

Por exemplo: a imagem pode se apresentar fraca ou deformada; podem aparecer "fantasmas", "chuvisco" ou barras em diagonal.

É possível que esses defeitos não apareçam logo. Mas, dependendo da qualidade do cabinho usado, mais cedo ou mais tarde esses defeitos poderão surgir.

Se o cabinho tiver características elétricas deficientes; se ele não resistir ao sol e às intempéries; se ele rachar ou trincar — você bem sabe que a recepção não será boa.

O seu cliente não imagina que a culpa seja do cabinho. Ele vai é dizer que você não é bom técnico e assim por diante.

PIRELLI-TV-300

Transparente — para instalações internas.

Pirelli resolveu lançar agora o novo cabinho 300 Ω para TV. Menos largo e mais encor-

pado, tem características elétricas exatas — garante maior eficiência na recepção e maior durabilidade.

É produzido em preto e transparente. Para a ligação externa ou interna, o cabinho preto resiste melhor aos raios solares, à chuva, ao frio, aos ventos. Por isso, dura muito, muito mais. Nas ligações internas, o cabinho transparente combina melhor com a cor das paredes.

PIRELLI-TV-300

Preto — para instalações externas e internas.

Pense bem. Vale a pena arriscar a sua reputação só por causa de um simples cabinho? Por que não começar escolhendo logo o mais aperfeiçoado?

Instale o novo cabinho Pirelli 300 Ω para TV. Características elétricas exatas. Mais encorpado, dura mais — garantindo recepção perfeita por mais tempo. Fabricado em duas cores.



Cabos **PIRELLI**

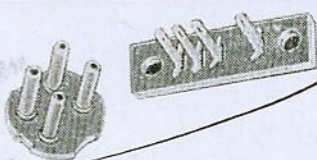
qual é o melhor componente eletrônico?

Begli é claro



**PORQUE BEGLI TEM
QUALIDADE E PREÇO.**

BEGLI
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.



RUA ANTÔNIO PINTO, 415 - TEL. 7-7312-CAIXA POSTAL 17031 TREMEMBÉ DA CANTAREIRA - SÃO PAULO - SP.20
REPRESENTANTES:
PORTO ALEGRE H. MIURA & CIA. LTDA. RUA VOLUNTARIOS DA PATRIA, 527-1.º ANDAR CAIXA POSTAL 1655-TEL. 9-2284
FORTALEZA - CEARÁ RUA CENADOR POMPEU, 457 ALTOS-CAIXA POSTAL 449-TEL. 1-5017

INJETOR DE SINAIS

AGORA SIM VOCÊ PODE FAZER CONSERTOS
EM APARELHOS TRANSISTORIZADOS E À VÁLVULAS

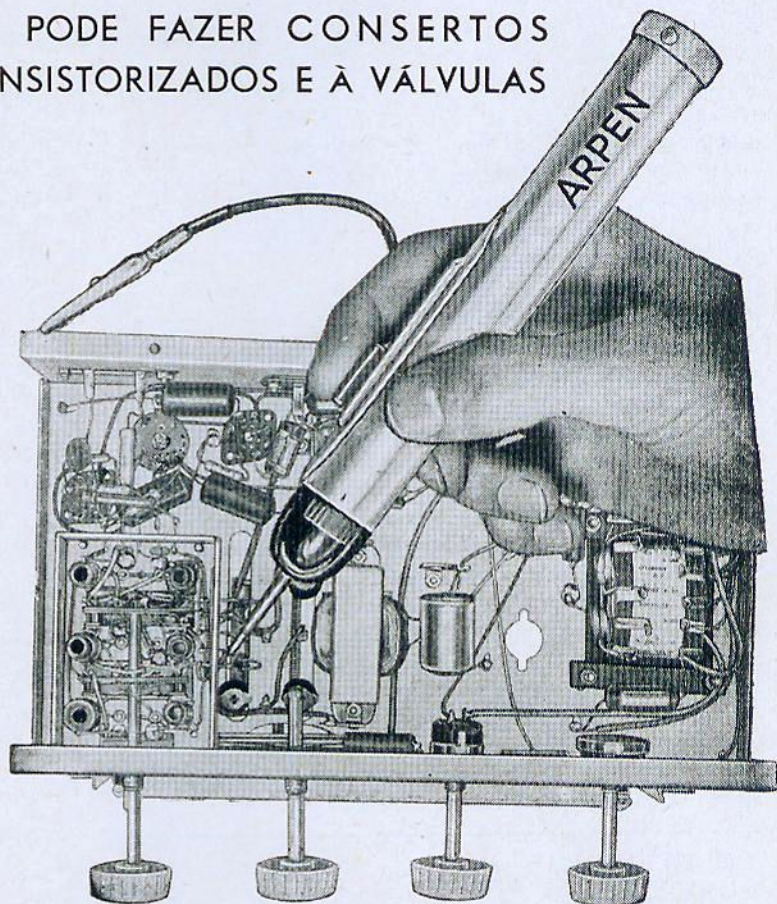
— RÁPIDOS,

EFICIENTES,

SEGUROS

E

ECONÔMICOS



Com o novo instrumento ARPEN TRANSISTORIZADO, rapidamente você localiza o defeito.
— Não necessita de ligação externa, não oferece qualquer perigo de danificar os transistores dos aparelhos a reparar. — Você, ponto a ponto, aplica um sinal de larga faixa de frequência, sem necessitar de qualquer chave seletora.

Remeta-nos envelope selado com respectivo
enderêço para receber folheto indicativo.



ARPEN

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TELEVISÃO LTDA.

RUA DA MOÓCA, 3534 - FONE: 93-8334 - SÃO PAULO

VOLTÍMETRO TRANSISTORIZADO

(Cont. da pág. 77)

Smith, publicado no n.º 187 da Revista Monitor de Rádio e Televisão.

Como funciona

Os resistores R_1 e R_2 , ligados entre a base e o coletor de cada transistor, proporcionam elevada realimentação negativa, reduzindo a dependência do circuito dos parâmetros dos transistores. Em outras palavras, isto significa que é possível inserir um outro tipo de transistor NPN sem afetar muito a operação. Da mesma forma, os efeitos térmicos são reduzidos e a estabilidade global é bem melhor que a do circuito diferencial usual.

R_3 e R_4 interligam, reciprocamente, a base de um ao coletor do outro transistor. Para explicar a ação, considere uma tensão aplicada nas pontas de prova, digamos com positivo ligado à base de Q_1 e negativo à base de Q_2 . Estando os transistores ligados em configuração de emissor comum, eles invertem a fase. Portanto, o positivo na base de Q_1 tornará negativo o coletor de Q_1 ; semelhantemente, o negativo na base de Q_2 tornará positivo o coletor do mesmo. Naturalmente, o sinal é amplificado e com inversão de fase. Esta porção amplificada do sinal proveniente do coletor de Q_1 alimenta a base de Q_2 através de R_4 e, sendo ela negativa, se soma ao sinal negativo de entrada já aplicado a essa base. Q_2 amplifica esse sinal já amplificado, introduzindo a sua saída positiva à base de Q_1 onde ele novamente sofre amplificação e vai realimentar C_2 .

