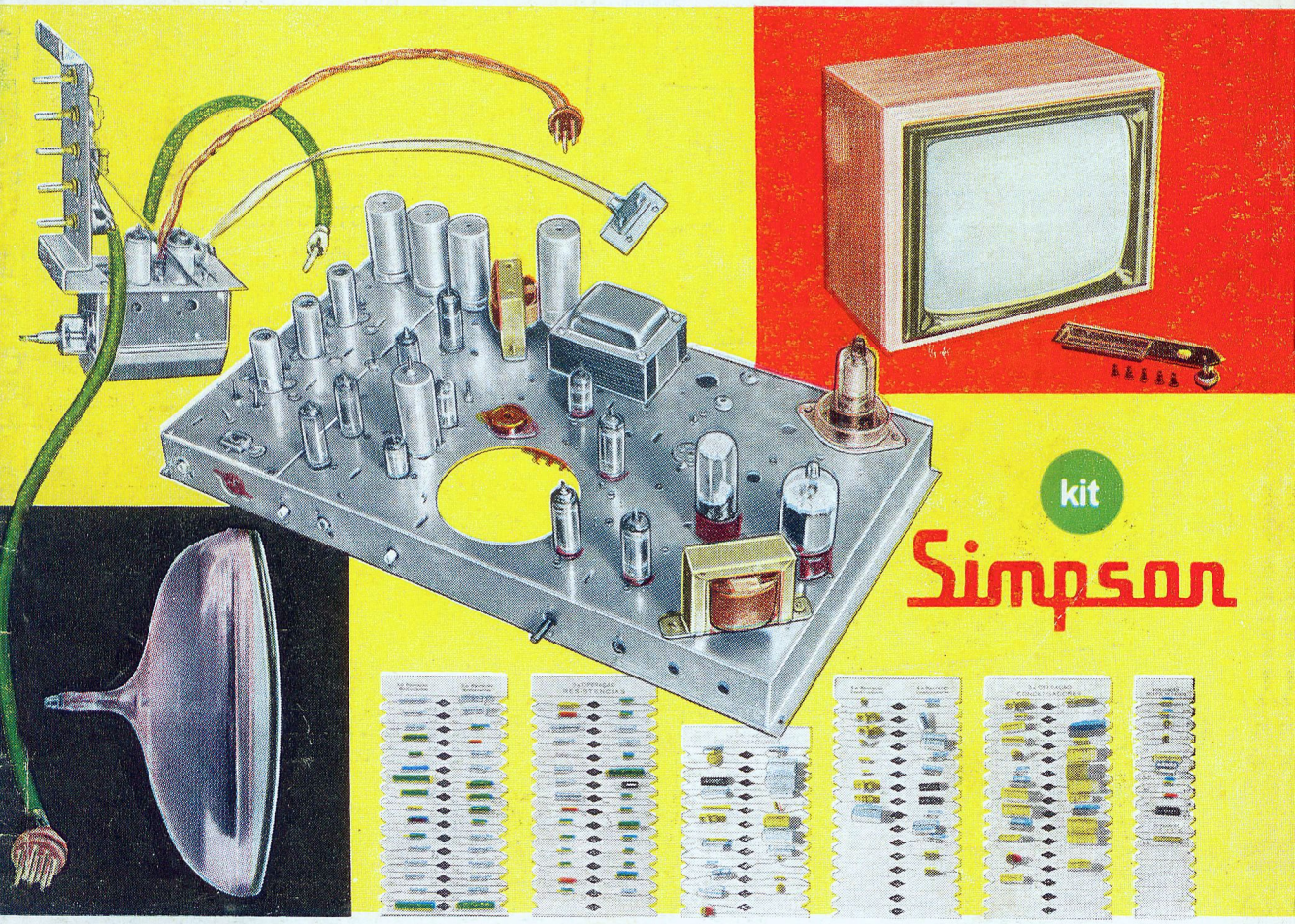
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA RADIO TELEVISÃO

Número-207
JULHO
1965

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

400 CRUZEIROS

Atenção





Edição distribuida de
forma gratuita na internet.

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

EIFEL

O KIT IDEAL PARA LONGA DISTÂNCIA

MODÊLO - MG - 202/1



LINHAS MODERNAS



MODÊLO
MG - 202/2

CARACTERÍSTICAS

- Cinescópio "Sylvania", 23" 59 CM
- Seletor de canais super cascode "importado" c/ sintonia automática
- Contrôle 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 CAVIÚNA 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

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:

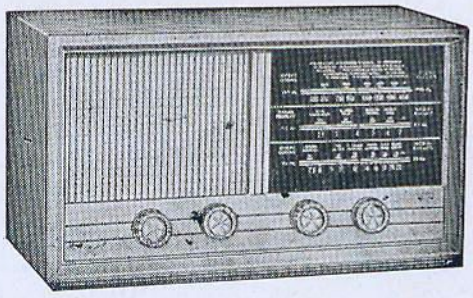
Alto-falantes de 12'
Alto-falantes leve 4''
Alto-falantes leve 5''
Alto-falantes leve 6''
Alto-falantes Tipo AE 4''
Alto-falantes Tipo AE 5''
Cones de 2'' e 2 ½ Rasos
'' '' 2 ½ Fundos
'' '' 3'' Rasos
'' '' 3'' Fundos
'' '' 4'' Rasos
'' '' 4'' Fundos
'' '' 4'' X 6''
'' '' 6''
'' '' 8'' Rasos
'' '' 8'' 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

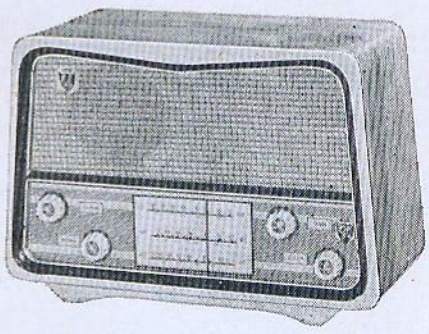
Condensadores de Porc. de 500 V de 001 até .5
Condensadores a óleo de 500 V de 001 até .5
Condensadores a óleo de 1.600 V de 001 até .25
Castanhas p/ antenas de rádios
Condensadores variáveis 2 sec.
'' '' 3 sec.
Lâmpadas Pilôto 40-44-46-47
Parafusos c/ porcas p/ soquetes de rádios
Regulador de Voltagem 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 ½ kilo

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS FAMOSOS RÁDIOS

"L A N C E R"

"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

A MARCA GARANTE O PRODUTO

MIRA

OFERECE...

- PREÇOS SEM CONCORRÊNCIA.
- GARANTIA TOTAL

MONOBLOCOS PARA TRANSISTORES

Tipo Universal Modêlo BNTR . para 3 Faixas com 3 FI "s" avulsas	Cr$	4.800
Tipo GMR . com variável, para 3 Faixas com 3 FI "s" avulsas	Cr$	7.000
Tipo GMR . com variável, para 4 Faixas com 3 FI "s" avulsas	Cr$	8.500
Tipo GMR . com variável, para 6 Faixas com 3 FI "s" avulsas	Cr$	10.500
Com estágio de FI totalmente montado e pré-calibrado com transistores e diodo, mais	Cr$	3.000

JÔGO DE BOBINAS 3 FAIXAS COMPLETO

— elétrico —

Para válvulas 6BA6, 6BE6, etc. — Modêlo especial — Alto ganho — com 2 FI "s" 455 KHz — de tamanho pequeno ou médio	Cr$	2.750
Jôgo para 2 Faixas	Cr$	2.300

TRANSFORMADORES

Tipo Driver	Cr$	650
Tipo Saída Pequeno	Cr$	650
Tipo Saída Grande	Cr$	1.500

KITS TRANSISTORIZADOS COMPLETOS

Kit para Rádio de 3 Faixas	Cr$	25.000
Kit para Rádio de 4 Faixas	Cr$	27.000
Kit para Rádio de 6 Faixas	Cr$	29.000

Obs.: Aos preços acima juntar mais o Impôsto de Consumo. 15% nos Kits e 8% nos demais artigos.

Solicitem maiores detalhes e lista de preços da nossa linha de produtos.

Pedidos do interior mediante cheques visados, vale postal ou pelo reembôlso aéreo, para

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

Obs.: RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

Para o caso de reembôlso, aceitamos pedidos de no mínimo 5 unidades, com 50% de adiantamento.

Sendo sua cidade servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembôlso aéreo antes de nos remeter o adiantamento de 50%.

RÁDIOS FONTES

O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

SENSIBILIDADE — SELETIVIDADE — SONORIDADE

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



TIPO "4 C"

de 3 FAIXAS ..... Cr$ 27.000
de 4 FAIXAS .....
sendo 2 Faixas ampliadas Cr$ 29.000
de 6 FAIXAS .....
c/ 4 Faixas totalmente ampliadas ..... Cr$ 31.000



TIPO "LR"

de 3 FAIXAS ..... Cr$ 26.000
de 4 FAIXAS .....
sendo 2 Faixas ampliadas Cr$ 28.000
de 6 FAIXAS .....
c/ 4 Faixas totalmente ampliadas ..... Cr$ 30.000



TIPO "SUPER"

de 3 FAIXAS ..... Cr$ 32.500
de 4 FAIXAS .....
sendo 2 Faixas ampliadas Cr$ 34.500
de 6 FAIXAS .....
c/ 4 Faixas totalmente ampliadas ..... Cr$ 36.500

EMBALAGEM GRATUITA

Ao preço, somar mais 15% de Impôsto de Consumo.

Pedidos do interior mediante cheque visado, vale postal ou pelo reembôlso aéreo, para:

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

Obs.: Para o caso de reembôlso, aceitamos pedidos de no mínimo 5 unidades, com 50% de adiantamento. Sendo sua cidade servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembôlso aéreo antes de nos remeter o adiantamento de 50%.

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

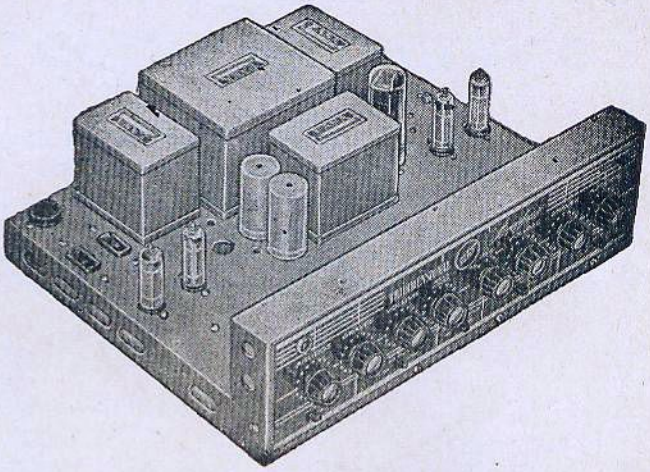
Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (15 watts máximo).

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

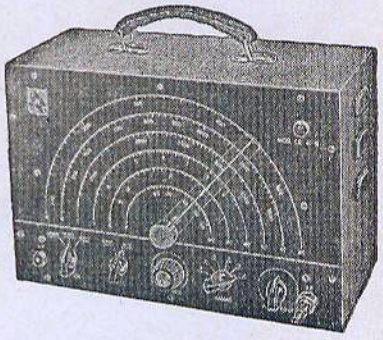
Jôgo de transformadores para o mesmo ..... Cr$ 69.500

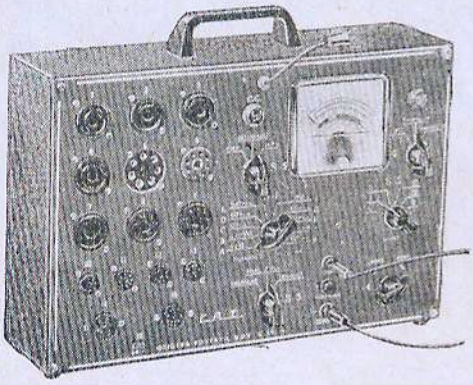


GERADOR DE SINAIS CR-41-B

6 faixas entre 200 KHz e 60 MHz. Modulação interna (400 Hz), externa ou sem modulação. . . . Alimentação 110/220 V. c.c.

Preço: Cr$ 67.500





OFICINA PORTÁTIL CR-59

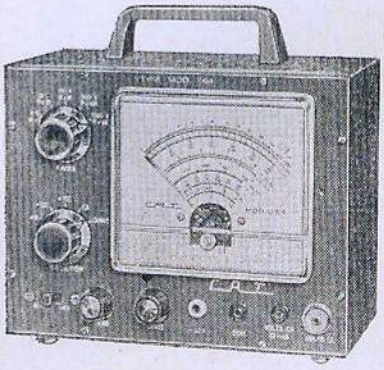
Indispensável em tôda oficina de rádio.

Prova mais de 300 tipos de transistores, NPN e PNP, medindo o ganho e corrente de corte dos mesmos.

Prova mais de 400 tipos de válvulas desde os tipos antigos de 4 pinos, até às modernas miniaturas e de TV.

Analisador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr$ 79.500



VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

COMANDO — MOD. (064)

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

PREÇO: Cr$ 99.500

Pesquisador de Sinais CR-35	Cr$ 55.000
Gerador de Sinais CR-55 (Mod. Popular) ...	Cr$ 47.500

radiotécnica TIMBIRAS ltda.

RUA DOS TIMBIRAS, 257 - ZONA POSTAL 2 - SÃO PAULO

RADIOTÉCNICOS, MONTADORES E AMADORES

TEMOS TUDO PARA RÁDIO, TELEVISÃO E ELETRÔNICA

ALTO-FALANTES - CIBEAL - NOVIK - TELART
BOBINAS - MONOBLOCOS P/ 1 - 2 - 3 FAIXAS
CAIXAS DE MADEIRA SEM FUROS - DIVERSOS MODELOS
CONDENSADORES TUBULARES - PAPEL - ELETROLÍTICOS - PORCELANA - ÓLEO
CONDENSADORES VARIÁVEIS - DOUGLAS - RHA - 1 - 2 - 3 SEÇÕES
FERRAMENTAS AVULSAS E EM JOGOS
INSTRUMENTOS PARA LABORATÓRIO CRT - LINHA COMPLETA
INSTRUMENTOS PARA LABORATÓRIO - IMPORTADOS KEW - TMK - SANWA
KITS PARA RÁDIO - AMPLIFICADORES HI-FI E ESTÉREO
MÓVEIS PARA RÁDIO DE MESA - CONSOLE - ESTÉREO E ACÚSTICOS
POTENCIÔMETROS - RESISTÊNCIAS FIXAS E AJUSTÁVEIS
SOQUETES DE FIBRA - AMPHENOL
TRANSFORMADORES DE SAÍDA - FÔRÇA COMUM E HI-FI
VÁLVULAS NACIONAIS E IMPORTADAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO
MOTORES PARA FONÓGRAFO MANUAIS 3 ROTAÇÕES
TOCA-DISCOS MANUAIS E AUTOMÁTICOS 3 ROTAÇÕES
ACESSÓRIOS EM GERAL PARA RÁDIO - TELEVISÃO E TRANSISTORES

SOLICITEM INFORMAÇÕES SEM COMPROMISSO À:



radiotécnica TIMBIRAS ltda.

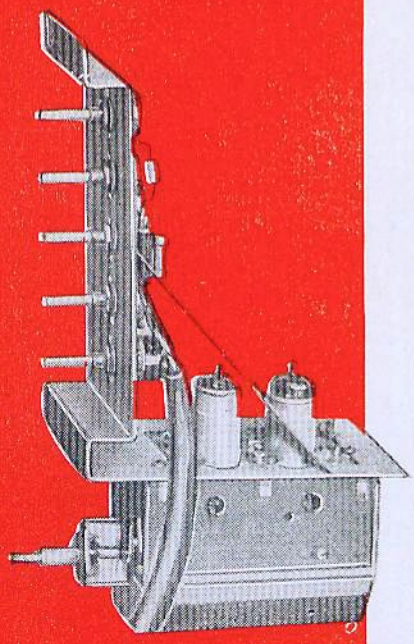
RUA DOS TIMBIRAS, 257 - ZONA POSTAL 2 - SÃO PAULO

A CASA AMIGA DOS RADIOTÉCNICOS.

KIT SIMPSON,

NUNCA FOI TÃO FÁCIL MONTAR





CARACTERÍSTICAS

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

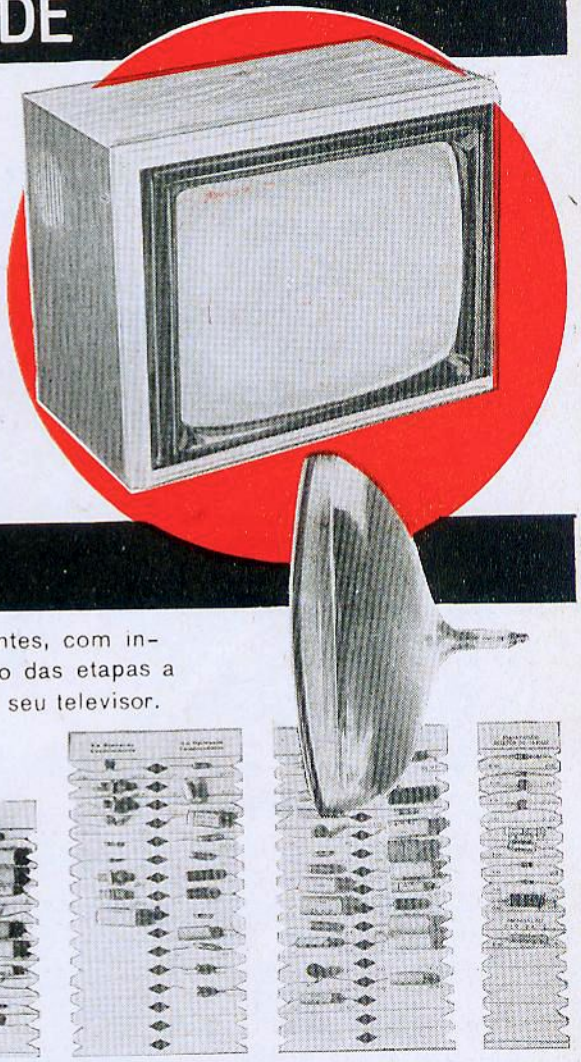
Junto com o kit são fornecidos um MANUAL DE MONTAGEM (com 11 chapeados), um ESQUEMA ELÉTRICO e um MANUAL DE INSTRUÇÕES.

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

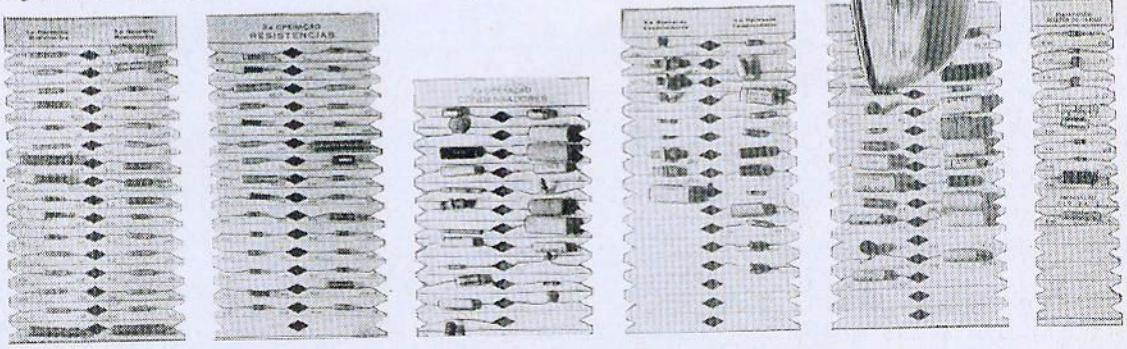
Tècnicamente superior

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 CATÁLOGO 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.

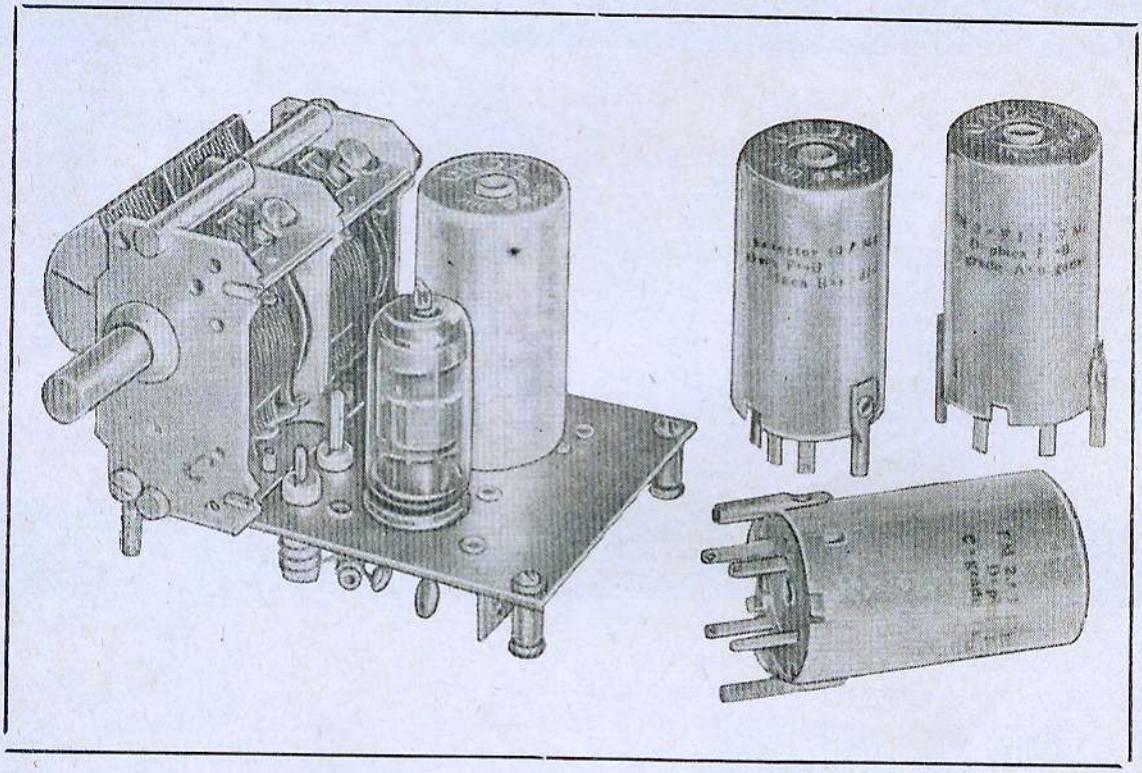
COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO

SIMPSON LTDA.

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

O 1.º DE UMA NOVA SÉRIE DE PRODUTOS "UNDA"

MONOBLOCO PARA «FREQÜÊNCIA MODULADA»



Monobloco de FM. Sintonia por variável a mais perfeita.

Bobina e trimmers montados sôbre suportes de esteatite.

Bobina sintonizada com núcleo de ferro; isto quer dizer alinhamento perfeito na faixa inteira. FI discriminado com novos desenhos. Circuito com ou sem áudio.

Êste monobloco pode ser usado em receptores de AM e FM que, para tal, tem um variável especial.

PEÇA ESQUEMAS A CAIXA POSTAL 984, DEP. RM, CAMPINAS — SÃO PAULO

UNDA DO BRASIL

Rua Jorge Hennings, 762 — Fones: 22043 - 91528

CAMPINAS — EST. DE SÃO PAULO

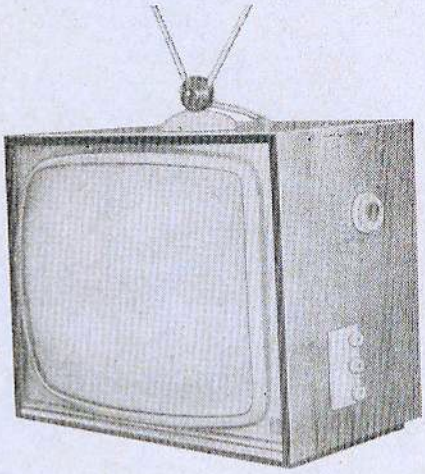
QUALIDADE + GARANTIA =

RÂDIOS E TELEVISORES "NIPON"

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

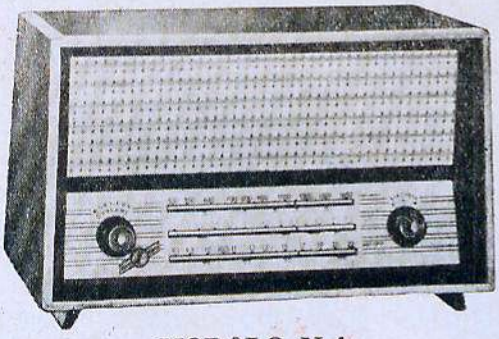
NIPON tem garantia, porque seus produtos são calibrados e revisados por técnicos altamente capacitados.

* * *



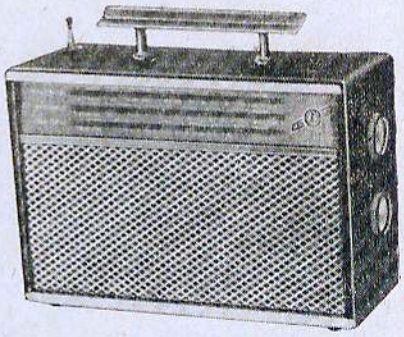
TV - Nipon

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



MODÊLO N-4

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



MODÊLO N-7

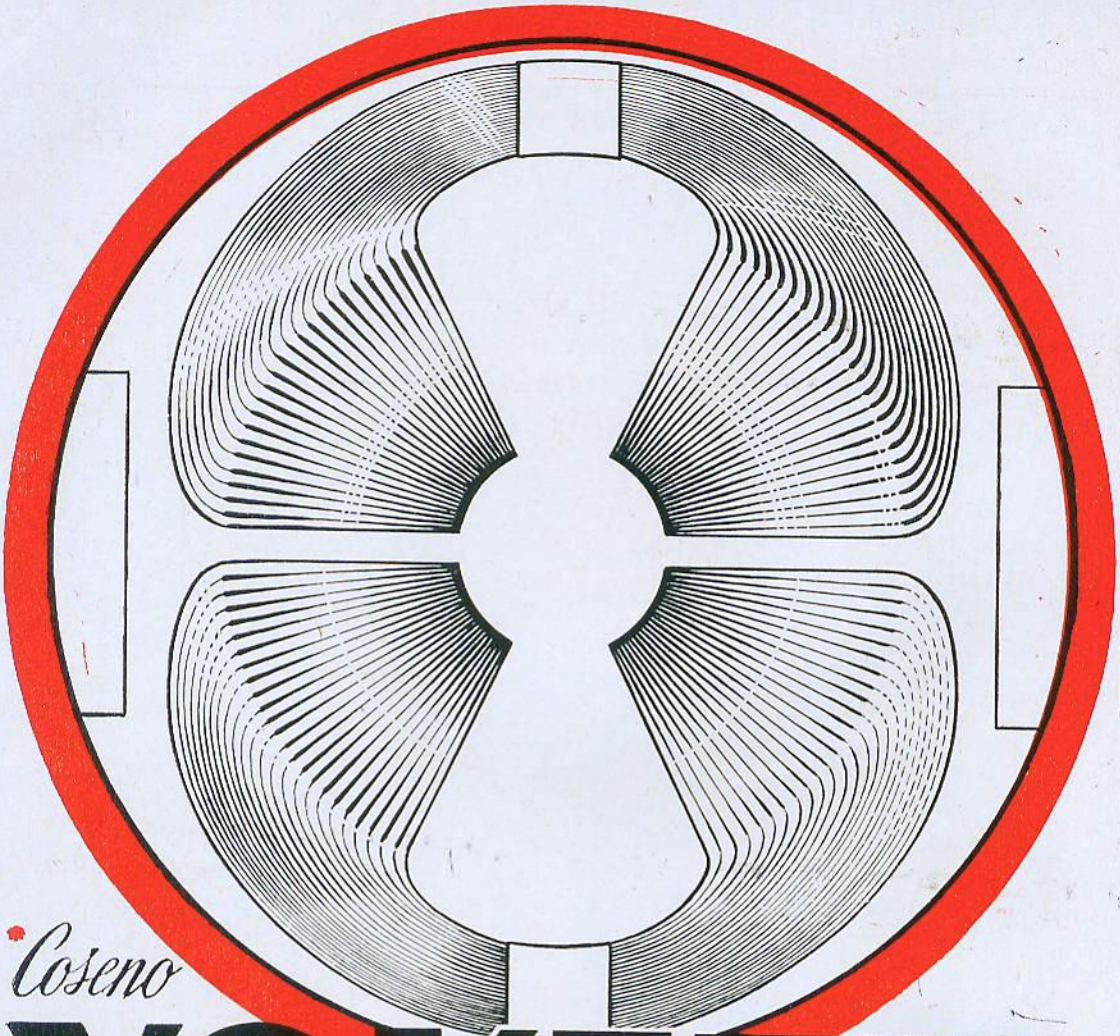
- Rádio portátil transistorizado com 3 faixas de ondas;
- 7 transistores e 2 diodos;
- Antena telescópica;
- Antena de ferrite (para alcance mundial);
- Caixa revestida em pano couro, em diversas côres;
- Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

"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

MAIS UM MEMBRO DA "FAMILIA COMAR"



Coseno

YOKE

UNIDADE DEFLETORA

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

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

Comar S/A

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

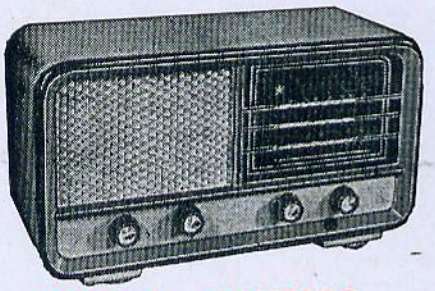
PARQUE D. PEDRO II, 1092 — 1º ANDAR — TEL.: 37-6498 — CAIXA POSTAL Nº 8817
ENDEREÇO TELEGRAFICO: "SYDACOM" — SÃO PAULO

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

ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Biancalana & Irmão

OFERECE O MELHOR EM RÁDIOS E VITROLAS



MOD. B-61 - MONTADO

8 faixas, 5 válvulas, transformador universal, tomada para pick-up, altofalante 5". Grande sensibilidade e alto rendimento. Em marfim ou imbuia. Dimensões: 86 x 20 x 16 cm.

Preço: Cr$ 34.000

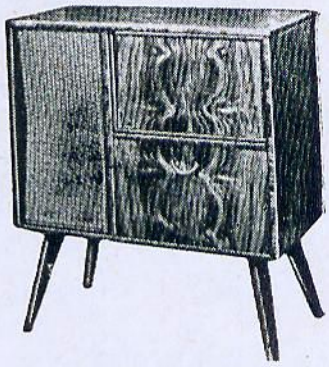
MOD. ELITE MONTADA

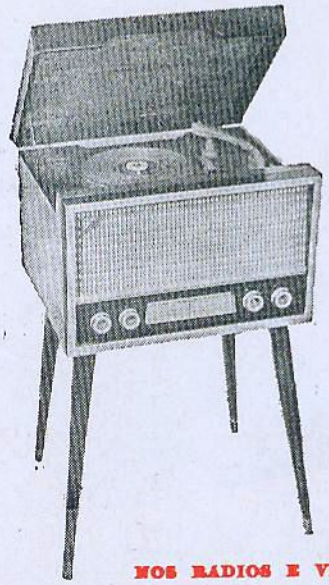
Com 3 rotações, 2 agulhas permanentes, Transformador Universal, Altofalante 8 polegadas. Dimensões: 82 x 78 x 40 cm.

Imbuia ou Caviuna.

Preço

Cr$ 82.000





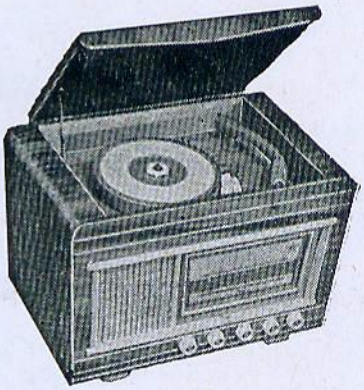
MOD. APARTAMENTO

Vitrola com toca-disco MOTOPLAY, de 3 rotações, alto-falante de 6". Móvel em Imbuia e Marfim.

Dimensões:
Largura: 44 cm.
Fundo: 40 cm.
Altura: (incluindo os pés) 73 cm.

Preço:

Cr$ 62.000



MOD. BV-66 - MONTADO

Vitrolinha de mesa com toca-discos de 3 rotações (78, 33 1/3 e 45). 2 agulhas permanentes, 5 válvulas, alto-falante de 6", rádio de 3 faixas, transformador universal. Dimensões: 49 x 33 x 32 cm. Em marfim ou imbuia.

Preço: Cr$ 52.000

NOS RADIOS E VITROLAS AUMENTAR 15% DE IMPOSTO DE CONSUMO.

Vendas sòmente contra cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de: BIANCALANA & IRMÃO.

Não trabalhamos com Kits; só rádios e vitrolas montados — EMBALAGEM GRATIS

ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Matriz:
Av. Guilherme Cotching, 1286-A
Fone: 92-7928 — VILA MARIA

Filial:
Av. Guilherme Cotching, 1782
(Próximo à Praça Sto. Eduardo)

— SÃO PAULO —

casa da VITROLA

RUA GENERAL OSÓRIO, 228

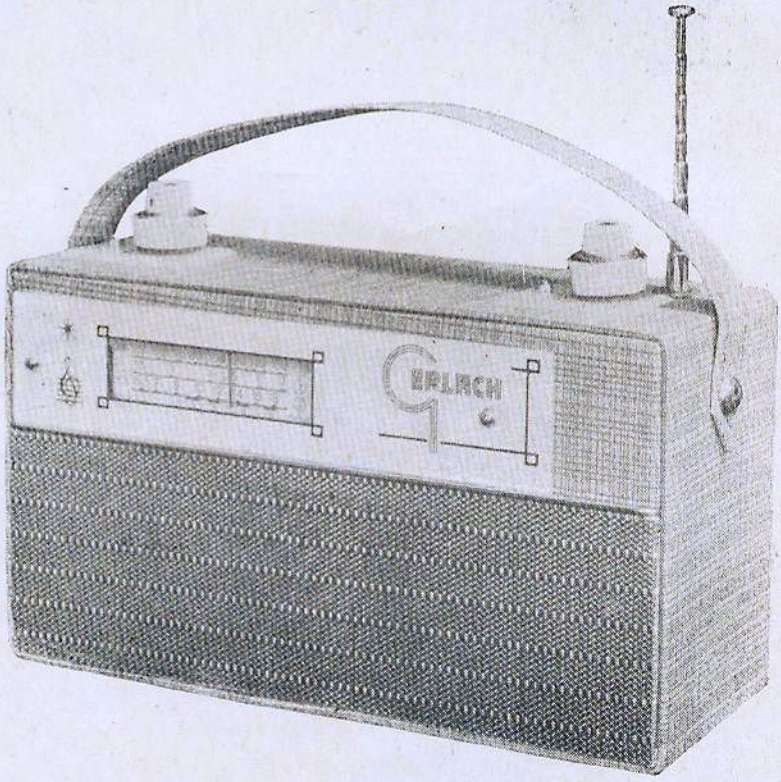
SÃO PAULO

E agora, lançamos o

GERLACH III

Um portátil de fato.

Acompanha-o um certificado de garantia.



Dimensões:

Altura:	15
Largura:	26
Profundidade:	8

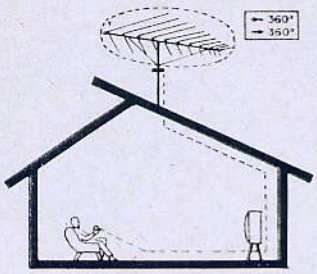
NÃO COMPRE RÁDIO TRANSISTOR SEM CONHECER ANTES O
"GERLACH" PORTÁTIL — 3 FAIXAS 6 V. 4 PILHAS COMUNS DE LANTERNA

O MELHOR RÁDIO PORTÁTIL TRANSISTORIZADO BRASILEIRO

Características: 3 faixas — 7 transistores Philips — 1 diodo — falante de 4" pesado — linda caixa revestida em percalina — nas mais lindas côres — escala plástica e ainda mais a Antena Telescópica Imbutida — Ondas longas com bastão ferrite — Bobinas Induco — Entrega imediata.

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

PEDIDOS COM CHEQUE VISADO À ORDEM DE: CASA DA VITROLA LTDA.



ANTENAS PARA T. V.

FABRICAÇÃO PRÓPRIA
PATENTE REQUERIDA

Conheça o SISTEMA **"TIRA-DÚVIDA"**
Composto de fio especial ... p/metro.

1 Giratório
Rotor-Rangel

1) De sintonização automática Cr$ 64.800 + 600
2) De contrôle remoto ..... Cr$ 54.000 + 300
3) A pilha ..... Cr$ 43.200 + 250

PREÇOS LÍQUIDOS PARA DESPACHO

1 Antena

SATÉLITE — Modêlo JR — Tipo LPV
Modêlo JR-4 para Capital e outros modelos para o interior.
PREÇOS LÍQUIDOS — ABAIXO

Sistema aprovado e comprovado em várias localidades de difícil recepção, pois acaba com os fantasmas em seu televisor e proporciona imagem nítida em todos os canais. Velocidade do aparelho (1 minuto e 10 segundos, cada giro de 360°). Ligado em 110 ou 220 volts, 50/60 ciclos. Garantia de 6 meses e permanente assistência.

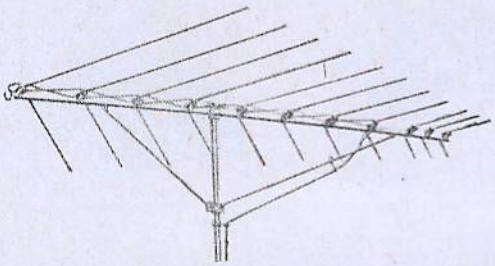
Engrenagem de nylon, resistentes e sem desgastes, dispensa manutenção; seu mecanismo é autolubrificante, possuindo revestimento perfeito.

VENDEMOS: Moto Redutores elétricos — Microfracionários — Unidirecionais — Reversíveis — Alimentação C.A. e C.C.
Redução até 1 RPM — Grande torque — Inúmeras aplicações.

Exposição e demonstração: CASA DAS ANTENAS "RANGEL" LTDA.

Conheça as ANTENAS RANGEL — Preferidas pela qualidade

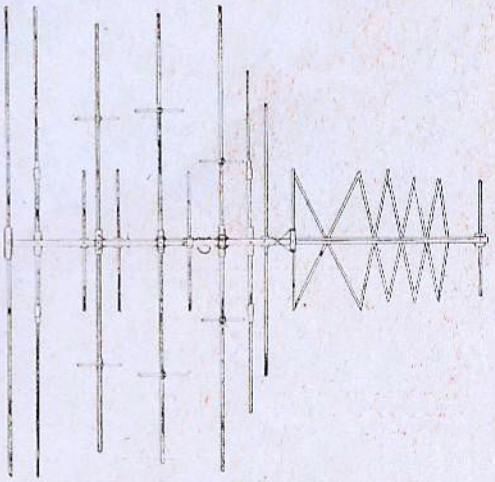
FABRICAÇÃO PRÓPRIA



MODELO JR — Tipo LPV

LPV17: 18 Elementos — Alcance: 280 Km — **Cr$ 59.000**
LPV11: 11 Elementos — Alcance: 200 Km — **Cr$ 37.500**
LPV 8: 8 Elementos — Alcance: 160 Km — **Cr$ 26.300**
LPV 4: 4 Elementos — Alcance: 80 Km — **Cr$ 15.500**

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



COLOTRON — Tipo R-9

Alcance: 200 Km
Para TV em côres e VHF ..... **Cr$ 37.500**
PREÇOS COM A MÃO FRANCESA

PREÇOS LÍQUIDOS, PARA SEREM DESPACHADOS. IMPOSTO INCLUSO. VÁLIDOS POR 30 DIAS

Os folhetos de montagem acompanham as antenas
TEMOS MAIS 84 TIPOS DIFERENTES DE ANTENAS

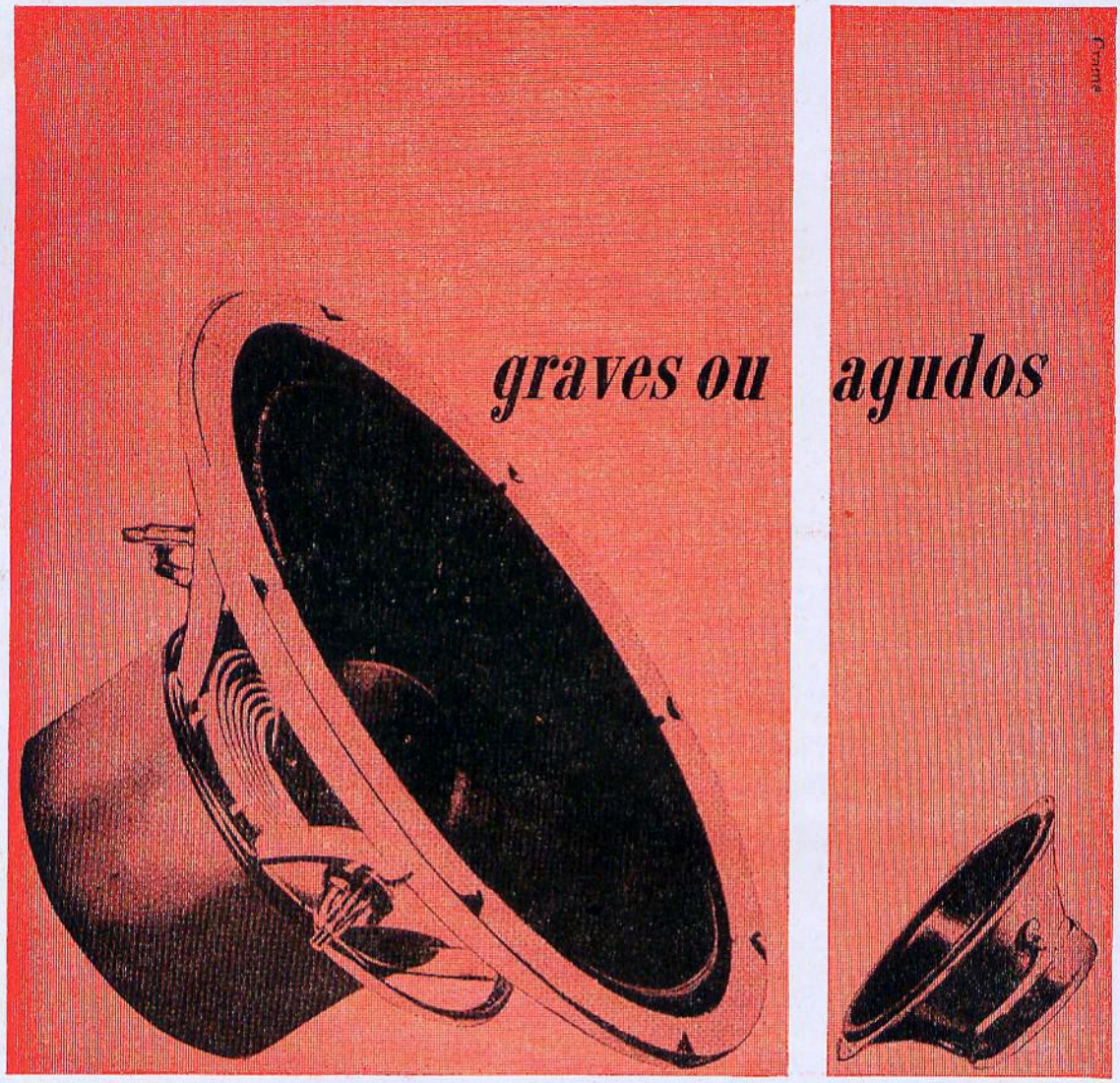
CASA DAS ANTENAS "RANGEL" LTDA.

— A maior organização especializada no gênero —

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

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

— NÃO FAZEMOS REEMBÓLSO — PEDIDOS SÒMENTE COM CHEQUE VISADO —



(Quando a qualidade de reprodução é o que importa, o alto-falante deve ser Bravox)

O grande chama-se "Woofer". O pequeno "Tweeter". Ambos são essenciais em equipamentos de Alta-Fidelidade ou Estereofônico. Ambos são fabricados pela BRAVOX, o que garante, quando instalados em seu equipamento, a fiel reprodução de tôda a gama acústica. Qualidade, construção sólida, eficiência em tôda a faixa de frequências também fazem parte de um BRAVOX. Para aperfeiçoar e ampliar o som de seu equipamento, nôvo ou usado, adquira um BRAVOX. BRAVOX fabrica melhor som — na maior fábrica de alto-falantes da America Latina.

"Woofers" de 6 a 12 polegadas. "Tweeters". "Coaxiais" ("Woofer" e "Tweeter" conjugados). Solicite um catálogo com tôdas as informações técnicas ao nosso Departamento de Vendas. Teremos o máximo prazer em atendê-lo.

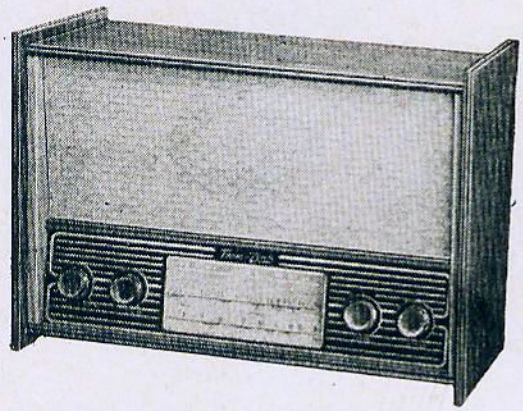
BRAVOX S.A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETRÔNICO

Dpto. de Vendas: Rua Major Sertório, 200 - 2.º - cj. 201
Tel. 35-7290 - C. P. 4196 - Fábrica: Estrada Velha da Cantareira, 13 - Tremembé da Cantareira - São Paulo

IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

CONHEÇA A NOVA LINHA TRANCHAM PARA 1965

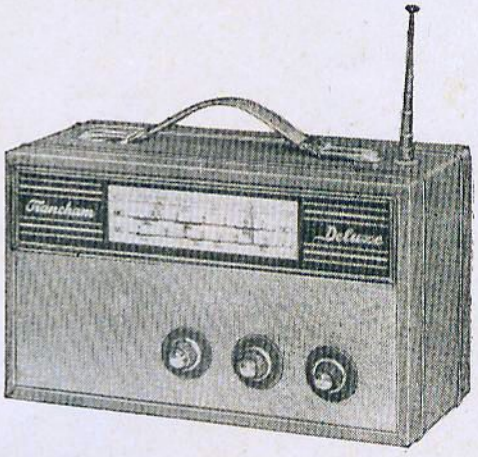


RÁDIO DE MESA
TRANS-ZEPHIR

3 faixas de ondas
7 transistores e 1 diodo
Alto-falante pesado
Grande alcance
Caixa em linhas clássicas
Escala em lindas côres
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 REEMBÔLSO 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

V. tem tôda a razão de escolher MIAL

MELHOR EM TUDO



CONDENSADORES EM POLISTIROL



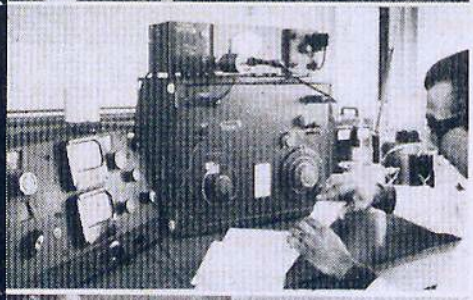


CONDENSADORES DISCOS CERÂMICOS



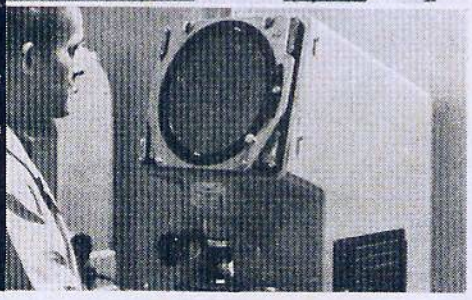


POTENCIÔMETROS





RESISTÊNCIAS ELETROQUÍMICAS

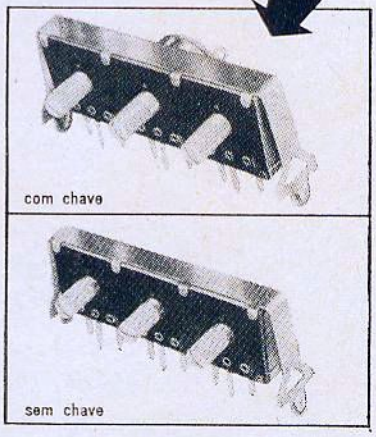


Em sua nova fábrica, prevista para oferecer mais perfeitas condições técnicas, MIAL planeja cuidadosamente antes de iniciar qualquer linha de produção. Utilizando modernissimo maquinário, fabrica atentamente unidade por unidade, submetendo-as a variados e rigorosos testes. Quando a peça finalmente recebe a marca que a consagra, é porque atingiu o nível da qualidade MIAL, melhor em tudo!

Nôvo lançamento

MIAL

CONJUNTO DE 3 EM 1

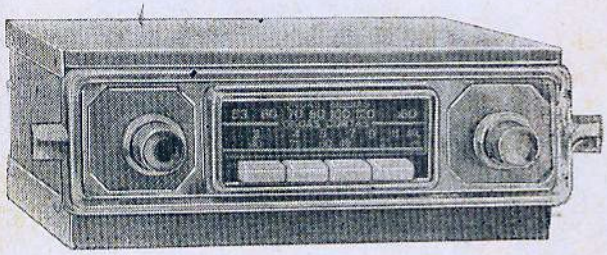


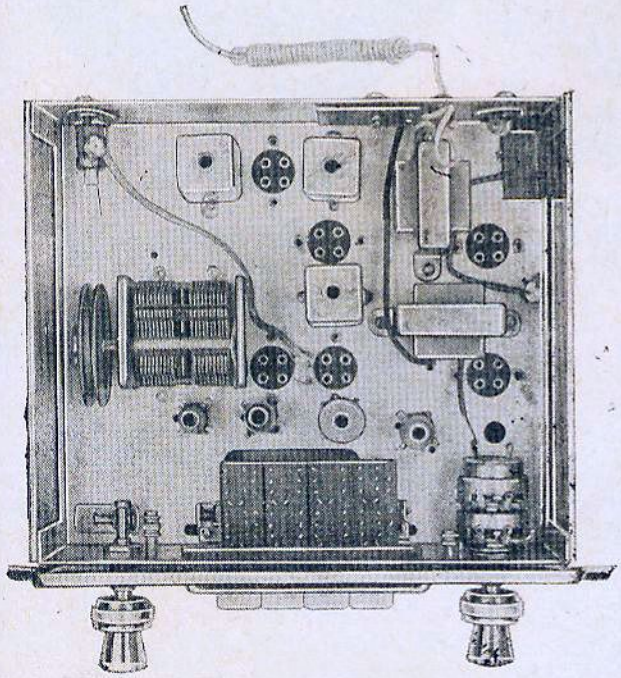
MIALBRAS S. A.

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

— TRANSCOIL —

CONJUNTO PARA AUTO-RÁDIO TRANSISTORIZADO COM TECLAS, TOTALMENTE PRÉ-MONTADO.





ATENÇÃO

NÔVO COMUNICADO TRANSCOIL

Comunicamos que o nome da rua "Estrada do Bispo" (n.º 698), no ponto final do ônibus "LAUSANNE", onde estão localizadas nossas novas instalações, passou a denominar-se rua "Conselheiro Moreira de Barros" (n.º 2096).

AGUARDEM: O FABULOSO LANÇAMENTO PARA O PRÓXIMO NÚMERO

Características técnicas:

4 faixas de onda, sendo
OM de 530 à 1600 KHz
OC de 4,5 à 12 MHz
49 ampliada
31 ampliada

Transistor oscilador separado
Transistor conversor controlado pelo AGC
Funciona com 7 transistores e 2 diodos
Potência de saída de 3,5 Watts
Sensibilidade de 5 microvolts em OM
Adaptável em todos os carros nacionais
Unidade de sintonia já montada e pré-calibrada
Montagem fácil

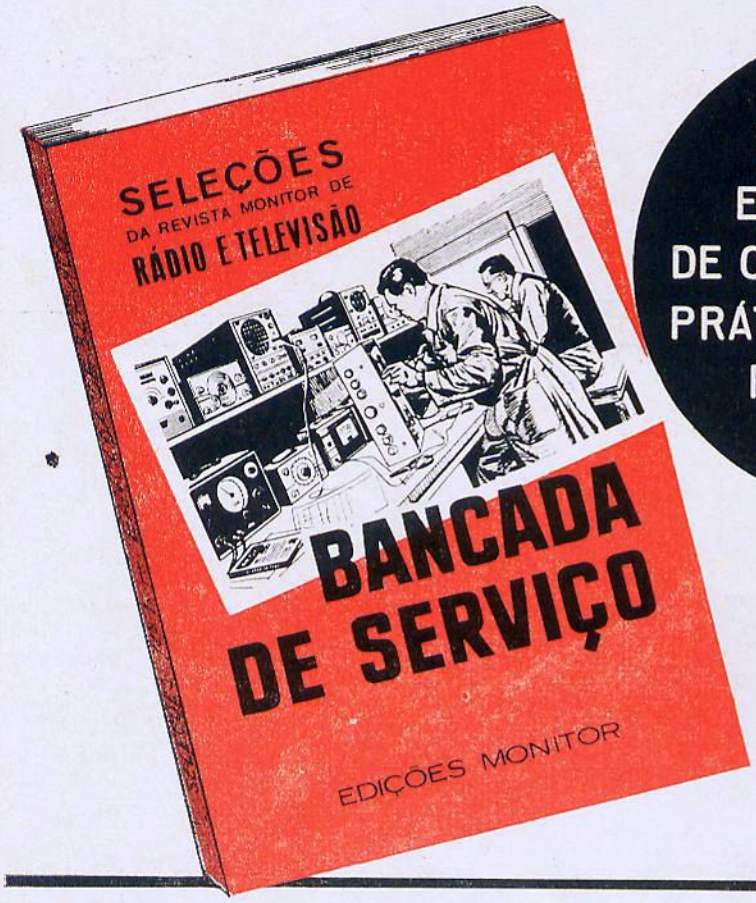
À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

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

ACABA DE SAIR

o 1º número de SELEÇÕES TÉCNICAS da revista monitor de RÁDIO e TELEVISÃO



VERDADEIRA ENCICLOPÉDIA DE CONHECIMENTOS PRÁTICOS E ÚTEIS NA OFICINA

Indispensável a todos que se dedicam ao ramo eletrônico

Uma coletânea dos famosos artigos "Bancada de Serviço" publicados na Revista Monitor de Rádio e Televisão. Apresenta, numa linguagem clara e acessível, soluções práticas dos mais diversos problemas com que se depara diàriamente o técnico, tais como:

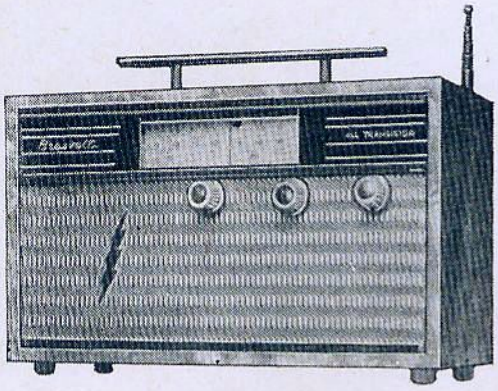
- — expõem métodos mais práticos de trabalho;
- — descortinam novos horizontes na prática de sua profissão;
- — ajudam a economizar tempo e dinheiro;
- — permitem a solução dos mais diversos problemas de sua profissão, grandes e pequenos;
- — sugerem a maneira de usar com maior eficiência seus utensílios e aparelhos;
- — ensinam a fabricar pequenos aparelhos eletrônicos;
- — mostram como tirar proveito maior dos elementos de que dispõe;
- — indicam como fazer certos consertos, de um modo mais fácil e racional.

Procure nas boas livrarias ou peça, pelo reembôlso postal, ao

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

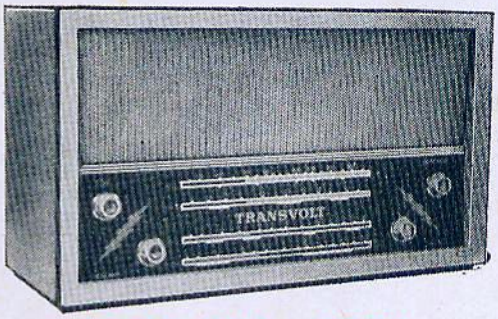
TRANSVOLT, INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

Rua Barão de Jaguara, 974 — São Paulo



MODÊLO WP-4

Forrado em Madrepérola



MODÊLO DN-4 - PILHA
MODÊLO FB (luz e pilha)

RECEPTORES DE ALCANCE MUNDIAL, TODOS COM 4 FAIXAS DE ONDAS E ANTENA DE FERRITE (BASTÃO) PARA ONDAS MÉDIAS.



MODÊLO SERENATA

VITROLINHA PORTÁTIL
TRANSISTORIZADA



Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna — 4 rotações — Linda maleta forrada em plástico verde e branco, vermelho e branco ou azul e branco.

PREÇO: **Cr$ 69.000** (impôsto incluso).

Não fazemos reembôlso. Vendas para todo o país através de cheque visado.

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS E MAIORES DETALHES À:

TRANSVOLT, INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

Rua Barão de Jaguara, 974 — São Paulo

PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

Sucessora de SHEPARD 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.

Comunica à sua distinta clientela que possui um grande estoque de peças e acessórios para rádio. Vendas no atacado e no varejo. Eis algumas ofertas:

Toca-discos 3 rotações	Cr$	9.800
Transformador de fôrça ½ onda	Cr$	2.300
Potenciômetros com chave	Cr$	800
Condensadores de 100 x 12	Cr$	230
Condensadores miniatura p/ transistor:		
.1 x 125	Cr$	100
05 x 125	Cr$	90
02 x 125	Cr$	85
01 x 125	Cr$	85

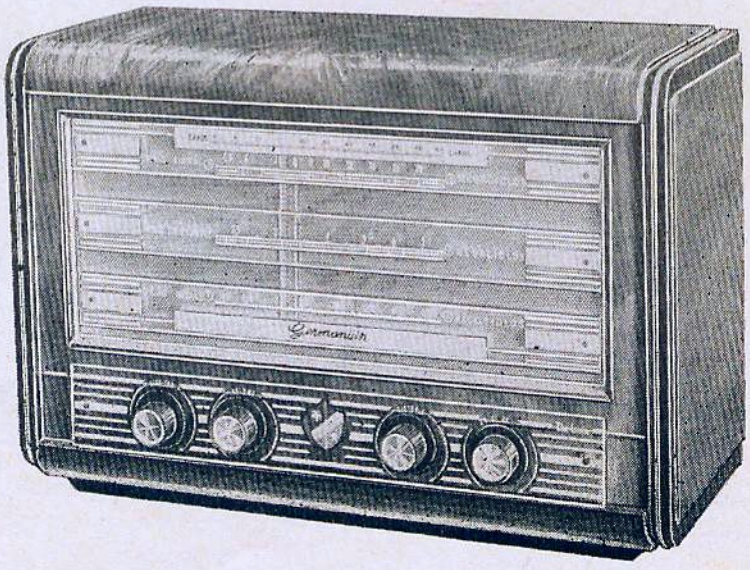
Em válvulas, os melhores preços da praça.

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS.

FAZEMOS REEMBÔLSO. c/ 25% EM CHEQUE VISADO — JUNTO AO PEDIDO

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

PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES.



NÔVO! GERMANIUM III

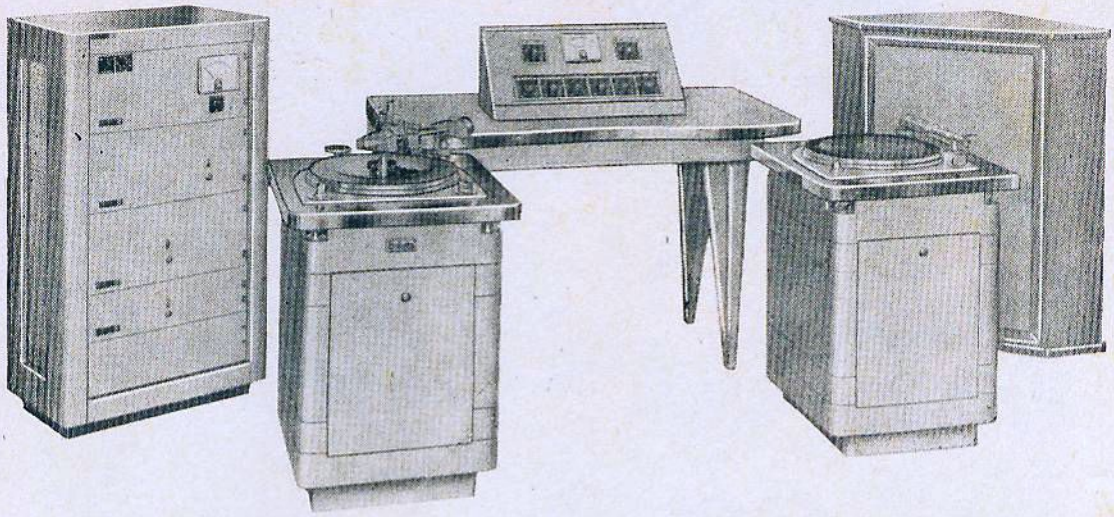
Rádio transistorizado de 3 e 4 faixas, ampliadas — 7 transistores e 1 diodo — Bobinas INDUCO — Falante de 6" pesado.

Garantimos seu funcionamento em todo território nacional

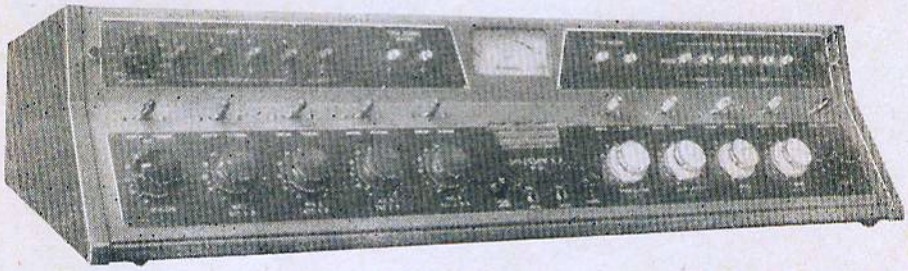
Pedidos do Interior mediante Cheque Visado em nome de:

"PRIMUS, RÁDIO E TELEVISÃO LTDA."

EQUIPAMENTOS Supersom



CONJUNTO ELETRÔNICO MODÊLO SA-5, UM GRAVADOR DE DISCOS MODÊLO «GP-3» E UM TOCA-DISCOS «AUDIOMÁTIC» — MODÊLO A



MESA DE SOM, MODÊLO «MS-2»

A Mesa de Som, modêlo «MS-2» foi desenhada especialmente para programações em «AM», «FM» e «TV». Contém 8 canais de baixa Impedância, através de atenuadores, sendo 4 para microfones, 2 para toca-discos e 2 para linhas remotas, além de 3 amplificadores, sendo 1 para programa, 1 para o monitor e 1 para o Intercomunicador.

O sistema do Intercomunicador tem 11 entradas, conectando os principais circuitos. Nesta mesa foi adotado o sistema de conexões por encaixe em todos os amplificadores e prés, o que, a par de maior segurança, facilita a substituição quase instantânea de qualquer das unidades que a compõe.

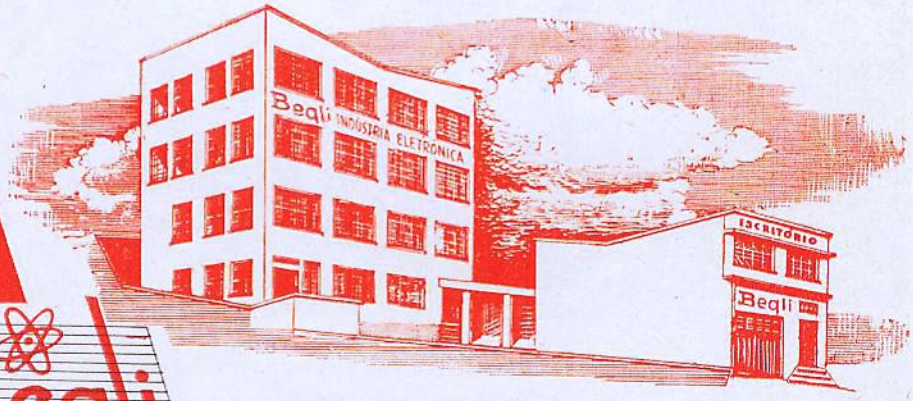
Supersom s/a **DISCOS VIRGENS, ELETRÔNICA E EQUIPAMENTOS DE SOM**

RUA BOM PASTOR, 2.454 (Ipiranga) — Fone: 63-2575

End. Telegr.: SUPERDISC — São Paulo

COMPONENTES QUE VALORIZAM O SEU PRODUTO





Beqli

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

RUA ANTÔNIO PINTO, 416 – CAIXA POSTAL 17031 TREMEMBÉ DA CANTAREIRA – SÃO PAULO – SP. 20

Alta – Fidelidade

WEEKEND PLAY
"PORTATIL"

em belíssimo estôjo de madeira revestido de plástico, em côres modernas.

Dimensões: largura 290 mm; comprimento 390 mm; altura 180 mm.

Provida de motor de 4 rotações, que funciona ligado à rêde comum de 110 ou 220 V; 2 alto-falantes pesados que lhe proporcionam um superior rendimento; toca-discos com 3 rotações: 33-1/3, 45 e 78 RPM.

Pêso: 7,5 quilos

Temos o mesmo toca-discos em monaural

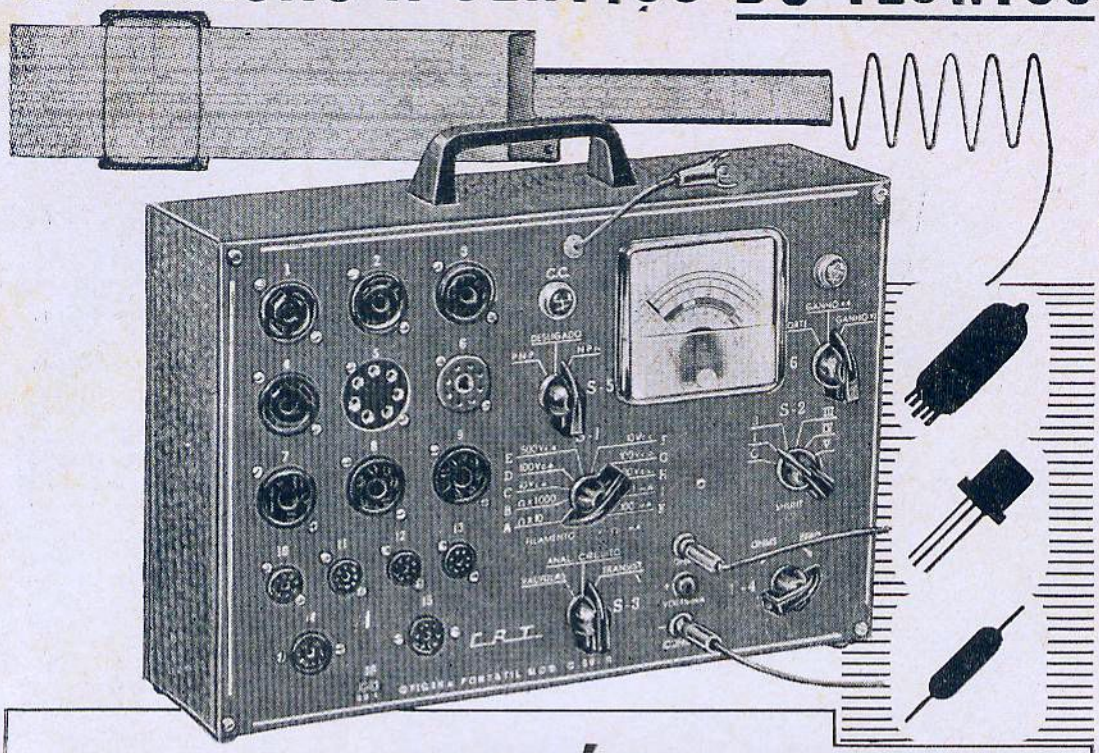


motoplay

S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

RUA PAES LEME, 108 - TEL. 80-6095
CAIXA POSTAL, 11026 - SÃO PAULO

A PRECISÃO A SERVIÇO DO TÉCNICO



OFICINA PORTÁTIL C-59/B-F

VERSÁTIL

EFICIENTE

ROBUSTO

NOVA E MODERNA APRESENTAÇÃO EM CAIXA METÁLICA.

— Acabamento em pintura martelada.
— Dimensões reduzidas — Mais leve.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Prova mais de 300 tipos de transistores NPN ou PNP, medindo o ganho de corrente (fator beta) e corrente de corte dos mesmos. Prova 580 tipos de válvulas, (449 americanos e 131 europeus), desde os tipos antigos de 4 pinos até as modernas miniaturas de TV. Faixas de medição do analisador de circuitos: 3 escalas de tensões contínuas até 500 volts com uma sensibilidade de 5.000 Ω/V e tolerância de 4%. 3 escalas de tensões alternadas até 500 volts com sensibilidade de 900 Ω/V e tolerância de 4%. Medição de correntes contínuas em 2 escalas até 100 mA. Medição de resistência até 5 MΩ em 2 escalas. Alimentação do provador de válvulas: 110 ou 220 v. CA 50/60 Hz. Dimensões: 35 x 24 x 9 cm. Pêso: 4,6 Kg.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.

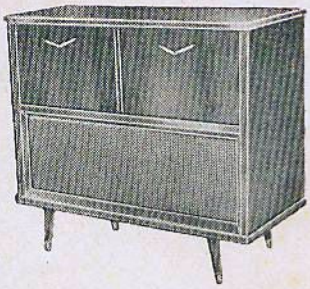
UM PRODUTO:

CONTINENTAL RÁDIO E TELEVISÃO S. A.

RUA JOÃO RUDGE, 366 — FONE: 52-1737
Casa Verde — S. Paulo — Caixa Postal 5009

LUIGI BACCHINI

FABRICANTE DE MÓVEIS PARA ALTA-FIDELIDADE E ESTÉREO



MÓVEL MODERNO

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

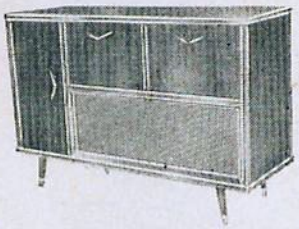
PREÇO IMBUIA:	Cr$ 63.000
PREÇO MARFIM:	Cr$ 65.000
PREÇO CAVIÚNA:	Cr$ 70.000

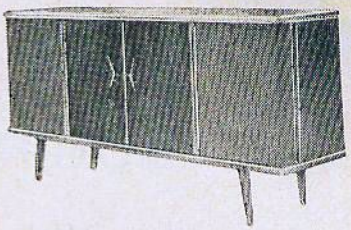
MÓVEL ALTA-FIDELIDADE

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 CAVIÚNA:	Cr$ 85.000

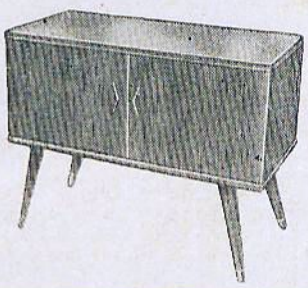




MÓVEL ESTEREOFÔNICO

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 CAVIÚNA:	Cr$ 117.000





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 CAVIÚNA:	Cr$ 60.000

MÓVEL MODERNÍSSIMO

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

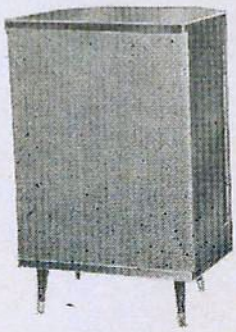
Ampla discoteca.

Dimensões: 96 x 85 x 43 cm.

PREÇO IMBUIA:	Cr$ 67.000
PREÇO MARFIM:	Cr$ 69.000
PREÇO CAVIÚNA:	Cr$ 75.000

ATENÇÃO

As gavetas para pick-up dos móveis deslizam sôbre corrediças de esferas.
Os pés dos móveis são protegidos por uma chapa metálica.
Em nossos móveis e caixas acústicas usamos tecido ortofônico . "SELONIT" especial para HI-FI.



NÃO TEMOS CATALOGO

FABRICAMOS SÓ ÊSTES TIPOS DE MÓVEIS

FINO ACABAMENTO

CONSTRUÇÃO SÓLIDA

PRONTA ENTREGA

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 CAVIÚNA:	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 CAVIÚNA:	Cr$ 40.000

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 sôbre a embalagem. Embalagem: Cr$ 2.500 por móvel. Frete por conta do comprador. Vendas sòmente 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).

BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE

(ESPECIAIS E STANDARD)

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

PERGUNTE AO ENGENHEIRO E TÉCNICO SÔBRE BOBINAS BOBINEX!

MONTE E COMPARE COM AS MELHORES MARCAS!

VERIFIQUE A DIFERENÇA!



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

AUTO-RÁDIO TRANSISTORES
BOBINAS SENSÍVEIS E ESTÁVEIS

RÁDIOS DE VÁLVULAS
Conjuntos de 2 e 3 faixas

RECEPTORES DE TV
Jogos de bobinas
Esquema moderno e experimentado

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

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

NOVIK

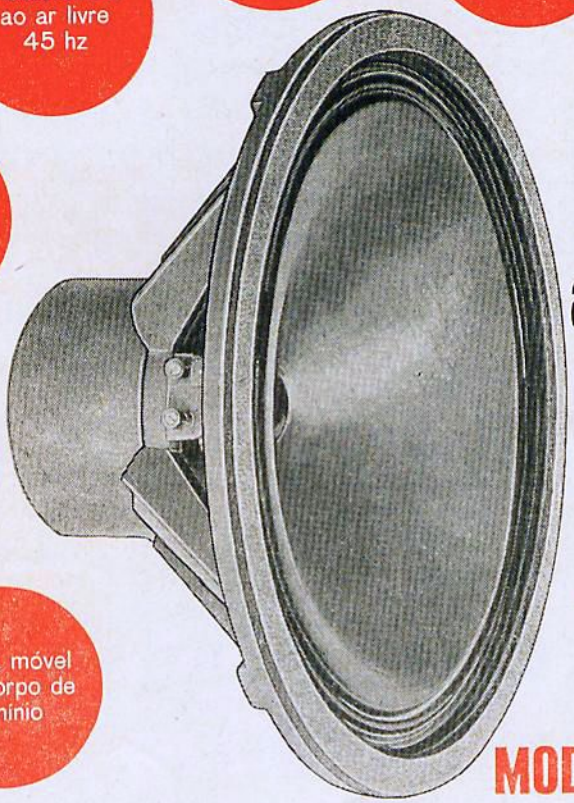
Potência de programa 25 Watts

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 nôvo, funcional, feito de alumínio fundido e isento de vibrações. Compare-o com outros modelos, mesmo muito mais caros...

altofalantes

microfones

NOVIK M.R.

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

Assegure seu Futuro!

APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA









Aproveite suas horas de folga para estudar.

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

RÁDIO-TELEVISÃO

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

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

ELETROTÉCNICA

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

DESENHO

Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

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

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

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

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

DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 1795 - São Paulo

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS, o folheto sôbre o curso de:

RÁDIO E TELEVISÃO ☐ ELETROTÉCNICA ☐ DESENHO ☐

marque com um x o curso que desejar

NOME .....

RUA ..... Nº .....

CIDADE ..... E. F. .....

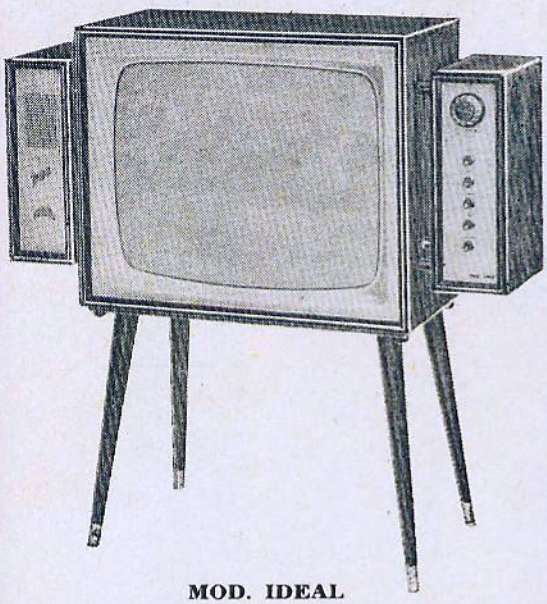
RTV 207

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

JARIDASON ELETRÔNICA LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 573 — Fones: 36-1370 e 36-8200 — São Paulo

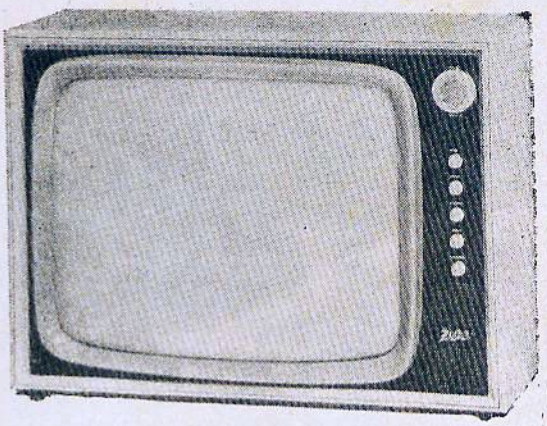
FABRICANTES DOS TELEVISORES "ZEFIR" Símbolo da Técnica Moderna.



MOD. IDEAL

(Console) 59 cm (23") - 114°

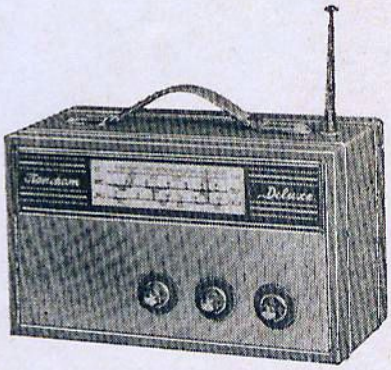
Som frontal - Móvel de luxo - Regulador de voltagem embutido.



MOD. ELITE

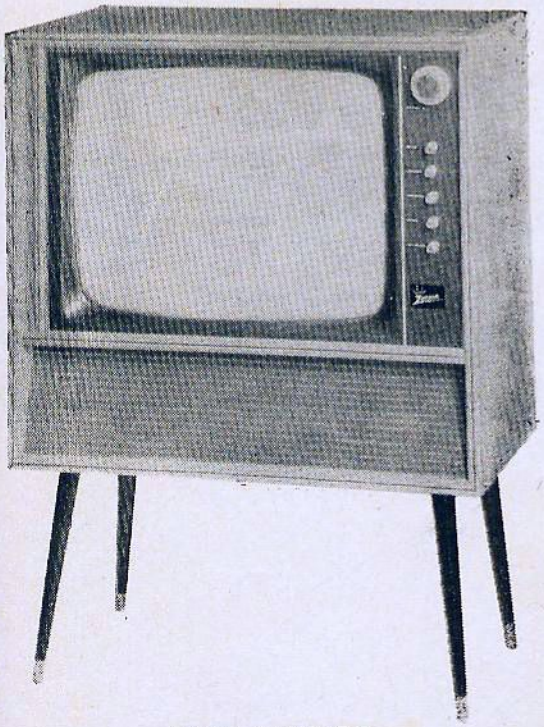
59 cm (23") - 114°

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



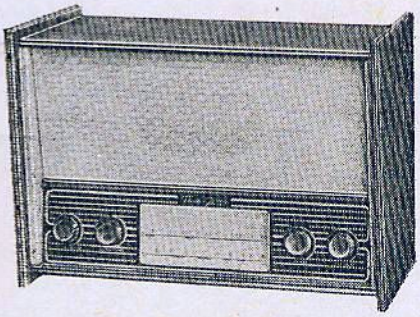
RADIO PORTATIL TRANSISTORIZADO

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



MOD. CONSOLE

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



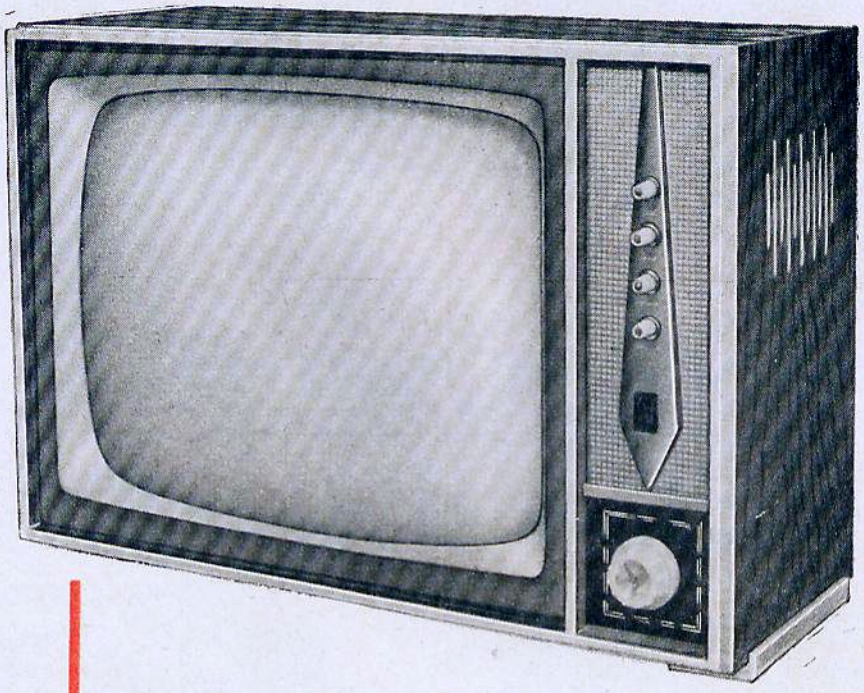
MOD. TRANS-ZEPHIR

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

APARELHOS DE CLASSE DIRETAMENTE DA FÁBRICA AO CONSUMIDOR.

SHAL

ELETRÔNICA DE ALTA QUALIDADE
SATISFAÇÃO DE POSSUIR O MELHOR



TELEVISOR SHAL

Características

- 59 cm (23") — 114°
- 12 canais — de 2 a 13
- 110/220 volts, 50/60 Hz.
- 19 válvulas
- 1 diodo semicondutor; 2 retificadores; chassi monobloco, projetado para alta ventilação; circuito de alta tensão superblindado; contrôle eletrônico de ganho; painel de acrílico, com indicador de canais luminosos; circuitos de RF, para zonas de sinais fracos; sintonizador de alto ganho, com sintonia automática; som em alta-fidelidade, controlado por realimentação.
- Apresentação em finíssimos móveis de caviúna.
- Assistência técnica perfeita.

VENDAS EXCLUSIVAS — ATACADO E VAREJO

Imporletron S/A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Santa Ifigênia, 564 — Telefone: 32-5692 e 36-0867 — Caixa Postal, 3407
Endereço Telegráfico: "IMPORLETRON" — SÃO PAULO - BRASIL

ANO XVIII — Nº 207 — JULHO DE 1965

RÁDIO e TELEVISÃO

O USO DOS RADIADORES EM TRANSISTORES DE POTÊNCIA

Eng. João Antônio Zuffo *

A rápida evolução da tecnologia na indústria eletrônica não permite que sejam simultâneamente absorvidas tôdas as particularidades relativas a cada inovação. Em geral, tendo-se um fato nôvo, tende-se associá-lo à um já conhecido, introduzindo-se imediatamente normas semelhantes às conhecidas, para uma aplicação prática. A generalização pura e simples da correspondência entre as aplicações das válvulas e dos transistores nos estágios de potência pode fazer-nos incorrer em uma avaliação falsa, ocasionando-nos constantes transtôrnos com relação à dissipação de potência.

A grande diferença entre os componentes acima, neste particular, resume-se no fato de que a válvula, tendo tamanho maior e temperatura de funcionamento mais elevada, consegue dissipar tôda a sua potência sem necessitar um radiador externo. O transistor, além de ter tamanho reduzido, possui temperatura de funcionamento bem inferior.

Êste problema é conhecido e contornado precàriamente pela generalidade das técnicas de nível médio, que, apesar de resolverem o problema qualitativamente, têm grande dificuldade em avaliar quantitativamente a temperatura máxima de funcionamento do transistor.

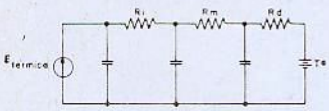


Figura 1

Analogia entre grandezas elétricas e quantidades térmicas, para o caso da dissipação de um transistor montado em radiador.

A temperatura máxima de funcionamento do transistor é de importância primordial, quer na vida média provável do mesmo, quer na estabilidade C.C. do circuito. Por exemplo, se um tipo de transistor de germânio com funcionamento a 80° C tem uma vida média provável de 100 000 horas, a 90° C terá a vida média reduzida para 5 000 horas; a 100° C esta se reduzirá ainda mais.

Quanto à estabilidade C.C., basta verificar os dados do transistor OC26, com relação à $Ic_{BO\ max.}$. A 80° C temos $Ic_{BO\ max.} = 9$ mA, a 90° C $Ic_{BO\ max.} = 16$ mA e, finalmente, a 100° C $Ic_{BO\ max.}$ atinge 30 mA ($Vc_B = 40$ volts).