Trata-se de realimentação positiva, mas sua intensidade é tal que não provoca oscilação do circuito. No que concerne ao sinal, a realimentação positiva efetivamente se contrapõe à realimentação negativa através de R_1 e R_2 , permitindo ao mesmo tempo que a realimentação negativa corrija os desvios devidos às variações térmicas ou da fonte de alimentação. Isto faz com que resulte um amplificador estável de elevado ganho.

Lista de componentes

C_1, C_2	— 0,25 μ F, papel, 100 V ou mais
C_3	— 200 μ F, 12 V, eletrolítico
M	— miliamperímetro de 50-0-50 μ A, zero central (vide texto)
Q_1, Q_2	— transistores TI-492 (Texas Instruments)
R_1, R_2, R_3, R_4	— 10 K
R_5, R_6	— vide texto
R_7	— potenciômetro de 1 000 ohms
R_8	— 47 K
R_9, R_{10}	— 68 K
R_{11}	— potenciômetro de 5000 ohms
R_{12}, R_{13}	— 100 K
R_{14}, R_{15}	— 250 K (240 K + 10 K)
R_{16}, R_{17}	— 500 K (470 K + 30 K)
R_{18}, R_{19}	— 1 M
R_{20}, R_{21}	— 2,5 M (2,2 M + 300 K)

Todos os resistores são de 1/2 W, com tolerância não superior a 10%. R_{12} e R_{21} devem ser de 5%, ou melhor.

S	— chave rotativa de 3 pólos e 6 posições
BAT	— bateria de 9 V, tipo transistor ou de 8,4 de mercúrio.

TELEVISORES PORTÁTEIS

(Cont. da pág. 59)

separador de sincronismo é um transistor "alloy" polarizado no corte de maneira tal que ele só conduz durante os pulsos de sincronismo. Estes, depois de amplificados e invertidos, são aplicados ao amplificador de sincronismo constituído por um transistor NPN, também polarizado no corte. Depois de limitados e conformados os pulsos são aplicados aos circuitos de deflexão vertical e horizontal.

O sinal composto de vídeo é aplicado na base de um transistor PNP que tem por função amplificar o CAG. Um pulso, proveniente do estágio

de saída horizontal, é aplicado ao amplificador de CAG através de D_4 . A quantidade de corrente de coletor que circula é determinada pela altura do pulso de sincronismo. A tensão negativa resultante é aplicada, através de D_5 , à base do segundo amplificador de FI. O primeiro amplificador de FI é controlado retornando sua base ao emissor do segundo amplificador de FI.

Com sinais fortes, o amplificador de CAG desenvolve uma tensão negativa de grande amplitude. Isto aumenta a polarização dos estágios de FI e reduz seu ganho. O controle de CAG, entre coletor e massa do amplificador, ajusta o nível do CAG.

O circuito de deflexão horizontal é ilustrado na figura 2. Pulsos de sincronismo negativos, provenientes do amplificador, são aplicados à base do separador de sincronismo, um transistor "alloy" PNP. Os dois pulsos assim resultantes são aplicados simultaneamente ao detector de fase, constituído por D_{10} e D_{11} . Um sinal de comparação é retirado do circuito de deflexão horizontal, desenvolvendo-se uma tensão de correção que controla o amplificador de CAF através do circuito integrador constituído pelos condensadores de 0,005 μ F e 0,02 μ F e o resistor de 6K8. Este sinal é amplificado e injetado no oscilador de bloqueio horizontal.

O transistor excitador é alimentado por um enrolamento do transformador oscilador. O sinal de excitação amplificado é acoplado por meio de transformador ao transistor de saída horizontal. O estágio de saída produz pulsos de alta corrente que, depois de retirados do emissor, são aplicados à bobina de deflexão horizontal, dando origem a uma corrente dente-de-serra. O diodo amortecedor D_{13} conduz no início de cada varredura e amortece as oscilações na bo-

bina de deflexão no começo de cada traço.

O primário do transformador de saída horizontal está em paralelo com a bobina defletora. A corrente de saída do emissor é transformada e retificada para produzir os 7 000 V para o anodo do cinescópio. O secundário de alta tensão é provido de derivações, para suprir tensões intermediárias. D_{14} e D_{15} fornecem aproximadamente 65 V para polarizar G_1 no cinescópio.

D_{16} provê 240 V positivos para G_2 e o eletrodo de foco.

Nossa intenção, neste artigo, foi de apenas dar uma idéia geral dos circuitos básicos utilizados em receptores de TV transistorizados, a fim de que os técnicos possam se familiarizar com os mesmos. Em futuros artigos analisaremos, com maiores detalhes, os diversos estágios desses televisores, dando, inclusive, informações sobre ajustes e reparações.

650740

CONSTRUA UM ESTIMULADOR

(Cont. da pág. 49)

deve ser usado com discriminação, preferivelmente sob a orientação de um médico. Uma regra de segurança, a ser seguida quando se usar este instrumento, é ajustar o controle de intensidade somente até ao ponto em que não haja sensação desagradável.

EXPERIÊNCIA COM O ESTIMULADOR MUSCULAR

Eu sou o mais "propenso-a-acidente" dentre os "homens-da-casa" do corpo redatorial da Revista Radio-Electronics; por conseguinte, o redator-chefe julgou-me o mais indicado para testar o estimulador muscular. E ele tinha razão!

O desempenho elétrico do aparelho estava dentro das especificações do autor. A faixa de frequência é variável de 12 pulsos por minuto até cerca de 60 por segundo. A máxima amplitude do pulso era de aproximadamente 146 volts, com os eletrodos separados de 20 centímetros na barriga da perna.

Cada pulso faz com que os músculos das vizinhanças dos eletrodos se contraiam momentaneamente. Parece que

estas contrações rítmicas trazem alívio para músculos doloridos. A intensidade da contração depende da amplitude e da frequência dos pulsos. Ambas podem ser ajustadas pelo paciente. As contrações musculares são plenamente visíveis antes que a intensidade alcance um nível desconfortável.

O estimulador foi primeiramente usado num esforço para diminuir os sofrimentos causados pela contorsão de joelho. Os resultados são questionáveis — possivelmente devido à pequena área em que a dor estava localizada. Meu acidente seguinte foi contorsão do lombo inferior, o que fazia com que eu não pudesse sentar ou permanecer de pé por mais de cerca de uma hora de cada vez. Acredito que o uso freqüente do estimulador ajudaria a aliviar a rigidez e diminuir o sofrimento — Robert F. Scott.