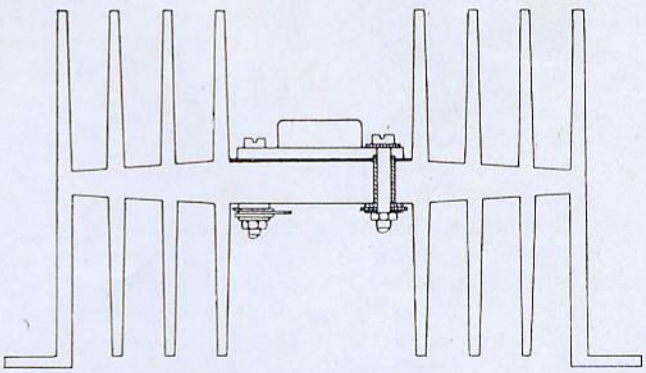


Figura 2

Vista em corte de um transistor montado em um radiador. Entre êste e o transistor há uma fina lâmina de mica (0,5 mm), a fim de isolá-los elètricamente.

O fabricante do transistor nos fornece a temperatura máxima permissível para o funcionamento do mesmo. O transistor pode funcionar continuamente nesta temperatu-

* Departamento de Pesquisas da BRASELE S/A. e FAPESP

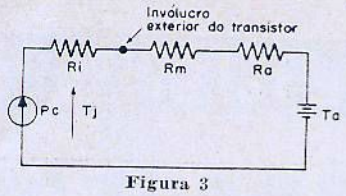


Figura 3

Circuito termelétrico de um transistor para uma potência Pc = 10 W.

ra; entretanto, isto acelera consideràvelmente o processo de difusão interna, diminuindo sensivelmente a vida média provável do mesmo. Em vista destas considerações, a temperatura máxima permissível deve ser tomada com o maior nível de aquecimento que será atingido pelo transistor apenas ocasionalmente, quando agirem sôbre o mesmo as piores condições possíveis, isto é, quando o mesmo estiver em funcionamento em um dia muito quente, tendo que dissipar a máxima potência devido às condições do circuito.

Na questão de temperatura de funcionamento de um transistor de potência o radiador é essencial. Conhecendo-se as características de um radiador, é possível calcular-se fàcilmente a máxima temperatura atingida pelo transistor. Desta maneira podemos, inclusive, ter idéia da vida útil do mesmo. O cálculo desta temperatura máxima pode ser feito fàcilmente pela analogia termelétrica descrita neste artigo.

Atualmente já existem no mercado nacional alguns tipos de radiadores que possuem características de dissipação excelentes e preços acessíveis. Outrossim, é possível confeccionar-se radiadores "sob medida", utilizando-se placas de alumínio ou outro material dissipador. Entretanto, para que se iguale as características de um radiador bem projetado, é necessário muito maior quantidade de alumínio e maior tamanho físico.

Analogia termelétrica

É possível estabelecer um paralelismo entre as quantidades térmicas e as grandezas elétricas. Consideremos a figura 1, que mostra um transistor montado num radiador. Entre o transistor e o radiador existe uma lâmina de mica de 0,5 mm, cuja finalidade é a de isolar elètricamente o coletor do transistor. Podemos considerar que no interior do transistor exista uma fonte de calor fornecendo uma certa quantidade de energia (fig. 2). Para que esta energia se escoe para o meio exterior é necessário que flua através das resistências térmicas, R_t do transistor, R_m da lâmina de mica e R_d do radiador para o meio ambiente, o qual se encontra na temperatura T_a.

Nos casos de funcionamento intermitente do circuito, bem como no estudo do disparo térmico, devem ser levadas em consideração as capacidades térmicas. Estas capacidades térmicas são devidas à acumu-

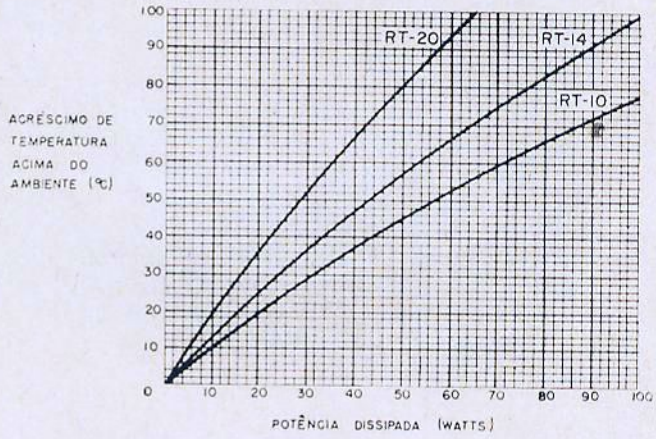


Figura 5

Características dos radiadores RT-10, RT-14 e RT-20.

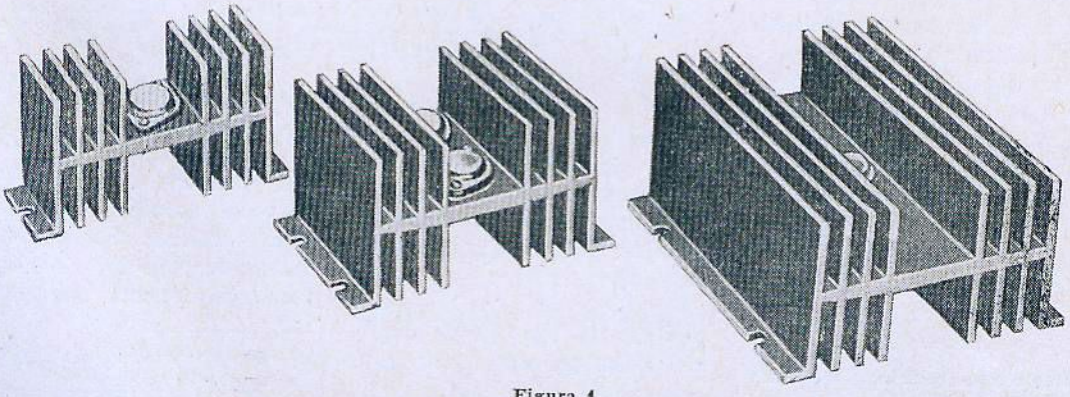


Figura 4

Radiadores modêlo RT-10, RT-14 e RT-20, fabricados pela "Brasele".

lação de calor dos diversos elementos.

Em nossa analogia, a energia térmica comporta-se como se fôsse uma carga elétrica e a temperatura T_a como se fôsse uma diferença de tensão. Se o transistor estiver em funcionamento, há um fluxo contínuo de energia sendo fornecido e se escoando para o exterior. A energia fornecida na unidade de tempo é a potência, a qual corresponde em nossa analogia à corrente. Consideremos agora o circuito termelétrico da figura 3, correspondente a um transistor, o qual deve dissipar uma potência Pc de 10 watts. A resistência térmica da junção até ao invólucro exterior do transistor é fornecida pelo fabricante do mesmo; no caso do transistor OC26, por exemplo, a resistência térmica é de 1,2° C/W. A lâmina de mica apresenta uma resistência térmica (R_m) de 0,5° C/W, e um radiador de calor, de tamanho médio, tem uma resistência térmica da ordem de 2° C/W, dependendo de suas características de dissipação. Se a temperatura ambiente máxima T_a fôr de 40° C, temos:

$T_b = (R_i + R_m = R_d) P + T_a = 37 + 40 = 77°$ C, inferior à $t_{max.}$ do OC26.

Para se obter uma resistência de R_d de 2° C/W, seria necessário uma placa de alumínio de 500 cm² e 3 mm de espessura.

A figura 4 mostra três tipos de radiadores "Brasele",

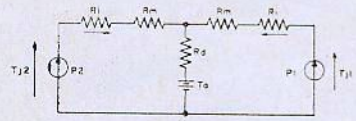


Figura 6

Circuito equivalente de dois transistores montados em um radiador.

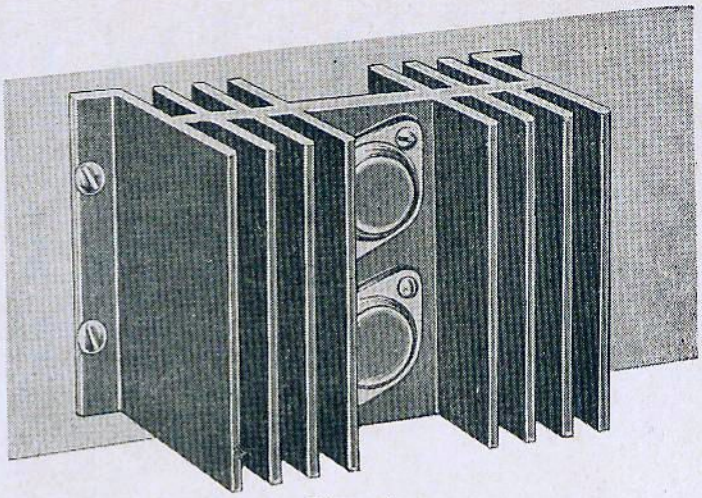


Figura 7

Como deve ser montado o radiador, a fim de facilitar a circulação de ar.

cujas características estão na figura 5. A resistência térmica média de cada um dêstes radiadores é respectivamente de 1, 1,4 e 2° C/W. No exemplo acima, se usássemos um radiador RT-10, cuja resistência R_d é 1° C/W, poderíamos extrair de um transistor OC26, a 40° C, a seguinte potência:

$$P = \frac{80 - 40}{R_i + R_m + R_d} = \frac{40}{2,7} = 15 \text{ Watts.}$$

Poderemos, evidentemente, usar dois ou mais transistores em um único radiador. Neste caso, teríamos o circuito equivalente da figura 6.

Consideremos, por exemplo, o caso de um estágio de saída de áudio, em push-pull, classe B, com uma potência de 20 Watts. Nas piores condições, a potência máxima em cada transistor será da ordem de 9 Watts. Vamos supor ainda que os radiadores estejam dentro da caixa do amplificador; isto nos dará uma temperatura ambiente de 55° C. Se usarmos um radiador de $R_d = 1,4°$ C/W, a temperatura na junção dos transistores será, nas condições mais adversas, de:

$T_{b1} = (R_i + R_m) P_1 + (P_1 + P_2) (R_d) + T_a$

ou

$T_{b1} = 1,7 \cdot 9\ 1,4 \cdot 18 + 65 = 95,5°$ C

e

$T_{b2} = 95,5°$ C, anàlogamente.

Para não reduzir excessivamente a vida do transistor, não se deve ultrapassar os 90° C especificados; assim sendo, utilizaremos um radiador com R_d menor.

Assim, se R_d fôr de 1° C/W, teremos:

$T_{b1} = T_{b2} = 88,3°$ C.

Os radiadores devem ser montados conforme indica a figura 7, a fim de que haja resfriamento por meio da convecção do ar além da irradiação térmica. Qualquer caixa que contenha os radiadores deve possuir furos de ventilação na parte superior e na parte inferior, a fim de facilitar a circulação do ar, pois do contrário a capacidade de dissipação seria bastante reduzida.

GOSTOU DESTA REVISTA?

Recomende-a a seus amigos.

MEDIDOR DE RADIAÇÃO

Elliot A. McCready
de RADIO-ELECTRONICS

Um electrômetro simples, sem componentes especiais, destinado à medição de correntes diminutas, sendo também muito útil como alarma de radiações de alta intensidade.

O electrômetro é um instrumento normalmente encontrado sòmente nos laboratórios. Da mesma forma que o electroscópio, êle funciona com as fôrças eletrostáticas existentes entre dois corpos eletrizados. Trata-se, pois, de um instrumento altamente sensível, uma vez que é capaz de medir cargas elétricas diminutas, bem como a corrente produzida pelas mesmas.

A resistência de entrada do instrumento que iremos descrever é de 10^{15} ohms e a capacitância de 12 pF, permitindo a leitura de correntes baixissimas (10^{-8} microampères); a escala poderá ser calibrada em roentgens, proporcionando uma leitura máxima de 0,5 roentgen, a qual poderá ser aumentada (seguindo-se as modificações descritas) para 10 roentgens por hora (10 r/h). Esta escala mais alta serve como alarma de contaminação radiativa, embora não proporcione indicações quantitativas para os altos níveis.

O nível de radiação poderá também ser medido por meio de um electroscópio calibrado: êste instrumento mede as doses de radiação acumuladas e é normalmente usado pelas pessoas que trabalham em reatores atômicos ou em outros locais onde possam estar expostas a radiações. A configuração interna de um electroscópio pode ser vista na figura 1. O princípio de funcionamento é o seguinte: uma fibra de quartzo, móvel, prêsa em ambas as extremidades do elemento fixo, é deslocada para longe dêste elemento por uma tensão de carga. Esta tensão é a seguir removida e a fibra permanece defletida até que a radiação ionize o ar em seu redor, permitindo que a carga se escoe e fazendo com que a fibra volte a se aproximar do elemento fixo. A corrente de ionização, necessária para fazer com que a fibra retroceda em direção ao elemento fixo, é calibrada em unidades de radiação acumulada.

Como acabamos de ver, o dosímetro de bôlso mede a **quantidade** de radiações. Para se medir a **intensidade** de radiações é necessário um electrômetro à válvula, acoplado a uma ponta de prova adequada (uma câmara iônica). A câmara iônica converte a radiação em uma ínfima corrente elétrica a qual é medida por um electrômetro à válvula cuja indicação é cali-

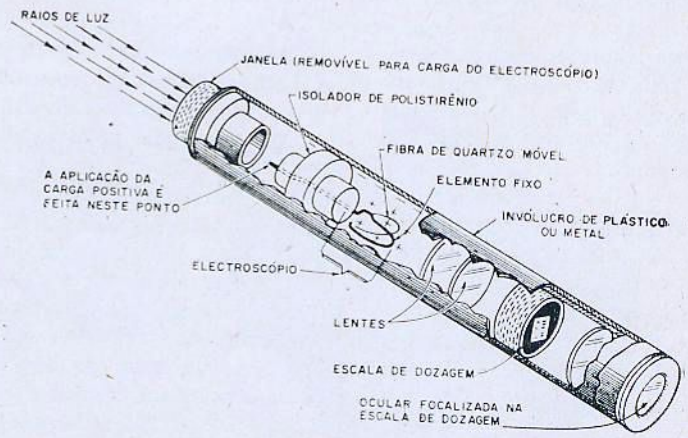


Figura 1

Configuração de um dosímetro para radiação.

brada em unidades de intensidade de radiação.

A câmara iônica permite a leitura de elevadas intensidades de radiação; da ordem de 500 roentgens/hora, ou mais. O popular "contador Geiger", por sua vez, só mede até cêrca de 50 miliroentgens/hora (um roentgen é a intensidade de radiação emitida por 1 grama de radium à distância de 915 milímetros). Vê-se, pelo exposto, que um contador Geiger não pode ser usado para medir a imensa intensidade de radiação causada por uma explosão atômica.

Nos antigos electrômetros o elemento deflexionável era quase sempre constituído por uma delgada lâmina de ouro. Os aparelhos modernos utilizam válvulas especiais, cuidadosamente construídas a fim de se reduzir o fluxo de corrente de grade, bem como as correntes de fuga. Entretanto, o custo dêstes instrumentos é, òbviamente, bastante elevado, sendo por essa razão utilizados apenas em aplicações especiais de laboratórios.

Se pudermos construir um electrômetro por um custo reduzido, teremos um instrumento de múltiplas utilidades; por exemplo, detectar cargas estáticas em discos fonográficos, indicador de presença de radiação de alta intensidade, detector de eletricidade estática em equipamentos industriais, detector de minérios radiativos, etc.

O circuito

É possível construir-se um electrômetro sem empregar componentes especiais. O segrêdo consiste em utilizar-se um circuito que elimine um dos maiores "fantasmas" dos electrômetros à válvula — o fluxo de corrente de grade.

O fluxo de elétrons, entre o filamento e a grade de contrôle (polarizada positivamente) de uma válvula comum, diminui quando um dos elementos que circundam essa grade recebe uma carga negativa. O valor da carga é determinado pela proximidade do elemento de prova que circunda a grade de contrôle. Uma pequena carga negativa na grade auxiliar repele uma parte dos elétrons emitidos pelo filamento, evitando que êles atinjam a grade de contrôle. Êste é o elemento indicado para ser usado como elemento sensível e, como a grade auxiliar não se encontra no percurso dos elétrons entre filamento e grade de contrôle, não haverá corrente no elemento de prova, desde que a grade auxiliar seja aquecida tão pouco quanto possível; isto é conseguido fazendo-se o filamento trabalhar em baixa temperatura.



Figura 2

Aspecto do detector de radiação, depois de concluída a montagem.

Nosso electrômetro consiste de uma válvula 3Q4 (fig. 4), cujo filamento (de 3 V) funciona com uma tensão de aproximadamente 1 volt, a fim de se obter uma corrente de 20 μA na grade de contrôle, a qual funciona com um potencial positivo de 3 V. Uma carga negativa variável é ligada à grade auxiliar e o medidor é então calibrado em volts.

Para se medir uma corrente de ionização, o electrômetro é carregado e a queda de tensão, entre dois pontos convenientes na escala do instrumento, é cronometrada. Êste método de medição de corrente, pela verificação do tempo necessário para uma determinada queda (redução) na tensão, reduz bastante o custo e a complexidade do instrumento.

Para correntes muito pequenas a precisão pode ser aumentada, subtraindo-se do resultado a corrente de fuga do próprio instrumento. O cálculo poderá ser facilitado, construindo-se um gráfico para determinação da corrente em função do tempo.

Construção

O instrumento poderá ser montado numa caixa de alumínio medindo 20 X 15 X 8 cm. O microamperímetro é montado na parte inferior da caixa, deixando espaço suficiente para a válvula, potenciômetros e S_1. A chave é de 3 pólos, 3 posições; uma das seções é utilizada para colocar os terminais do microamperímetro em curto, quando o aparelho não está sendo utilizado, a fim de proteger o delicado instrumento. Tanto o soquete da válvula como S_1 deverão ser de cerâmica, com alta resistência de isolação.

Importante: Use soquete e chave **novos** e manuseie-os com cuidado; pó, gordura e até mesmo impressões digitais nesses componentes poderão ocasionar fugas excessivas. Também não use pasta de soldar.

A ponta de prova é constituída por um parafuso 4-36 com 28 mm de comprimento, o qual é inserido num bastão de polistirênio com 20 mm de

comprimento; êste deve ser furado convenientemente, a fim de alojar o parafuso, e rosqueado externamente, a fim de que se possa prendê-lo à caixa por meio de porcas. A ponta de prova é montada na caixa de maneira que a parte que fica no lado externo da caixa tenha cêrca de 12 mm. Se a caixa utilizada para o instrumento fôr pintada, deve-se raspar a tinta numa área de 5 X 5 cm ao redor da ponta de prova.

A capacitância total entre a ponta de prova e o chassi é utilizada para a leitura das correntes. Assim sendo, a montagem da ponta deve seguir as instruções acima e a fiação deverá ser executada de acôrdo com a foto da figura 3. Os fios que interligam a ponta de prova, chave e soquete, deverão ser de cobre estanhado, nus; êstes fios deverão ser mantidos tão longe quanto possível de outros fios ou componentes.

A única parte do circuito que é ligada ao chassi é o terminal positivo da bateria 2. O restante do circuito deverá estar muito bem isolado do chassi.

Como a regulação da tensão de filamento é muito importante, principalmente na medição de pequenas correntes, deve-se usar pilhas de mercúrio.

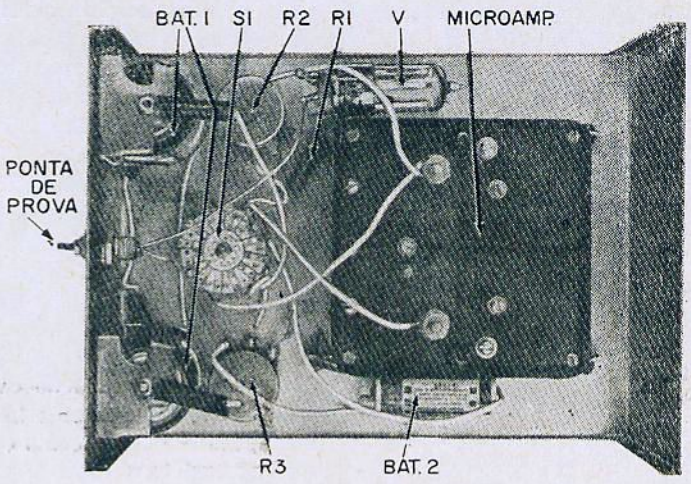


Figura 3

Vista interna do protótipo montado pelo autor.

Calibração

O primeiro passo para a calibração faz parte da montagem — trata-se da seleção de R_1. Experimenta-se inicialmente 75 ohms, como indicado no esquema. Liga-se S_1 na posição "Leitura" e ajusta-se R_2 ("ajuste zero") para uma indicação a plena escala; isto deverá ocorrer com R_2 aproximadamente na posição central. Se isto não acontecer, é provável que a ponta de prova tenha recebido alguma carga. A eliminação dessa carga é bastante simples; basta segurar numa parte exposta do chassi com uma das mãos e na ponta de prova com a outra; a seguir solte **primeiro** a ponta de prova e depois o chassi. Se êste procedimento não solucionar a situação experimente outros valores para R_1 até que o instrumento seja levado à plena escala com o contrôle de "ajuste zero" na posição média.

A calibração da escala do microamperímetro, em volts, é feita com o auxílio de um VTVM. O pólo negativo do VTVM é ligado à ponta de prova do electrômetro e o pólo positivo ao chassi. Comute S_1 para a posição "leitura", retire qualquer eventual carga presente na ponta de prova (pelo processo acima descrito) e acione o contrôle "ajuste zero" de maneira a obter uma leitura a plena escala. A seguir comute S_1 para a posição "carga" e ajuste o contrôle "calibração" até que o instrumento indique o centro da escala; leia então a tensão indicada pelo VTVM. Ajuste agora o contrôle "calibração" para as posições de 1 volt acima e 1 volt abaixo do centro da escala, marcando na mesma êsses pontos. A leitura da carga será feita cronometrando-se o tempo que o ponteiro leva para percorrer a distância entre os dois pontos de calibração. Por fim, desligue o VTVM e, com S_1 na posição "carga", ajuste o contrôle de calibração de maneira que o ponteiro permaneça um pouco à esquerda do ponto de calibração inferior.

Antes de se efetuar a medição da corrente de fuga do instrumento, deve-se deixá-lo ligado cêrca de 45 minutos, com S_1 na posição "carga"; êste período de aquecimento é necessário a fim de que a tensão de filamento se estabilize.

Após o período de calibração, comuta-se S_1 para a posição "leitura", retira-se a carga da ponta de prova e reajusta-se o contrôle "ajuste zero". A seguir carrega-se o instrumento, comutando-se momentâneamente S_1 da posição "leitura" para "carga" e de volts para "leitura". Verifica-se então o tempo que o ponteiro leva para percorrer o espaço de 2 volts, isto é, os

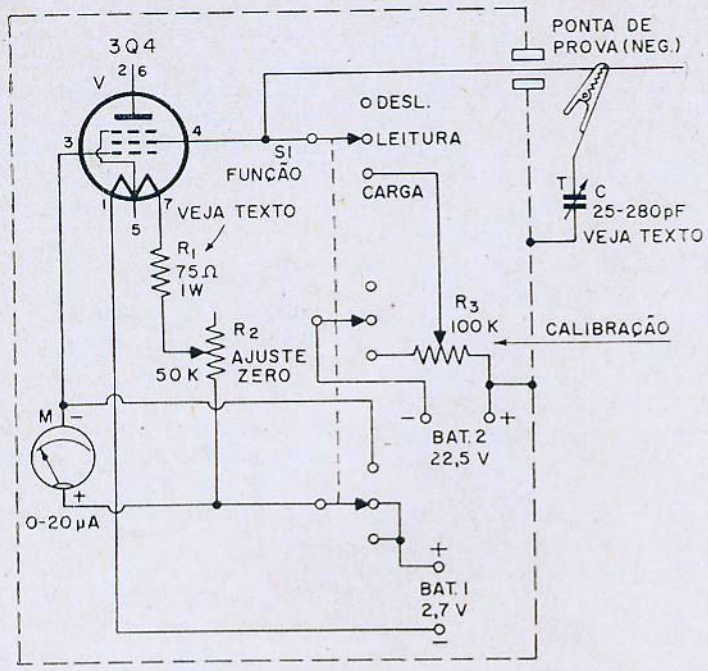


Figura 4

Diagrama esquemático do electrômetro.

Lista de materiais: R_1 — 75 ohms, 1 W (ver texto); R_2 — potenciômetro de fio, 50 ohms; R_3 — potenciômetro de 100 K; C — trimmer de mica, 25-280 pF (ver texto); M — microamperímetro 0-20 μA CC; S_1 — 3 pólos, 3 posições, pastilha de cerâmica; BAT_1 — duas pilhas de mercúrio (1,35 V cada); BAT_2 — bateria de 22,5 volts.

dois traços calibrados (1 volt acima e 1 abaixo do centro); a corrente de fuga é dada pela seguinte equação:

$$I = \frac{CV}{t}$$

onde I é a corrente de fuga (em ampères), C é a capacitância do instrumento (em farads), V é a queda da tensão (2 volts) e t é o tempo (em segundos). A capacitância do instrumento poderá ser determinada por uma ponte de capacitâncias, a qual será ligada entre a ponta de prova e o chassi. Aquêles que não dispõem de meios para determinar a capacitância do instrumento poderão adotar o valor de 12 pF, o qual estará bem próximo do valor real, se o instrumento foi construído de acôrdo com as indicações dêste artigo. No protótipo montado por nós, o ponteiro levou 40 minutos (2 400 segundos) para acusar a queda de 2 volts; isto significa que a corrente de fuga é de

$$I = \frac{12 \times 10^{-12} \times 2}{2\,400} = 1 \times 10^{-14} \text{ ampères.}$$

Ao efetuarmos a calibração do instrumento, a tensão no centro da escala foi de 12 volts; portanto, a resistência de fuga do instrumento é de

$$R = \frac{E}{I} = \frac{12}{1 \times 10^{-14}} = 1{,}2 \times 10^{15} \text{ ohms.}$$

Se seu instrumento acusar uma fuga muito mais alta que a do nosso protótipo, é sinal de que a capacitância interna do mesmo é muito elevada; verifique se o fio que liga a ponta de prova à válvula e à chave S_1 está bem separado do chassi e dos demais fios e componentes. Verifique também se não há resina entre os contatos de S_1.

A fim de facilitar a leitura da corrente, construímos um gráfico como o da figura 5. Se a capacitância de seu instrumento fôr de 12 pF, seu gráfico poderá ser idêntico ao nosso; caso contrário, poderá elaborar seu próprio gráfico utilizando a equação abaixo

$$I = \frac{CV}{t}$$

Poderemos também adicionar ao gráfico uma escala calibrada em roentgens por hora (r/h). Como a leitura máxima do instrumento, da maneira que foi construído, é de aproximadamente 0,5 r/h, torna-se necessário ampliar êste alcance a fim de tornar possível a medição de radiações mais intensas. Esta ampliação é feita adicionando-se capacitância entre a ponta de prova e o chassi; poderemos, inclusive, tentar ajustar essa capacitância de maneira que a escala r/h coincida com a escala de corrente, isto é, abranja de 0,1 a 10 r/h.

A capacitância adicional é conseguida ligando-se um trimmer de 25-280 pF entre a ponta de prova e o chassi (fig. 6). O lado do trimmer que vai ligado à ponta de prova é provido de uma garra jacaré, a fim de que se possa retirar o trimmer do circuito quando necessário.

Teòricamente, a capacitância adicional necessária para se fazer coincidir as escalas de radiação e de corrente deverá ser de 175 pF. Entretanto, a capacitância adicionada será maior, devido ao aumento da superfície da ponta de prova, uma vez que a ela está ligada a garra, o trimmer e o fio de ligação entre ambos.

As medições efetuadas no protótipo mostraram que a intensidade de radiação de

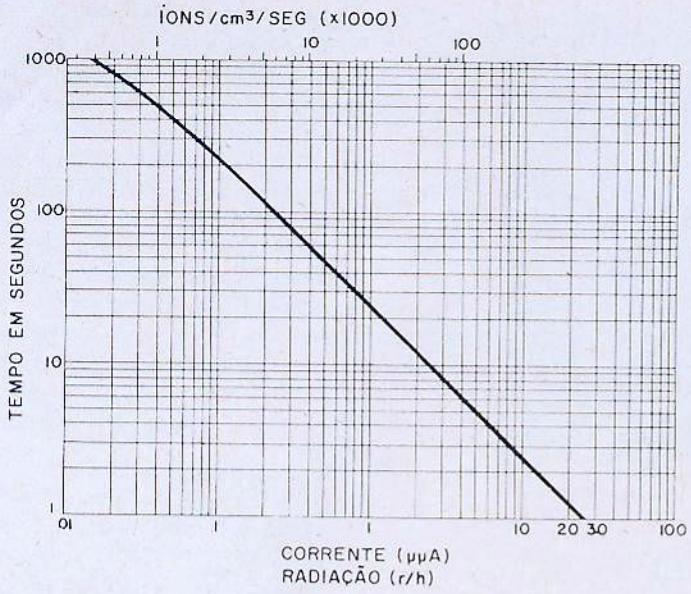


Figura 5

Gráfico para leitura de correntes e radiação em função do tempo.

0,03 r/h corresponde a uma corrente de ionização de 0,58 $\mu\mu$A. Se o instrumento montado pelo leitor possuir o chassi, bucha e ponta de prova idênticos aos especificados neste artigo, a relação entre corrente e radiação será a mesma encontrada por nós. Para calibrar o electrômetro em r/h, consulte seu gráfico e determine os tempos correspondentes a 0,58 $\mu\mu$A (t_1) e a 0,03 $\mu\mu$A (t_2). A seguir, com o trimmer desligado, coloque um pequeno pedaço de material radiativo (o ponteiro luminoso, retirado de um relógio inutilizado, servirá para o teste) em posição tal que o electrômetro acuse uma queda de 2 volts em 10 segundos. Ligue agora o trimmer e ajuste-o de maneira que, com o material radiativo na mesma posição, a queda de 2 volts ocorre em

$$\frac{10 \times t_2}{t_1} \text{ segundos}$$

A escala superior do gráfico é calibrada em **íons por cm³ por segundo**; esta é a unidade padronizada para a medição da saída dos geradores de íons, recentemente lançados no mercado. Esta escala foi elaborada, supondo-se que o volume de ar que contribui para a descarga do electrômetro é de 250 cm³ aproximadamente (tomando-se por base o tamanho do instrumento). Esta escala possui uma precisão razoável e, em todo caso, serve para se efetuar comparações entre diversos tipos de geradores de íons.



Figura 6

Inclusão do trimmer para medições de radiação de alta intensidade.

Se seu electrômetro possui uma capacitância interna de 12 pF, sua escala será idêntica à da figura 3. Para diferentes valores de capacitância, utilize a seguinte equação:

$$\text{íons/cm}^3\text{/seg} = \frac{CV}{4t \times 10^{-17}}$$

onde C é a capacitância do electrômetro em farads, V é a queda de tensão (2 volts) e t é o tempo em segundos. A equação é derivada do fato de que o produto de CV é a carga em coulombs e a carga de um elétron (íon) é de $1{,}6 \times 10^{-19}$ coulombs.

Operação

O electrômetro é extremamente sensível a cargas estáticas. Assim sendo, a pior condição de operação será quando o operador estiver vestindo roupa de lã ou flanela, com sapatos de sola de borracha e trabalhando sôbre um tapête de lã. A escala inferior (trimmer desligado) não é calibrada; pode-se entretanto incluir no gráfico uma escala logarítmica extra, usando a corrente de 0,58 $\mu\mu$A como equivalente a 0,03 r/h. Minérios radiativos podem ser detectados e comparados colocando-se-os próximos à ponta de prova.

Embora êste instrumento tenha sido projetado para medir correntes diminutas, e não para radiações intensas, poderá ser utilizado como alarma para radiações intensas.

Um período de descarga de 1 segundo corresponde, aproximadamente, a 25 r/h, o que significa que uma pessoa poderá permanecer na área da radiação durante 2 horas, sem risco algum. Uma descarga em 1/2 segundo, ou menos, indica que o nível da radiação é altamente perigoso e, se a deflexão do ponteiro fôr instantânea, é sinal de que a

radiação está presente em quantidades letais.

No caso de se desejar medir a incidência de radiações, as seguintes dosagens, em conjunto com seus prováveis efeitos no corpo humano, serão de grande interêsse:

menos que 50 roentgens — risco relativamente pequeno;

50 — 300 roentgens — algum dano e doença de radiação;

300 — 500 roentgens — dano sério ou morte;

500 — 1 000 roentgens — morte quase certa;

acima de 1 000 roentgens — morte certa.

As quantidades acima se referem a dosagens para corpo total. A dosagem de 1 roentgen é aquela que é adquirida pela exposição a uma radiação de 1 r/h durante 1 hora.

O electrômetro pode também medir a saída dos geradores de íons. Como se trata de medição de pequenas correntes, deve-se deixar o aparelho aquecer-se durante cêrca de 30 ou 40 minutos. A seguir, com o gerador funcionando numa sala fechada, coloca-se o electrômetro a cêrca de 1 metro de distância do gerador, dentro de seu fluxo de ar. Carrega-se o electrômetro, mede-se o tempo necessário para a descarga de 2 volts e, com o auxílio do gráfico, determina-se a saída. Deve-se efetuar diversas leituras e, com um pouco de prática, saber-se-á determinar qual a melhor localização para se efetuar as medições. Em nossas experiências verificamos que os geradores de íons produzem maior saída após 30 minutos de operação.

Cargas de eletricidade estática podem ser detectadas pelo electrômetro a grandes distâncias. Não é necessário preaquecimento para êste tipo de operação e a ponta de prova deve ser cuidadosamente descarregada. Para comprovar a sensibilidade do instrumento à eletricidade estática, penteie os cabelos e depois aproxime o pente da ponta de prova do electrômetro: a 30 cm de distância já se obtém uma boa deflexão no ponteiro.

Em todos os exemplos mencionados a carga dos objetos era negativa. O que aconteceria se aproximássemos da ponta de prova um material carregado positivamente? É provável que o leitor imagine que o instrumento irá indicar um aumento na corrente de grade. Isso realmente acontece, mas apenas momentâneamente. Quando, porém, o objeto carregado positivamente é removido, o instrumento atua como se tivesse adquirido uma carga negativa — a deflexão do ponteiro é de vários volts. A razão disto é simples. Quando o objeto com carga positiva encontrava-se próximo à ponta de prova, os elétrons da grade auxiliar foram atraídos para essa ponta, deixando a grade com uma deficiência de elétrons, isto é, com carga positiva. Esta carga atrai elétrons do filamento e, quando o objeto é removido, a grade auxiliar, a ponta de prova e as respectivas conexões ficam com uma sobra de elétrons, ou seja, com uma carga negativa.

Se o leitor alguma vez necessitou de um electrômetro, mas não conseguiu obtê-lo, aqui está um instrumento que provàvelmente satisfará suas exigências.

620239



RELÓGIO ATÔMICO A MASER DE HIDROGÊNIO

A "Varian Associates" de Palo Alto, Califórnia (USA), desenvolveu um nôvo relógio atômico o qual se baseia na oscilação natural do próton e do elétron no átomo de hidrogênio. O "relógio" fornece referência de alta precisão na freqüência 1 420,405751732 MHz, com uma estabilidade mensal superior a 5 partes em 10^{13} (10 trilhões). Êste dispositivo auxiliará aos cientistas a resolverem as predições de Einstein acêrca dos efeitos da gravidade sôbre o tempo; outro uso será no contrôle de rastreio de satélites, com precisão ainda superior aos atuais sistemas de rastreamento.

A foto mostra o aspecto do dispositivo. O maser pròpriamente dito se encontra no tubo central; os grandes anéis que circundam o tubo são bobinas de Helmholz, as quais criam o campo magnético necessário ao funcionamento.

AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO DE 2 WATTS

Eng. André Jorge Sós *

Os transistorizados de potência, para introduzirem baixa distorção, deverão ser excitados por fontes de baixa impedância; assim sendo, o estágio impulsor ("driver") do tipo seguidor de emissor possui características especificamente apropriadas.

Apresentaremos o método básico de projeto para êsse tipo de circuito, ilustrando a seguir o seu desempenho com considerações sôbre estabilidade, equivalência de transistores utilizáveis, resposta em freqüência e distorção. Serão apresentadas ainda medidas típicas para avaliar o desempenho do amplificador.

As características principais dêsse circuito são:

a) boa estabilidade
b) ausência de ajuste de polarização
c) resposta em freqüência plana na faixa de audiofreqüência
d) baixa distorção

Para se obter um amplificador com razoável ganho de potência, com sinal de entrada de tensão baixa, escolheu-se a configuração de seguidor de emissor, com emissor comum, apresentada na figura 1. Essa escolha permite a excitação do transistor de potência a partir de fonte de baixa impedância, o que reduz a distorção e permite o acoplamento direto. Os resistores R_1 e R_2 formam o circuito de polarização para todo o amplificador. Seus valores serão determinados pelo valor de R_6, pela estabilização necessária e ainda pelo valor desejado da corrente quiescente do transistor Q_2. Os resistores devem ser escolhidos de forma que se tenha $V_{B1} = I_{Q2} \times R_6 + 0{,}4$, para transistores de germânio. A tensão de 0,4 volts é um fator que define a queda através das junções base-emissor. A corrente quiescente I_{co} em Q_2 terá efeito desprezível sôbre a estabilidade do ponto quiescente; entretanto, a I_{co} de Q_1 é importante. Desta forma, conhecendo-se o valor máximo esperado de I_{co}, na temperatura máxima de funcionamento da junção, o desvio máximo permissível em V_{B1} deve ser calculado para uma dada estabilidade; dessa maneira, serão determinados os valores de R_1 e R_2.

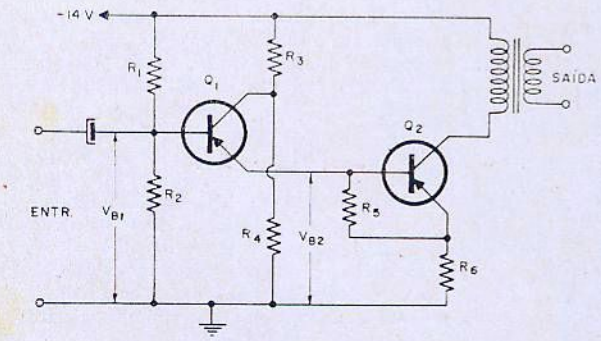


Figura 1

Circuito básico de amplificador de áudio.

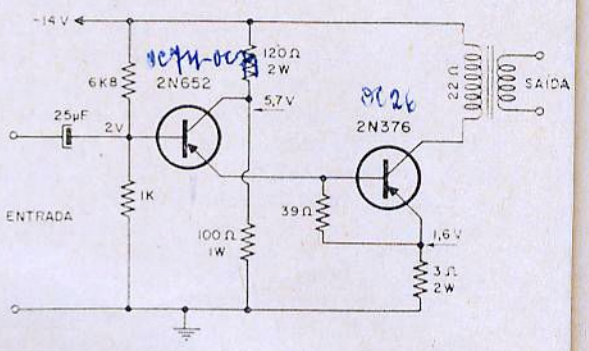


Figura 2

Amplificador de áudio, com 2 watts de potência de saída.

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

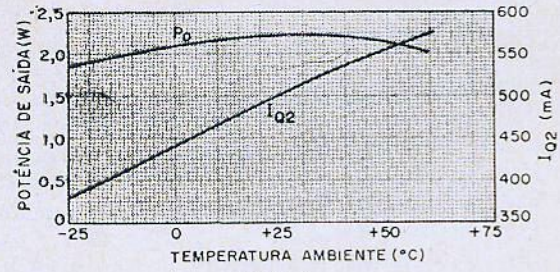


Figura 3

Corrente quiescente e potência de saída do transistor de saída em função da temperatura ambiente.

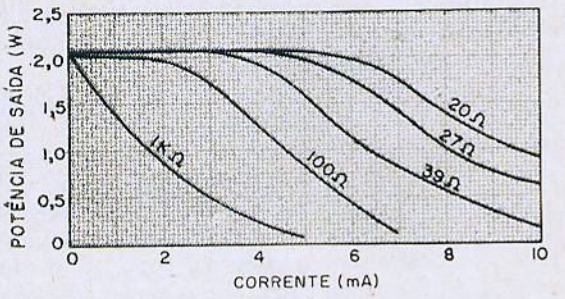


Figura 4

Efeitos da corrente I_{co} de saída e de R_5 sôbre a potência de saída.

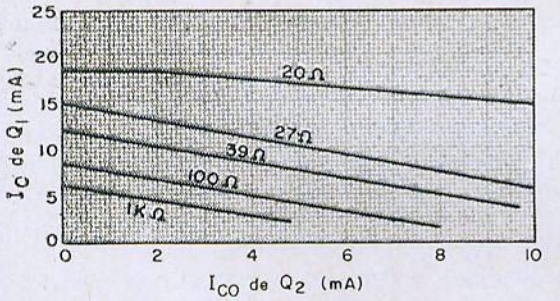


Figura 5

Efeitos de I_{co} do transistor de saída e de R_5 sôbre a corrente de coletor de Q_1.

Uma vez que temos a corrente de emissor de Q_1 igual à corrente da base de Q_2, adicionada da queda através de R_5, obteremos os valores máximos de corrente de emissor de Q_1 quando utilizarmos transistores de ganhos mais baixos em Q_2. Conhecendo-se êsses fatos, R_3 e R_4 serão escolhidos de forma que o valor mínimo de V_{CE} seja da ordem de 1 volt para condições de sinais de pico. Êste divisor de tensão aumentará significativamente a estabilidade, uma vez que Q_1 irá funcionar com tensão bastante reduzida, resultando, dessa forma, em menor dissipação de potência e menor I_{co}.

O resistor R_4 é responsável pela estabilidade do sistema, sendo o fator determinante da variação tolerável no ganho de corrente de Q_2. Seu valor deve ser escolhido de forma que a queda de tensão através dêle seja elevada em comparação às alterações na tensão base-emissor, necessária para manter constante a corrente de emissor de Q_2 dentro da faixa de temperatura prevista. Geralmente, uma queda de 1,5 volt assegurará uma excelente estabilidade para os transistores de germânio.

O resistor R_5 serve para melhorar o circuito, no que diz respeito à corrente I_{co} de Q_2. Neste caso I_{co} provocará um deslocamento de alguns milivolts em V_{B2}. Isto provoca uma pequena mudança na corrente de Q_2, devido à ação de estabilização de R_6, resultando, contudo, numa alteração drástica na corrente de Q_1.

R_5 provoca em Q_1 uma corrente mais elevada que aquela necessária para conduzir Q_2 ao corte. Desta forma, qualquer perda na corrente, provocada por I_{co} em Q_2, não limitará a potência de saída. R_5 reduzirá a impedância de entrada de Q_2, provocando uma ligeira redução no ganho de potência de Q_2. O ganho de potência geral permanecerá, a grosso modo, inalterado, uma vez que a impedância de entrada de Q_1 será normalmente maior que aquela devida aos resistores de polarização.