Lista de componentes

- C_1 — 500 μF , 6 V, eletrolítico
- C_2 — 4 000 μF , 12 V, eletrolítico
- D_1 — 1N648 (GG), 1N2070 (10D4 — Int'l Rect.) ou qualquer outro retificador de silício de 400 V pico-a-pico

J_1, J_2 — jaques tipo banana ou pino

NE — lâmpada néon NE-2

Q_1 — 2N301-A (RCA, Delco) ou 2N2870/2N301-A (RCA)

R_1 — potenciômetro de 25 000 ohms, linear

R_2 — 82 ohms, 1/2 W, 10%

R_3 — potenciômetro de 50 K, linear

R_4 — 47 K, 1/2 W, 10%

S — chave monopolar simples

T_1 — transformador de filamento: 6,3 V, 1,2 A, com CT.

N.R. — No aparelho por nós montado foi utilizado em Q_1 um transistor 2N255, o qual proporcionou desempenho satisfatório. Acreditamos que o OC26 ou o AD149 também funcionem perfeitamente no circuito. Em D_1 utilizamos o BY100. Quanto ao condensador de 4000 $\mu F \times 10$, utilizamos 4 condensadores de 1 000 $\mu F \times 16$ V, em paralelo. Como T_1 foi utilizado um transformador Willkason n.º 6035.

TRANSMISSOR MARÍTIMO

(Cont. da pág. 42)

Como este valor é muito baixo, teremos que utilizar um circuito duplo π . Neste circuito R_0 é transformado em R_L' ($R_L' = 500$ ohms) pelo primeiro circuito π , enquanto que o segundo transforma R_L' em R_L nos terminais de saída do transistor, como pode ser verificado na figura 2.

Modulador — O modulador consiste de um amplificador em classe B, o qual é, por sua vez, excitado por um estágio amplificador classe A, enquanto que este é excitado por um microfone a carvão, através do transformador T_1 . A corrente CC que circula pelo microfone é da ordem de 30 a 80 mA. A dissipação do estágio excitador é de aproximadamente 1,7 Watts e a potência de estágio de saída é da ordem de 30 Watts.

A fim de se reduzir a distorção por intermodulação, a corrente de drenagem dos transistores é de aproximadamente 10 mA. A figura 3 apresenta o diagrama esquemático do estágio modulador.

Apresentamos, na tabela abaixo, as principais características de desempenho do transmissor.

O transmissor que acabamos de descrever apresenta uma série de vantagens sobre seus similares à válvula, bem como características individuais que o tornam ideal para o uso em embarcações. A construção, embora não seja crítica, deverá obedecer às normas que regem a construção de equipamentos marítimos, não só quanto à compactidade e acessibilidade para manutenção, como também quanto ao material utilizado.

TABELA

Características	Amplificador de potência	Amplificador de potência + oscilador
Potência CC de entrada	30 W	36 W
Potência de saída	20 W	20 W
Eficiência	66 %	56 %

MIMO

É UM MIMO DE RÁDIO

Rádio portátil com 7 transistores

Pertence a série Rendimax-CM: rendimento máximo-consumo mínimo. Funciona com 3 pilhas tipo lapiseira de 1,5 volts com durabilidade média de 180 horas. Seu sistema de amplificação com dois transistores proporciona excelente qualidade de reprodução sonora. Vem acondicionado em caixa plástica. A disposição dos botões facilita seu manejo. Tem capa protetora munida de alça. Alcance: 530-1650 kHz/566-182 m.

Lançamento da

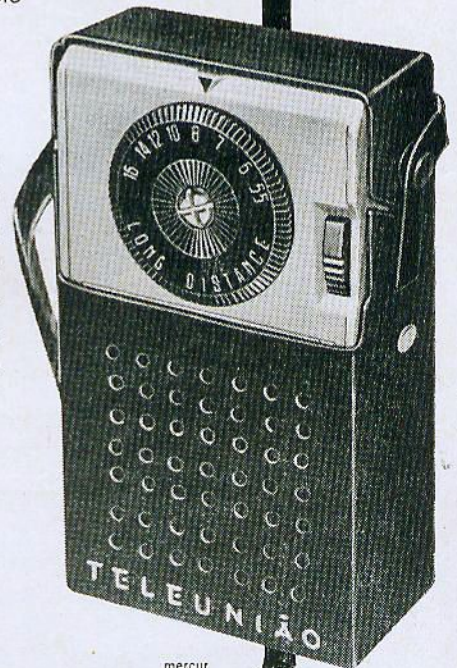


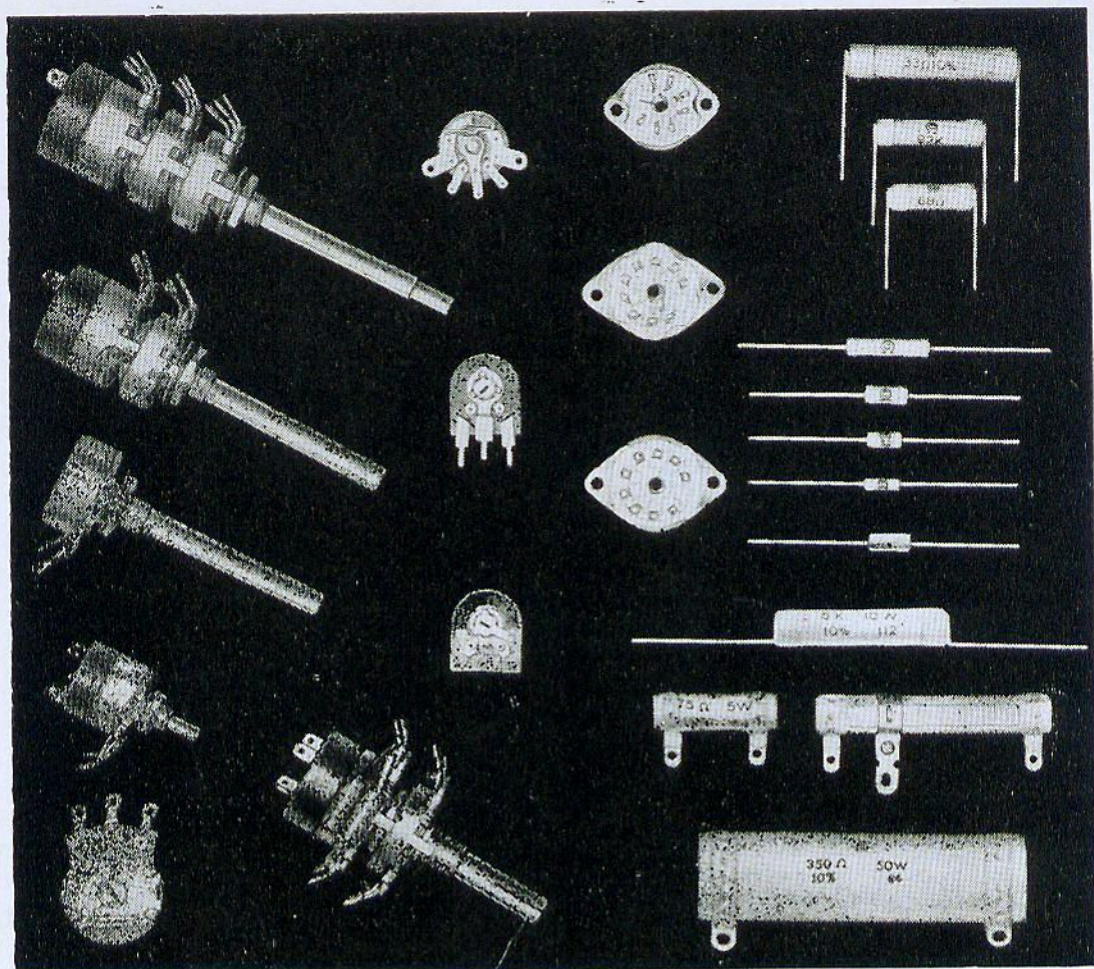
TELEUNIÃO

A INDÚSTRIA
QUE APROXIMA
O FUTURO

INDÚSTRIA DE RÁDIOS E TELEVISÃO.
TELEUNIÃO S. A.

RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, 3811 - FONE 2-2020
END. TEL. "TELEUNIÃO" - CAIXA POSTAL. 2465
PORTO ALEGRE - BRASIL





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.

ATENÇÃO RESISTÊNCIAS

Compram-se em casa especializada.

AGUARDEM!!!

Solicitem maiores informações à Caixa Postal 30.336

O RONCO

(Cont. da pág. 56)

irradiados por circuitos de alta tensão. O exemplo clássico deste tipo de indução encontra-se nos televisores: a conhecida "gaiola" usada nestes aparelhos nada mais é do que uma blindagem destinada a evitar a propagação dos campos eletrostáticos, produzidos pelos circuitos de saída horizontal e MAT, a outras partes do chassi.

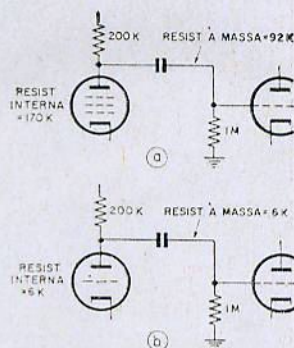
Nos amplificadores de áudio, os campos eletrostáticos mais intensos são produzidos no circuito retificador de alta tensão. Estes campos podem ser eliminados por meio de uma blindagem; todavia, para ser efetiva, esta blindagem deveria ser completa. Tal solução é pouco prática na maioria dos casos; a solução mais eficaz consiste, geralmente, na redução da impedância dos circuitos.

Ao calcular tais impedâncias, é preciso não esquecer a influência dos elementos ativos, pois a resistência interna de uma válvula contribui para reduzir a impedância de grade do estágio seguinte tão eficientemente como o fariam resistores de valor equivalente. A figura 16 mostra-nos como o uso de um triodo, em vez de um pentodo, contribui para reduzir a captação de ronco pelo circuito de grade seguinte, devido à redução da impedância dinâmica de 92 K para 6 K ohms.

A baixa resistência interna dos triodos é uma das razões pelas quais estas válvulas são preferidas aos pentodos no projeto de preamplifi-

Figura 16

Redução da impedância dinâmica do circuito de grade por meio de triodos no lugar de pentodos.



cadores. A título ilustrativo, lembramos aqui que os circuitos de controle de tonalidade são bastante sensíveis à indução eletrostática; o controle tipo Baxandall é particularmente suscetível à captação de ronco. Aconselha-se por isso introduzir o sinal no Baxandall por meio de um estágio seguidor de catodo, cuja impedância dinâmica de poucas centenas de ohms contribui para reduzir substancialmente o nível de ronco captado.

Com isto fica encerrada a "lista" de causas mais freqüentes do ronco nos amplificadores. Infelizmente a complexidade do problema torna praticamente impossível compilar uma lista completa dos fatores capazes de ocasionar ronco. Não é demais lembrar ao leitor que a melhor maneira de resolver o problema é evitá-lo por meio de disposição e montagem adequadas dos componentes. Alguns minutos de atenção dados a estes detalhes, antes da montagem, evitarão horas de aborrecimento.

ELETRÔ TÉCNICA JUCENY LTDA. SÁNDOR STERNBERG

Técnico com 36 anos de experiência — Oficina especializada para qualquer marca de rádio transistorizado e gravadores NACIONAIS E ESTRANGEIROS — Rádios europeus, Televisores, HI-FI — AUTO RÁDIO — Temos peças genuínas para cada tipo — Rádios NACIONAIS E JAPONÊSES — Atendemos o interior — Consêrto em 24 horas.

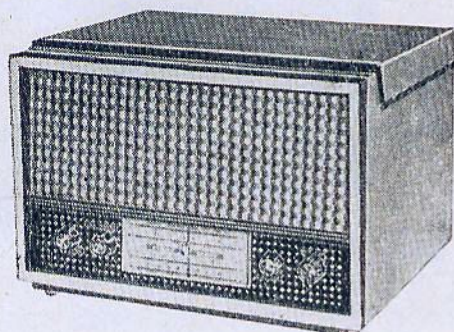
ATENÇÃO: — Os instrumentos para consêrto poderão ser despachados pela VIAÇÃO COMETA. Pagamento contra cheque visado para bancos desta Capital.

RUA VITÓRIA N° 233 — SALA 1

ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 581 — Telefone: 34-6700 — (Fábrica)

RÁDIOS COM BOBINAS «INDUCO»



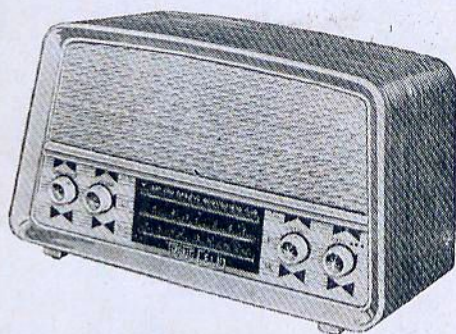
RADIO VITROLA VT II
TRANS-ELMO

8 transistores e 2 diodos - 3 faixas de ondas de alcance mundial (de dia também) - Toca-disco Philips ou Motoplay c/ parada automática - alto-falante de 8" tipo pesado - belíssimo som, sem regeneração ou distorção - mínimo consumo - funciona com pilhas comuns de lanterna 1,5 V.

Côres: Marfim - Imbuia.

Com motor Motoplay ... Cr\$ 95.000

Com motor Philips Cr\$ 115.000



RADIO DE MESA — Modelo TRM-5

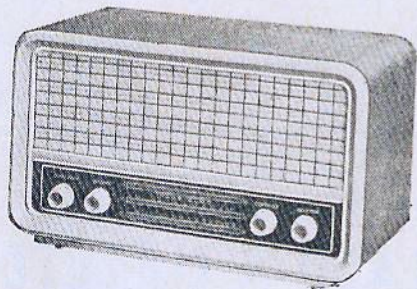
3 faixas

7 transistores e 1 diodo - Falante superpesado.

Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Linda caixa de fino acabamento.

Cr\$ 35.000



RADIO DE MESA

Mod. TRM - II

3 e 4 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Monobloco de primeira qualidade - Alto-falante de 127 mm - Caixa de marfim ou imbuia em linhas modernas - Superluxe.

Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preços para revendedores:

3 faixas Cr\$ 35.000

4 faixas Cr\$ 40.000

NOTA: Acompanha cada aparelho um termo de garantia de fabricação.

ATENÇÃO: - Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, não peça por reembolso, pois, custa quase o valor do rádio.

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

**IRMAO JOSÉ PASCOAL
SÃO PAULO
CAPITAL**

Deseja modificar a escala de 0-250 mA de um multíteste, a fim de poder efetuar leituras de até 1 A.

Para poder ler até 1 A, o consultante deverá colocar em paralelo com o medidor um resistor de derivação. Para determinar seu valor, deve ser feito o seguinte:

- 1) aplicar uma corrente de 250 mA através do instrumento;
- 2) incluir, em paralelo com as pontas de prova, um resistor variável da ordem de 10 ohms;
- 3) reduzir o valor deste resistor até conseguir uma leitura igual a $\frac{1}{4}$ do valor máximo, isto é, de 62,5 mA;
- 4) o valor, para o qual foi ajustado o resistor variável, é aquele que deverá ter o resistor de derivação ("shunt"), a fim de que a leitura a plena escala seja de 1 ampère.

**JOSÉ SILVEIRA ANDRADE
RIO DE JANEIRO
GUANABARA**

Quer saber como fazer para melhorar um sistema de alto-falantes com quatro cornetas, sendo que a primeira funciona bem e as outras dão volume baixo. Já trocou as bobinas móveis, de nada adiantando.

Como a distância entre o amplificador e as cornetas é muito grande, não pode ser utilizada uma linha de 16 ohms, sendo recomendável o uso de uma linha de 500 ohms com transformador de casamento 500 para 16 ohms em cada corneta.

**JOSÉ ELIZEU GALO
PITANGUEIRAS
SÃO PAULO**

Enviou-nos o esquema de um transceptor transistorizado, no qual deseja saber o alcance.

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA.

IMPORTADORES

RECEBEMOS !!!

**MULTÍMETROS — OSCILOSCÓPIOS — OSCILADORES
TESTERS EM GERAL**

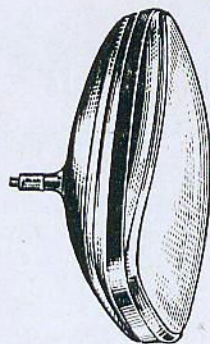
PREÇOS E CONDIÇÕES ESPECIAIS DE VENDAS

AV. IPIRANGA, 879 - 1º and. - S/17
TEL.: 36-1250

END. TEL. "BERMIGOL"
SÃO PAULO



NÃO ENTRE PELO "TUBO"



COMPRE CINESCÓPIOS DE QUALQUER TIPO
E MARCA, NOVOS OU RECONDICIONADOS,
EM CASA ESPECIALIZADA.

FAZEMOS TAMBÉM À BASE DE TROCA.

ASTROMAR RÁDIO PEÇAS LTDA.

Indústria e Comércio de Importação e Exportação

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

Como não sabemos a frequência em que irá funcionar, não podemos adiantar-lhe nada. Em ondas médias talvez alcance 50 a 100 metros. Quanto à sua primeira pergunta, está fora do âmbito desta seção.

FELICÍSSIMO LELLES
SANTA MARIA
RIO GRANDE DO SUL

O consulente possui um toca-discos equipado com uma cápsula de relutância variável e um amplificador que não é previsto para tal cápsula. Quer saber o que é mais aconselhável: usar uma cápsula de cristal ou fazer um preamplificador.

Qualquer das duas soluções pode ser utilizada.

SERTANEJO
CUIABÁ
MATO GROSSO

1 — Deseja saber se os variáveis C_1 e C_2 do multiplicador de Q, publicado na seção Bancada da revista n.º 204, podem ser substituídos por trimmers.

Perfeitamente, contanto que os valores sejam compatíveis.

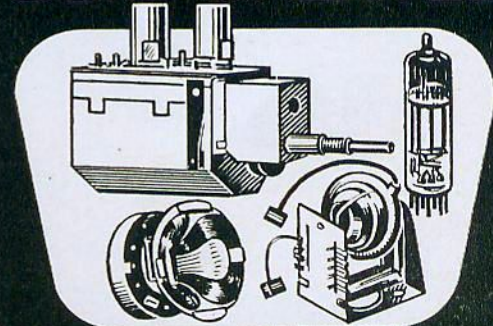
2 — Pergunta se o diâmetro das formas de bobina é de 25 cm ou 25 mm.

O diâmetro das formas é de 25 mm.

JOSÉ VITAL ELIAS
FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA

1 — Quer saber se pilhas de lanterna são recarregáveis.

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

TV RÁDIOS "DAMAR" LTDA.

RUA TIMBIRAS, 209 — SÃO PAULO

Kits TV - 114º completo Cr\$ 290.000

Chassi TV 114º, montado,
calibrado, completo Cr\$ 330.000

Características:

13 válvulas com retificador Silicon.
Circuito de alto ganho com 3 FI's.
Seletor de sintonia automática.
Caixas em caviúna, marfim e embuia.
Alimentação: 110/220 Volts.

Temos completo sortimento de material
de TV, rádios, kits, Hi-Fi, estéreo, luz.

SOLICITEM PREÇOS

mandando-nos

relação do material desejado.

Fazemos reembolso postal e aéreo.

Apesar de todos os sistemas existentes para recarregar pilhas, as mesmas, uma vez esgotadas, não aceitam mais carga. O que pode ser feito é despolárizá-las, prolongando sua vida por mais algumas horas.

2 — Deseja saber se um rádio transistorizado, ligado durante muito tempo, pode trazer prejuízo ao funcionamento do mesmo.

Não.

3 — O consulente mora perto de uma estação de rádio que satura o receptor. Quer saber que solução adotar.

V. S. pode tentar adaptar ao seu receptor filtros rejeitores, sintonizados na frequência da estação; se o receptor for alimentado pela rede, deve incluir filtros também entre a rede e o receptor.

**GERALDO DE MARCO
BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS**

A respeito do intercomunicador de dois transistores, publicado na revista n.º 206, deseja saber qual o diodo que deve ser utilizado na fonte de alimentação.

BY100.

**J. CORREIA
SÃO PAULO
CAPITAL**

Deseja informações sobre um amplificador de alta-fidelidade transistorizado.



**RADIOTÉCNICO! ECONOMIZE TEMPO
E DINHEIRO, COMPRANDO NO
"REI DOS TRANSISTORES" A
MAIS ESPECIALIZADA NO RAMO.**

Temos ao seu dispor grande e variado sortimento de:

Válvulas, transistores e acessórios.

Transistores comuns de força, Diodos retificadores leves e pesados, Zener, etc., Conjuntos e kits para montagem de rádios, HI-FI e Estéreo, Circuitos impressos para transistores e válvulas.

Revendedores de componentes e acessórios "PHILIPS"

VENDAS EXCLUSIVAMENTE NA LOJA — NÃO ATENDEMOS POR
CORRESPONDÊNCIA NEM REEMBOLSO.

O REI DOS TRANSISTORES LTDA.

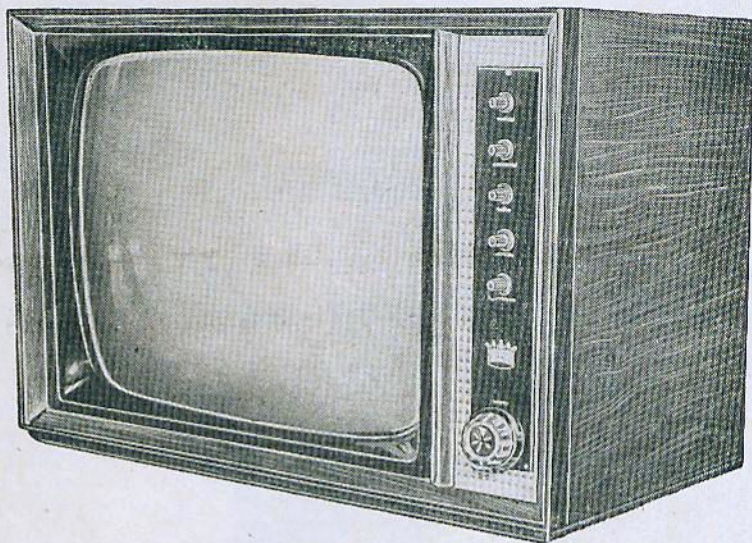
RUA URUGUAIANA, 216 — 1º ANDAR — TELEFONE: 43-3160
(quase esquina da Marechal Floriano) — RIO DE JANEIRO — GB.

TV «MARCHEZINI» LTDA. - Rua Ponta Porã, 228 - Lapa - S. Paulo
COMPRE DIRETAMENTE DA FÁBRICA UM APARELHO
DE QUALIDADE INCOMPARÁVEL

23" (59 cm) 114°

- Imagem perfeita.
- Sincronismo automático.
- Máscara de acrílico. Inquebrável.
- Cinescópio aluminizado.
- Circuito elaborado de acordo com a técnica moderna. Especial para longa distância.

EXPOSIÇÃO E VENDAS, BEM COMO PEÇAS DE REPOSIÇÃO, TAMBEM EM NOSSA LOJA:



ELETRÔNICA MARCHEZINI LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 262 — TELEFONE 34-1648 — SÃO PAULO

Como não recebemos o esquema que V. S. diz ter anexado à carta, não podemos prestar-lhe os esclarecimentos desejados.

**ULISSES GB.
RIO DE JANEIRO
GUANABARA**

- 1 — Deseja saber se deve ou não trocar um TSH que, após vinte minutos de funcionamento, esquenta.

Não chegando o aquecimento ao ponto de provocar o amolecimento da isolacão do TSH, o mesmo não necessita ser trocado. O consulente deve também verificar a excitação da válvula de saída horizontal que, sendo deficiente, pode provocar este aquecimento.

- 2 — Pergunta como deve proceder para verificar se um cinescópio está em bom estado ou não.

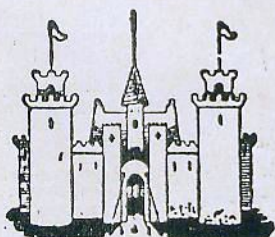
Veja o artigo "Cinescópios", publicado na revista n.º 208.

**SEVERINO STENIO DE AMORIM
RIO DE JANEIRO
GUANABARA**

- 1 — Substituiu, num televisor, uma válvula 6DQ6B por uma 6DQ6A e quer saber se tal troca altera o funcionamento do aparelho.

Não, desde que a válvula esteja boa.

- 2 — Substituiu uma 6CS6 (som), ficando o som fanhoso e com pouco volume.



CASA RÁDIO FORTALEZA

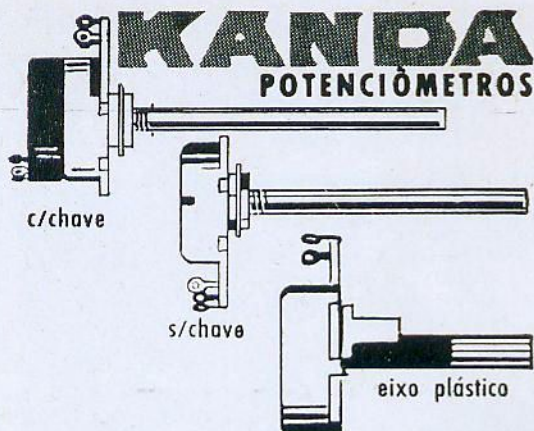
KITS COMPLETOS: para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS Philips e Eltronmatic — APARELHOS DE MEDIÇÃO, Testers, Analisadores — RÁDIOS Transistor 3 faixas — RADIOFONOGRÁFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VÁLVULAS Europeias e Americanas — MÓVEIS E CAIXAS PARA RÁDIOS.

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

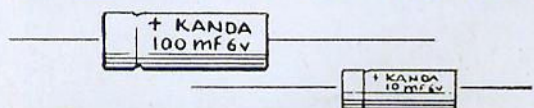
PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS —

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



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

A substituição de qualquer válvula que faça parte de circuitos sintonizados, poderá exigir uma ligeira recalibração dos mesmos. Experimente retocar a calibração do discriminador.

- 3 — Quando liga o televisor o brilho vai ao máximo, voltando ao normal alguns segundos após. Quer saber a causa.

É provável que o cinescópio esteja defeituoso; em todo o caso o consultante deve verificar também o circuito de controle de brilho.

DELGY SOUZA HERDY
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

Tem um receptor de TV que apresenta o seguinte defeito: ao ser ligado, a imagem "bamboleia" velozmente em sentido horizontal, dando-se internamente arcos de alta tensão em redor do ulitor. Depois de cinco minutos este fenômeno cessa, passando a funcionar tudo normalmente.

Quanto ao bamboleio, veja o capítulo "As distorções verticais da imagem", no livro "MUITO SOBRE TELEVISÃO", publicado pelas Edições Monitor. Quanto aos arcos, para que haja, como diz o consultante, forte cheiro de ozona, os mesmos devem ser externos; para remediar esta situação, o consultante deve limpar com tetracloreto de carbono a área em volta do ulitor e, se possível, passar sobre o vidro, em volta do mesmo e a "chupeta" um pouco de graxa de silicone (que pode ser retirada de dentro de um transistor tipo AF116 ou AF117, queimado).

PRINCIPIANTE NITERÓI RIO DE JANEIRO

- 1 — Pergunta quais as tensões corretas numa 6SN7 que funciona como osciladora horizontal do tipo multivibrador.

Se o resistor de catodo for de 1 ou 1,5 K ohms, as tensões normais são as seguintes:

pino 1	—	-2 a +2 V
" 2	—	+200 a +250 V
" 3	—	+7 a +12 V
" 4	—	-8 a -11 V
" 5	—	+130 a +180 V
" 6	—	+7 a +12 V
" 7	—	6,3 V CA ou 0
" 8	—	0 ou 6,3 V CA

- 2 — Tem problemas na calibração do oscilador horizontal; a imagem não flutua lentamente, quando não há sincronismo, mas dispara rapidamente.