A figura 2 apresenta o circuito completo com os valores escolhidos para os componentes, bem como as tensões presentes no circuito. Para obtermos potência total de saída, a fonte de sinal deve ser capaz de suprir 1,2 volt com baixa distorção, para uma impedância de entrada de 1 000 ohms. O ganho de potência é de 31 dB.

O valor de I_{co} pode ser fàcilmente simulado utilizando-se uma bateria de tensão elevada em série com um resistor de valor alto, escolhido de maneira a proporcionar a corrente desejada. Os resultados da simulação de I_{co}, no circuito da figura 2, são mostrados na tabela abaixo.

Corrente de coletor	**Sem I_{co}**	**I_{co} = 120 μA em Q_1**	**I_{co} = 2 mA em Q_2**	**I_{co} = 120 μA em Q_1 I_{co} = 2 mA em Q_2**
I_{Q1} (mA)	10,6	11,3	7,7	8,5
I_{Q2} (mA)	510	550	520	560

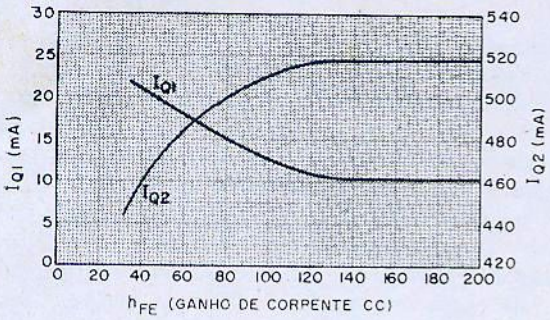


Figura 6

Correntes de coletor em função ganho de corrente do transistor de saída.

Tanto a potência de saída, como a distorção, permaneceram pràticamente inalteradas para os valores de I_{co} apresentados na tabela; desta forma a estabilização mostrou-se adequada e aceitável. Os valores escolhidos de I_{co} foram julgados como representativos dos valores encontrados ao se fazer o amplificador funcionar

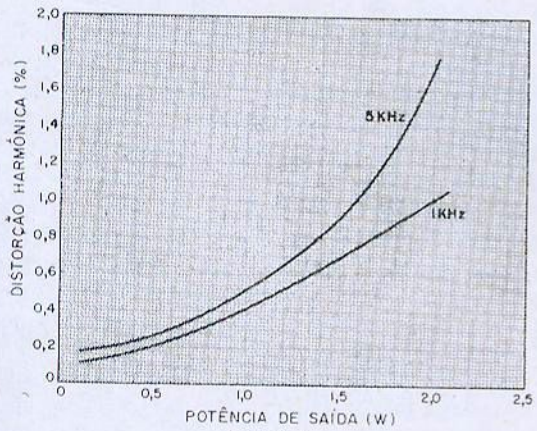


Figura 7

Distorção harmônica total em função da potência de saída para 1 e 5 KHz.

na temperatura ambiente de 60° C. O funcionamento em temperaturas elevadas tem o inconveniente de acarretar um aumento na corrente de emissor; a figura 3 mostra a influência da temperatura ambiente sôbre o funcionamento do transistor.

A temperatura de junção do transistor de potência foi de aproximadamente 25° C acima da temperatura ambiente, devido ao dissipador de calor utilizado. A temperatura da junção de Q_1 foi de apenas 10° C acima da temperatura ambiente, pois o seu invólucro foi fixado ao chassi. Desta maneira podemos conhecer que o desempenho é adequado dentro da faixa de temperatura de —25° C a +60° C, contudo, não se obteve a máxima potência de saída. Isso se deveu à excessiva corrente de I_{co} em Q_2, o que reduziu a corrente de Q_1 para um valor incapaz de fornecer excitação total. Para ilustrar êsse efeito, traçou-se o gráfico da figura 4, utilizando-se simulação de I_{co}. Essa figura mostra a corrente desejada através de Q_1 e o efeito de I_{co} sôbre a potência de saída para diversos valores de R_5.

Em uso corrente, ocorreriam algumas compensações nas temperaturas elevadas; I_{co} em Q_1, assim como mudanças na condutância de base-emissor dos transistores, fariam com que aumentasse a corrente através de Q_1. As demais características do amplificador permanecem pràticamente inalteradas, pois R_5 varia dentro da faixa mostrada, isto é, entre 20 ohms e 100 ohms. Com relação ao circuito da fig. 2, que foi utilizada como base dêste artigo, pode-se dizer que I_{co} não deve ser superior a 3 mA para 12 volts de tensão V_{CE} e para a máxima temperatura de junção. Como fàcilmente podemos perceber, analisando a figura 4, utilizando-se 20 ohms em R_5, seria possível obter-se 7 mA sem efeitos nocivos. Contudo, a redução de I_{co} no transistor de potência permitirá obter-se apreciável redução na dissipação necessária de Q_1. O efeito de R_5 sôbre a corrente de Q_1 aparece ilustrado na figura 5.

Foram usados vários transistores possuindo uma faixa bem ampla de ganho de corrente, tanto num como noutro estágio do circuito. O ganho de corrente do estágio "driver" deverá ser da ordem de 75; assim sendo, escolheu-se o transistor 2N652 para desempenhar as funções de Q_1. Com pequenas alterações no circuito pode-se utilizar o transistor OC72. A figura 6 ilustra o efeito do ganho de corrente CC de Q_2 sôbre as correntes de coletor dos dois transistores. Da curva desta figura podemos perceber que o ganho de corrente deverá ser, no mínimo, de 65. O transistor 2N376 enqua-

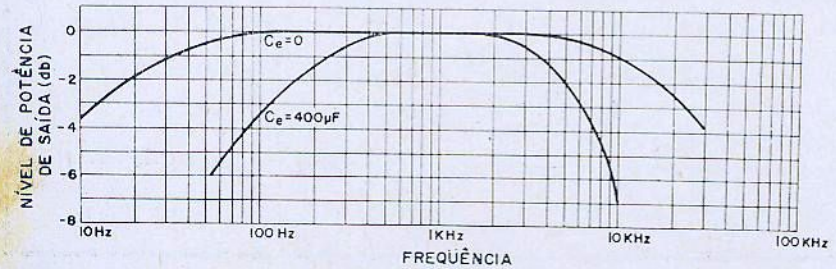


Figura 8

Resposta de freqüência, sendo 0 dB = 0,5 watts.

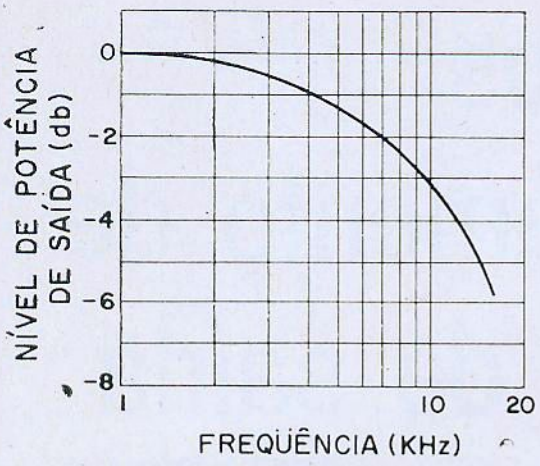


Figura 9
Resposta de potência para distorção harmônica total de 1%, sendo 0 dB = 2 watts.

dra-se nas exigências do projeto, tendo sido, portanto, utilizado em nosso circuito; entretanto, com ligeiras alterações no circuito, pode-se utilizar o transistor OC26.

A distorção harmônica do amplificador é mostrada na figura 7; pela sua análise, verifica-se que os valores obtidos são típicos. Poder-se-á obter variações de até ± 20%, sem que isso se constitua em anormalidade.

Com respeito à resposta de freqüências, para baixo nível de referência, obtemos os dados ilustrados na figura 8. No entanto, devemos salientar que ± 1 dB de variação para 20 KHz seria perfeitamente aceitável. O efeito de "bypass", ou melhor, a tentativa de "bypass" do emissor do estágio de saída é mostrada na curva inferior. A largura de faixa torna-se muito estreita e mesmo a capacitância de 4 000 μF não é suficientemente grande para permitir a obtenção de uma resposta adequada em baixa-freqüência. Resulta um ganho superior da ordem de 18 dB, sendo a distorção aumentada por um fator 6. Para essas medições foi utilizada uma fonte de sinal de 1 000 ohms de impedância. Reduzindo-se a impedância da fonte, obtém-se uma melhora na resposta e um ligeiro aumento na distorção.

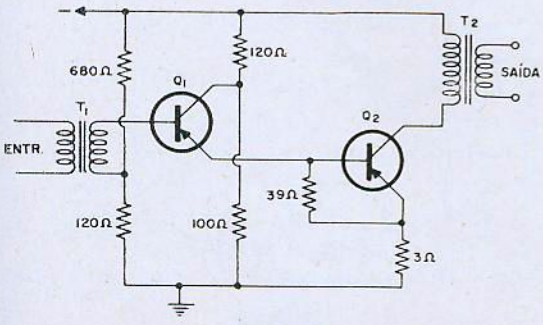


Figura 10
Circuito modificado do amplificador de áudio, utilizando transformador de entrada.

A curva de desempenho de maior significação aparece na figura 9; esta curva apresenta a potência de saída para uma distorção harmônica total de 1%. O ponto de meia potência é obtido em 10 KHz, o que evidencia um excelente desempenho. A distorção em baixa-freqüência não é mostrada em função do transformador utilizado. A impedância de saída (primário do transformador) é aproximadamente 310 ohms.

Poderão ser feitas melhorias no circuito a fim de se obter um aumento de ganho do sistema. Um primeiro passo consiste na utilização de um transformador de acoplamento na entrada. Consegue-se com isto um casamento perfeito para a alta impedância de entrada de Q_1, que é aproximadamente 15 000 ohms, conseguindo-se um ganho adicional de 12 dB. Aparecerão, contudo, algumas alterações no ganho, devido às variações dos parâmetros do transistor; a distorção será uma função da resistência da fonte. A estabilidade, em relação à I_{co}

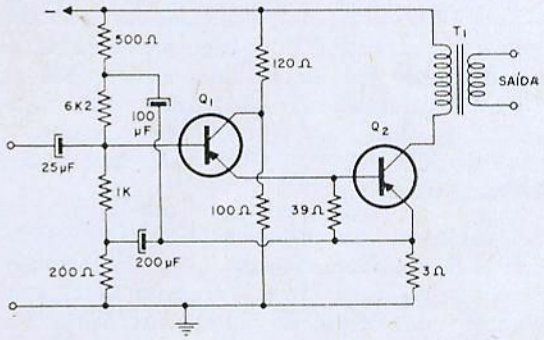


Figura 11
Outra configuração do amplificador, a fim de se obter maior ganho.

de Q_1, pode ser melhorada, pois, neste caso, os resistores de polarização R_1 e R_2 podem ter seus valores reduzidos, uma vez que não mais funcionam como "shunt" da entrada. A figura 10 mostra o circuito com as modificações mencionadas.

Sob o ponto de vista prático, o custo de um transformador de entrada, de alta qualidade, provàvelmente excluiria êste circuito das aplicações em que o custo é fator importante.

Outra maneira de se elevar o ganho, pela redução do efeito de "shunt" de R_1 e R_2, é a utilização de resistência multiplicadora de circuito para o transistor Q_1, conforme mostramos na figura 11. A tensão de realimentação, no entanto, deve ser extraída do emissor de Q_2, pois Q_1 não permitirá carga alguma adicional. Êste nôvo circuito fornecerá aproximadamente 6 dB de ganho suplementar, introduzindo, entretanto, maior distorção. Porém, no caso de a fonte de sinal possuir impedância elevada, êste circuito poderá apresentar certas vantagens.

Fatos e mitos sôbre o casamento de impedâncias de saída

Herbert A. Ravenswood
de RADIO-ELECTRONICS

Consideramos, no artigo do mês passado, os problemas do casamento de impedâncias de **entrada:** de um transdutor (microfone, pick-up ou cabeça de gravação) à entrada de uma válvula ou transistor, ou de um preamplificador à entrada de um amplificador. Em todos os casos nos preocupamos mais com o nível adequado de tensão ou corrente do que com a não-linearidade ou com a distorção da resposta de freqüências.

O casamento das impedâncias de saída é muitas vêzes considerado como a máxima tranferência de potência. Isto, à primeira vista, pode parecer uma afirmação puramente teórica: a impedância de carga é igual à impedância da fonte. Devemos, porém, antes de mais nada, fazer uma distinção entre máxima transferência de potência e máxima **eficiência** da transferência de potência. Elas não são a mesma coisa, como veremos a seguir.

Suponhamos que temos uma fonte qualquer (bateria, dínamo, alternador, etc.), a qual fornece 110 volts em circuito aberto e possui uma resistência interna de 5 ohms. De acôrdo com a teoria sôbre casamento de impedâncias, a carga também deverá ter 5 ohms, o que resulta numa resistência total de 10 ohms. A corrente, neste caso, será de $\frac{110}{10} = 11$ ampères. A transferência de potência será 55 volts (tensão através da carga) $\times$ 11 ampères, o que nos dá 605 watts.

Se a carga fôr de 6 ohms, ao invés de 5, a corrente será de $\frac{110}{11} = 10$ A; a tensão através da carga será de 60 V e a potência transferida será de 600 W. Com uma carga de 4 ohms, a corrente será $\frac{110}{9} = 12{,}2$ A, a tensão 48,9 V e a potência 597,5 W. Isto torna evidente que a máxima transferência de potência (605 W) se deu com a carga de 5 ohms.

Mas, para se fornecer uma potência à carga, uma potência adicional é dissipada na própria fonte (bateria, dínamo, alternador, etc.). Com uma carga de 5 ohms obteremos 605 watts de potência útil, mas serão perdidos também 605 watts na própria fonte; logo, a eficiência é de 50%. Com a carga de 6 ohms, a queda de tensão interna é de 50 V, a corrente de 10 A e a potência dissipada 500 watts; do total de 1 100 watts (ao invés de 1 210 W, com a carga de 5 ohms) 600 watts serão entregues à carga, sendo a eficiência de 54,5%.

Com uma carga de 4 ohms, para 597,5 W de saída, a queda de tensão interna é de 61,1 V, a corrente 12,2 A e perda de potência 747 W. Do total de 1344,5 W, 597,5 W são fornecidos à carga; a eficiência é de 44,4%.

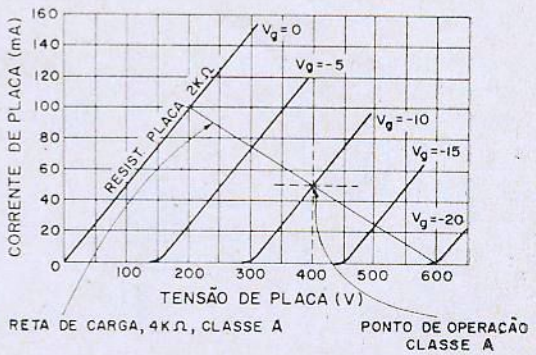


Figura 1

Curvas correspondentes a um triodo ideal, operando em classe A.

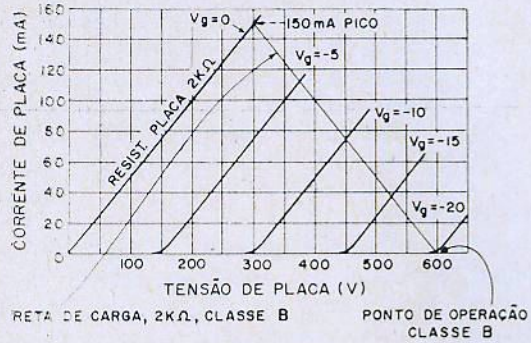


Figura 2

Curvas correspondentes a um triodo operando em classe B.

Vejamos agora o que aconteceria se a carga fôsse de 50 ohms: a resistência total seria de 55 ohms e a corrente 2 ampères; a queda de tensão através da carga é de 100 volts e a queda de tensão interna é de 10 volts. A potência fornecida à carga é de 200 watts e a potência dissipada internamente é de 20 watts; neste caso, portanto, a eficiência é de 91%.

Assim, se nos contentarmos com cêrca de 1/3 da potência máxima, teremos elevado a eficiência de 50%, para mais de 90%. Não importa a maneira pela qual estamos "pagando" essa potência; o que importa é que estamos "pagando" pela potência total do sistema e não apenas pela potência fornecida à carga. Esta é uma boa razão para não carregarmos o sistema de tal maneira que a tensão caia de 110 para 55 volts.

Por quê casar as impedâncias

Até agora procuramos demonstrar que as considerações teóricas nem sempre são verdadeiras para as aplicações práticas. Entretanto, no caso de áudio, outros fatôres deverão ser levados em consideração; vamos primeiro enumerá-los para depois explicá-los.

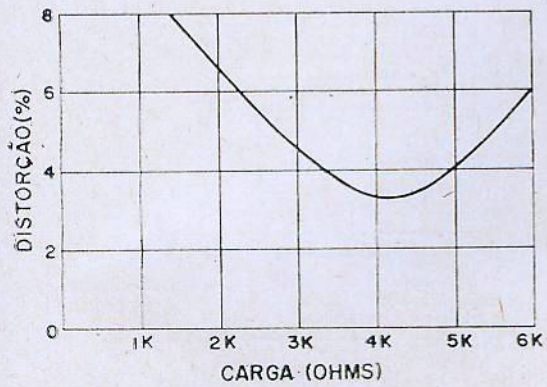


Figura 3

Curva de distorção em função da carga, sem grande utilidade por falta de detalhes.

No simples caso de potência, temos dois objetivos possíveis: efetuar o casamento para máxima potência ou para máxima eficiência de transferência de potência. Nas saídas de áudio temos, pelo menos, quatro objetivos possíveis: qualquer um dêles pode ser o mais importante em casos individuais, tornando os outros de importância secundária ou pràticamente sem importância:

1 — Casamento para máxima potência de saída, dentro das limitações de dissipação da válvula ou do transistor.

2 — Casamento para mínima distorção da potência de saída, em comparação com a potência de entrada.

3 — Casamento para máximo ganho, ou seja, a máxima potência de saída para um dado sinal

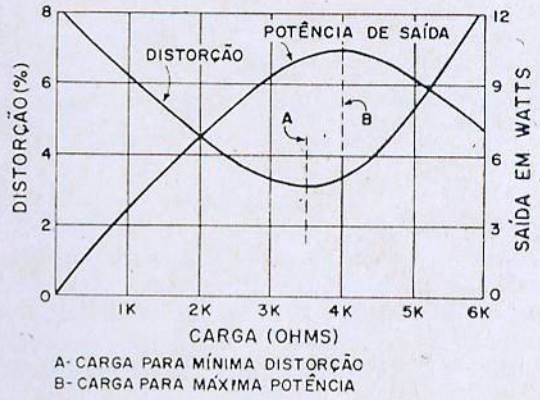


Figura 4

Curva utilizável.

de entrada, tensão (no caso de válvulas) ou corrente (no caso de transistores).

4 — Casamento para uma relação correta entre impedância e fator de amortecimento.

Após havermos analisado os quatro objetivos básicos, o assunto poderá passar a ser encarado sob dois pontos de vista: da válvula (ou transistor) e da carga. Isto tem causado muita confusão, principalmente depois que o uso da realimentação se tornou, por assim dizer, universal.

Existe, ainda, a complicação da operação múltipla. Até aqui consideramos apenas uma fonte (válvula ou transistor) alimentando uma carga; mas o assunto se complica quando uma ou outra é dividida. Tal divisão pode se dar tanto na fonte (duas ou mais válvulas) como na carga (alimentando dois ou mais alto-falantes, às vêzes em diferentes níveis de potência) ou mesmo em ambas.

Não é de admirar que os principiantes (e mesmo alguns técnicos) se confundam acêrca de casamento de impedâncias. Para simplificar o assunto, vamos analisar cada ponto separadamente.

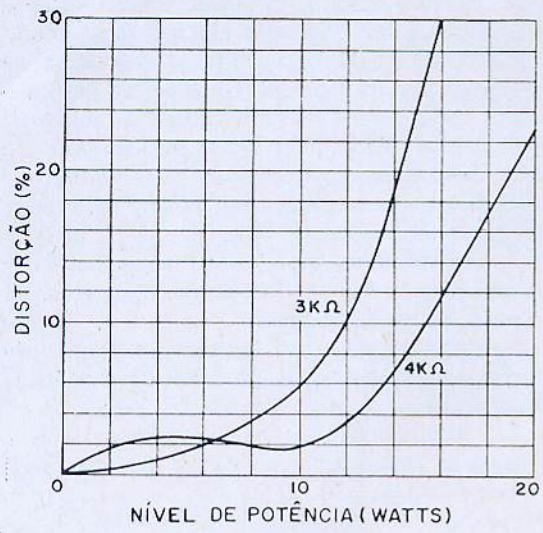


Figura 5

Os níveis de distorção diferem bastante com pequenas alterações na carga. As curvas mostram a distorção para cargas de 3 000 e de 4 000 ohms.

Máxima potência

Êste é o caso em que temos uma ou duas válvulas de saída (ou transistores), com uma dissipação máxima, e desejamos obter delas a máxima saída de áudio. Neste caso não estamos levando em consideração a tensão de entrada na grade da válvula (ou corrente na base do transistor).

Suponhamos uma válvula triodo ideal, com curvas perfeitas (fig. 1), operando em classe A, com 400 volts a 50 mA na placa (estáticos); isto representa uma dissipação máxima de 20 watts. A resistência de placa é de 2 000 ohms. A carga ótima (a máxima para uma potência relativamente sem distorção) será de 4 000 ohms. A tensão de pico de áudio, bem como a corrente, serão de 200 volts e 50 mA, ou seja, uma potência de pico de 10 watts ou uma potência rms de 5 watts. Isto representa uma eficiência de 25%.

Esta situação poderá ser melhorada fazendo-se o estágio trabalhar em classe B, ou num meio têrmo entre classe A e a B, chamada classe AB. Suponhamos, entretanto, uma classe B perfeita. A tensão de placa é agora 600 volts, a corrente (teòricamente) é zero (fig. 2). Cada uma das duas válvulas entrega potência durante um semiciclo do sinal de saída, com um valor de pico de 300 volts a 150 mA, usando-se uma carga igual à resistência de placa (2 000 ohms). Isto representa uma potência de pico de áudio de 45 watts, com uma dissipação de pico também de 45 watts.

No caso de uma onda senoidal, a dissipação média durante cada semiciclo, neste sistema de operação, é de 77,5% do valor máximo; durante o ciclo completo (uma das metades inativas) a percentagem se reduz para 38,75%. Assim, a dissipação média por válvula, à máxima potência, é de 17,4 watts, o que está perfeitamente dentro do regime máximo de dissipação (20 watts). A potência de áudio das duas válvulas (rms) é de 22,5 watts, contra 10 watts para o regime classe A.

Analisemos agora a impedância do transformador de saída em ambos os casos. Êste exemplo mostra uma série de relações básicas, as quais poderão ser empregadas nos casos em que se utilize pentodos, transistores, etc.

O casamento dos pentodos ou transistores não introduz uma relação ideal entre a fonte e a impedância de carga, pela simples razão de ser a resistência de placa (ou de coletor) teòricamente infinita, enquanto que a resistência da carga ótima é sempre finita e determinada por fatôres outros que a sua relação com uma quantidade teòricamente infinita.

Num pentodo, teòricamente ideal, as curvas de corrente de placa/tensão deverão ser linhas horizontais acima do "joelho", o que significa resistência de placa infinita. A escolha da resistência de carga é determinada localizando-se a reta de carga que irá proporcionar o máximo valor da combinação entre tensão e variação de corrente, a fim de proporcionar a potência de áudio desejada, sem utilizar uma área das curvas que ultrapasse a dissipação permitida para a válvula (ou válvulas).

Mínima distorção

Quando se tem que considerar a distorção, o problema de casamento assume significado espe-

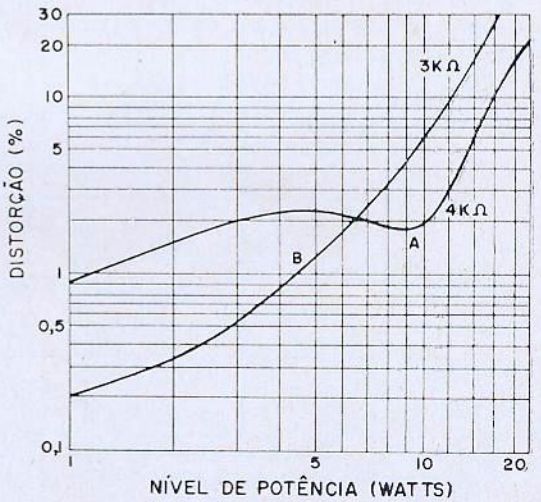


Figura 6

Esta curva é a mesma da figura 5, sendo, porém, feita em escala logarítmica, o que facilita mais sua análise.

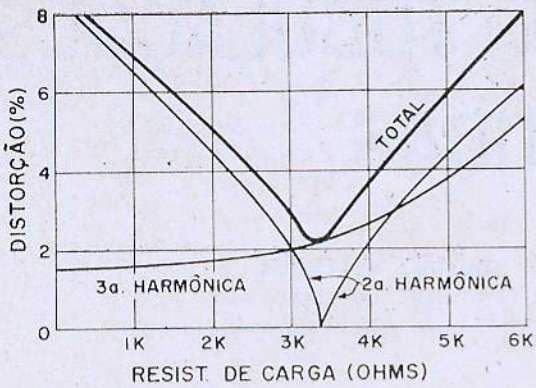


Figura 7

Como a distorção varia com a carga em um estágio de saída simples a pentodo.

cial. Uma curva apresentando a percentagem de distorção, em função do valor de carga (fig. 3), não terá sentido algum se não forem fornecidos maiores detalhes. A que nível de potência esta curva foi levantada? A potência se manteve constante enquanto o valor da impedância era alterado? Em suma, esta curva poderá ser levantada de diversas maneiras e, a menos que se saiba como ela foi levantada, será de pouco valor.

Um método consiste em ajustar o nível para cada valor de carga, a fim de representar a mesma potência de saída. A curva poderá ser alterada sensìvelmente com a alteração do nível. Outro método consiste em ajustar o nível, em cada valor de carga, para a máxima saída, antes que se inicie a saturação. As informações obtidas com êste método deverão ser acompanhadas de uma curva como a apresentada na figura 4.

Um fato que poderá tornar embaraçosa a representação do casamento para mínima distorção é que a distorção se altera com o nível de maneiras diferentes para diferentes valores de carga (fig. 5). Assim sendo, a escolha de uma impedância de carga depende do que se considera como "mínima distorção". Um determinado valor produzirá uma distorção mínima a uma saída máxima; outro manterá a distorção

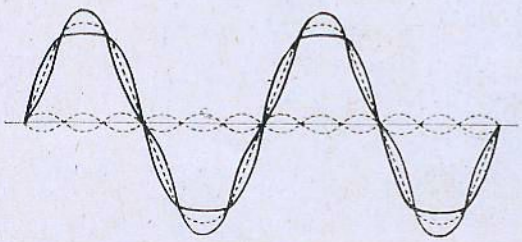


Figura 8

A distorção de terceira harmônica pode afetar a forma de onda de duas maneiras; a linha tracejada mostra a fundamental e as linhas cheias mostram os dois efeitos da terceira harmônica.

mínima dentro de uma gama de valores inferiores. Êstes valores não diferem grandemente, de maneira que sua distinção é apenas teórica, não tendo normalmente influência nas aplicações práticas.

A maneira que se desenha a curva de distorção, utilizando escala linear ou logarítmica, modificará bastante sua aparência (fig. 6). Observe-se que agora a distorção abaixo do nível tornou-se mais evidente.

Por que temos essas diferenças nas características de distorção? Sabemos que um estágio de saída com um único pentodo produz uma distorção característica, conforme se altera a carga, sendo que o valor mínimo se dá no ponto em que desaparece a segunda harmônica (fig. 7). Num circuito "push-pull", corretamente equilibrado, não existe segunda harmônica; mas a terceira harmônica poderá causar dois efeitos: "achatamento" ou "aguçamento" da forma de onda (fig. 8). Em diversos circuitos "push-pull", utilizando pentodos, ambas as formas de distorção poderão ocorrer **a diferentes níveis,** alimentando a mesma carga, havendo também uma componente de quinta harmônica (fig. 9).

Entre as variáveis da carga e do nível, a distorção assume um aspecto bastante complicado, mesmo supondo-se (como o fizemos até agora) uma carga puramente resistiva. Se quisermos considerar também os elementos de reatância nas impedâncias dos alto-falantes, a distorção torna-se pràticamente imprevisível.

Máximo ganho

Êste é o aspecto do casamento de impedância que mais se aproxima das afirmações puramente teóricas.

Neste caso, o que dissemos anteriormente sôbre o não interêsse em considerarmos a tensão de entrada na grade da válvula (ou a corrente na base do transistor) adquire um outro aspecto. Como exemplo podemos citar o amplificador monovalvular utilizado nos pequenos fonógrafos portáteis.

A variação da tensão de grade é limitada à tensão de saída da cápsula de cerâmica ou de cristal. Desejamos obter a máxima potência de saída que o pentodo simples possa fornecer com o sinal que tiver em sua grade. A carga requerida neste caso será diferente daquela que determinamos ao efetuar o casamento para a mínima distorção.

O casamento nestas condições não proporcionará a máxima potência permissível para a válvula, nem a mínima distorção, mas proporcionará o som **mais alto** possível com a tensão disponível na grade da válvula. Se dispusermos

Cont. na pág. 86

LOCALIZADOR DE TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

Dispositivo transistorizado, simples, destinado a auxiliar na localização de "conduits" ou canos de água embutidos nas paredes ou enterrados no solo.

Harry D. Parker
de RADIO-ELECTRONICS

Não são poucas as vêzes em que o técnico se vê às voltas com o problema de localização de tubulações embutidas, principalmente ao fazer instalações de equipamentos eletrônicos (sistemas de distribuição de música, intercomunicadores, alarmes, etc.) em hotéis, apartamentos, fábricas, etc.

O pequeno aparelho que iremos descrever ajudá-lo-á a localizar ràpidamente canos e **conduits**, facilitando grandemente o trabalho.

O conjunto localizador é constituído de um transmissor modulado por tom (fig. 1) e de um receptor transistorizado, portátil, qualquer. O procedimento é simples: ligue simplesmente a saída de antena da unidade transmissora à caixa de saída de qualquer tomada (no caso de que se queira localizar **conduits** embutidos) ou a um cano d'água (se o objeto da busca fôr tubulações enterradas). Liga-se o transmissor e o receptor, sintonizando-se na mesma freqüência, e o conjunto está pronto para entrar em ação.

Existem ainda muitas outras aplicações, além das já mencionadas, e que serão determinadas pelas necessidades específicas de cada caso.

O circuito

O transmissor é constituído de um oscilador simples de RF, o qual é automodulado pela ação de bloqueio de C_4 e R_1 (ver diagrama). Variando-se o valor de C_4, varia-se o tom transmitido, bem como a potência de saída. R_2 e R_3 são os resistores de polarização de base e C_2 é o condensador de desacoplamento de RF da base. C_3 é o condensador de realimentação que dá início e mantém as oscilações; se seu valor fôr muito baixo o circuito não oscilará; se fôr muito alto a freqüência de oscilação será baixa. A bobina L e o condensador C_1 formam o circuito que determina a freqüência. A alteração de L, de C_1 ou de R_3 fará com que seja alterada a freqüência do sinal de RF.

O ajuste fino de freqüência poderá ser feito mediante a inclusão de um potenciômetro (R_4) de 25 000 ohms, aproximadamente; evita-se, assim, a necessidade de se ajustar o

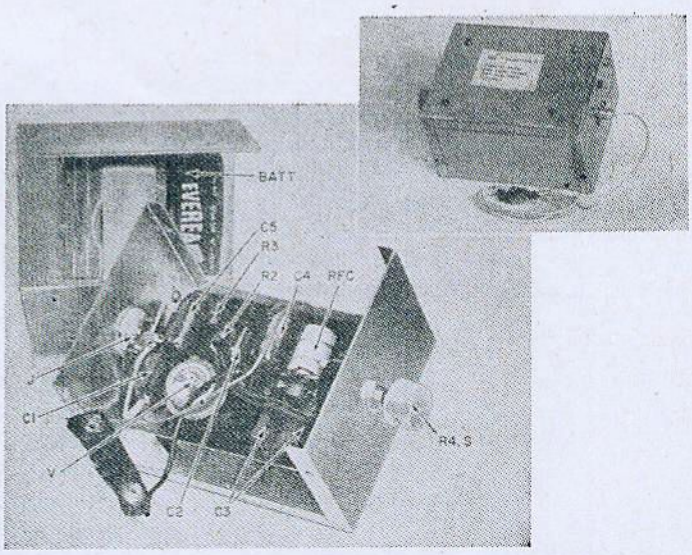


Figura 1

Em baixo: Vista interna, com indicação dos principais componentes. Em cima: Unidade completa, pronta para ser usada.

núcleo de L tôdas as vêzes que se desejar alterar a freqüência. O condensador C_5 é um desacoplador de RF através de alimentação. O choque de RF (Ch) é uma bobina osciladora horizontal de TV e faz parte da rêde de bloqueio de áudio, a qual inclui C_4 e R_1.

O interruptor de alimentação é constituído de uma chave monopolar simples ou, no caso de se usar o potenciômetro R_4, um interruptor acoplado ao mesmo.

Note a tensão da bateria, é de 67,5 volts. Isto pode parecer esquisito, uma vez que os aparelhos transistorizados operam normalmente a 6 ou 12 volts. Nosso aparelho oscilará com tensões mais baixas, mas não terá modulação. O transistor utilizado foi o 2N278, servindo também qualquer outro transistor para uma tensão de coletor de 50 volts; a polarização correta se encarregará de reduzir a tensão de maneira que não exceda a 50 volts. Não há necessidade de se empregar dissipador de calor, uma vez que a potência dissipada é bastante reduzida (a corrente é de cêrca de 4 mA).

Todos os componentes são montados numa chapa de fenolite, medindo 7,5 X 10 cm aproximadamente. A unidade tôda, inclusive bateria, é alojada em uma caixa de alumínio medindo cêrca de 7,5 x 10 x 12,5 cm. A saída de antena é feita por meio de uma tomada de fono. A bateria é prêsa por meio de uma cinta metálica.

Utilizando o localizador

O transmissor é sintonizado por intermédio do ajuste de ruído de L e de R_3. O núcleo é ajustado de maneira que a freqüência do sinal esteja localizada num ponto livre da faixa de ondas médias; o ajuste fino da freqüência é feito com R_3; êste não deve ser alterado muito pois poderá afetar a polarização de base, fazendo com que cessem as oscilações.

O receptor portátil constitui o meio de detecção, servindo para tal fim qualquer receptor transistorizado portátil de uso comum. Uma vez ligado o transmissor a uma caixa de tomada, ou cano d'água, bastará seguir o sinal com o receptor próximo à parede, ou ao solo. A intensidade do sinal indicará a proximidade da tubulação.

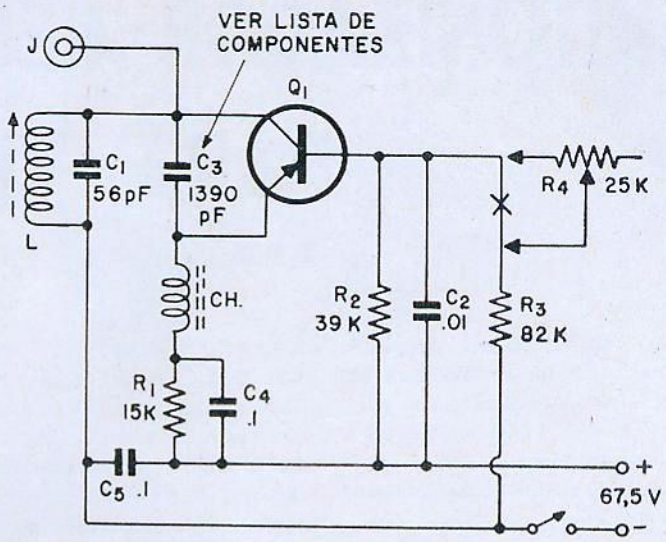


Figura 2

Diagrama esquemático do transmissor. A adição do potenciômetro R_4 é opcional; para ligá-lo ao circuito deve-se interromper a ligação no ponto marcado "X" e ligar R_4 como indicado.

Lista de componentes

R_1 — 15 K ohms
R_2 — 39 K ohms
R_3 — 82 K ohms
R_4 — 25 K ohms com chave (potenciômetro opcional)
C_1 — 56 pF (mica)
C_2 — 0,01 μF (cerâmica)
C_3 — 1 390 pF (0,001 μF e 390 pF em paralelo)
C_4, C_5 — 0,1 μF
J — tomada de fono
L — antena de ferrite para ondas médias
$C_{H.}$ — bobina osciladora horizontal para TV
Q_1 — transistor 2N278, ou equivalente

601235

AGUARDEM PARA O PRÓXIMO MÊS OS ARTIGOS

Cinescópios
Amplificador estereofônico de 80 watts, transistorizado
Wattímetro para áudio

SINTONIZADOR REGENERATIVO PARA VHF

Este sintonizador simples, transistorizado, possibilitará a captação de comunicações entre tôrre de contrôle e aeronaves, estações de FM e som dos canais baixos das emissoras de TV.

O circuito regenerativo é, sem dúvida alguma, o que maior interêsse desperta nos principiantes e nos experimentadores. A simplicidade dos circuitos, bem como a capacidade de detectar pràticamente qualquer sinal (AM, FM, CW), são os principais responsáveis por essa popularidade.

Como não podia deixar de ser, existe também o reverso da medalha. Os circuitos regenerativos comuns são geralmente críticos, exigindo muita paciência e cuidado no ajuste e na sintonia; é essa uma das razões pelas quais seu emprêgo não é generalizado. Entretanto, dada a simplicidade do circuito, ausência de estágios que exijam calibração, bem como custo reduzido, o regenerativo é uma excelente experiência para aquêles que se iniciam em Eletrônica ou para aquêles que fazem dela um passatempo.

A figura 1 apresenta o diagrama de um sintonizador regenerativo, com apenas dois transistores. O circuito é realmente simples e a montagem bastante fácil.

Q_1 é o transistor que perfaz a função de detector regenerativo, enquanto que Q_2 amplifica o sinal a um nível conveniente para ser introduzido em um amplificador externo. Um sintonizador dêste tipo, transistorizado, apresenta uma série de vantagens sôbre os similares à válvula, não só quanto ao tamanho reduzido como também quanto à facilidade de alimentação, o que possibilita sua construção como unidade compacta e independente, alimentada a pilhas; estas poderão ser do tipo "lapiseira", já que o consumo é bastante reduzido.

Nas primeiras experiências que efetuamos utilizamos em Q_1 um transistor AF115; entretanto, a máxima freqüência que conseguimos sintonizar foi de aproximadamente 60 MHz (som do canal 2 de TV), o que já não é pouco para um transistor cujas especificações estabelecem uma freqüência máxima de operação da ordem de 26 MHz. Entretanto desejávamos sintonizar a faixa de FM (88 a 108

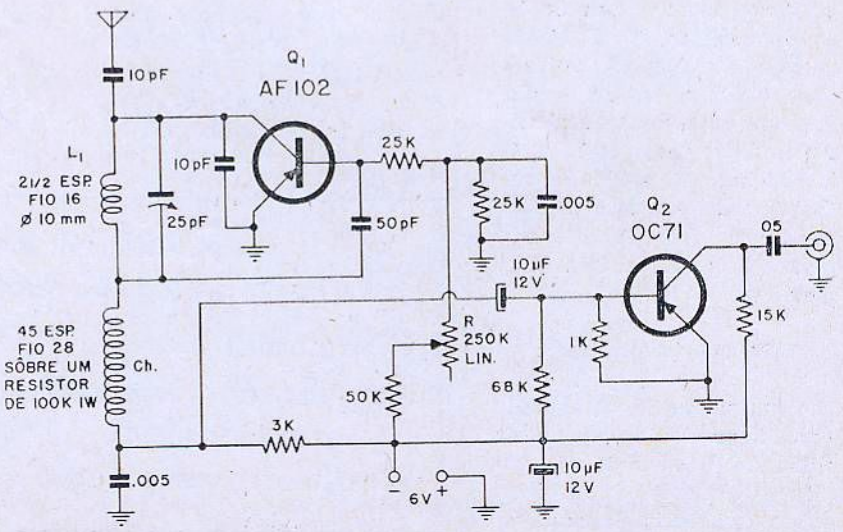


Figura 1

Diagrama esquemático do sintonizador regenerativo.

MHz) e, se possível, além dela. O transistor AF102 desincumbiu-se bem da tarefa.

O nosso sintonizador abrangeu, além da faixa de FM (que ocupou cêrca de 3/4 do percurso do variável), a freqüência de comunicações entre a tôrre de contrôle do aeroporto de Congonhas e as aeronaves em operação de pouso; esta freqüência foi sintonizada com o variável quase totalmente aberto.

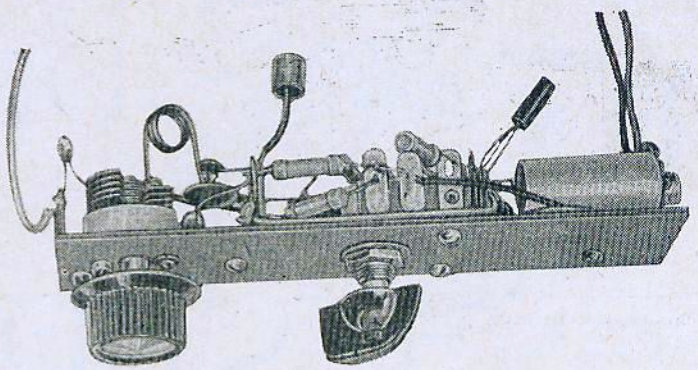


Figura 2

Aspecto do aparelho após a montagem.

Em nossa montagem utilizamos uma placa de fenolite, de 40 x 155 mm, à qual foram parafusadas pontes de ligação que suportam os diversos componentes e transistores. Poderão, entretanto, ser adotados outros processos de montagem, de acôrdo com as preferências ou disponibilidades de cada um.

Como a freqüência de operação é bastante elevada, recomenda-se a máxima atenção e cuidado com as ligações. O estágio de Q_1 deverá ter as conexões tão curtas quanto possível, sendo que as ligações terra deverão ser feitas a um ponto em comum.

Os principiantes em geral costumam se ater estritamente às especificações contidas nos artigos; em certos casos êste procedimento apresenta uma série de inconvenientes: em primeiro lugar, nem sempre é possível duplicar-se exatamente um projeto, isto é, fazer-se uma montagem perfeitamente idêntica à descrita, e utilizando componentes nos valores exatos descritos no artigo; em segundo lugar, quando se trata de uma montagem para fins experimentais, a alteração do valor de determinados componentes, e a observação dos efeitos produzidos por essas alterações no desempenho do aparelho, constituem um excelente meio para se compreender o funcionamento do mesmo e adquirir-se prática em fazer adaptações de projetos para a utilização de materiais, e até mesmo certas partes dos circuitos, diferentes dos empregados no original.