Isto, dependendo do televisor, é normal. O consultante deve regular o potenciômetro, de maneira a deixar o oscilador mais ou menos na frequência correta (15 750 Hz) e efetuar as outras operações de praxe, que o oscilador estará calibrado.

- 3 — Ao tirar o curto da bobina e do sincronismo a imagem fixa, porém fica fora de fase; o controle horizontal não tem alcance para ajuste correto.

LABO

RUA CACHOEIRA, 1370 — SÃO PAULO

VOLTECO I

Retificador alimentador Volteco I é um aparelho de múltipla utilidade para oficinas e fábricas de rádios, proporcionando grande economia no tempo e dinheiro. Volteco I fornece corrente contínua com tensão de 3,6 ou 9 V até 350 mA com baixa resistência interna e ótima filtragem de onda completa. As duas saídas permitem uso do circuito com proteção e aviso de sobrecarga ou curto e ligação direta.

MINIoscilador - modelo T-32

O MINIoscilador T-32 é um gerador de sinais completo, projetado especialmente para ser usado nos trabalhos de calibração e reparos dos receptores de rádio especialmente transistorizados. Nos serviços externos, quando o trabalho de reparo ou calibração deve ser executado fora do laboratório, o MINIoscilador T-32 será de grande valor e poderá ser transportado na pasta ou no bolso.

Faixas de ondas:

- n.º 1 410 KHz a 920 KHz (fundamental)
- n.º 2 820 KHz a 1840 KHz (segunda harmônica)
- n.º 3 4,0 MHz a 8,2 MHz (fundamental)
- n.º 4 8,2 MHz a 16,4 MHz (segunda harmônica)

O defeito está no comparador de fase; porém, faltam-nos dados para podermos dar uma informação mais precisa.

DELFINO M. OLIVEIRA
SÃO PAULO
CAPITAL

Trocou o seletor de canais de um televisor e queixa-se de problemas que surgiram depois de efetuada a troca.

Trata-se, possivelmente, de um defeito no circuito de CAG que deve ter um componente com valor alterado, tornando possível a saturação dos estágios de FI de vídeo.

ELETRÔNICA GUANABARA

OS MELHORES PREÇOS

Antenas para televisão e fios.
Válvulas Philips e americanas.
Reguladores de voltagem.
Fly-backs.
Saída vertical.
Instrumentos de medida.
Toca-discos.
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 Eveready e Ray-o-vac.
Material em geral para rádios, televisores e Hi-Fi.

ELETRÔNICA GUANABARA

RUA ACRE, 84 — SOBRADO
Rio de Janeiro — Guanabara

LOPEZE
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
SÃO PAULO

1 — "Quais as aplicações para o diodo semicondutor OA211 e suas características?"

O diodo OA211 é um retificador de silício para correntes C.C. até 400 mA, utilizado em televisores alimentados pela rede de 220 volts C.A.

2 — "Quais as chances para usar F.M. em conjunto com o T.V. na mesma antena, sem que o primeiro, embora desligado, produza interferências na T.V., quando ligado nos Canais 7 e 9? Para assistir programas nesses dois canais tenho que desligar a antena do F.M."

Não se recomenda a ligação de mais de um aparelho à mesma antena; instale uma chave bipolar reversível, para alimentar os receptores de T.V. e F.M.

Índice dos Anunciantes

Alvorada	67
Arpen	93
Artimar	88, 89
Astromar	101
Auri-Son	18
Begli	92
Bernardino Migliorato	82, 100
Bobinex	21
Bravox	31
Casa dos transformadores	70
Casa Rádio Fortaleza	103
Comar S/A.	8
Constanta	97
Douglas Radioelétrica S/A.	68, 69
Easa	24
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Cosme e Damião	32
Eletrônica Guanabara	105
Eletrônica Magalhães	101
Eletrônica Zamir	19
Eletrônica Juceny	98
Esperança Eletrônica	99
Expel	74
Fe-Ad	85
Ibrape	65, 66
Imporletron	14
Instituto Rádio Técnico Monitor	78
Jaridason	16
Kanda	104
Kron	86
L. Caselli	86
Labo	104
Laboratório de Engenharia Sônica	3ª capa
Lancer	1
Loja dos Instrumentos Eletrônicos	3
Luigi Bacchini	26
Magnaton	23
Mialbrás	30
Motoplay	17
Móvel Rádio	6, 7
Nipon Rádio e Televisão	79
Nomura	72
Novik	20
O Rei dos Transistores	102
PBC	10, 11
Parliament	25
Philips do Brasil	71
Pirelli	91
Primus	22
Promir	4, 5
Rádio Emegê	2.ª capa
Radiotécnica Aurora S/A.	90
Radiotécnica Timbiras S/A	27
Shepard	28
Simpson	12, 13
Stevenson	73
Teleunião	96
TeraVil	83
Trancham	9
Transcoil	2
Trans Elmo	87
TV Marchezini Ltda.	103
TV Rádios Damar	102
TV Rangel	15
Valvotécnica	82
Waldoson	29

SUMÁRIO

N.º 211
ANO XIX
NOVEMBRO 1965

Sintonizador FM transistorizado	33
Eletrificador de cêrcas com retificador de silício controlado ...	38
Transmissor marítimo em 2 180 KHz	41
Proteção dos diodos de silício	43
Construa um estimulador de nervos	47
O ronco	50
Televisores portáteis transistorizados	57
Amplificação de vídeo	60
Voltímetro transistorizado	75
Bancada de serviço	80
Consultas	100

NOSSA CAPA

Apresenta a nova Oficina Portátil mod. 801 lançada pela Continental Rádio e Televisão S/A. É o novo modelo, além dos testes normais de medições, testa mais de 2.000 tipos de transistores NPN e PNP e mais de 900 tipos de válvulas. Vemos também na foto o Adaptador que testa os modelos antigos de válvulas de 4, 5, 6 e 7 pinos.

Os artigos da revista RADIO-ELECTRONICS são publicados com autorização dos editores, Gernsback Publications, Inc., USA.

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicados nesta revista.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

CIRCULAÇÃO

ESTA REVISTA CIRCULA EM TODO
O PAÍS, PORTUGAL E COLÔNIAS.
TIRAGEM: 20.000 EXEMPLARES

Preço do exemplar	Cr\$ 500
Número atrasado	Cr\$ 650

ASSINATURAS

1 ano simples	Cr\$ 5.500
1 ano c/ registro	Cr\$ 6.500

REVISTA TÉCNICA MENSAL
EDITADA SOB O PATROCÍNIO DO
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO
MONITOR

Proprietário:

NICOLÁS GOLDBERGER

Redator Responsável:

PROF. HENRIQUE GOLDBERGER

Redator Técnico:

OCTAVIO A. T. ASSUMPÇÃO

Supervisor

ENG. EUGÊNIO GOLDBERGER

Secretário:

WALDOMIRO RECCHI

Publicidade:

PUBLITRÔNICA PROMOÇÕES
E PUBLICIDADE LTDA.

Av. Ipiranga, 1147 - 6º and. S/63
Fone: 34-3978 — São Paulo

Direção Gráfica:

IGNÁZ WEITMANN

Colaboram neste número:

ANDRÉ JORGE SÓS
DÉLSON SIFFERT
EUGÊNIO GOLDBERGER
NÉLSON BRAGHITTONI

Redação e Administração:

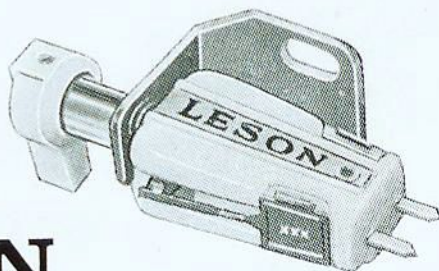
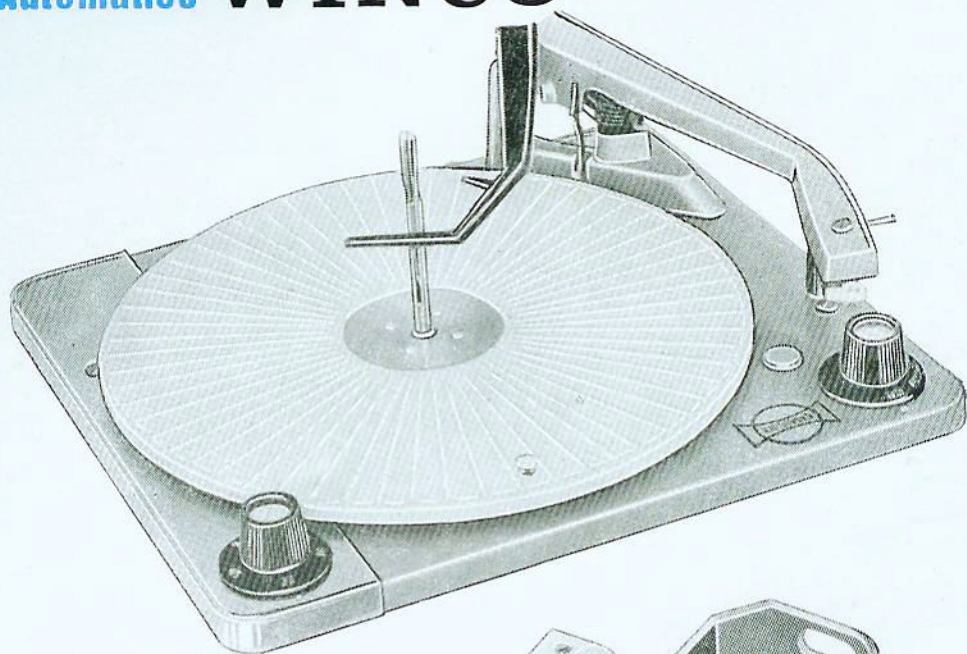
R. DOS TIMBIRAS, 263 - TEL.: 32-3141
C. POSTAL 5009 - S. PAULO, 2 - SP
BRASIL

Produção Gráfica:

TIPOGRAFIA AURORA S. A.

AGORA TAMBÉM NO BRASIL
O INTERNACIONALMENTE CONHECIDO

Automático WINCO

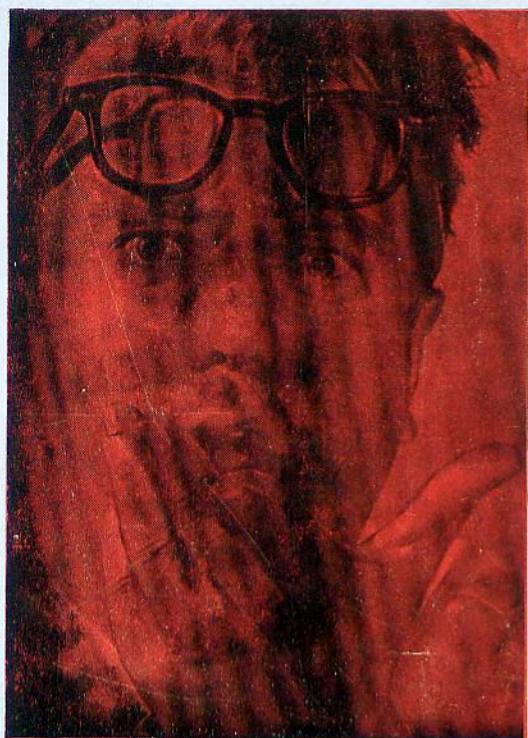


Com Cápsula LESON



IMPORTADORES E DISTRIBUIDORES DE WINCO-LESON
PARA TODO O BRASIL

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA
AVENIDA REPÚBLICA DO LÍBANO, 150 — SÃO PAULO
CAIXA POSTAL, 3068 — TELEFONE 8-5976

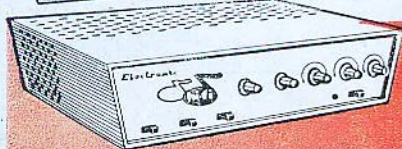
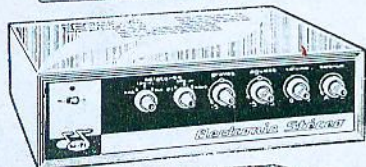
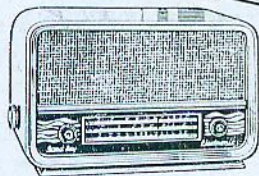
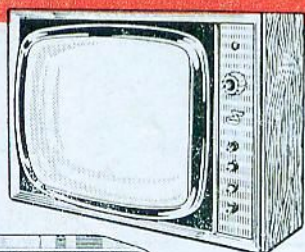


quando o dinheiro conta

e você não pode arriscar
a sua reputação
e seus bons cruzeiros...



Somente UM KIT ELECTRONIC PODE LHE INTERESSAR !!!



Somente com um kit Electronic o Radiotécnico Profissional terá CLIENTES SATISFEITOS porque:

- Eles ouvem sem mistura todas as estações que desejam receber, tal como você lhes prometeu.
- Eles ficam encantados com a sonoridade dos aparelhos e a excelente qualidade das imagens.
- Eles não voltam para exigir ajustes e consertos.

E você, TÉCNICO PROFISSIONAL, já sabe:

Um cliente satisfeito, PAGA
— e isso é o que conta!

Peça-nos a remessa gratuita da LISTA DE PREÇOS DA ELECTRONIC — com mais de 1 000 artigos diferentes, desde resistores até instrumentos de medida.

Agora também em São Paulo - Reembolso de peças

ELECTRONIC DO BRASIL LTDA.

RIO DE JANEIRO: RUA DO ROSÁRIO, 159
SÃO PAULO: RUA VITÓRIA, 250 - 1.º Gr.