Assim sendo, daremos a seguir alguns detalhes quanto a certos componentes utilizados no aparelho montado por nós mas que, no entanto, poderão sofrer ligeiras alterações a fim de que se possa utilizar algum material existente na sucata, ou para abranger outras gamas de freqüência.

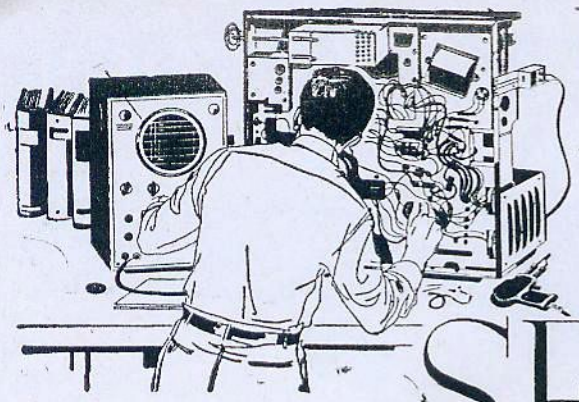
A bobina L_1 possui 2 1/2 espiras de fio n.º 16, enroladas sôbre uma fôrma qualquer com 10 milímetros de diâmetro; após o enrolamento a fôrma é retirada ficando a bobina auto-suportada, uma vez que o fio é suficientemente grosso para mantê-la firme; a seguir, as espiras são separadas de forma que haja uma distância de 3 mm entre uma espira e outra. O condensador C_2 é um variável miniatura, com uma capacidade máxima de 25 pF, aproximadamente.

Se se desejar modificar a cobertura de freqüências, isto poderá ser feito de diversas maneiras, dependendo da alteração que se deseja obter. A simples aproximação ou afastamento entre as espiras da bobina fará com que a freqüência seja, respectivamente reduzida ou elevada. Uma alteração mais sensível poderá ser conseguida adicionando-se ou retirando-se espiras, utilizando-se fios mais grossos ou mais finos, ou ainda alterando-se o diâmetro da bobina. Diferentes valores para C_2 causarão também alterações na gama de freqüências abrangida.

Como antena utilizamos simplesmente um pedaço de fio, com aproximadamente 1 metro de comprimento, o que foi plenamente suficiente para captarmos as estações desejadas.

O contrôle de regeneração é feito por meio do potenciômetro R, de 250 K ohms linear; em nossa montagem, como não dispúnhamos de um potenciômetro com êsse valor, utilizamos um de 1 Megohm e ligamos em paralelo com êste um resistor de 500 K ohms. O ajuste do contrôle de regeneração é bastante crítico, de maneira que recomendamos aos menos experientes que façam o ajuste lentamente, procurando ao mesmo tempo ressintonizar C até obter a máxima intensidade do sinal desejado.

O estágio amplificador, Q_2, é convencional e dispensa comentários.



Bancada de SERVIÇO

FILTRO CONTRA INTERFERÊNCIA DE RADIOAMADORES EM APARELHOS DE TV

Os radioamadores em geral tomam tôdas as providências a fim de evitar que suas transmissões interfiram nos receptores de TV; apesar disto, existem certos casos em que a interferência persiste. Nestes casos, seria recomendável experimentar-se a instalação de um filtro na entrada de antena do receptor de TV.

Nos casos em que a interferência não é muito severa, pode-se usar o circuito da figura 1; nos casos mais críticos, o circuito da figura 2 dará melhores resultados.

Em qualquer dos casos, o filtro deverá ser montado o mais próximo possível da entrada de antena do coletor. A ligação terra do filtro é feita diretamente no chassi do seletor.

As bobinas L são constituídas de 8 espiras de fio n.º 18, diâmetro 25 mm; a derivação é feita no centro da bobina.

Os condensadores C são de 10 pF, cerâmico.

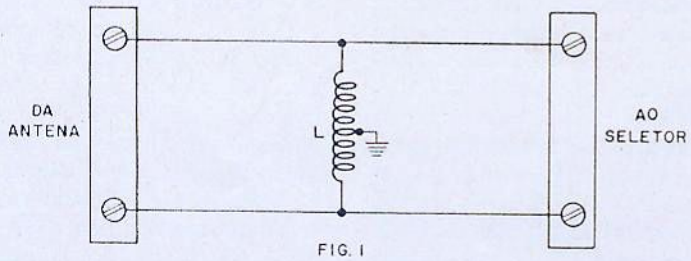


FIG. 1

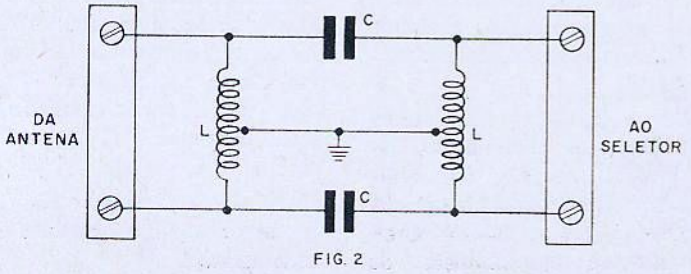
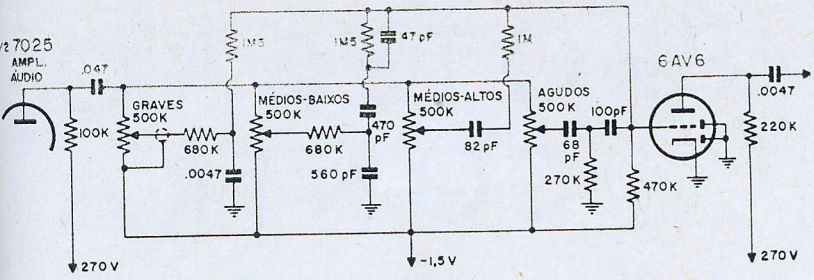


FIG. 2

CONTRÔLE DE TONALIDADE COM QUATRO CANAIS

O diagrama abaixo apresenta um simples e eficiente contrôle de tonalidade, dotado de quatro potenciômetros, os quais dividem em quatro segmentos o espectro de freqüências compreendido entre 50 Hz e 8 500 Hz. Êste sistema de contrôle, usado originalmente pela Blonder-Tongue em seu amplificador A-1, permite que se efetue a correção das deficiências das gravações e dos sistemas de alto-falantes, além de proporcionar a obtenção de efeitos sonoros especiais.

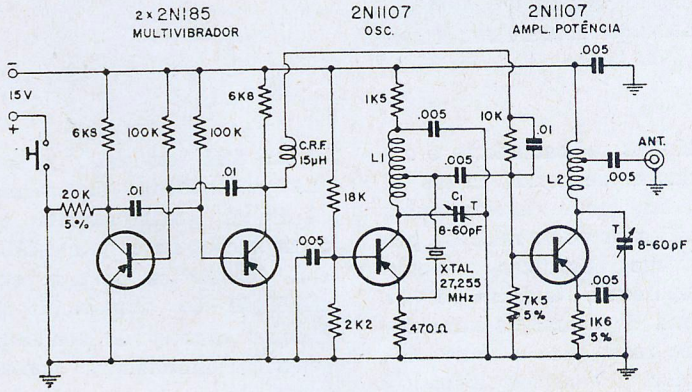
O contrôle de graves permite um ajuste contínuo entre um refôrço de 6 db e uma atenuação de 10 db, a 50 Hz. Os contrôles "médios-baixos" e "médios-altos" proporcionam reforços de até 15 db e atenuação de até 20 db em 300 Hz e 1 600 Hz, respectivamente. O contrôle de agudos proporciona um refôrço máximo de 15 db e uma atenuação de 6 db, a 8 500 Hz. O ajuste de mais de um con-



trôle permite a obtenção de maiores reforços ou atenuações. Com os contrôles na posição média a resposta é plana, ± 0,5 db, entre 30 Hz e 15 000 Hz.

TRANSMISSOR PARA CONTRÔLE REMOTO

O contrôle remoto de aeromodelos ou barcos é normalmente feito a pequenas distânciais, o que permite o uso de um transmissor com potência reduzida. O diagrama ao lado apresenta um pequeno transmissor transistorizado para 27.255 MHz. A seção de RF é constituída por um oscilador a cristal e um amplificador de potência manipulado. O modulador é constituído por um multivibrador, o qual manipula o amplificador de RF na cadência da freqüência de áudio. O oscilador é constituído por um estágio com base comum; a realimentação é retirada de uma derivação da bobina de coletor e introduzida no emissor através do cristal. C_1 sintoniza o circuito na freqüência do cristal. O amplificador de potência é do tipo emissor comum e é comutado pelo circuito multivibrador.

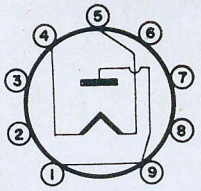


Novas Válvulas e Semicondutores

2AV2

Nova válvula retificadora de meia onda (fabricada pela RCA), para alta tensão, destinada ao setor de foco dos aparelhos de televisão em côres.

O filamento da 2AV2 foi projetado para operar diretamente ligado ao enrolamento de filamento do "fly-back", eliminando, portanto, a necessidade de resistor de queda.

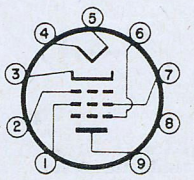


Com exceção do regime de operação do filamento (1,8 V, 0,3 A) e da capacitância entre placa e filamento, as características da 2AV2 são idênticas às da 1V2.

Não deverão ser feitas conexões aos pinos 2, 3, 6, 7 e 8, uma vez que êles servem de suporte para conexões internas.

6JT6 12JT6 17JT6

Novas válvulas destinadas ao circuito de varredura horizontal, produzidas pela RCA. Uma de suas principais características é sua aplicação em circuitos com baixa tensão de +B (elas drenam 390 mA com apenas 60 volts em placa e com polarização zero). A grade auxiliar é ligada a dois pinos da base (1 e 7), o que proporciona maior dissipação de calor. A grade supressora é ligada a um pino independente.



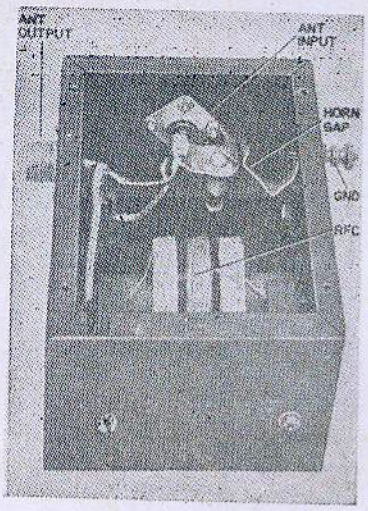
Características

Tensão e corrente de filamento:

6JT6	12JT6	17JT6
6,3	12,6	16,8 Volts
1,2	0,6	0,45 Amp.

As características a seguir são comuns aos três tipos:

Tensão de placa:	250 V
Tensão de grade auxiliar:	150 V
Tensão de grade de contrôle:	—22,5 V
Resistência de placa:	15 000 ohms
Transcondutância:	7 100 µmhos
Corrente de placa:	70 mA



PROTEÇÃO CONTRA RAIOS

Para antenas de recepção ou de transmissão

George P. Oberto (K4GRY)
de RADIO-ELECTRONICS

Muitos radioamadores e entusiastas de ondas curtas já tiveram seus equipamentos danificados pelos raios ou por descargas estáticas. Nosso equipamento também já foi vítima de descargas atmosféricas, razão pela qual nos decidimos a construir dispositivos de proteção, evitando acidentes futuros. Os raios diretos causam grandes danos, não só ao sistema de antenas como também ao equipamento a ela conectado e, algumas vêzes, ao próprio prédio em que está instalado o equipamento. As descargas estáticas, por sua vez, atingem o equipamento através da linha de alimentação ou dos cabos de saída do equipamento. A ligação da malha dos cabos coaxiais à terra não é suficiente para uma proteção total do equipamento, pois a descarga poderá atingi-lo através do condutor central, danificando choques, bobinas e transformadores, além de destruir completamente os componentes do circuito de sintonia.

A foto do cabeçalho, bem como a figura 1, apresentam o centelhador que construimos. Ligamos em paralelo com o centelhador um choque de RF de 2,5 mH (ou mais) X 500 mA; a finalidade do mesmo é drenar continuamente as acumulações de cargas estáticas. Reduzimos assim a possibilidade de ocorrência de choques através do condutor central, diminuindo, conseqüentemente, as probabilidades de danificação do receptor ou do transmissor. O centelhador protege o equipamento contra os raios, bem como contra as descargas estáticas suficientemente fortes para queimarem o choque.

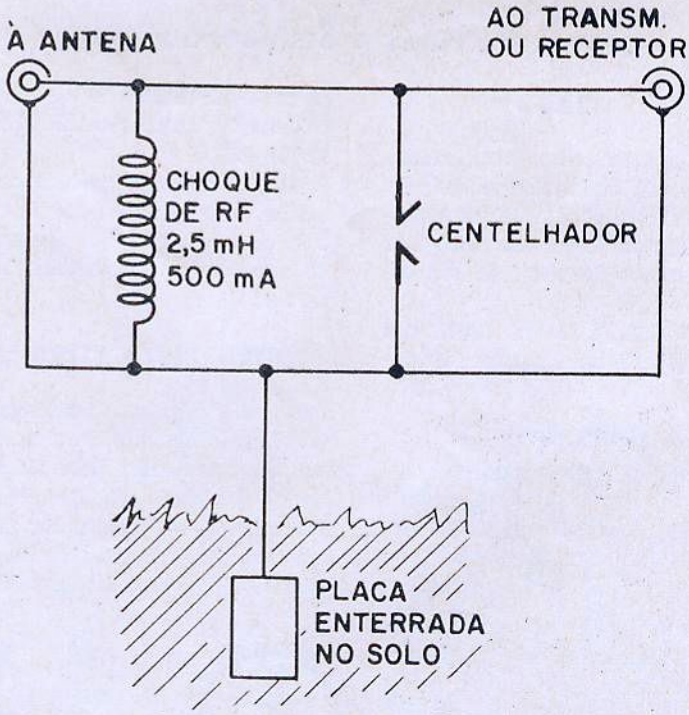


Figura 1

Diagrama esquemático do dispositivo protetor para entrada de antena. A abertura do centelhador deverá ser ajustada conforme se descreve no texto.

O centelhador é feito de lâminas de cobre com cêrca de 10 milímetros de largura e 1 a 2 milímetros de espessura. As lâminas são dispostas da maneira apresentada pela foto do cabeçalho, sendo a distância entre ambas ("gap") da ordem de 1,5 a 2 mm.

Todo o conjunto é montado em uma pequena caixa metálica, a qual, por sua vez, é instalada na parte exterior do prédio onde se encontra o equipamento. Um ajuste final da abertura do "gap" deverá ser feita antes de se fechar hermèticamente a caixa; a abertura deverá ser um pouco superior ao ponto em que começam a ocorrer centelhamentos nos picos de modulação. Após o ajuste do "gap" a caixa é fechada hermèticamente, usando-se para êsse fim massa ou cola à prova de umidade.

A proteção do equipamento contra as descargas que possam atingi-lo através da rêde é feita conforme as indicações da figura 2. Esta proteção consiste em ligar-se à terra a entrada de alimentação do equipamento; usa-se para êsse fim uma chave reforçada de 2 pólos, 2 posições, no caso de linhas simples de 110 V (fig. 2-a), ou de 3 pólos, 2 posições, no caso de linhas de 110-220 V com neutro (fig. 2-b). Com esta disposição o equipamento será automàticamente ligado à terra, ao se desligar a alimentação.

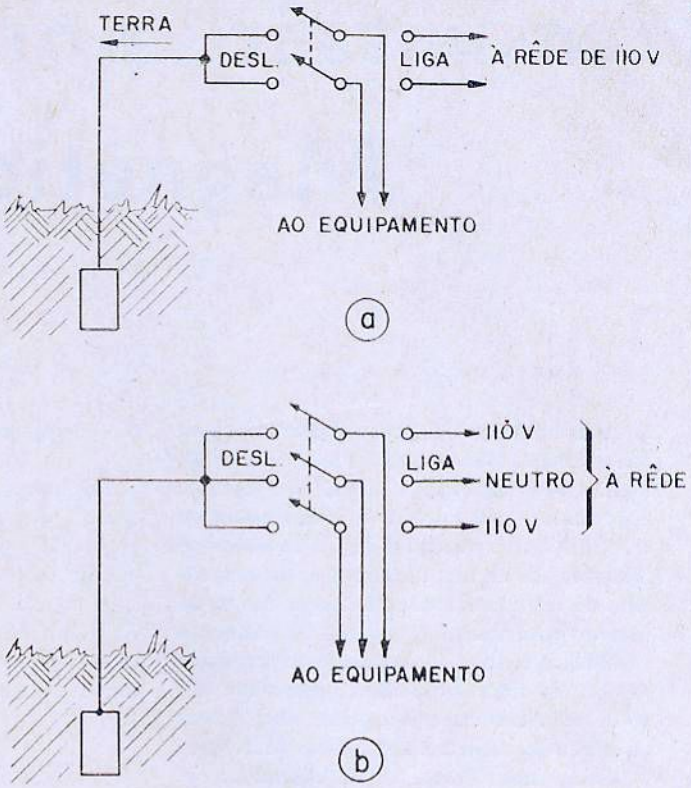


Figura 2

Circuito protetor para entrada de rêde: a) para linha simples de 110 V; b) para linha de 110-220 V com neutro.

Lembramos, para finalizar, que a ligação à terra deverá ser bem feita, por meio de um cabo de cobre que é ligado a uma placa de cobre, a qual é enterrada no solo a cêrca de 0,5 mm de profundidade; para melhor contato entre a chapa e o solo dever-se-á umedecer e salgar o local em que esta vai ser enterrada.

TELEVISÃO TRIDIMENSIONAL NA TCHECO-ESLOVÁQUIA?

De acôrdo com as afirmações do sr. Edouard Hofman, diretor do departamento cinematográfico da Televisão Tcheca, esta emissora iniciará transmissões de programas regulares em 3-D ainda êste ano. A adaptação dos receptores comuns de TV, para o sistema tridimensional, é feita mediante a simples inclusão de um "filtro", cujo custo está ao alcance do grande público.

As primeiras experiências públicas com o nôvo sistema de televisão, denominado **Estereoplástico,** serão levadas a efeito durante o Festival de Praga (de 9 a 18 de junho). Ainda segundo o informante, o princípio do sistema é semelhante ao empregado nas películas cinematográficas em 3-D.

Transmissão por Indução Magnética

Eng. Delson Siffert *

As características de propagação permitem transmissão por indução magnética sòmente até algumas dezenas de metros. Entretanto, provendo-se o transmissor ou o receptor com antenas longas, consegue-se alcances de alguns quilômetros e superfícies de algumas centenas de milhares de metros quadrados. O grande acoplamento resultante entre transmissor e receptor possibilita uma transmissão-rádio de elevada confiabilidade, superior aos outros sistemas de transmissão. Esta vantagem é usada nos sistemas de chamada em grandes áreas, nas conferências com múltiplos tradutores e nos sistemas de comando remoto de siderurgias e grandes emprêsas. Além destas aplicações, é usado como entretenimento para conversações nos trens, aviões, navios, etc.

1 — Conceituação geral

As transmissões por indução magnética são apropriadas para propagações lineares ao longo de caminhos predeterminados. Um dos equipamentos, o transmissor ou receptor, precisa ser estacionário. O equipamento móvel é provido de antena de quadro ou de ferrite, podendo-se cobrir alguns quilômetros ao longo do fio de antena do equipamento fixo e algumas dezenas de metros perpendicularmente ao mesmo e, por êste pequeno alcance na direção perpendicular, tem-se um sistema com possibilidade de utilizar a mesma freqüência portadora a poucos metros de distância paralela entre caminhos vizinhos. A faixa de freqüência usada neste tipo de comunicações é de 30 a 300 KHz (ondas quilométricas). Abaixo de 30 KHz a atenuação do acoplamento magnético cresce muito, exigindo-se grandes potências de transmissão, apesar das perdas na linha cairem com a freqüência. Acima de 300 KHz as perdas na linha tornam-se excessivamente grandes, apesar do melhor acoplamento magnético entre antenas.

2 — Propagação do campo

Normalmente, estende-se o fio no plano horizontal, de maneira que o campo magnético é predominantemente vertical, sendo esta a direção de melhor recepção da antena receptora.

A figura 1 mostra a distribuição de campo, no plano vertical ao enlace de uma linha bifilar usada como antena do transmissor, para diferentes alturas do plano horizontal. A informação

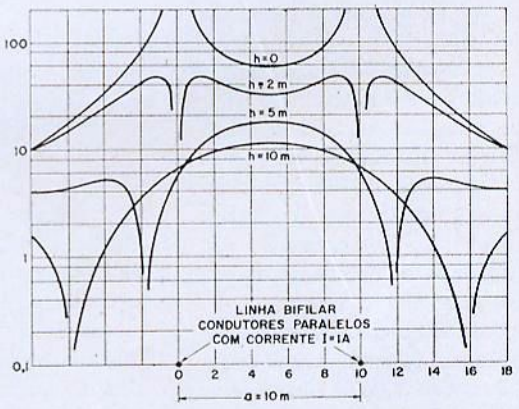


Figura 1

Distribuição de campo de um enlace com distância entre fios de 10 metros e corrente de linha de 1 ampère. (Enlace longitudinal terminado com carga igual à impedância característica da linha).

mais importante neste diagrama é o deslocamento dos pontos nulos em função da altura. Para h = o (no plano horizontal) êstes pontos nulos situam-se sôbre os fios. Para maiores alturas êstes pontos se deslocam para fora dos fios. A variação de fase em tôrno dos pontos nulos não interfere na recepção. Entre os fios, isto é, dentro do enlace, o campo é aproximadamente constante. Devido ao CAG nos receptores (Contrôle Automático de Ganho) pode-se tolerar variações no campo de até 40 dB (fator

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

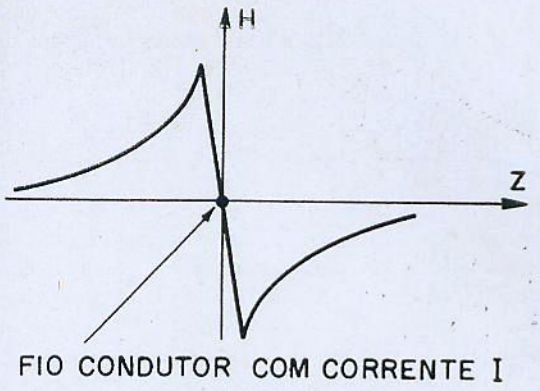


Figura 2

Ilustração das grandezas para o cálculo da distribuição de campo para linha com um só fio.

100) para determinação da área possível de cobertura. Dentro de edifícios, devido a reflexões nos obstáculos, deve-se prever variações adicionais no campo da ordem de 20 db, tal, que o CAG deve atuar para 60 db de variação no campo.

3 — Cálculo do campo

Em tôrno de um fio único ou de linha bifilar (duplo fio) pode-se calcular o campo em função da corrente I com as expressões:

$$H_z = \frac{I}{2\pi x} \qquad \text{PARA FIO ÚNICO (FIG. 2)}$$

$$h=o \begin{cases} H_x = \dfrac{I_a}{2\pi(ax-x^2)} & \text{PARA DUPLO FIO DENTRO DO ENLACE (FIG. 3)} \\ H_y = \dfrac{I_a}{2\pi(ay+y^2)} & \text{PARA DUPLO FIO FORA DO ENLACE (FIG. 3)} \end{cases}$$

$$h=o \begin{cases} H_x = \dfrac{I}{2\pi}\left[\dfrac{x}{h^2+x^2} + \dfrac{a-x}{h^2+(a-x)^2}\right] \\ H_y = \dfrac{I}{2\pi}\left[\dfrac{y}{h^2+y^2} - \dfrac{a+y}{h^2+(a+y)^2}\right] \end{cases}$$

Nas fórmulas acima, **a** é a separação em metros entre os fios, **x** é a distância horizontal e **y** é a distância vertical.

4 — Fio condutor para o enlace

Além da resistência, existe uma componente reativa que aumenta muito com a freqüência. Por isto deve-se sintonizar o enlace na freqüência do transmissor para resultar em maiores correntes nos condutores.

A indutância **L** de um fio longo com diâmetro **d** e comprimento **l** (ambos em cm) e permeabilidade μ, é dada por:

$$L = 2\,l\,[\ln 4\,l/d - 1 + \mu\delta]$$

Sendo δ um fator devido ao efeito pelicular que, por exemplo, é igual a 0,1 para fio de cobre de 2 mm de diâmetro em 100 KHz. O valor de δ aproxima-se de 0,25 para freqüências baixas e fios finos, decrescendo de modo inversamente proporcional ao quadrado da freqüência, tendendo pois a zero para freqüências altas.

5 — Enlace sintonizado

Após sintonia série da indutância do enlace com um condensador externo, temos apenas, como carga do transmissor, a soma das resistências de perda ôhmica do fio, com a perda por efeito pelicular e perdas do meio ambiente. Esta resistência total aumenta com a freqüência, devido à parcela do efeito pelicular, sendo que esta em 100 KHz, com fio de cobre de 2 mm de diâmetro, é igual a 2,8 vêzes a resistência DC. Aumenta ainda mais devido à parcela de perdas magnéticas para o ambiente que, por exemplo, com 350 m de fio sôbre muro de concreto, iguala 25 ohms em 100 KHz. Para esta freqüência a perda DC é de 1,5 ohms e as perdas devidas ao efeito pelicular são de 4,2 ohms. Portanto, as perdas magnéticas no meio ambiente são as que predominam.

Na figura 4 ilustramos, para o enlace de 350 m citado, as variações da resistência total de perda R, o fator Q do enlace sintonizado, a largura de faixa de freqüência $\triangle f$ do mesmo (distância em freqüências entre os pontos de 3 db) e o módulo da impedância total do circuito do enlace Z, em função da freqüência.

Como o valor de Q é aproximadamente igual a 11, temos que, com sintonia do enlace por meio de um condensador, necessitamos de apenas 1/11 da potência que seria necessária no caso sem ressonância, para têrmos a mesma corrente de enlace. A única desvantagem da sintonia é que fica limitada a faixa de freqüências de operação (de 2 a 8 KHz, apenas, possibilitando poucos canais superpostos de informação).

Para têrmos uma distribuição homogênea de corrente no enlace é necessário que o mesmo tenha um comprimento muito menor que $\lambda/4$,

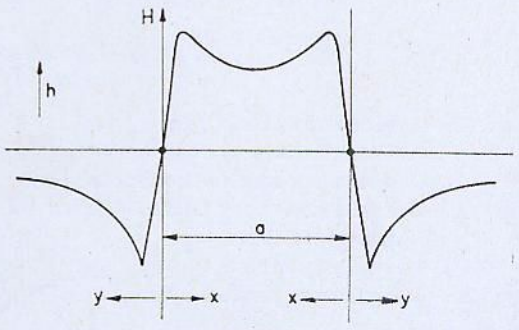


Figura 3

Ilustração das grandezas para o cálculo da distribuição de campo de linha bifilar. x e y são medidos a partir de qualquer um dos condutores.

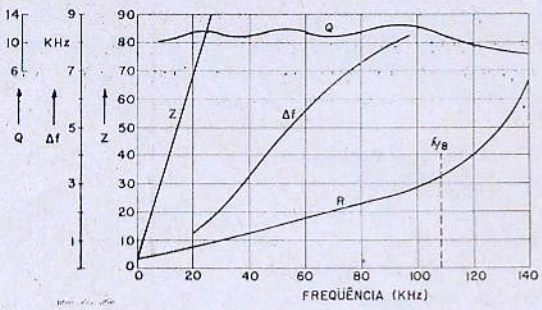


Figura 4

Enlace de 350 metros com um só fio, mostrando a variação de alguns parâmetros em função da freqüência de operação: Q = fator de mérito do enlace ressonante; △ f = largura de faixa; R = perdas; Z = módulo da impedância total $[\ Z = \sqrt{R^2 + (\omega\ L)^2}\ ]$

pois neste caso limite já existe um mínimo de corrente no seu extremo. Até λ/8 a distribuição é pràticamente homogênea, sendo êste o limite adotado na prática.

6 — Enlace com linha bifilar (aperiódico)

Se o enlace é construído com linha bifilar e terminado com sua impedância característica, resulta uma transmissão de faixa larga, ao contrário do enlace de um só fio sintonizado. É necessário que a linha bifilar tenha distância constante entre condutores, a fim de evitar ondas estacionárias e, portanto, não homogeneidade do campo ao longo da linha e conseqüentes perdas elevadas. A impedância característica é constante entre os mencionados limites de freqüência e não depende do comprimento da linha. Êste comprimento é sòmente limitado pelas perdas da mesma. Por exemplo, a corrente no extremo da linha é 50% do seu valor no início (na saída do transmissor), se as perdas totais forem de 6 db, sendo pois a queda de potência de 4 vêzes.

O valor da impedância característica, usada para a terminação da linha, pode ser calculado com a seguinte fórmula:

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}} = 120 \ln \left[\frac{2a}{d\sqrt{1+\left(\frac{a}{2h}\right)^2}} \right]$$

onde d = diâmetro do fio (cm)
a = distância entre fios (cm)
h = altura no plano horizontal (cm)
L = indutância por unidade de comprimento de linha
C = idem capacitância
ln = logaritmo natural (base e).

Como exemplo: Linha bifilar com 2 m de distância entre fios, área do fio de 4 mm² e 23,5 cm do solo. Mediu-se L = 7,5 mH/Km e C = 36 000 pF/Km, de tal maneira que Z = 460 ohms. Pelo cálculo geométrico tem-se Z = 445 ohms. Terminando a linha com 460 ohms, mediu-se atenuação de 0,8 db/Km e onda estacionária de 0,5 db (campo máximo para campo mínimo com diferença de 5%). Admitindo-se permissível um comprimento de linha tal que a corrente caia a 30% do seu valor inicial, pode-se calcular neste exemplo qual o comprimento de linha possível na transmissão: 30% significa atenuação de 10 db aproximadamente, isto é, como temos 0,8 db/Km, pode-se usar até 12 Km de linha do exemplo dado.

Ao invés de linha bifilar, pode-se usar um único fio com retôrno pela terra, dando resultados análogos, desde que se termine a linha com sua impedância característica.

7 — Escolha do tipo de modulação

Para transmissão por indução magnética pode-se usar tanto modulação em amplitude (AM) como em freqüência (FM). Para o mesmo estágio de saída do transmissor, o sistema FM fornece 4 vêzes mais potência de portadora (usa-se pequeno índice de modulação FM), sendo pois mais econômico. Além disso, com FM e maior atenuação das freqüências mais altas no espectro transmitido, são menos prejudiciais se o receptor tiver limitação suficiente. O sistema AM exige sintonia do enlace mais bem feita e normalmente necessita preênfase para compensar atenuação das altas-freqüências no enlace ressonante, ou se usa a atenuação do enlace para aumentar a banda passante, mas com perda de potência. A modulação AM exige também um sistema de CAG muito elaborado para compensar variações de 60 db na entrada.

FM tem a vantagem de regulação inerente até 80 db com saída de áudio constante após início de limitação e maior rejeição de interferências; além disso, a maior eficiência do sistema permite fazer o receptor totalmente transistorizado.

Na faixa de informação de voz, de 300 até 3 000 Hz, podemos introduzir até 24 tons para

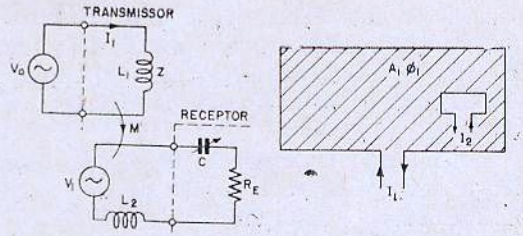


Figura 5.

Princípio de acoplamento indutivo e circuito equivalente para determinação do acoplamento entre enlace e antena de quadro do receptor.

comando remoto seletivo ou transmissão de resultados de medidas.

Para FM usa-se, para transmitir até 3 KHz de modulação, um desvio de freqüência de 2 KHz e largura de faixa de 8 KHz, aproximadamente igual à necessária ao sistema AM, sendo pois a potência de ruído igual em ambos os sistemas de modulação. Pela expressão seguinte, pode-se calcular qual é a tensão induzida na antena, necessária para têrmos na saída uma determinada relação sinal/ruído no sistema de modulação FM:

$$\frac{S}{R} = \frac{V_A}{\sqrt{\frac{8}{3} KTFR_A}} \cdot \frac{\Delta F}{\sqrt{b^3}}$$

sendo S o sinal útil na saída do receptor
R o ruído na saída do receptor
V_A a tensão de circuito aberto na antena
ΔF o desvio de freqüência
K a constante de Boltzman
T a temperatura absoluta (KT = $4{,}10^{-21}$ Watt/Hz em 25° C)
R_A a impedância de irradiação da antena
b a largura de faixa de áudio
F a figura de ruído do receptor

Com o nosso exemplo, temos:
F = 10
R_A = 60 ohms
ΔF = 2 KHz
b = 3 KHz.

Calculando V_A para sinal/ruído de 20 db (fator 10), temos V_A = 2 μV (tensão de circuito aberto na antena). Como o ruído atmosférico cresce para freqüências menores, e na região das ondas quilométricas é de centenas de μV/m, vemos que o cálculo que se faz da sensibilidade de um receptor, e mesmo as medidas realizadas em laboratórios dentro de cabinas blindadas, é absolutamente acadêmico. Na realidade, verifica-se que o ruído predominante nas comunicações de baixa-freqüência é o atmosférico e industrial e os cálculos e medidas só levam em conta os ruídos do receptor, que são muito menores que aquêles.

8 — Atenuação da propagação

A atenuação total depende do acoplamento entre o enlace e a antena de recepção. As perdas no enlace crescem com a freqüência (fig. 4) e devem ser compensadas pela maior potência do transmissor. Para gerar o campo magnético é necessário sòmente potência reativa.

Como visto acima, o enlace com fio único não pode ultrapassar comprimentos de $\lambda/8$ e, por isto, a queda de corrente, devido à condutância do ambiente, é desprezível. Portanto não é importante o cálculo de atenuação de potência, como é o caso de todos os outros processos de transmissão. No caso de linha bifilar, já é importante a influência da condutância do meio ambiente, pois a linha pode ter alguns quilômetros de comprimento, como visto acima. Esta atenuação é da ordem de 1 db por quilômetro.

A figura 5 ilustra o problema do acoplamento entre enlace e antena receptora. Nota-se que o problema é de acoplamento entre as bobinas através da indutância mútua M. O transmissor alimenta o enlace produzindo a corrente I_1 que induz no secundário a tensão V_1 que estará sôbre R_E (impedância de entrada do receptor) se se sintonizar o circuito secundário (L_2 e C em série). O valor de V_1 é:

$$V_1 = I_1 \cdot 2\pi \cdot f_0 \cdot M$$

Com $M = K\sqrt{L_1 L_2}$ e $K = \frac{\Phi_2}{\Phi_1} \simeq \frac{A_2}{A_1}$

SUBSTITUINDO NA FÓRMULA ORIGINAL, TEM-SE:

$$V_1 = I_1 \cdot 2\pi \cdot f_0 \frac{A_2}{A_1} \sqrt{L_2 L_1}$$

Vê-se que a tensão induzida é proporcional à relação das áreas das antenas. Na prática é importante saber qual a área possível de cobertura (valor de A_1) para uma dada potência de transmissão e uma dada sensibilidade do receptor.

Por exemplo, seja a potência de transmissão de 10 W e a sensibilidade de 2 μV em 60 ohms ($0{,}7 \times 10^{-13}$ W). Tem-se, pois, uma relação de potência de

$$\frac{P_T}{P_E} = \frac{10}{0{,}7 \cdot 10^{-13}} = 1{,}4 \cdot 10^{-14} = 140 \text{ dB}$$

Com uma antena de recepção, com quadro de 20 cm × 20 cm, e com a expressão $\sqrt{\frac{P_T}{P_E}} = \frac{A_1}{A_2}$ deduzida da expressão acima, teremos, para área de alcance A_1:

$$A_1 = A_2 \sqrt{\frac{P_T}{P_E}} = 0{,}2 \times 0{,}2 \times 10^7 = 400\,000 \text{ m}^2$$

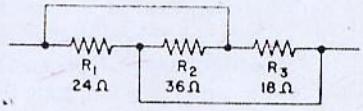
o que equivale a um quadrado de 650 metros de lado, aproximadamente. Êste valor só é válido se não houver ruídos atmosféricos ou industriais, como visto acima, mas resultados práticos mostram que 50% desta área calculada é conseguida para alcances de transmissão por indução magnética.

Quebra CABEÇAS

Encontram-se na página 64 as respostas das perguntas que faremos a seguir.

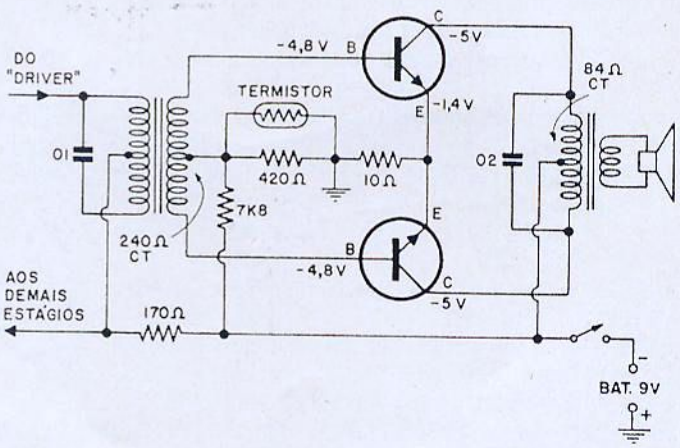
I

Às vêzes as coisas simples nos parecem complicadas; outras vêzes as coisas complicadas nos parecem simples. Veja o leitor se é simples ou complicado determinar a resistência efetiva representada pelo circuito ao lado.



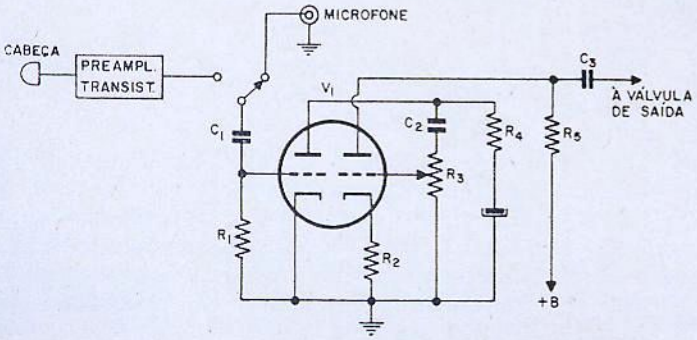
II

Um pequeno receptor transistorizado encontrava-se completamente mudo. A fim de determinar qual o estágio defeituoso, injetou-se o sinal de áudio diretamente no estágio de saída e, ainda assim, o aparelho continuou mudo. As tensões medidas no estágio de saída encontram-se no diagrama ao lado; saberá o leitor nos dizer qual a causa do problema?



III

O problema, desta vez, é com um gravador de fita. A reprodução de fitas pré-gravadas é bastante boa; entretanto a reprodução das fitas gravadas no próprio gravador, através do microfone, apresenta-se bastante distorcida. Já foram experimentadas três válvulas novas, dois resistores, uma nova cabeça reprodutora e gravadora e um condensador de filtro, tendo persistido o defeito. Um nôvo microfone também não solucionou o problema. Experimentou-se gravar diretamente de um sintonizador de FM, tendo sido razoável a reprodução (pelo menos bem melhor do que a reprodução da fita gravada com o microfone). O defeito está sendo causado por um componente do circuito. O leitor saberá qual o componente defeituoso e porque êle é o causador da distorção?



PREAMPLIFICADOR PARA GRAVADORES DE FITA

Os transistores competem sèriamente com as válvulas nos gravadores de fita, tanto nos comerciais como nos de construção caseira, possibilitando a obtenção de elevada relação sinal/ruído, alta impedância de entrada com baixa distorção para sinais até 15 db acima do nível de referência de gravação, equalização ajustável e operação independente das variações da temperatura ambiente.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático de um preamplificador que possui tôdas estas características, apresentando resposta plana (NAB) a $7\frac{1}{2}$ ips.

O sinal máximo de saída varia entre 0,3 e 1 volt, dependendo da cabeça. O ganho é de 52 db a 1 KHz. O preamplificador em questão foi projetado para as cabeças "Nortronics" ASQ4K, CSQ4K, ASQ6K, TLA5 e cabeças similares de baixa impedância (4 pistas), com indutância de 200 mH ou menos. Necessita-se de uma tensão de alimentação relativamente elevada (22,5 V) a fim de permitir uma grande variação de sinal, o que se dá com cápsulas cujo nível de referência de saída é de 0,0012 V ou mais, na velocidade de $7\frac{1}{2}$ ips e a 1 KHz.

Para cabeças com nível de saída inferior a 0,0012 V a tensão de alimentação poderá ser reduzida a 12 volts. Isto fará com que o ruído de saída seja bastante reduzido, sem reduzir o ganho do amplificador e proporcionando um fator de sobrecarga de 15 db.

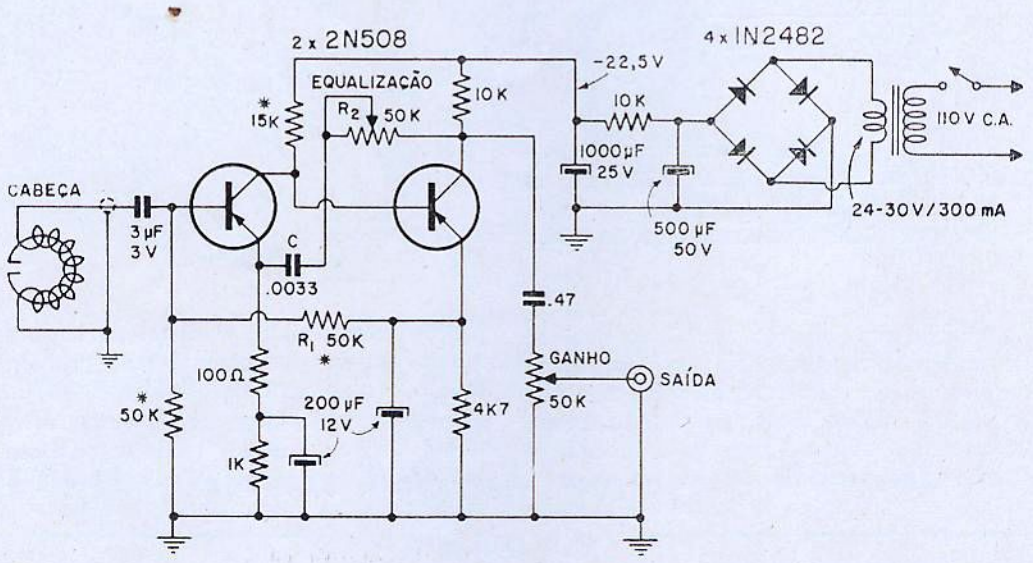


Figura 1

Diagrama esquemático do preamplificador para gravadores de fita. Os resistores assinalados deverão ser do tipo de baixo ruído.

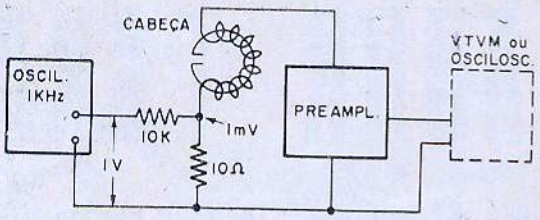


Figura 2

Disposição do equipamento para determinação do valor ótimo de C, R_1 e R_2.

A figura 2 apresenta a disposição do equipamento para se determinar o valor ótimo do resistor de realimentação R_1 e da rêde equalizadora C, R_2. O valor nominal de R_1 é 50 K ohms; instala-se em seu lugar um potenciômetro de 100 K linear e, com C e R_2 temporàriamente fora do circuito, injeta-se um sinal de 1 volt, 1 KHz, e ajusta-se o potenciômetro de maneira a se obter a máxima saída, a qual é medida com um VTVM ou osciloscópio. O sinal de saída deverá ser da ordem de 4,5 volts. A seguir substitua o potenciômetro por um resistor fixo, do mesmo valor para o qual foi ajustado o potenciômetro.

Liga-se agora uma rêde equalizadora temporária, constituida de um potenciômetro de 100 K ohms e um condensador de 0,1 μF (R_1 e C). Reduz-se gradualmente a resistência do potenciômetro até que o sinal de saída caia 32 db abaixo do valor máximo obtido sem a rêde equalizadora; isto corresponde a uma relação de tensão de 1/40. Experimenta-se agora diversos valores de condensadores menores em lugar do condensador de 0,1 μF até se conseguir que o sinal de saída se eleve a 22 db abaixo do nível obtido com o ajuste de R_1 e sem a rêde equalizadora (uma relação de aproximadamente 1/13). Os valores nominais de R_2 e C são 20 000 ohms e 0,033 μF, respectivamente. O diagrama mostra, para R_2, um potenciômetro de 50 K; êste apresenta a vantagem de poder ser ajustado, corrigindo a equalização em diferentes velocidades ou compensando as pequenas diferenças entre as cabeças reprodutoras.

Os felizardos de possuirem uma fita padrão poderão efetuar os ajustes em condições reais de operação, o que, evidentemente, seria o ideal.

630943

(de Radio-Electronics).

Respostas Quebra - Cabeças

I

É simples. Os três resistores estão ligados em paralelo; logo a resistência efetiva é

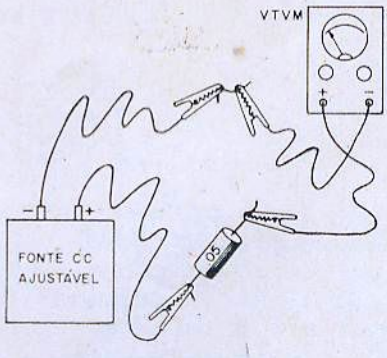
$$R_e = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = 8 \text{ ohms}$$

II

Esta também é simples; como se vê pelo diagrama, os transistores não N-P-N; logo as tensões de polarização estão incorretas e a causa é óbvia: **a polaridade da bateria está invertida.**

III

O problema era causado por C_2, o qual se encontrava com pequena fuga. Sua influência não era muito grande na reprodução, uma vez que o contrôle ficava abaixo da posição média, sendo, portanto, bastante pequena a introdução de tensão positiva na grade. Ao seu usar o microfone nas gravações, o contrôle era avançado até quase ao máximo; a tensão positiva na grade era então suficientemente elevada para causar severa distorção. No caso do sintonizador de FM, como sua saída é superior à do microfone, o contrôle era colocado próximo à sua posição média, sendo a distorção bastante reduzida. Quando testamos C_2 pela primeira vez, fizemo-lo com um bom ôhmetro e êste não indicou fuga; entretanto fizemos outro teste (conforme a figura acima), tendo-se verificado então uma pequena fuga, a qual, entretanto, era suficiente para causar todo o problema.



ERRATA

Por lapso, no Quebra-cabeças do mês passado (II pergunta), o valor de cada resistor foi dado como sendo de 10 ohms, quando na realidade deveria ser de 36 ohms. Agradecemos ao leitor Elder Pagni por haver apontado o êrro.

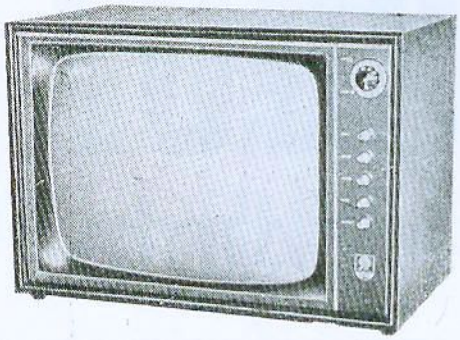
ESTE ANÚNCIO LHE INTERESSA, RECORTE AQUI

EXPEL

EXPANSÃO ELETRÔNICA INDÚSTRIA ECOMÉRCIO LTDA.

Matriz: Rua General Osório, 222 - 2 andar - sala 25
Filial: Rua Santa Ifigênia, 406 - Telefone: 34-8361

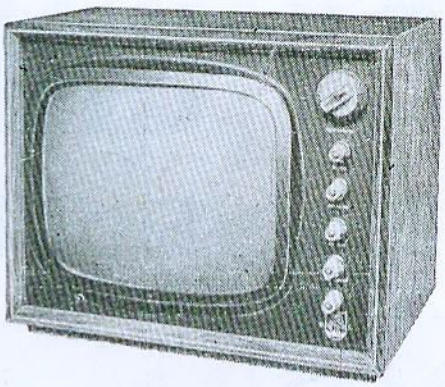
NÔVO LANÇAMENTO



UM TELEVISOR DE CLASSE DIRETAMENTE DA FÁBRICA AO CONSUMIDOR

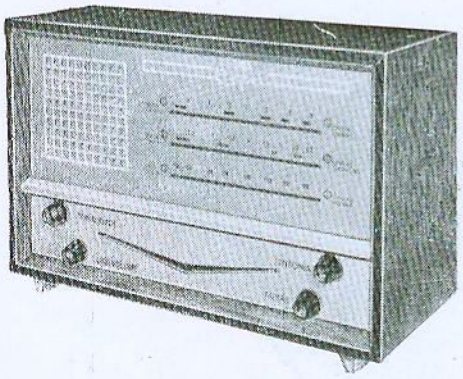
59 cm — 114°
Sintonia automática
Cinescópio aluminizado
Móvel de linhas modernas nas côres: marfim, imbuia e caviúna.

2 modelos à sua escolha: de mesa e consolete.



TV-PORTATIL
28 cm (11")
COM TRANSFORMADOR

Cinescópio aluminizado.
Móvel de linhas modernas.
Nas côres: marfim, imbuia, caviúna e jacarandá.



RADIO DE MESA

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

Escalas em acrílico nas mais lindas côres.



RADIO PORTATIL TRANSISTORIZADO

8 faixas, 7 transistores e 1 diodo — Alimentação 4 pilhas comuns de lanterna — ótima sonoridade.

Caixa revestida em plástico em variadas côres.

«EXPEL» Expansão Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

EXPOSIÇÃO E VENDAS

RUA SANTA IFIGÊNIA Nº 406 — TELEFONE: 34-8361

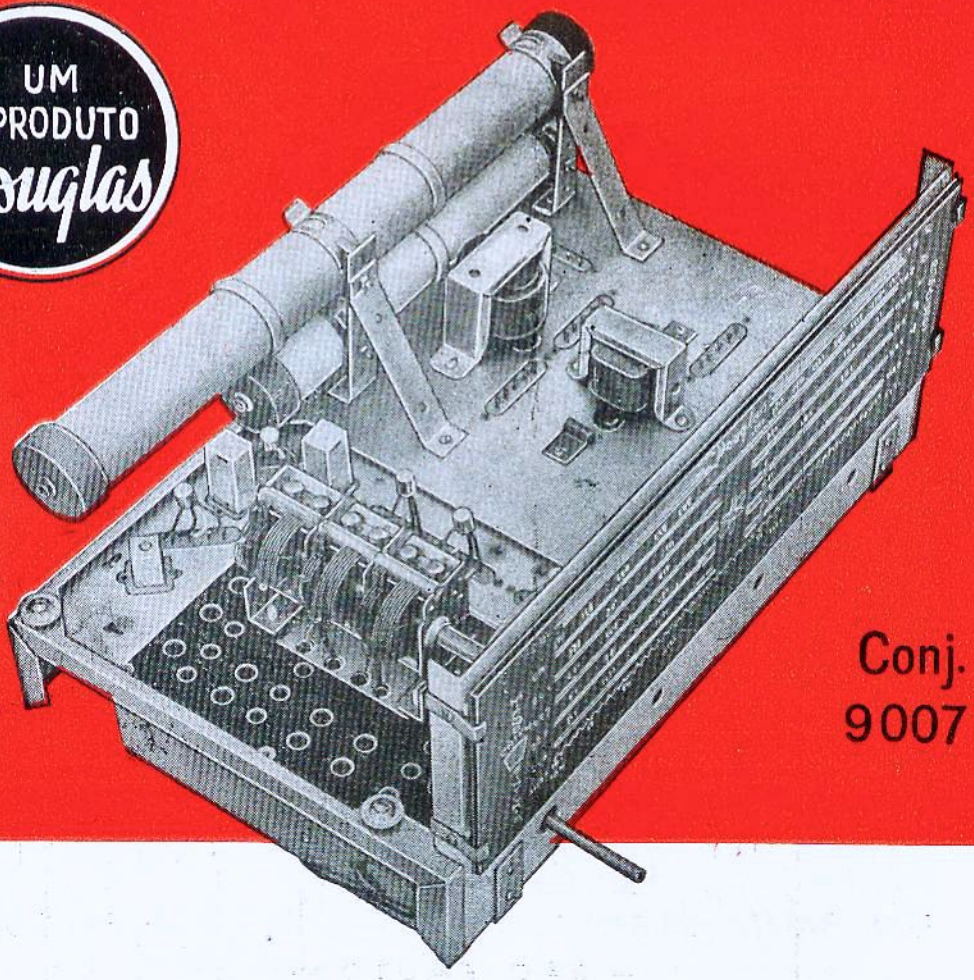
— SÃO PAULO —

ALCANCE

conjunto 9007

TRANSISTORIZADO

UM PRODUTO Douglas



Conj. 9007

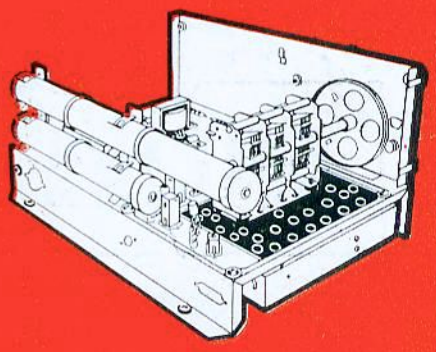
MUNDIAL

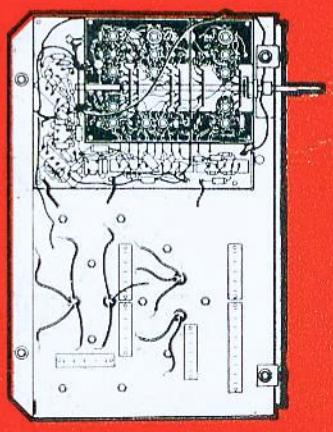
9 FAIXAS DE ONDA + FONO

ONDAS MÉDIAS:	530	- 1660	KHz
FAIXA 120 mts.:	2.32	- 2,47	MHz
90 mts.:	3,21	- 3,4	MHz
62 mts.:	4,75	- 4,96	MHz
49 mts.:	5,95	- 6,2	MHz
31 mts.:	11,72	- 9,86	MHz
25 mts.:	9,5	- 12,1	MHz
19 mts.:	15,1	- 15,486	MHz
16 mts.:	17,536	-18	MHz

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

1. 9 faixas de onda, sendo uma de ondas médias e 8 ampliadas de ondas curtas com microssintonia e antimicrofônicas
2. Etapa de radiofreqüência sintonizada
3. Montagem com 10 transistores e 2 diodos (Philips)
4. Oito circuitos sintonizados em cada faixa
5. Alta sensibilidade e excepcional seletividade lateral
6. Alta rejeição harmônica e ótima relação sinal-ruído
7. Grande estabilidade térmica e de freqüência
8. Amplificador de áudio de alta eficiência e saída opcional de 1,04 ou 1,9 Watts
9. Unidade de sintonia completamente montada, com 5 transistores e 1 diodo inclusos, e calibrada até ao estágio de áudio
10. Funcionamento com 2 fontes independentes de pilhas comuns de lanterna sendo uma de 6 volts (4 pilhas) e outra de 9 volts (6 pilhas)
11. Posição de "Fono" possibilitando conjugar ao radioreceptor um toca-discos





Douglas RÁDIOELÉTRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161 - Cx. Postal 7.755 - End. Telegr. "Bobinas" - Tel. 9-0160 - S. Paulo

Sinfonia

DE QUALIDADE
E PERFEIÇÃO.



O NÔVO TOCA-DISCOS CRT

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

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

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

Montagem em coxins de borracha, evitando totalmente a microfonia.

Chave "liga-desliga" já incorporada à bandeja.

Poder ser fornecido:

MOD. 1600 — com braço "Esse"

MOD. 1600-B — sem braço

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

IMPORTANTE:

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

UM PRODUTO:

CONTINENTAL RÁDIO E TELEVISÃO S. A.

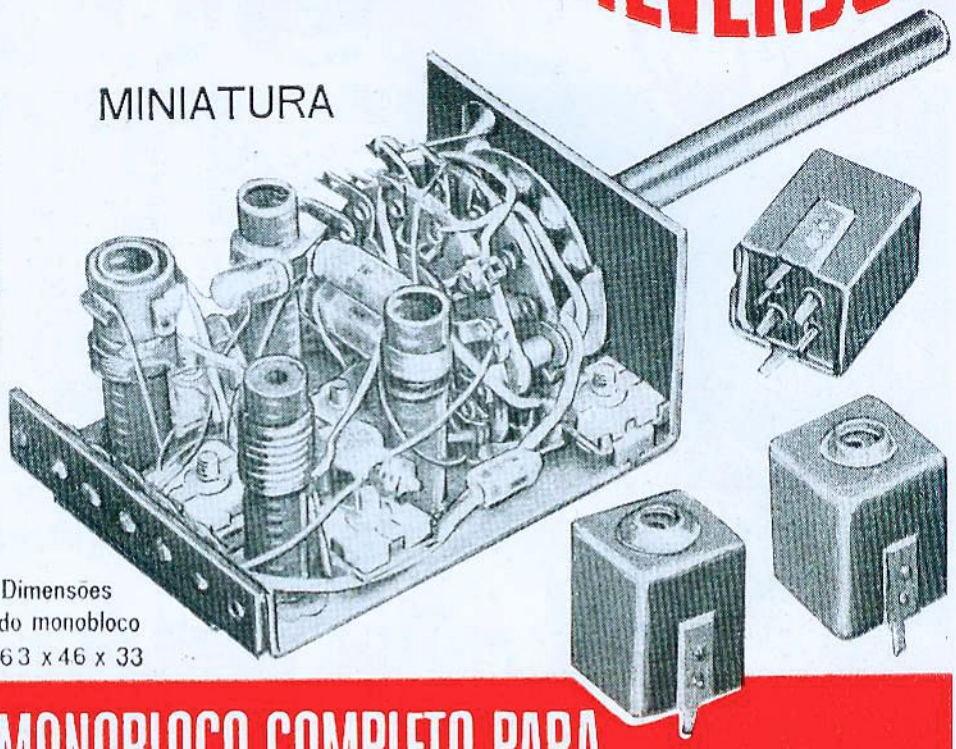
RUA JOÃO RUDGE, 366 — FONE: 52-1737

Casa Verde — S. Paulo — Caixa Postal 5009

UM NÔVO PRODUTO DA QUALIDADE STEVENSON



MINIATURA



Dimensões
do monobloco
63 x 46 x 33

MONOBLOCO COMPLETO PARA RECEPTOR PORTÁTIL A TRANSISTOR 3 FAIXAS

ACOMPANHA O MONOBLOCO PRÉ-CALIBRADO:

3 bobinas de FI miniatura com núcleo de ferrite, pré-calibradas.

1 bastão antena de ferrite, com as respectivas bobinas de antena montadas.

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

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

Transistores recomendados:
Conversor - AF115 ou 2SA77
Amplificador de FI - dois AF117 ou 2SA175
Diodo detector - OA79 ou 1N60
Alimentação - 6 volts (4 pilhas de 1,5 volts).
Alta sensibilidade e seletividade

STEVENSON

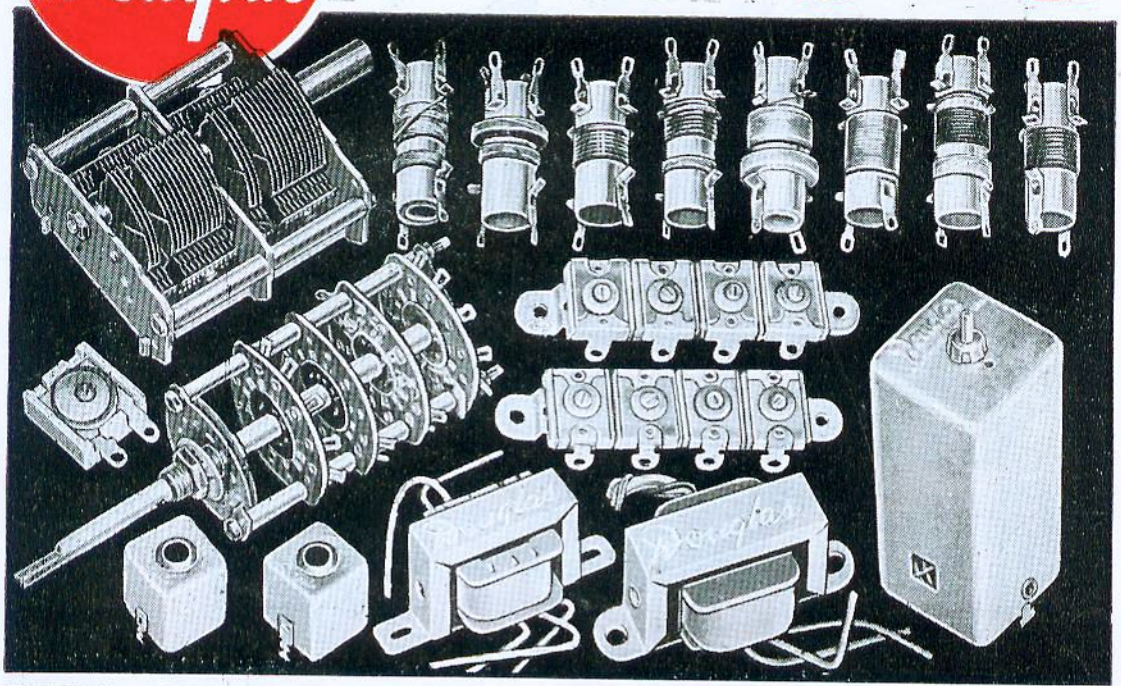
INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A

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

À VENDA NAS CONCEITUADAS CASAS DO RAMO

NOVO PRODUTO Douglas

UNIDADE DE SINTONIA 9015



PARA QUATRO FAIXAS DE ONDAS

14,7 - 22,5 MHz
9,4 - 12,2 MHz
2,2 - 6,5 MHz
530 - 1620 MHz

— TRANSISTOR —

CARACTERÍSTICAS GERAIS

Para 7 transistores e um diodo (1-AF115 - 2-AF117 - 2-OC71 - 2-OC74 - 1-OA79). Unidade de alto rendimento com excepcional estabilidade com 4 faixas de ondas, sendo 2 comuns e 2 ampliadas. Otima resposta de audio devido a ter um circuito especial com ampla realimentação negativa. Condensador variável duplo de faixa ampliada; chaves de ondas curtocircuitante desliga as faixas não empregadas, o que possibilita uma recepção nitida sem interferencias.

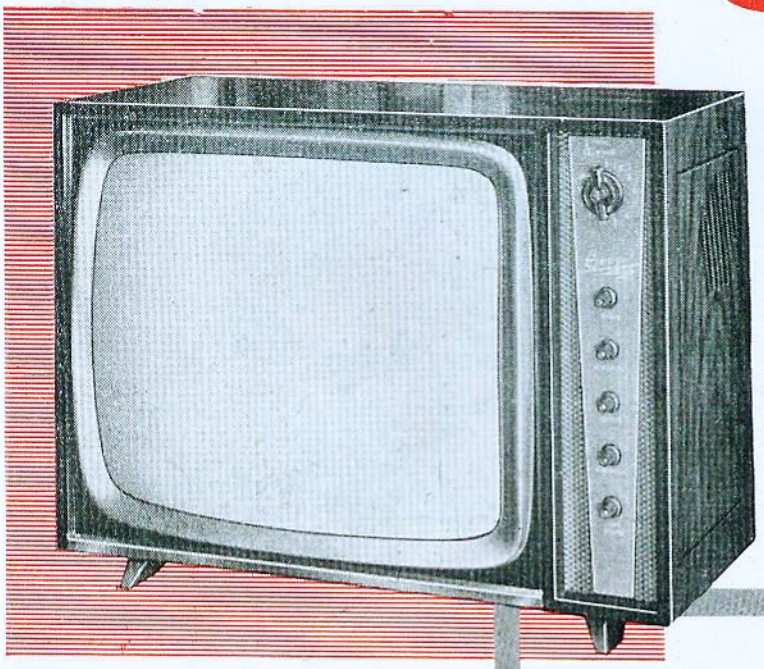
COMPOSIÇÃO

1 Bobina de F.I. nº 1 - B01497
1 Bobina de F.I. nº 2 - B01498
1 Bobina de F.I. nº 3 - B01499
1 " Antena faixa 1 - B01490
1 " Antena faixa 2 - B01538
1 " Antena faixa 3 - B01540
1 " Antena faixa 4 - B01546
1 " Osciladora faixa 1 - B01489
1 " Osciladora faixa 2 - B01537
1 Bobina Osciladora faixa 3 - B01539
1 " Osciladora faixa 4 - B01541
1 Transformador driver B06284
1 Transformador de saida B06240
2 Pontes de 4 Trimers B08014
1 Padder B08001
1 Chave de ondas B03238
1 Condensador variável faixa ampliada B05078

Douglas
RADIOELÉTRICA S. A.

R. Melo Peixoto, 161 - Fones: 9-0160 - 92-8017
C. Postal 7755 - End. Tel. - "Bobinas" - S. Paulo

LANÇADO O NÔVO TELEVISOR Scop

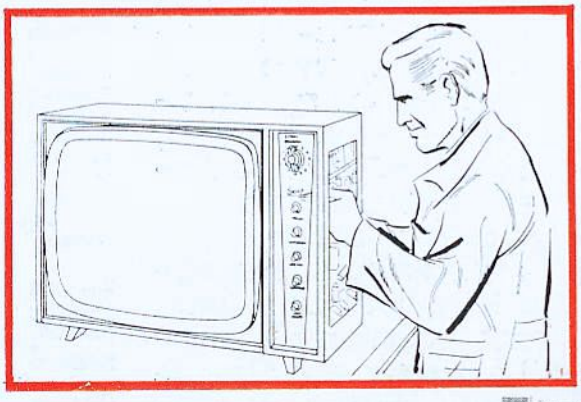


MODÊLO

1965

QUALIDADE E PERFEIÇÃO DE IMAGEM NUM TELEVISOR REALMENTE DIFERENTE

MANUTENÇÃO FACILITADA POR EXCLUSIVO SISTEMA LATERAL DE ACESSO AO CHASSI, O QUAL É CONSEGUIDO COM A SIMPLES RETIRADA DE DOIS PINOS.



23"(59 cm) 114°

Agora com seletor de canais Standard Kollsman com sintonia fina automática e sistema de AGC insuperável. Circuito de vídeo e sincronismo projetado especialmente para longa distância. Belíssimo móvel em caviúna e marfim.

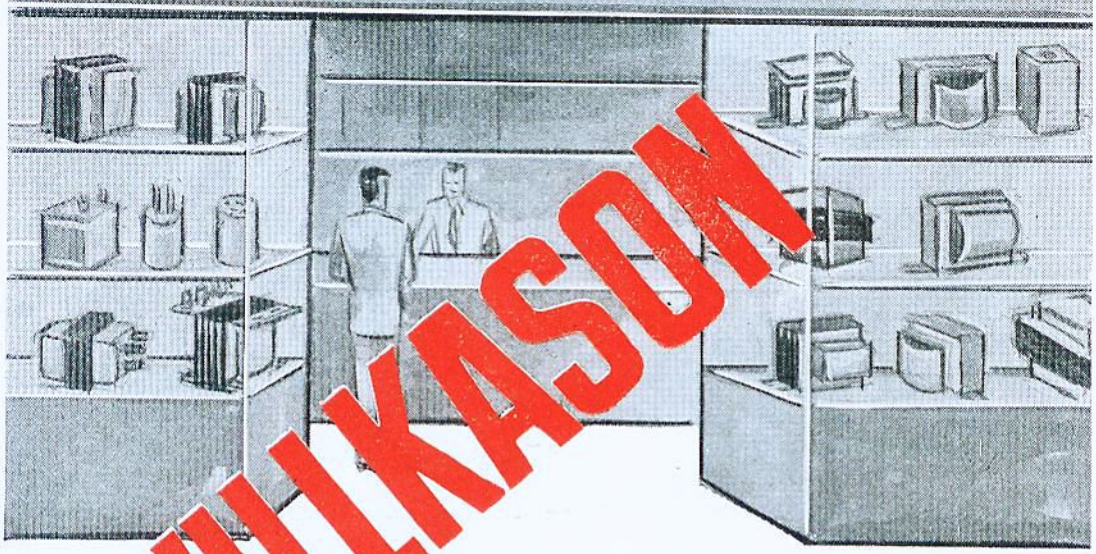
PREÇO ESPECIAL PARA TÉCNICOS E REVENDEDORES

SOLICITEM MAIORES DETALHES À:

Scop RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

LADEIRA CORONEL RODOVALHO, 116
PENHA - SÃO PAULO - S. P. - 16

CASA DOS TRANSFORMADORES



WILKASON

TRANSFORMADORES PARA:

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

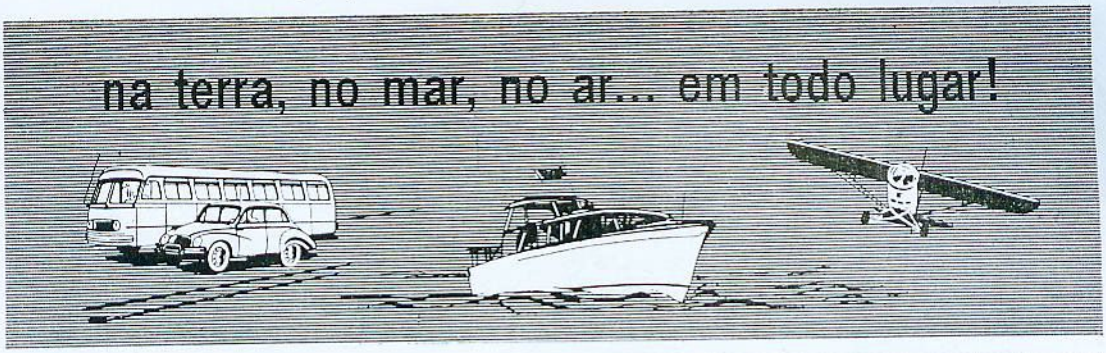
TRANSFORMADORES

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

DE ALTA QUALIDADE

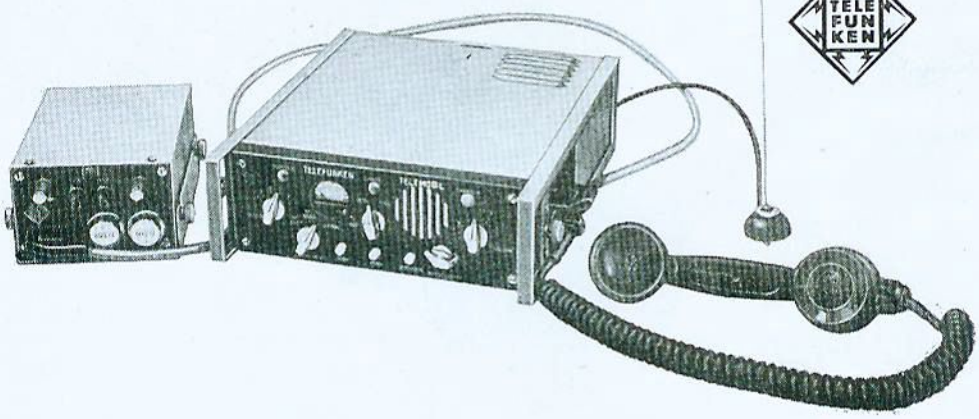
A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

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



TELEMOBIL

TELEFUNKEN



— Transceptor volante em VHF —

TELEMOBIL É UM TRANSCEPTOR DE **VHF**, TRANSISTORIZADO, PARA SERVIÇO MÓVEL, OPERANDO NA FAIXA DE **160 MHZ**, QUE PERMITE A UTILIZAÇÃO DE 4 CANAIS DE **RF**, COMUTÁVEIS INSTANTÂNEAMENTE. SEU RECEPTOR E SEU TRANSMISSOR SÃO TOTALMENTE TRANSISTORIZADOS EM CIRCUITO IMPRESSO, COM EXCEÇÃO DO ESTÁGIO DE POTÊNCIA. DADO SEU BAIXO CONSUMO, **TELEMOBIL** É USADO COM A BATERIA NORMAL DO VEÍCULO, E GRAÇAS À SUA ALTA SELETIVIDADE E EXCELENTE REJEIÇÃO DE ESPÚRIOS CONSAGROU-SE COMO APARELHO IDEAL PARA COMUNICAÇÕES PERFEITAS EM TODOS OS TIPOS DE TRANSPORTES.

TELEFUNKEN DO BRASIL S. A.

SÃO PAULO: Rua Lavradio, 68 - Telefone: 51-2178 - Caixa Postal 8557
RIO DE JANEIRO: R. São José, 90 - 14.º - s/ 1407 - Tel. 52-0148 - Cx. Postal 5243
PÔRTO ALEGRE: AEG - R. São Carlos, 967/981 - Cx. Postal 2498
R E C I F E: AEG - R. Dantas Barreto, 564 - 9º andar - Cx. Postal 1249

X



continuemos a trabalhar juntos

Temos o compromisso de servir bem. E êsse 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 tôda 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?

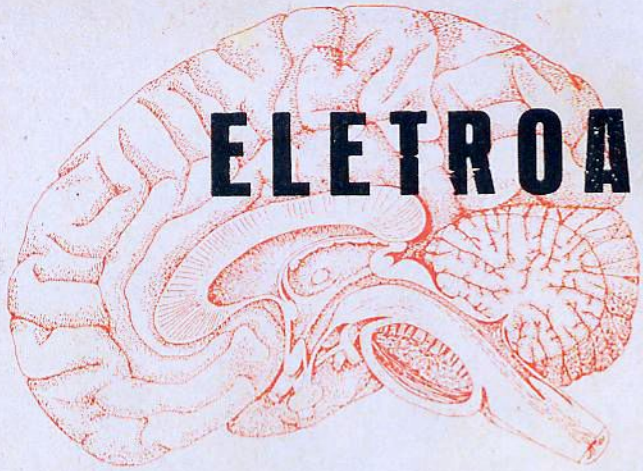


S.A. PHILIPS DO BRASIL

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 • PÔRTO ALEGRE: Rua Hoffmann, 246 - Cx. Postal 122 - Tels.: 2-3707 e 2-3227 • CURITIBA: Av. 7 de Setembro, 3465 - Cx. Postal 206 - Tel.: 4-7984 • SALVADOR: Praça Rodrigues Lima, 7 (L. da Vitória) - Cx. Postal 1199 - Tel.: 5-0425 • BRASÍLIA: Super Quadra, 109 - Lojas 16/17 - S.L.C. - Cx. Postal 892 - Tel.: 2-8887 • SANTOS: Rua Julio Conceição, 197 Tel.: 2-6542

Promo



ELETROANESTESIA

James W. Bray *
de RADIO-ELECTRONICS

Na realidade o assunto não é nôvo; desde 1875 que os cientistas estão interessados nos efeitos produzidos no cérebro pelas correntes elétricas. Pela escolha adequada da forma de onda, bem como da intensidade de corrente, é possível produzir-se um sono suficientemente profundo, a fim de permitir que se efetue intervenções cirúrgicas em sêres humanos; esta condição é chamada **eletroanestesia.**

Usou-se o têrmo **anestesia,** uma vez que êle corresponde a um estado no qual certas porções do sistema nervoso são deprimidas a tal ponto, de forma a ocasionar o relaxamento muscular e a remover a percepção da dor. O têrmo eletroanestesia não deve ser confundido com eletronarcose, pois ambos diferem bastante. Na narcose o paciente pode estar completamente ou parcialmente inconsciente, sem estar realmente anestesiado. Com a eletronarcose não é possível fazer-se operações, uma vez que permanecem certos tonos musculares e os estímulos dolorosos seriam respondidos com movimentos.

Cientistas alemães, em 1875, notaram que, quando se fazia atravessar a água de um aquário por uma corrente elétrica (C.C.), os peixes existentes nesse aquário se tornavam insensíveis à dor e se mantinham orientados de acôrdo com a direção do fluxo da corrente elétrica. Em 1890, d'Arsonval conseguiu anestesiar coelhos por meio de corrente alternada de alta-freqüência (2,5 a 10 KHz). Em 1902 foi usada corrente contínua interrompida, a fim de produzir-se anestesia profunda em coelhos e cachorros. Em 1910, Louise Robinovitch usou C.C. interrompida para provocar anestesia **regional** em sêres humanos. A anestesia regional abrange a região de percurso de um nervo fora do sistema nervoso central; os outros nervos permanecem ativos. O primeiro caso de aplicação prática da anestesia regional por Louise Robinovitch consistiu na amputação de quatro dedos do pé de um paciente. Ela também descreveu a primeira aplicação prática da eletronarcose para operação em animais.

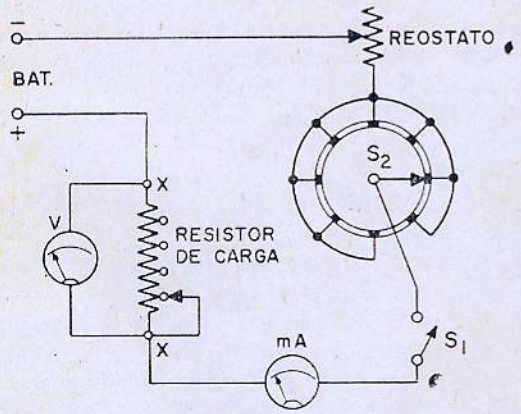


Figura 1

Diagrama de um antigo aparelho de anestesia, usado em 1910 por Robinovitch. Após o ajuste, os eletrodos são ligados aos pontos X.

A primeira experiência com o **sono elétrico,** efetuada em um ser humano, foi levada a efeito pelo cientista Leduc, o qual submeteu a si próprio ao sono elétrico, utilizando 35 volts a 4 miliampères (fig. 1). A corrente foi deixada ligada durante 1 hora, sendo em seguida desligada; o paciente acordou normalmente, após haver sido desligada a corrente. O eletrodo negativo foi pôsto na testa do paciente e o positivo na palma da mão direita.

O sono elétrico produz apenas uma perda de consciência, não sendo suficientemente profundo para eliminar a sensação da dor ou relaxar os músculos de maneira a possibilitar operações.

Os aparelhos adequados à provocação do sono elétrico são também adequados às aplicações de anestesia regional ou geral, e vice-versa (desde que a capacidade de corrente seja suficiente).

---

* Diretor da Divisão de Instrumentos da Unidade Médica da Universidade do Tennessee (USA).



Figura 2

Pulsos produzidos pelo aparelho da figura 1.

A consecução de determinado tipo de anestesia (ou sono) é feita aplicando-se tensão e corrente em amplitudes e intensidades adequadas, bem como localizando convenientemente os eletrodos.

A figura 1 apresenta o diagrama do aparelho usado tanto para o sono elétrico como para a anestesia. O resistor de carga é ligado ao circuito e a resistência adequada é selecionada por meio de suas derivações; a seguir é ligado o interruptor S_1 (S_2 é mantido parado sôbre um contato) de maneira a fluir corrente pelo circuito. Ajusta-se então o reostato de maneira a se conseguir a tensão (E) e corrente (I_T) desejadas. Liga-se, a seguir, o motor que aciona S_2. A disposição dos contatos desta chave pode ser alterada, permitindo a alteração do ciclo liga-desliga. Os melhores resultados são obtidos com uma relação $I_I = \frac{I_T}{10}$, onde I_I é a corrente com S_2 operando e I_T é a corrente com S_2 parado sôbre um contato. Por exemplo, se I_T fôr de 20 mA, a disposição dos contatos deverá ser tal que, com S_1 operando, a corrente seja de 2 mA. A figura 2 apresenta a configuração dos pulsos obtidos. A rotação do motor, em combinação com o número e disposição dos contatos de S_2, permite obter-se entre 6 000 e 12 000 interrupções por minuto (100 a 200 pulsos por segundo).

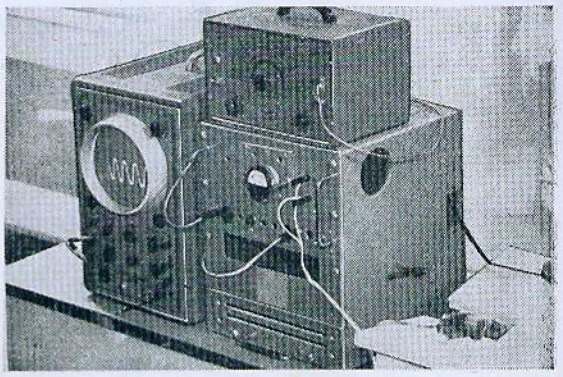


Figura 3

Instrumentos usados pelo Dr. Hardy para a aplicação de anestesia em animais e sêres humanos.

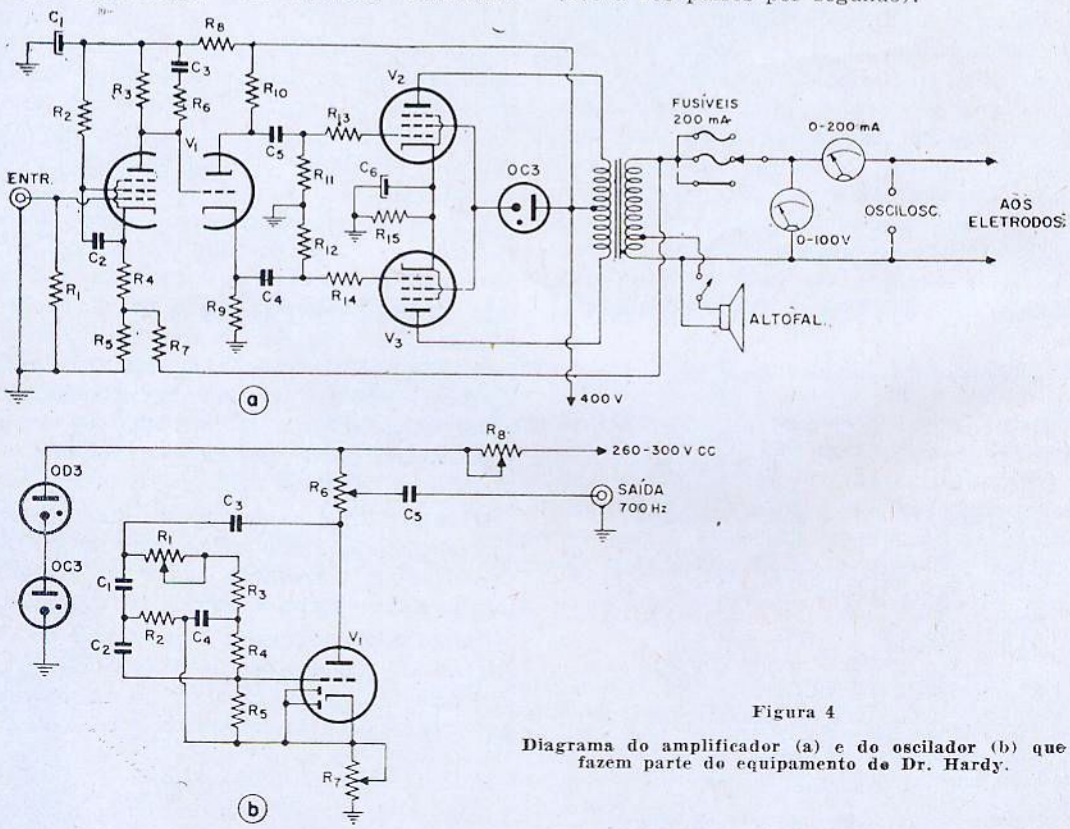


Figura 4

Diagrama do amplificador (a) e do oscilador (b) que fazem parte do equipamento do Dr. Hardy.



Figura 5

Eletrodos desenvolvidos na Universidade do Tennessee.

Desenvolvimentos recentes

Êste campo permaneceu inalterado até 1941, quando foi produzida a anestesia espinhal, em animais, por meio de corrente contínua. Em 1950, Knutson iniciou experiências com ondas senoidais de 700 Hz, tendo publicado em 1954 os resultados de suas experiências com animais. Em 1956 descreveu êle a aplicação do mesmo princípio em sêres humanos. Seguindo êste trabalho, o Dr. James D. Hardy e seus colaboradores usaram técnicas similares para produzir anestesia elétrica em 12 pacientes. O equipamento (figs. 3 e 4) consiste de um oscilador senoidal de 700 Hz, com baixa distorção, o qual é acoplado a um amplificador de áudio capaz de fornecer uma corrente de 150 mA a uma carga de 250 ohms. Poder-se-ia utilizar um transformador de modulação, com várias derivações, em lugar do transformador de saída; êste, além de proporcionar um melhor casamento de impedâncias, isola o paciente da terra — o que torna a aplicação mais segura; além disso, evita a ocorrência de correntes parasitas que podem surgir se o paciente estiver acidentalmente em contato com a terra. O sinal de saída pode ser reproduzido através de um alto-falante ou observado por meio de um osciloscópio. Êste último é bastante necessário, uma vez que a pureza da onda senoidal é de suma importância. Um voltímetro e um miliamperímetro completam o conjunto de instrumentos de contrôle. São colocados ainda, no circuito de saída, os fusíveis de proteção.

Eletrodos prateados, do tipo usado em eletrocardiógrafos, são colocados sôbre as têmporas do paciente. Experiências efetuadas demonstraram que uma corrente de 35 a 50 mA, a 700 Hz, é o bastante para causar anestesia suficientemente profunda em cachorros, possibilitando intervenções cirúrgicas. Ao ser desligada a corrente, os animais voltaram às atividades normais quase que imediatamente, sem apresentarem sinais de dor no local da operação.

Os russos declararam haver obtido sucesso com uma combinação de pulsos retangulares de 100 Hz com uma largura de 1 a 1,4 milisegundos, superpostos à C.C. Esta técnica é, em essência, a mesma usada por Robinovitch (fig. 2), exceto quanto ao fato de serem os pulsos superpostos à uma tensão C.C. de polarização, ao invés de irem de zero ao máximo. Os eletrodos foram colocados sôbre as pálpebras e na base do crânio. A eletronarcose em cachorros foi conseguida com uma corrente de 6 a 12 mA (35 a 40 volts). Alguns efeitos anestésicos duraram de 10 a 30 minutos após haver sido desligada a corrente.

Seguindo o caminho dos russos, Smith e Cullen, da Universidade da Califórnia, desenvolveram um método no qual uma onda retangular de 100 Hz é superposta a uma corrente contínua de 20 mA, sendo esta combinação aplicada ao paciente. Acredita-se que a polarização C.C. atua como amortecedora, a fim de eliminar a possibilidade de ocorrência das convulsões, que muitas vêzes sucedem ao se aplicar pulsos

(Cont. na pág. 82)

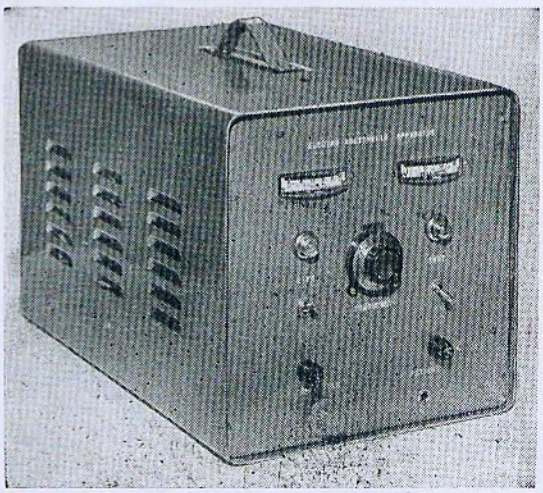


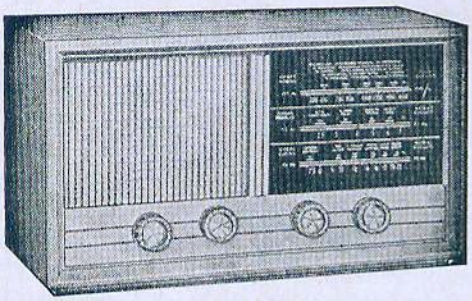
Figura 6

Aparelho de eletroanestesia Dornette.

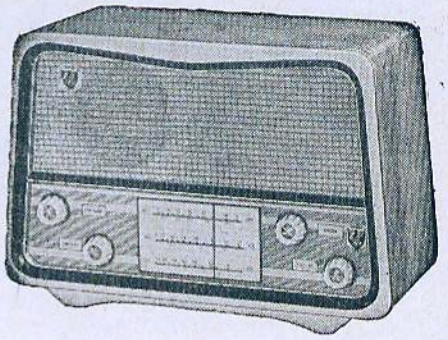
Eletrônica COSME E DAMIÃO LTDA.

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

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance

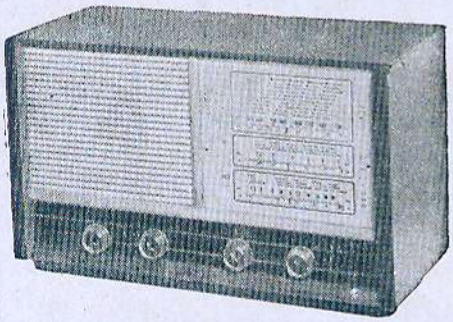


Mod. Lancer - A

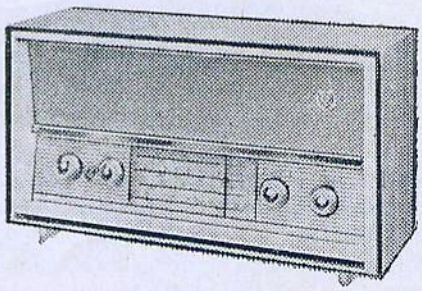


Mod. Lancer - R

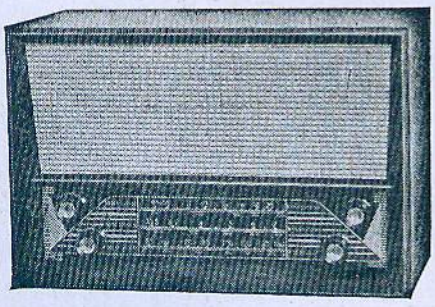
QUALIDADE COMPROVADA



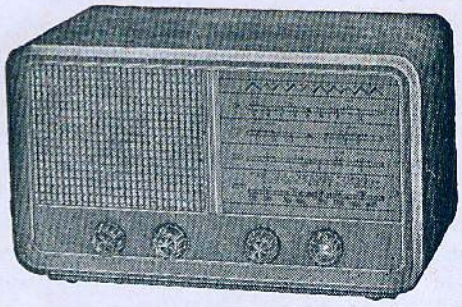
Mod. Lancer - I



Mod. Lancer - W



Mod. Lancer - J



Mod. Lancer - N

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

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO

PEDIDOS DO INTERIOR SÔMENTE COM CHEQUE VISADO

Shepard um TELEVISOR DE ALTA QUALIDADE



AUTOMATIZADO

CINESCÓPIO de 54 cm 23" com pescoço curto

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

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 automàticamente • **Ajuste de ganho,** local distante (AGC) com nivelador automático • **2 chassis verticais independentes** • **16 válvulas,** de alto ganho e funções múltiplas • **Transformador de fôrça,** para ligação dos filamentos em paralelo • **Som frontal,** com alto-falante oval pesado • **2 retificadores** de silicon e 1 diodo • **Máscara de acrílico,** de cristal ou ray-ban • **Tela,** panorâmica • **Tampa de polistireno,** de alto impacto, com persianas de refrigeração • **Móvel** de fino acabamento em marfim, caviúna ou imbuia.

FABRICANTES:

TELEVISORES SHEPARD, Ind. e Com. Ltda.

RUA CARNEIRO LEÃO, 735/7 — São Paulo

retangulares simples. A duração dos pulsos é de 2 mseg, sendo a corrente de 4 a 10 mA.

Para êsse fim, emprega-se um gerador de pulsos à tiratron, com os respectivos circuitos formadores. Utiliza-se no circuito de saída uma 6L6, como dispositivo de corrente constante, a qual é indicada por um miliamperímetro. A C.C. constante adicionada é proveniente de uma fonte separada; esta corrente é indicada por um miliamperímetro de 0-50 mA.

Um interessante efeito foi observado por êstes cientistas: utilizou-se nas experiências dois aparelhos pràticamente idênticos; entretanto, um dêles proporcionava melhores condições pós-operatórias nos animais do que o outro. Um exame detalhado nos aparelhos revelou que aquêle que havia proporcionado resultados inferiores apresentava "ruído" na forma de onda. Isto vem confirmar a opinião de alguns pesquisadores, os quais reputam a pureza da forma de onda como sendo de importância primordial.

Os trabalhos realizados na Universidade do Tennessee seguiram, em linhas gerais, aquêles levados a efeito na Universidade do Mississípi. O Dr. Willian H. L. Dornette utilizou um gerador de áudio, de fabricação comercial, em conjunto com um amplificador de HI-FI convencional, tendo, porém, o circuito de saída modificado. Usou-se também um transformador de isolação. A tensão de saída foi medida com um osciloscópio. Para a medição da corrente foi usado um VTVM C.A.; esta corrente varia muito devido às alterações da resistência do paciente. O VTVM mede a queda de tensão através de um resistor em série com o paciente. Para proteção do paciente, emprega-se fusíveis de ação rápida, do tipo usado em instrumentos.

No decorrer dos estudos, na Universidade do Tennessee, foi desenvolvido um nôvo tipo de

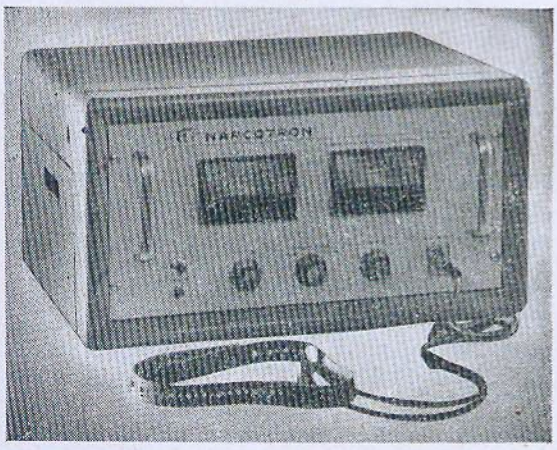


Figura 7

Aparelho de eletroanestesia, de fabricação comercial, utilizando ondas senoidais de 700 Hz.

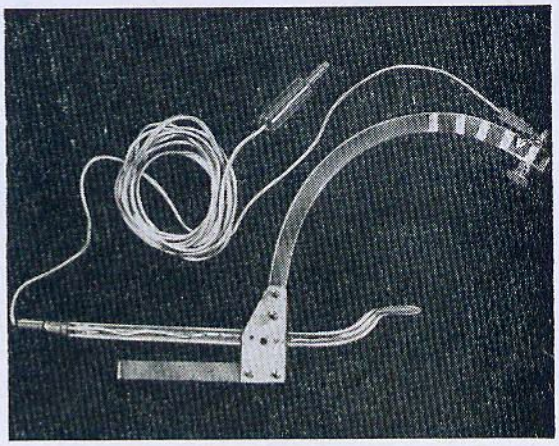


Figura 8

Eletrodo experimental com contato entre o céu da bôca e o extremo da cabeça.

eletrodo. Êstes são constituídos de discos de latão prateado, com cêrca de 20 mm de diâmetro, os quais são localizados atrás das têmporas do paciente com o auxílio de um suporte de fones convencionais (fig. 5). A aplicação de uma pasta condutora auxilia a reduzir a resistência da conexão.

As novas experiências dos drs. Dornete e James H. Price estão sendo levadas a efeito com um nôvo tipo de eletrodo, o qual é colocado entre o céu da bôca do paciente e o extremo de sua cabeça (fig. 8).

Conquistas futuras

Embora êstes estudos tenham resolvido uma grande parte dos problemas originados pela anestesia elétrica, existe ainda uma quantidade enorme de trabalhos a serem levados a efeito antes que a eletroanestesia possa ser considerada e utilizada como uma anestesia comum. Muitos problemas ainda esperam solução. A eficiência dêste método depende grandemente da localização dos eletrodos, bem como de um contato de baixa resistência com o corpo do paciente, além de outros fatôres. Além disso existe uma considerável tensão muscular que deve ser relaxada por meio de drogas, a fim de que as operações possam ser levadas a efeito sem problemas.

Se a anestesia elétrica puder ser levada a efeito repetidamente com o mesmo sucesso (com pequeno ou nenhum efeito lateral) ela poderá vir a ser considerada como o anestésico ideal. O paciente poderá ser levado à inconsciência quase que instantâneamente e mantido nesse estado pelo simples ajuste da corrente. Em seguida, poderá a corrente ser cortada e o

(Cont. na pág. 102)

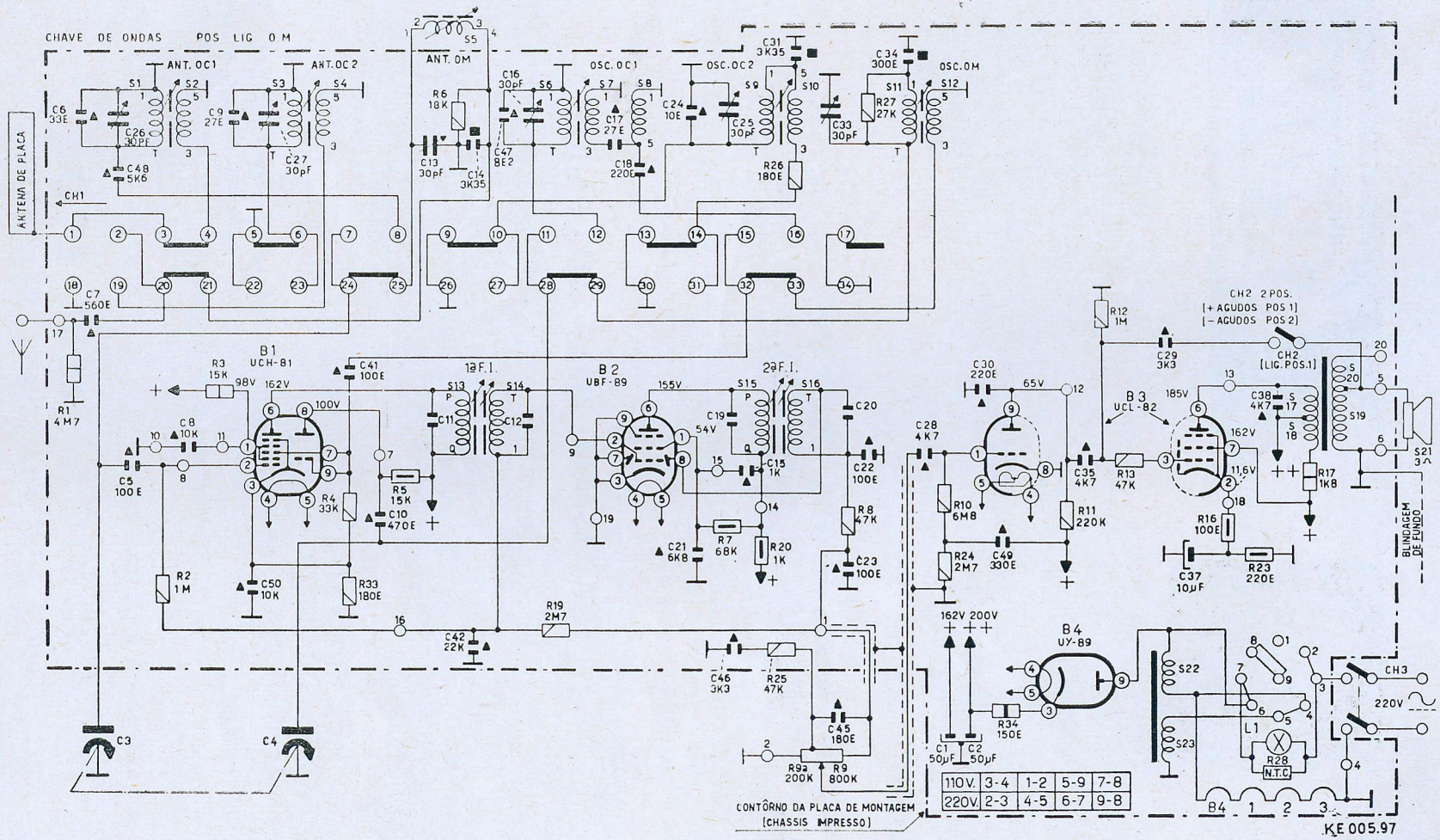


Diagrama Comercial — Receptor "PHILIPS" mod. B3 — B08-A.

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
MILIAMPERIMETROS — 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

ELETRÔNICA "398" LTDA.

RUA SANTA EFIGÊNIA, 398 — SÃO PAULO

Atenção Snrs. Técnicos

Acabamos de inaugurar a mais completa loja do ramo eletrônico! Venha conhecer os nossos preços, e o mais variado estoque de peças e acessórios para TV, transistor e rádios de nossa fabricação. Vendemos também kits.

VEJA QUE LANÇAMENTO!

Rádio "PADROEIRA" com escala luminosa na estação de APARECIDA DO NORTE.

Características: — 3 ou 4 faixas — Monobloco Induco — Bobinas Induco — 7 transistores — 1 diodo — Alcance Mundial.

Preço especial de lançamento Cr$ 45.000

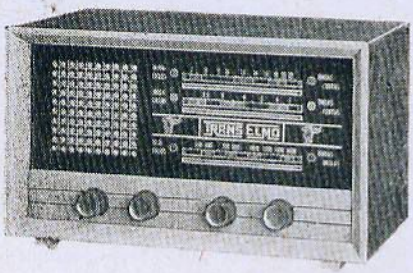
"Conheça ainda hoje o RADIO PADROEIRA, o Rádio sem Fronteira"

Solicitem catálogos

ELETRÔNICA "398" LTDA.
RUA SANTA EFIGÊNIA, 398 — SÃO PAULO

TRANS-ELMO
ELETRÔNICA LTDA.

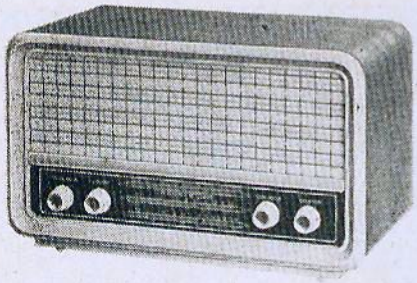
RUA SANTA IFIGÊNIA, 568 - TELEFONE: 36-4930 - SÃO PAULO, 2 - S. P.



RÁDIO DE MESA
Mod. TRM - I

3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - **Monobloco** de primeira qualidade - Alto-falante **de** 127 mm superpesado - Caixa de marfim **ou imbuia** em linhas modernas - Superluxo. **Belíssima** escala de plástico em várias côres. **Alimentação:** 4 pilhas comuns de lanterna.

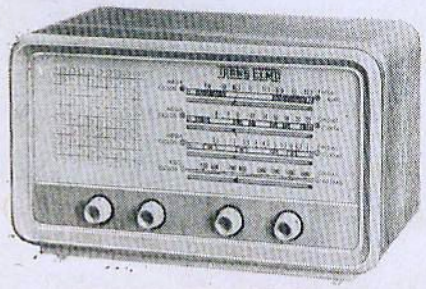
Preço para revendedores **Cr$ 32.000**
Sem escala de plástico **Cr$ 30.000**



RÁDIO DE MESA
Mod. TRM - II

3 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 **Cr$ 30.000**



RÁDIO DE MESA
Mod. TRM - III

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 côres.
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço para revendedores **Cr$ 32.000**
Sem escala de plástico **Cr$ 30.000**



RÁDIO DE MESA
Mod. TRM - 5

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 côres.
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço para revendedores **Cr$ 33.000**

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

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

(Cont. da página 49)

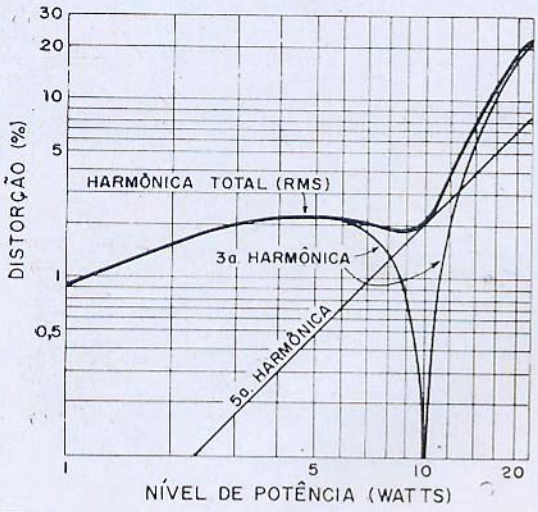


Figura 9

Como se forma a curva A da figura 6. Abaixo de 10 watts, a terceira harmônica tende a aguçar a forma de onda; acima de 10 watts tende a achatá-la. A 10 watts não há distorção de 3.ª harmônica, sendo tôda a distorção neste ponto de 5.ª harmônica.

de uma maior tensão de sinal, uma resistência de carga diferente ou outro ponto de operação, nos proporcionará maior potência ou menor distorção, ou ambos.

Vimos, portanto, que a escolha do valor da carga, no casamento do estágio de saída, poderá ser feita com vistas a diferentes objetivos (ou a uma combinação dêles). Não existe uma única carga que satisfaça a tôdas as exigências ao mesmo tempo. Esta é a causa de algumas confusões. São publicados, para certas válvulas, diferentes valores, sem se estabelecer para que parâmetros a carga foi otimizada, ou, em outros casos, êsses valores são omitidos, uma vez que poderiam ser errôneamente considerados como sendo absolutos.

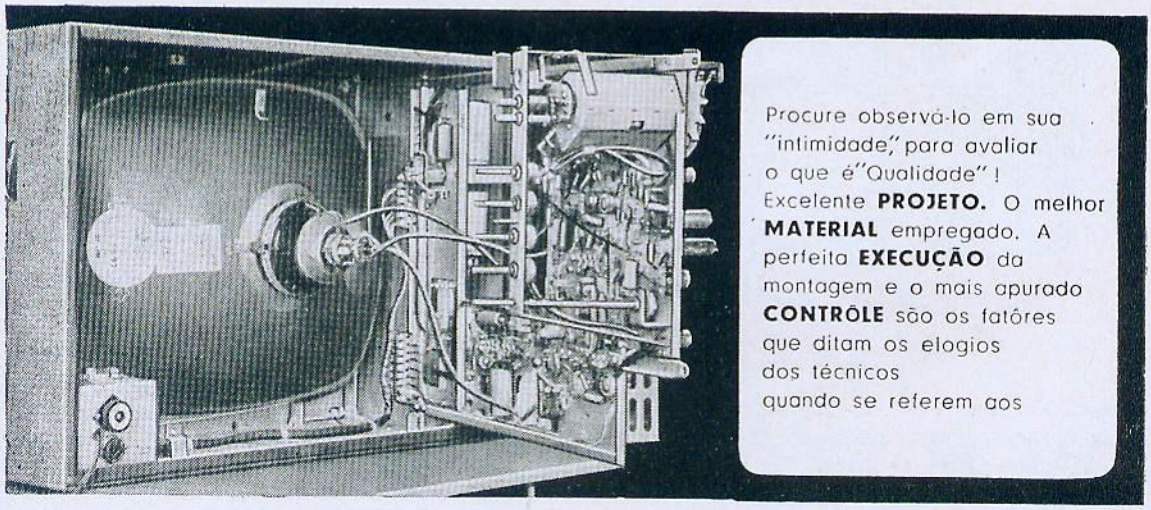
Esperamos que esta explanação despretenciosa tenha lançado um pouco de luz sôbre a matéria, de maneira que o leitor não busque um ótimo absoluto mas sim procure quais os parâmetros que governam a escolha: máxima potência, mínima distorção ou máximo ganho.

O quarto ponto mencionado por nós assume aspectos diferentes e pràticamente independentes daqueles anteriormente analisados. Por essa razão constitui um assunto à parte e que será objeto de um futuro artigo.

630837

mercur P. A. 057-61

Televisor não se olha apenas pela frente!



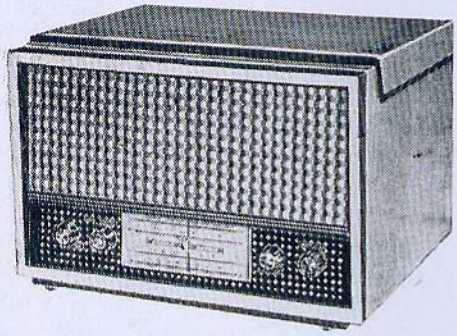
Procure observá-lo em sua "intimidade", para avaliar o que é "Qualidade"! Excelente **PROJETO.** O melhor **MATERIAL** empregado. A perfeita **EXECUÇÃO** da montagem e o mais apurado **CONTRÔLE** são os fatôres que ditam os elogios dos técnicos quando se referem aos

TELEVISORES TELEVISÃO — *a indústria que aproxima o futuro.*

ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

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

RÁDIOS COM BOBINAS «INDUCO»



RÁDIO 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 10" tipo pesado - belíssimo som, sem regeneração ou distorção - mínimo consumo - funciona com pilhas comuns de lanterna 1,5 V.

Côres: Marfim - Embuia.

Com motor Motoplay ... Cr$ 95.000
Com motor Philips ..... Cr$ 115.000



RÁDIO DE MESA — Modêlo TRM-5

4 faixas

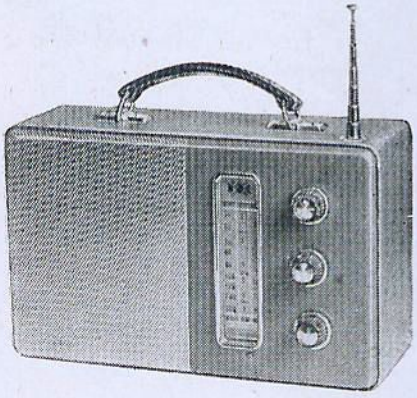
7 transistores e 1 diodo - Falante superpesado.

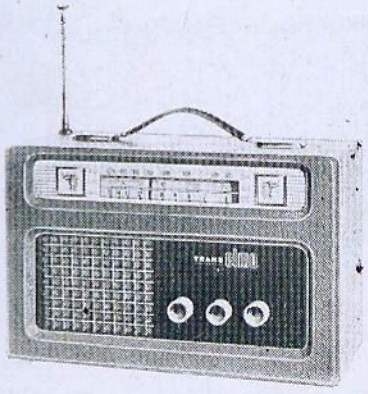
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Linda caixa de fino acabamento.

Cr$ 35.000

NÔVO PORTÁTIL





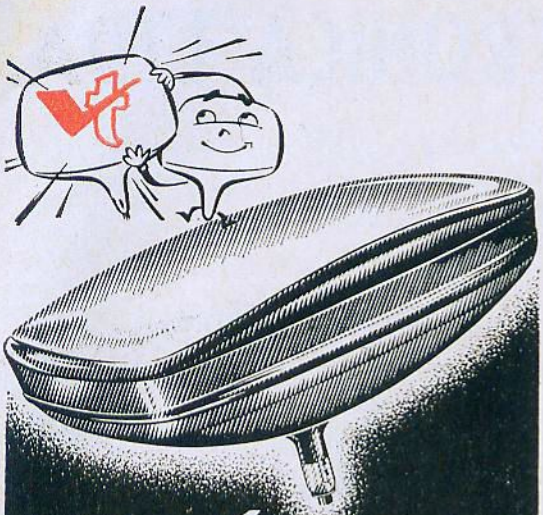
CARACTERÍSTICAS PARA OS 2 MODÊLOS

3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Monobloco de radiofreqüência - Antena telescópica, especialmente construida para um melhor alcance das emissoras mais distantes - Alto-falante de 5", superpesado - Caixa revestida de plástico lavável, em belíssimas côres - Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.
Dimensões: 30 x 20 x 12 cm.

Cr$ 36.000 **Cr$ 36.000**

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

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



UM ANO DE GARANTIA

Valvotécnica

INDÚSTRIA DE VÁLVULAS S. A.
RUA RUI BARBOSA, 698/708
FONE 34-1215 - SÃO PAULO, 3

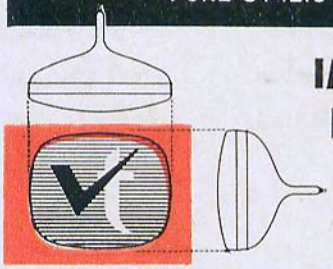


IMAGEM NÍTIDA
sob qualquer ângulo

TIPOS DE TUBOS

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

REPRESENTANTES

SÃO PAULO
ELETRÔNICA FAMA LTDA.
R. José Pancetti, 29 - Tatuapé - Tel.: 9-0088 (Rec)
ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.
R. Bom Pastor, 268 - Ipiranga - Tel.: 63-5751
C. SARAIVA
R. Tavares Bastos, 560 - Perdizes - Tel.: 65-1460

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

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

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

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

SÃO CAETANO - ABC - SP
MARIO AMARO DA SILVEIRA
R. Sen. Rob. Simonsen, 25 - Tel.: 42-3409

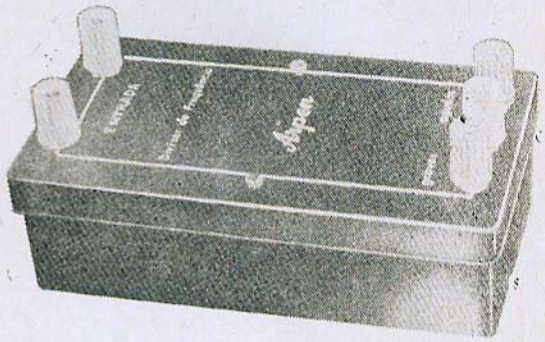
1-007 ROSANIG

MUSICA EM...

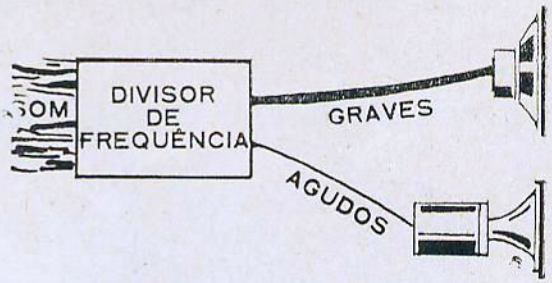
HI-FI

COM O NOVO DIVISOR DE FREQUÊNCIA

Arpen



MELHOR QUALIDADE DE SOM PARA SEUS APARELHOS.



À venda nas casas especializadas.
Informações c/ nossos representantes:

RIO DE JANEIRO: — Kurt Salter
Av. Presidente Vargas, 526 — 2.º and. — s/2001.
BAHIA — SALVADOR: — A. de Souza Santos
Praça Thomé de Souza, 2 — 4.º and. — s/35.
PARAÍBA — JOÃO PESSÔA: — Marinho Alves & Cia.
Rua Amaro Coutinho, 101.
PERNAMBUCO — RECIFE: — Polimercante Nordeste Ltda. — Trav. da Carioca, 72 — 4.º and. — s/411.
CEARÁ — FORTALEZA: — Artur Buregio
Rua Floriano Peixoto, 368 — 2.º and.
PARÁ — BELÉM: — Real Representante e Comércio Ltda. — Rua Frutuoso Guimarães, 727.
M. GERAIS — B. HORIZONTE: — S/A Albuquerque Representações — R. Varginha, 922.
PARANÁ — CURITIBA: — Antonio Jacomassi
Rua 15 de Novembro, 266 — 8.º and. — conj. 85/87.
R.G.S. — P. ALEGRE: — V. Amato Representações
Rua Voluntários da Pátria, 323 — s/220.
SÃO PAULO — CAPITAL: — ARPEN Ind. e Comércio de Rádio e Televisão — Fábrica e escritório
Rua da Moóca, 3.538 — Tel.: 93-8334.

TRANS-ELMO
ELETRÔNICA LTDA.

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

APRESENTA O LANÇAMENTO DO ANO

TRANS-PORTÁTIL 6 FAIXAS



PREÇO DE LANÇAMENTO

Cr$ 38.900

CARACTERISTICAS:

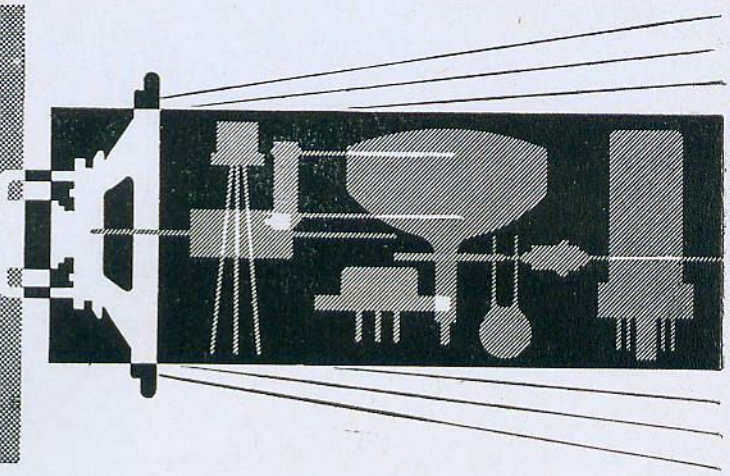
6 faixas, sendo 1 ampliada - 7 transistores e 1 diodo. Bobinas Induco - Belíssima escala plástica em lindas e modernas côres - Estôjo de madeira, forrado em plástico estofado em várias côres.

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

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

Vendas mediante cheque visado pagável em S. Paulo.

NOTIÁRIO INDUSTRIAL

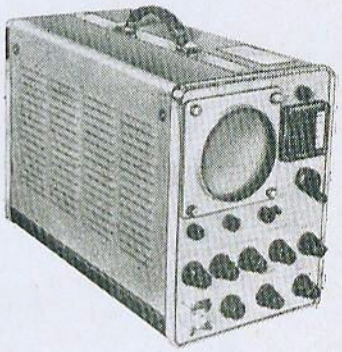


Novos alto-falantes Novik — A Novik acaba de anunciar o lançamento de duas novas linhas de alto-falantes. Uma de alto-falantes miniatura, especialmente destinados a receptores transistorizados, com a denominação MC, e outra, denominada TR, que se destina a substituir o já conhecido tipo AE em muitas de suas aplicações.

Ja estão em produção dois tipos da linha MC. São êles o 225 MC, de 57 mm de diâmetro (2 1/4") e o 275 MC, de 70 mm (2 3/4"). Êstes falantes possuem formato circular e copo com 24 mm de diâmetro, substituindo diretamente tipos similares nacionais e importados. Nos casos em que não seja necessário um diâmetro de copo tão reduzido, pode-se utilizar o tipo 275 LC, que possui o mesmo rendimento e é de custo mais reduzido. A alta qualidade de som dêstes pequenos alto-falantes se deve à freqüência de ressonância e aos cuidados especiais na centragem. A freqüência de ressonância para o tipo de 70 mm é de 350 Hz (± 10%) e para o tipo de 57 mm é de 400 Hz (± 10%).

Os alto-falantes tipo TR serão fabricados nos tamanhos de 89 mm (3 1/2"), 102 mm (4"), 76 × 127 mm (3" × 5"), 102 × 152 mm (4" × 6") e 152 mm (6"). Êstes falantes, dada sua alta sensibilidade, adaptam-se especialmente a rádios transistorizados, rádios à válvula, televisores e demais aplicações para potência de saída de até 3 Watts. Foram tomados cuidados especiais a fim de se obter um máximo de rendimento e de qualidade de som com um mínimo de custo. Isto foi conseguido graças ao desenvolvimento pela Novik de maquinário e processos especiais. As bobinas com fôrmas de alumínio (exclusivas no Brasil) são feitas por máquinas de alta produção. As centragens são feitas por máquinas semi-automáticas. O cone, bem como tôdas as partes metálicas, são fabricados pela própria Novik, possibilitando maior continuidade na produção e custo mais reduzido.

Analisador de espectro para micro-ondas — Foi recentemente lançado pelo "Lavoie Laboratories" (USA) um nôvo analisador de espectro, modêlo LA-22, o qual opera dentro da gama compreendida entre 1 000 MHz e 44 000 MHz. Possui freqüência de dispersão variável entre 15 KHz e 100 MHz e apresenta pulsos completos com duração de 0,1



μsegs. ou menos. A resolução é variável entre 1 KHz e 80 KHz, tornando o LA-22 ideal para a análise de pulsos estreitos. Êle é fornecido normalmente com cristais marcadores de alta precisão. A vasta gama de freqüências é abrangida por êste instrumento sem necessidade de unidades intercambiáveis externas.

Uma das principais características dêste instrumento é o pêso e tamanho reduzidos: 18 Kg, 25 cm de largura, 35 cm de altura e 54 cm de profundidade.

Automatização industrial — A automatização dos processos industriais é uma necessidade urgente; entretanto, até agora os processos desenvolvidos eram bastante dispendiosos. Por essa razão a "Modular Instrument" (USA) desenvolveu um nôvo tipo de "Con-

tador Múltiplo Predeterminado", cujo custo é apenas uma fração do dos sistemas complexos.

Êste nôvo aparelho é versátil e compacto, proporcionando o contrôle de movimentos, deslocamentos, comprimentos, quantidades, além de acionar válvulas, motores, etc., a qualquer número de ocorrências preestabelecidas. A programação poderá ser fàcilmente mudada em poucos segundos.

Os aparelhos poderão ser do tipo eletromagnético, à lâmpada néon ou transistorizado.

Características principais

Sistema eletromagnético

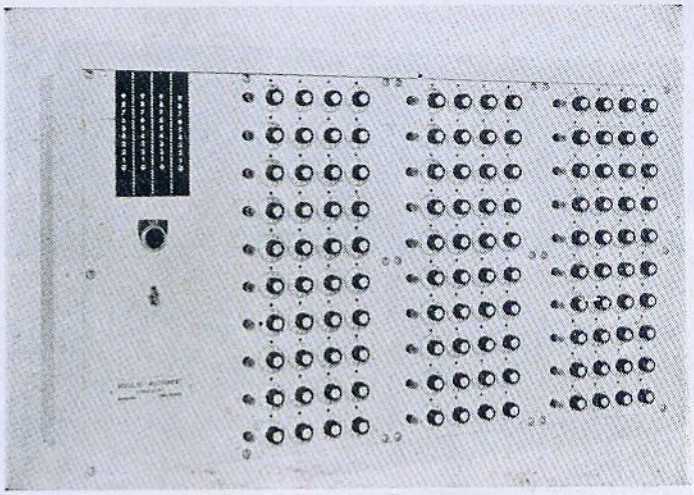
— Cadência de contagem básica : 10 Hz.
— Apresentação de contagem em tubos Nixie, os quais poderão estar localizados remotamente.
— Mantém a contagem, mesmo quando falha o fornecimento de energia elétrica.
— Qualquer número de dígitos ou de predeterminações.
— Alta confiabilidade.
— Baixo custo.

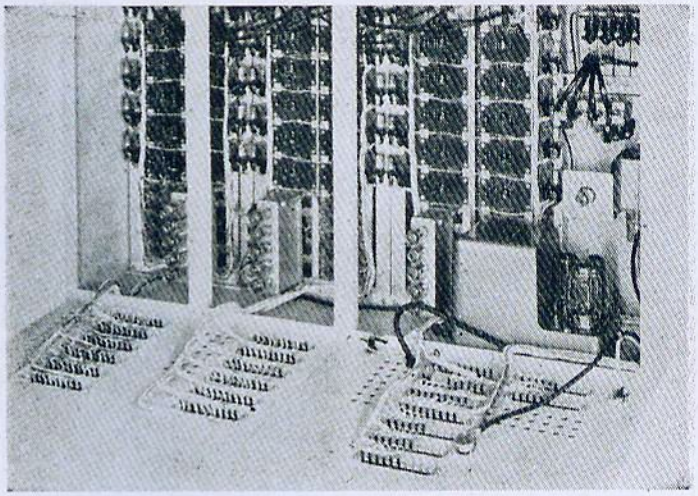
Sistema néon

— Cadência de contagem básica : 1 000 Hz.
— Qualquer número de dígitos ou predeterminações.
— Apresentação de contagem em colunas.
— Baixo custo.

Sistema transistorizado

— Cadência de contagem : 120 KHz.
— Apresentação de contagem em tubos Nixie, os quais poderão ser localizados remotamente.
— Todos os circuitos transistorizados, em placas intercambiáveis.



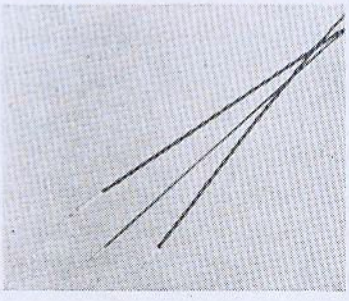


— Relês de mercúrio.
— Qualquer número de dígitos ou predeterminações.
— Alta confiabilidade.

As aplicações para cada sistema são as mais variadas possíveis.

Cabos coaxiais miniatura, de baixa impedância — As novas necessidades dos circuitos de estado sólido, tais como baixa impedância, alta capacitância e tolerâncias restritas, levaram a "Uniform Tubes Inc." (USA) a desenvolver os novos tipos de cabos coaxiais miniatura, designados como Microcoax UT-10 e UT-25.

Êstes cabos proporcionam baixa perda e blindagem total de RF para os sinais de baixo nivel.



(Cont na pág. 102)

Leia e assine
REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TV

destacado diagrama

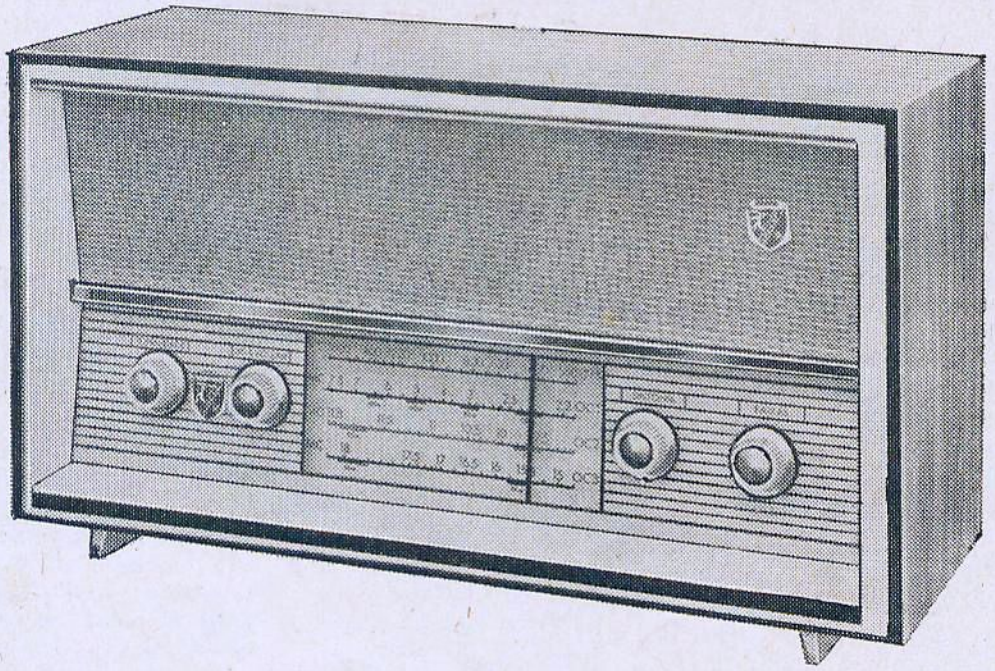
LANCER rádio e televisão ltda.

RUA CASA VERDE, 608 - SÃO PAULO - TELEFONE: 36-9383 (RECADOS)

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

sesco

SOCIETE EUROPEENNE DES SEMICONDUCTEURS

Cia. Française Thomson Houston

O maior fabricante de transistores PLANAR EPITAXIAL PASSIVADO
para Rádio, Televisão, comutação e UHF



PLANEPOX

2N 2926 — 2N 2714

Tôdas as linhas são testadas em 1.000.000 horas/dispositivos

Sob contrôle do "Comitê de coordination des telecommunications"



Retificador 1 Amp. 600 V.
Homologação militar Mil-E 1085A.

1N 540

Produtos homologados por tôdas as fôrças armadas da Europa

Diodo de contato. Vídeo-Detector-Retificação
Tipo Militar



IN 63 — 64 — 65

FAÇA SEUS PROJETOS COM A GARANTIA

S E S C O

Caixa Postal: 19.166 — SÃO PAULO

Distribuidor exclusivo para o Brasil

erelec eletronica ltda.

«Estoque Permanente»

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

P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

SEÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO

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

Tem a satisfação de comunicar aos estudantes, técnicos, e engenheiros eletrônicos, que tem sempre em estoque livros especializados em **Rádio, Televisão, Aúdio, Eletricidade** e **Eletrônica,** tanto nacionais como estrangeiros.

Faça seu pedido de livros, que teremos o máximo prazer em atendê-lo prontamente.

Enviamos livros pelo reembôlso postal, para qualquer cidade, lugarejo e vilas do território nacional, bem como para o exterior.

TEMOS COMPLETO SERVIÇO DE FOTOCÓPIAS PELO REVOLUCIONÁRIO SISTEMA **"THERMO-FAX"** O QUAL DIMINUI O CUSTO DE UMA FOTOCÓPIA.

SERVIÇO EXCLUSIVO DE FOTOCÓPIAS DE ESQUEMAS DE APARELHOS ELETRÔNICOS EM GERAL, NACIONAIS E ESTRANGEIROS.

"NÃO DEIXE DE NOS CONSULTAR"

Edições P.B.C.

	Cr$
Livro de esquemas de televisores	
1° volume	4.600
2° volume	4.600
Livro de esquemas de rádios portáteis transistorizados	
Tomo 1	2.100
Tomo 2	2.100
Livro de esquemas de auto rádio	
Volume 1	2.000
Volume 2	2.000
Livro de esquemas de Gravadores	4.400
Livro de esquemas de Inst. Medição	3.700
Livro de esquemas Transmissão e recepção	4.100
Livro de equivalência de válvulas	4.000
Livro de Amplificadores HI-FI - no prelo	
Livro de preços (eletrônica) (tipo Drogaria)	6.000

FUTUROS LANÇAMENTOS

Livros de esquemas - tomos 3 e 4
Manual de válvulas

Edições ELECTRA

	Cr$
Manual Electra numérico	4.500
Manual Electra alfabético	4.500
120 esquemas	2.500
Montagens de Amplif. e Receptores	3.000
Televisão prática	5.000
Esquemas Nacionais TV	
Volume 1	4.500
Volume 2	4.500
Volume 3	4.500
TV reparações pela imagem	2.000

Edições ANTENA

	Cr$
Guia prático do reparador de TV	4.600
Transformadores e bobinas	2.000
ABC dos Transistores	2.000
Substituição de transistores	2.000
O Transistor é assim	1.600
Curso prático de Televisão	9.500
Manual de Válvulas Miniwatt	4.100
Noções de Eletricidade prática	5.500
Disco Indicador de defeitos de TV	2.000

P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

Atendemos pelo REEMBOLÔLSO POSTAL

Rua Guaianazes, 337 - 1.° And., Conj. 14 — São Paulo

.....

.....

.....

.....

.....

NOME .....

ENDEREÇO ..... **CAIXA POSTAL** .....

CIDADE ..... **ESTADO** .....

INTRODUÇÃO À COMUNICAÇAO POR BANDA LATERAL SINGELA (S. S. B.)

XI — CIRCUITOS E AJUSTES DE EXCITADORES SSB POR DEFASAMENTO

Eng.°. Edson B. R. Féris *

Como foi explicado no artigo anterior, é possível a construção de um transmissor SSB sem a utilização dos filtros de banda lateral. O diagrama de bloco de um excitador dêste tipo está representadp na figura 1.

Neste artigo estudaremos detalhes de construção de cada elemento do sistema. Comecemos pelo gerador de freqüência local.

OSCILADOR LOCAL

Também foi explicado no artigo anterior que, neste processo de construção, é possível criar a modulação na própria freqüência de transmissão, evitando-se os deslocadores de freqüência intermediária. Como é de praxe, deveremos tomar medidas que proporcionem estabilidade de freqüência, pois a qualidade da comunicação depende bàsicamente daquela estabilidade. As precauções que devem ser tomadas neste sentido são: oscilação controlada a cristal em câmara térmica, estabilização das tensões de alimentação e componentes estáveis.

Exemplo de um oscilador para 10 MHz (fig. 2). Êste circuito emprega a válvula pentodo EF184. Esta válvula é, ao mesmo tempo, osciladora e amplificadora separadora. A seção osciladora usa, como anodo, a grade 2; o sinal é realimentado através do cristal para a grade 1, ao passo que aparece amplificado na placa da válvula. Quando o cristal está em câmara térmica de estabilização $\pm$ 0,1° C a estabilidade de freqüência é melhor do que $\pm$ 5 Hz. Para isto é necessário também a utilização da válvula OA2, que estabiliza a tensão de alimentação.

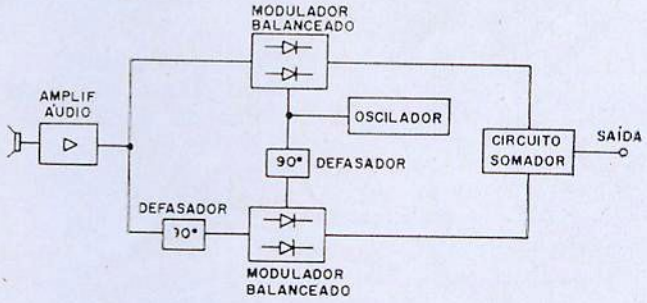


Figura 1

Excitador SSB por defasamento.

DEFASADOR DE 90°

Existem diversos circuitos que podem defasar a portadora de 90°.

1 — Defasador RC com a entrada balanceada (fig. 3-a). Neste circuito, E representa a tensão de entrada e E_0 a tensão de saída. A amplitude desta última é sempre igual à de entrada, qualquer que seja a freqüência. A defasagem de E_0 em relação a E é variável conforme a freqüência. Para freqüências baixas aproxima-se de 180° e para freqüências muito altas aproxima-se de zero grau (fig. 3-b). Em uma determinada freqüência, a defasagem toma o valor de 90°. Esta freqüência pode ser calculada pela expressão:

$$f_{90} = \frac{1}{2 \pi RC} \qquad (1)$$

onde f é dada em hertz, R em ohms e C em farads.

---

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

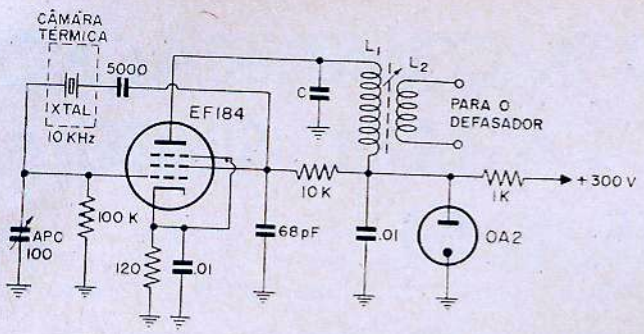


Figura 2

Oscilador a cristal e separador.

Para haver um funcionamento perfeito do circuito, é necessário que a impedância de carga seja muito maior do que R e a impedância interna do gerador local de RF seja muito menor do que R.

$$R_{gerador} << R << R_{carga} \quad (2)$$

Exemplo: Desejamos construir um defasador de 90° para a freqüência de 10 MHz. Vamos supor que a impedância interna do gerador local seja 10 ohms. Podemos arbitrar R = 100 ohms, pois 10 Ω << 100 Ω.

A impedância de carga não deve ser menor do que 1 000 ohms, para satisfazer a condição (2).

Pela expressão (1), podemos calcular C:

$$C = \frac{1}{2\pi f_{90} \times R} =$$

$$\frac{1}{6{,}28 \times 10\,000\,000 \text{ Hz} \times 100\,\Omega} = 160 \text{ pF}$$

O circuito resultante está esquematizado na figura 3-c. Quando a impedância de carga é baixa demais há um deslocamento da freqüência de defasasem de 90°. Êste pode ser corrigido através de reajustes nos valores de R e C.

2 — Defasador R-C diferencial. Êste defasador dispensa o uso de entrada balanceada (fig. 4-a). Os sinais nestas saídas possuem sempre a mesma amplitude, que ainda é a mesma do sinal de entrada. Entre as duas saídas, a diferença de fase depende da freqüência, de maneira idêntica à da figura 3-b.

A freqüência em que a defasagem entre as saídas é 90° pode ser calculada pela fórmula:

$$f_{90} = \frac{1}{2\pi RC}$$

Observa-se a coincidência cóm o resultado anterior. As condições de impedância do gerador e de carga, também são idênticas às daquele caso. Para montagem, uma saída alimenta um modulador balanceado e a outra saída alimento o outro.

3 — Defasador diferencial RLC (fig. 4-b). As fórmulas e condições para o cálculo dêste defasador são as seguintes:

$$f_{90} = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$L = \frac{R}{2\pi f_{90}}$$

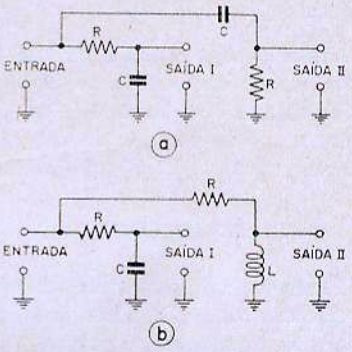
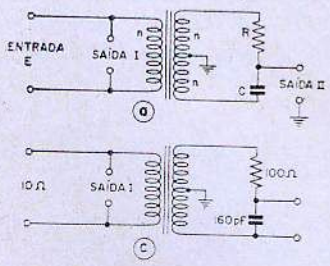


Figura 4

Defasadores diferenciais: a) em R e C; b) em R e L.

Aqui também f_{90} é dado em hertz, R em ohms e L em henries.



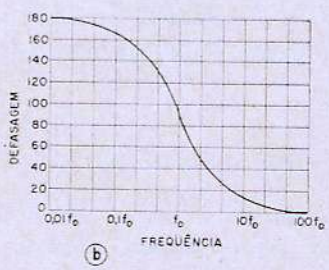


Figura 3

Defasador RC balanceado: a) circuito; b) resposta de fase; c) circuito calculado no texto.

CIRCUITOS DEFASADORES PARA ÁUDIO

Para o áudio, necessitamos de um defasador que desloque em 90° a fase de tôdas as freqüências do canal. Entretanto, vimos que nos defasadores examinados, a diferença de 90° na fase só aparece em uma determinada freqüência. Teòricamente, é impossí-

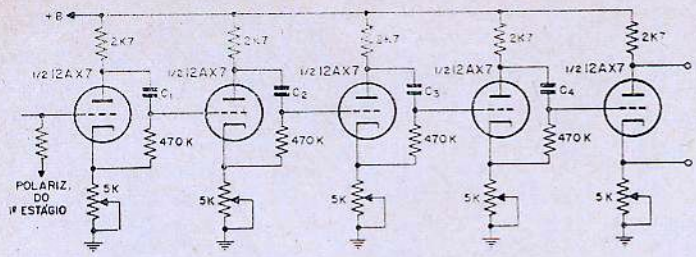


Figura 5

Defasador ativo para a banda de 300 a 3 000 Hz.

vel um circuito elétrico defasar de 90° tôda uma faixa de freqüências. O que é possível é criar rêdes de circuitos que se aproximam da situação desejada.

Uma das maneiras de se conseguir isto é colocar em cascata diversos defasadores fundamentais, iguais àquele da figura 3-a. Para que um não carregue o outro, usa-se válvula separadora entre defasadores sucessivos. Estas válvulas funcionam em montagem de inversor de fase, a fim de possibilitar entrada de sinal balanceado para cada célula. Cada célula defasadora deve ser calculada para freqüências diferentes dentro da faixa de áudio de 300 Hz a 3 000 Hz. Para anteprojetos, pode-se determiná-las dividindo a escala logarítmica dêste intervalo em partes iguais, conforme o número de células que se pretende utilizar. Uma vez escolhidas as freqüências e arbitrando-se o valor de R, pode-se determinar os condensadores, pela fórmula: $C_i = \frac{1}{2 \pi f_i R}$.

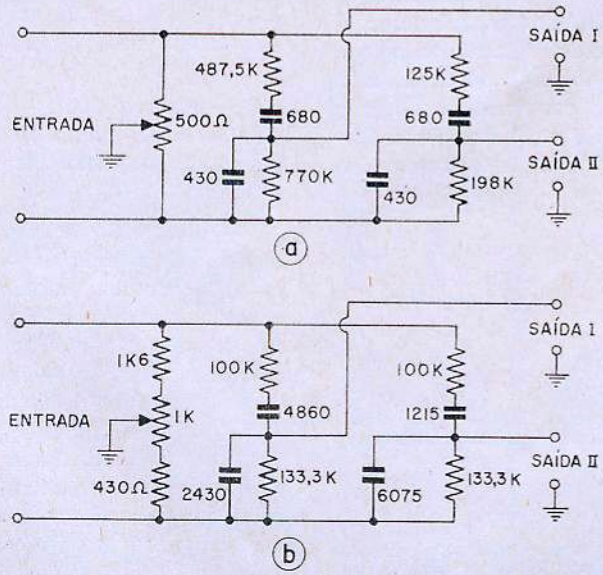


Figura 6

Defasadores de áudio passivos: a) circuito da Barker & Williamson Co.; b) circuito da Central Electronics.

Na figura 5-a tem-se um circuito com quatro células. O defasamento proporcionado por êste circuito pode ser igual a 90° de 300 a 3 000 Hz, dentro de um êrro menor do que 2°.

Uma das saídas da última válvula está defasada de +90°, e a outra de — 90°, possibilitando assim eliminar tanto a banda superior como a inferior.

Algumas firmas estrangeiras desenvolveram circuitos defasados passivos para a banda de áudio de 300 Hz a 3 000 Hz, com êrro de defasagem inferior a 2° em tôda aquela faixa (fig. 6). São circuitos semelhantes aos "m derivado" da teoria de filtros LC. O projeto de tais defasadores é razoàvelmente complexo, pois para sua otimização existem muitos parâmetros a determinar.

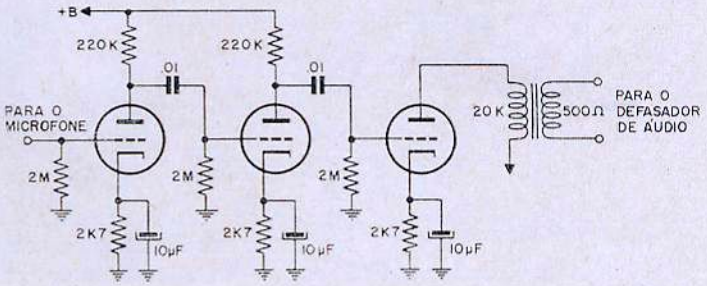


Figura 7

Amplificador de áudio.

A exatidão e estabilidade dos componentes é outro fator que contribui para desaconselhar a construção caseira de um circuito daquele tipo. Entretanto, êles são produzidos de maneira compacta e vendidos aos interessados pelas próprias firmas fabricantes. Um fato importante na utilização dêstes circuitos é que, para bom funcionamento, êles não devem ser carregados com impedância menor do que 2 Megohms.

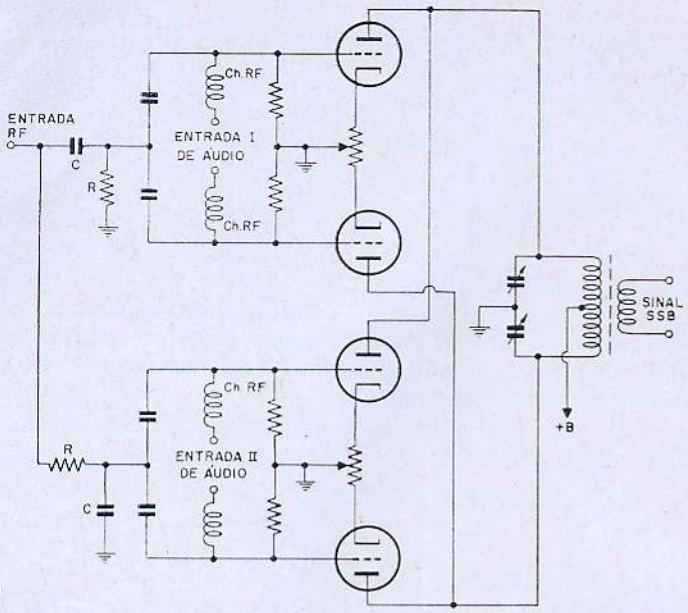


Figura 8

Moduladores e circuito somador.

AMPLIFICADOR DE ÁUDIO

Nos circuitos da figura 6 podemos observar que os circuitos defasadores de áudio possuem impedância de entrada menor do que 2 K ohms. Isto significa que o amplificador de áudio tem saída balanceada em baixa impedância, para cuja obtenção se faz mister o uso de transformador. O balanceio é determinado pelo potenciômetro do circuito defasador. Como não é necessária uma saída de áudio maior que 0,5 volt, a válvula 12BH7 se presta a êste circuito quando se utiliza transformador de 20 K ohms para 500 ohms. A figura 7 ilustra um amplificador dêste tipo.

MODULADORES BALANCEADOS E CIRCUITOS SOMADORES

Os moduladores balanceados podem ser do tipo em anel. Entretanto, a quase totalidade dos fabricantes de aparelhos por defasamento utiliza moduladores série ou paralelo, por gastar a metade de diodos. Um arranjo bastante simples de moduladores e somador é aquêle utilizado pela Heath Kit (fig. 8). O oscilador local trabalha na freqüência de transmissão, sendo sua saída injetada em um defasador RC diferencial, que alimenta os moduladores a válvulas. O sinal de áudio, depois de amplificado, passa por defasadores do tipo da figura 6, cujas saídas são também injetadas nos moduladores.

O sinal RF local é acoplado por meio de condensadores e o áudio por meio de choques de radiofreqüência. Procedendo assim, evita-se que o áudio penetre no gerador de RF e vice-versa. A soma dos sinais modulados é feita através de transformador sintonizado comum aos dois moduladores. A mudança da faixa transmitida é feita trocando-se os sinais de áudio injetados nos moduladores. Pode acontecer que isto influa nos ajustes do conjunto; por esta razão, quase sempre são colocados elementos adicionais para compensar os desajustes causados pela comutação. Em aparelhos cuja modulação é feita em freqüência intermediária, prefere-se mudar de faixa por meio de troca do cristal que controla o oscilador que alimenta o deslocador de freqüência HF.

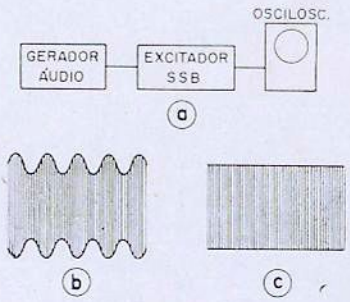


Figura 9

Ajustes do excitador: a) arranjo dos equipamentos; b) imagem na tela do osciloscópio quando há "vazamento" da portadora ou banda lateral indesejada; c) idem, com o aparelho ajustado.

Dispositivos de ajuste — No circuito da figura 8 pode-se observar que o balanceio da portadora se faz por meio de um potenciômetro comum aos catodos, além de "trimmers" no transformador de saída.

Para eliminar a banda não desejada, lembremos aqui que é necessário ajustar não sòmente as fases do sinal RF local, como também as fases de áudio e as amplitudes do sinal modulado.

1 — Fase da portadora — Êste ajuste se faz por meio da escolha dos valores de R e C.

2 — Fase do áudio — A rêde de defasamento de áudio possui um potenciômetro para esta finalidade.

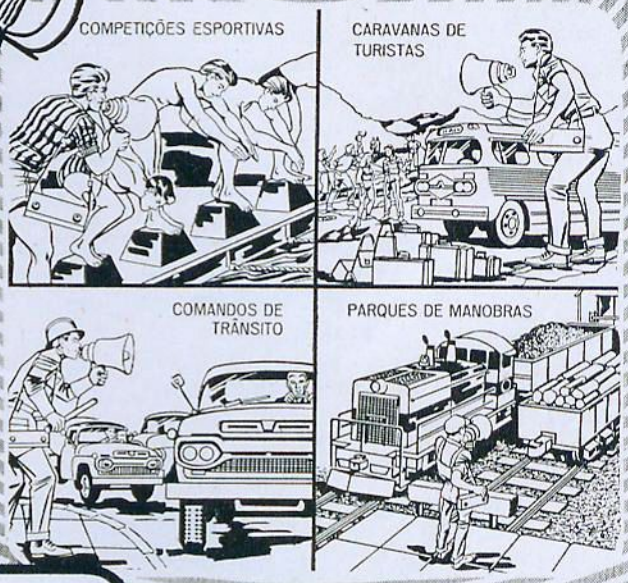
3 — Igualdade de amplitude dos sinais modulados — Êste ajuste se faz, injetando-se maior ou menor nível de áudio em um dos canais. Para isto é comum usar-se amplificadores nas saídas defasadas de áudio, onde o ganho de um dêles é variável. Êstes amplificadores têm também a finalidade de separar a rêde defasadora do modulador, por meio de sua alta impedância de entrada.

(Cont. na pág. 104)

Fale mais alto...

para dar suas ordens e avisos em





usando o

MEGAFONE DELTA

PORTATIL - TRANSISTORIZADO

e com voz clara, potente e penetrante, você será ouvido por centenas de pessôas!

Um novo lançamento de qualidade e eficiência reconhecidas, características constantes nos produtos



E POR APENAS Cr$ 160.000

posto em São Paulo e com Impôsto Incluso

Não encontrando em seu distribuidor envie seu pedido com cheque pagável na praça de São Paulo para

DELTA S.A. IND. E COMÉRCIO DE APARÊLHOS ELETRÔNICOS
TELS.: 61-4181 e 61-7297
R. DAS FIANDEIRAS, 326 - C. P. 2520 - SÃO PAULO

Delta O MELHOR EM ELETRÔNICA

Especificações

	UT-10	UT-25
Impedância característica	10 ohms	25 ohms
Diâmetro externo	1,1 mm	0,87 mm
Malha de blindagem	cobre	cobre
Diâmetro interno	0,92 mm	0,61 mm
Dielétrico	Teflon	Teflon
Condutor central	fio de cobre n.º 21	fio de cobre n.º 28
Capacitância por pé (305 mm)	146,5 pF	58,5 pF

ELETROANESTESIA

(Cont. da pág. 82)

paciente acordará normalmente, sem que se note os efeitos indesejáveis dos anestésicos químicos (éter, clorofórmio, etc.), sendo, além disso, eliminadas na origem as probabilidades de incêndios ou explosões. A anestesia elétrica tem se mostrado de grande valia para os pacientes idosos, bem como para aquêles que apresentam pressão baixa.

A portabilidade do aparelho torna seu uso duplamente vantajoso em hospitais de campanha, ambulâncias, cirurgia de emergência, etc. O aparelho pode ser levado ao quarto do paciente, anestesiando-o antes de se fazer sua remoção; isto evitaria aos pacientes o estado de ansiedade a que são normalmente levados durante os preparativos para a operação. Os grandes hospitais poderiam ser dotados de uma unidade central de anestesia elétrica, a qual supriria tôdas as salas de operação; com isto seria poupada uma boa parte do espaço nas salas de operação.

As contínuas pesquisas neste setor com certeza nos darão, dentro em breve, êste nôvo tipo de anestesia, seguro e eficiente. Isto permitirá aos médicos dar mais um passo no sentido de diminuirem o sofrimento dos pacientes — uma das mais nobres missões.

Atenção

Lembramos aos leitores que a finalidade dêste artigo foi a de reportar as novas conquistas da Eletrônica no campo da Medicina, mostrando o que já foi feito e o que ainda há por fazer. Os equipamentos e métodos ainda não atingiram um desenvolvimento tal que permitam sua utilização por pessoas não especializadas. A aplicação incorreta da eletroanestesia poderá causar convulsões ou mesmo dano permanente no cérebro do paciente.

650240



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

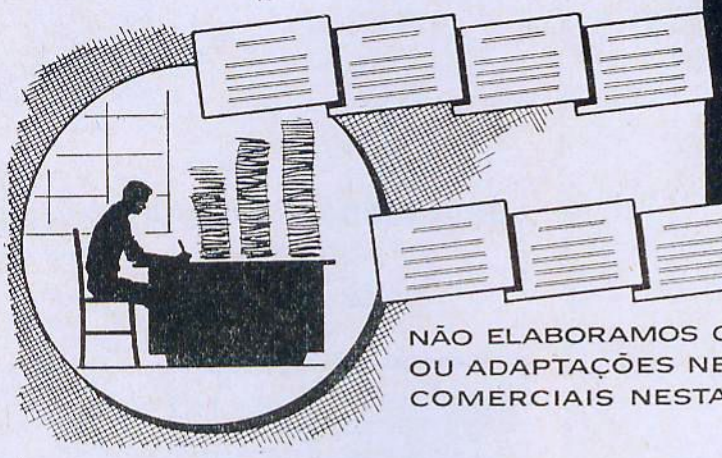
Revendedores de componentes e acessórios "PHILIPS"

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

O REI DOS TRANSISTORES LTDA.

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

CONSULTAS



REGULAMENTO:

1 Cada consulta deverá vir obrigatòriamente acompanhada do nome e endereço do consulente; é facultativo o uso de pseudônimo.

2 Cada consulente 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 Secção de Consultas, Caixa Postal 5009, em fôlha livre de qualquer outro assunto.

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SECÇÃO.

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

CARLOS B. OLIVEIRA
CURITIBA
PARANÁ

Deseja saber se existe na praça chapa para confecção de circuitos impressos com lâmina de cobre em ambos os lados da placa.

Normalmente só se encontra placas revestidas em apenas um dos lados. Sòmente aplicações muito especiais exigem revestimento duplo, sendo, então, as chapas fabricadas especialmente sob encomenda.

CASIMIRO MATEUS MARÇAL
OURINHOS
SÃO PAULO

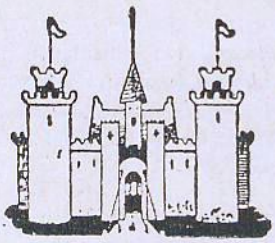
Possui um miliamperímetro com escala de 0-20 miliampères, sendo a resistência de 60 ohms. Deseja modificá-lo para uma leitura de 0-200 mA; pergunta-nos como proceder.

Basta ligar em paralelo com o miliamperímetro um resistor de 6.6 ohms, o qual poderá ser confeccionado com um pedaço de 30 cm de fio níquel-cromo n.º 30.

JOÃO LUIZ PORTES
BOM JESUS DO ITABAPOANA
RIO DE JANEIRO

Deseja adaptar um ôlho mágico a um rádio e nos pergunta se essa adaptação poderá prejudicar o funcionamento do rádio; caso não prejudique, quer saber a que ponto do circuito deverá ligá-lo.

A adaptação correta de um ôlho mágico a um receptor de rádio não prejudica seu funcionamento.



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 — RADIOFONÓGRAFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VÁLVULAS Européias e Americanas — MÓVEIS E CAIXAS PARA RÁDIOS

Completo sortimento de equipos para som - Amplificadores montados e em Kit - Microfones - Altofalantes - Etc.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÔLSO POSTAL E AÉREO

—— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS ——

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

ELETRÔNICA GUANABARA

OS MELHORES PREÇOS

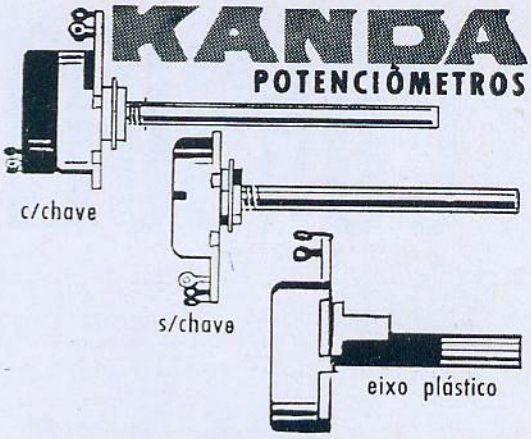
Antenas para televisão e fios.
Válvulas Philips e americanas.
Reguladores de voltagem.
Fly-backs.
Saída vertical.
Instrumentos de medida.
Toca-discos.
Alto-falantes e "tweeters".
Projetores de som (corneta).
Amplificadores.
Conjuntos Hi-Fi e Estéreo com transformadores EASA e Willkason.
Conjuntos para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

ELETRÔNICA GUANABARA

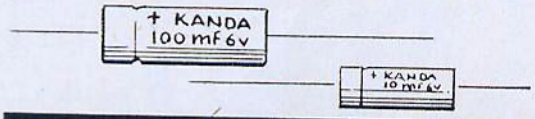
RUA ACRE, 84 — SOBRADO
Rio de Janeiro — Guanabara

KANDA

POTENCIÔMETROS



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

S.S.B.

(Cont. da página 109)

MODO DE AJUSTAR

Uma maneira bastante sumária de ajustar a rejeição de portadora e de banda lateral é utilizando-se um gerador de áudio e um osciloscópio. e fazendo-se o arranjo da figura 9-a.

1 — **Ajuste da rejeição de portadora.** Fecha-se totalmente a saída do gerador de áudio. Observe se há sinal no osciloscópio. Se houver, manipule os potenciômetros e "trimmers" dos moduladores até obter o mínimo de sinal.

2 — **Ajuste de rejeição da banda indesejável.** Injeta-se agora o tom de áudio no excitador. Havendo desajustes aparecerá no osciloscópio uma onda similar à da figura 9-b. Deve-se então manipular os potenciômetros da rêde defasadora de áudio e potenciômetro de equilíbrio de amplitude de áudio até obter a forma de onda da figura 9-c.

ASSUNTO DA CAPA

(Cont. da página 94)

Na parte de áudio temos V-17 (6AV6) como preamplificadora e V-18 (6AQ5) como amplificadora de potência.

O circuito de sincronismo é formado por duas válvulas V-8-B (1/2 6U8) e V-9-A (1/2 6CG7).

O pentodo da V-8-A (6U8) funciona como controlador do C.A.G. manipulado ("Keyed AGC").

O estágio de deflexão vertical é formado pelas válvulas V-10 (6AQ5) e V-9-B (1/2 6CG7), que funcionam como multiplicadora e saída vertical.

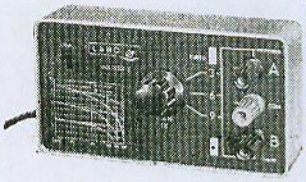
O estágio de deflexão horizontal é formado pela válvula V-11 (6CG7) que funciona como osciladora e contrôle automático de freqüência (CAF), e pela válvula V-12 (6DQ6) como saída horizontal, sendo a parte de amortecimento feita pela V-13 (6AX4) e a retificação da AT pela V-14 — 1B3.

Leia e
assine
REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TV

LABO

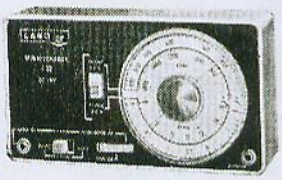
RUA CACHOEIRA, 1370 — SÃO PAULO

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 - modêlo 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 bôlso.

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 ôlho mágico deverá ser ligado ao circuito de CAG, além das ligações convencionais de filamento, +B e terra.

OSÓRIO MORATO
SÃO PAULO
CAPITAL

Quer saber qual a diferença entre os diodos OA-70 e OA-79, pois experimentou ambos em rádio "galena", tendo funcionado bem tanto um como o outro.

A diferença entre ambos está nas características, que são as seguintes: a C.C. média para o OA-70 é de 15 V a 50 mA, enquanto que para o OA-79 é de 30 V a 35 mA. Como no seu caso as exigências estão abaixo de qualquer um dêstes limites, tanto o OA-70, como o OA-79, funcionarão perfeitamente bem.

WALTER RANZI
BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS

Possui uma vitrola e deseja trocar a cápsula de cristal por uma de relutância variável. Pergunta-nos quais as alterações a fazer.

Será indispensável a inclusão de um preamplificador,

HI FI LINEAR

ATENÇÃO TÉCNICOS!

FINALMENTE EQUIPAMENTO DE ALTO PADRÃO E APRESENTAÇÃO A SUA DISPOSIÇÃO:

AMPLIFICADORES STEREO OU MONAURAIS : AVULSOS

RÁDIO-RECEPTORES (TUNERS) COM FM OU OUTROS : AVULSOS

RÁDIO-RECEPTORES COMPACTOS INCL. AMPLIFICADORES "STEREO" : AVULSOS
TOCA-DISCOS : AVULSOS

CAIXAS ACÚSTICAS : AVULSAS
CONJUNTOS DE FALANTES SINTONISADOS EM HI-FI : AVULSOS

V. não perderá mais tempo, dinheiro e material, com montagens enguiçadas.

V. Levará equipamento de fina apresentação e testado. Nós daremos instruções e assistência.

TODO EQUIPAMENTO É GARANTIDO POR:
TATERKA & CIA. LTDA.

FABRICANTES DO AFAMADO MODÊLO:
AQUARELA

PREÇO DE FÁBRICA, TAMBÉM POR REEMBOLSO.

RUA MARIA ANTONIA, 67
SÃO PAULO
END. TELEGRÁFICO TATERKA

HI FI LINEAR

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 reembôlso postal e aéreo.

transistorizado ou à válvula, entre a cápsula e a entrada do amplificador.

"AC-DC"
SANTOS
SÃO PAULO

Possui um receptor, com as seguintes válvulas ligadas em série (filamento de 150 mA): 12BE6, 12BA6, 12AV6, 35W4 e 50C5. Deseja saber qual o valor do resistor a ser ligado em série com as mesmas, a fim de alimentar o conjunto com 220 volts.

O resistor deverá ser de 650 ohms, 30 watts.

LÁZARO F. ARRUDA
CAMPINAS
SÃO PAULO

"Tenho notado que certos esquemas especificam os valores dos condensadores da seguinte maneira: .1 μF, .05 μF, .001 μF, etc.; outros especificam 0,1 μF, 0,05 μF, 0,001 μF, etc. Pergunto, são equivalentes ou qual a diferença entre êles?"

Trata-se realmente de uma incoerência em que se incorre às vêzes, por fôrça do hábito. 0,1 μF e .1 μF são a mesma coisa, só que o correto para nós seria 0,1 μF. A notação .1, etc., é americana e, como essa influência foi bastante acentuada em nosso meio técnico, ainda se utiliza algumas vêzes, principalmente em desenhos (para poupar espaço), essa notação. Entretanto, o correto e recomendável é o "zero vírgula" e não o ponto.

NEI RODRIGUES TRINDADE
PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL

1 — **Possui um televisor Philco 3D no qual, ao ser ligado, o ponto inicial (quando notado) não aparece bem no centro da tela.**

Ajuste melhor os centralizadores.

2 — **Encontra dificuldades em captar os canais 5 e 12; queixa-se também da presença de "fantasmas".**

Experimente utilizar uma antena Yagi cuidadosamente orientada.

3 — **Ainda com relação ao televisor acima, queixa-se o consulente dos seguintes defeitos: a) apresentam-se no canto esquerdo da tela barras verticais equidistantes; b) a largura e a altura da imagem apresentam-se maiores que as do cinescópio. A altura foi possível regular-se por meio dos contrôles de altura e de linearidade; o ajuste da largura, entretanto, só foi conseguido parcialmente; c) ao reduzir a luminosidade, a imagem escurece mais do lado em que aparecem as barras verticais.**

SOLHAR ELETRÔNICA S/A.

Tendo constatado que estão sendo copiadas suas bobinas para rádio e T.V., alerta os amigos, clientes e a praça em geral para sempre exigirem a marca « SOLHAR »

GARANTIA DA MAIS ALTA QUALIDADE

Tudo indica que os três defeitos são produzidos por uma única causa, ou seja, amortecimento defeituoso. Verifique (trocando experimentalmente) a válvula 6AV4 bem como os condensadores a ela associados.

JORGE DE SOUZA CUNHA
SÃO GONÇALO
RIO DE JANEIRO

1 — Possui um receptor que apresenta sombras escuras sôbre a imagem, sendo que esta também se apresenta com pouca luminosidade. Consultou dois técnicos a êsse respeito e um dêles achou que o cinescópio estava fraco, enquanto que o outro era de opinião que a filtragem era deficiente.

Pelos sintomas apresentados não restam dúvidas de que a filtragem está deficiente. Isto, entretanto, não exclui a possibilidade de o cinescópio estar fraco; a êsse respeito, aconselhamo-lo a ler o artigo "Cinescópios", a ser publicado na próxima revista.

2 — Ainda com respeito a êsse televisor, queixa-se do plugue de alimentação que aquece demasiado após 1 hora de funcionamento.

Existe, evidentemente, mau contato entre o plugue e o soquete. Verifique o estado de ambos e, se necessário, substitua-os.

"LOBO"
SANTOS
SÃO PAULO

Está enfrentando diversos problemas na substituição do seletor, num televisor antigo.

Sugerimos que leia o artigo "Problemas na troca de seletores", publicado na revista n.º 189 (dezembro de 1963).

"BTRA-371"
SÃO PAULO
CAPITAL

Montou o osciloscópio publicado na revista n.º 186; enviou-nos as tensões encontradas nos diversos pontos do circuito e pergunta se essas tensões estão corretas e se poderá colocar tôdas as válvulas em seus respectivos soquetes, sem que haja perigo.

As tensões estão corretas, de maneira que V. S. poderá ligar o aparelho sem susto. E, por falar em osciloscópio, gostaríamos de informar que, devido ao grande interêsse despertado pelos leitores, estamos em contato com o autor, a fim de publicarmos novamente o circuito, dotado, porém, de algumas melhorias e refinamentos.

Leia e assine
REVISTA MONITOR DE
RÁDIO E TELEVISÃO
A MAIS COMPLETA PUBLICAÇÃO DO RAMO NO BRASIL

Índice dos Anunciantes

Arpen	88
Begli	24
Bobinex	28
Bravox	16
Casa dos Transformadores	74
Casa da Vitrola	14
Casa Rádio Fortaleza	103
Comar S/A.	12
Delta	101
Douglas Radioelétrica S/A	66, 67, 72
Eletro Rádio Biancalana	13
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica "398"	84
Eletrônica Cosme e Damião	80
Eletrônica Guanabara	104
Eletrônica Zamir	3
Esperança Eletrônica	87
Expel	65
Instituto Rádio Técnico Monitor	20, 30
Jaridason	31
Kanda	104
Kron	84
Labo	105
Laboratório de Engenharia Sônica	3.ª capa
Lancer	92
Luigi Bacchini	27
Mialbrás	18
Motoplay	25
Nipon Rádio e Televisão	11
Nomura	69
Novik	29
O Rei dos Transistores	102
P.B.C.	96
Philips do Brasil	76
Primus	22
Promir	4, 5
Rádio Emegê	2.ª capa
Radiotécnica Aurora S/A.	26, 68, 70
Radiotécnica Timbiras	6, 7
Scop	73
Serelec	95
Shal	32
Shepard	81
Simpson	8, 9
Solhar	2, 106
Stevenson	71
Superson	23
Taterka e Linear	105
Telefunken	75
Teleunião	86
Trancham	17
Transcoil	19
Trans-Elmo	85, 89
Transvolt	21
TV Rádios Damar	106
TV Rangel	15
Unda do Brasil	10
Valvotécnica	88
Waldoson	1

REVISTA MONITOR DE
RÁDIO e TELEVISÃO

SUMÁRIO

N.º 207
ANO XVIII
JULHO 1965

O uso dos radiadores em transistores de potência 33
Medidor de radiação 36
Amplificador transistorizado de 2 watts 42
Fatos e mitos sôbre o casamento de impedâncias de saída ... 46
Localizador de tubulações embutidas 50
Sintonizador regenerativo para VHF 52
Bancada 54
Proteção contra raios 56
Transmissão por indução magnética 58
Quebra-cabeças 62
Preamplificador para gravadores de fita 63
Eletroanestesia 77
Diagrama comercial (receptor Philips — mod. B3 — RO8-A) 83
Noticiário industrial 90
Kit de Televisão «Simpson» — 23'' 93
Introdução à comunicação por banda lateral singela — SSB — XI parte 97
Consultas 103

NOSSA CAPA

A firma «Com. Ind. de Rádio e Televisão Simpson Ltda.» acaba de lançar no mercado um Kit de Televisão, que, pelas suas características inéditas passará a ocupar o primeiro plano, em matéria de Kit de TV. Vide maiores detalhes na página 93 desta revista.

Os artigos da revista RADIO-ELECTRONICS são publicados com autorização dos editôres, 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 autôres.

CIRCULAÇÃO

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

Preço do exemplar ..... Cr$ 400,00
Número atrasado ..... Cr$ 500,00

ASSINATURAS

1 ano simples ..... Cr$ 4.250,00
1 ano c/ registro ..... Cr$ 5.000,00

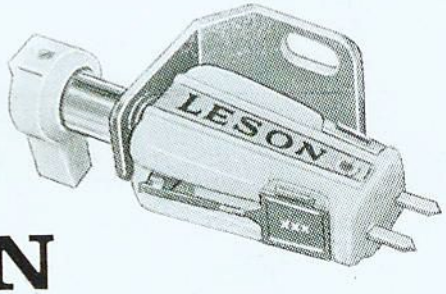
REVISTA TÉCNICA MENSAL
EDITADA SOB O PATROCÍNIO DO
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO
MONITOR

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:
NÉLSON BRAGHITTONI
DELSON SIFFERT
EDSON B. RAMOS FERIS
ANDRÉ JORGE SÓS
JOÃO ANTÔNIO ZUFFO
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

LESON

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA

AVENIDA REPÚBLICA DO LÍBANO, 150 — SÃO PAULO

CAIXA POSTAL, 3068 — TELEFONE 8-5976

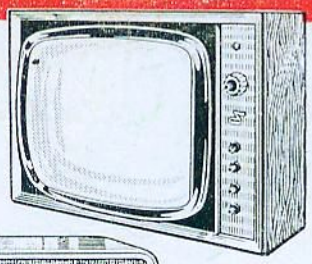


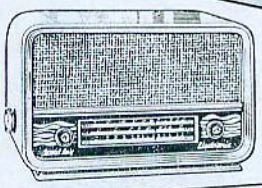
quando o dinheiro conta

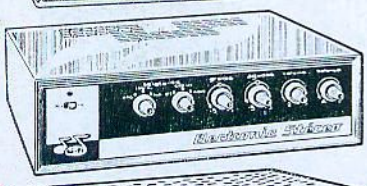
e você não pode arriscar
a sua reputação
e seus bons cruzeiros...

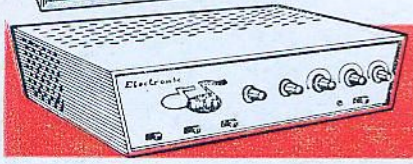


Sòmente UM KIT ELECTRONIC PODE LHE INTERESSAR !!!









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

- Êles ouvem sem mistura tôdas as estações que desejam receber, tal como você lhes prometeu.
- Êles ficam encantados com a sonoridade dos aparelhos e a excelente qualidade das imagens.
- Êles 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.

ELECTRONIC DO BRASIL LTDA.

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