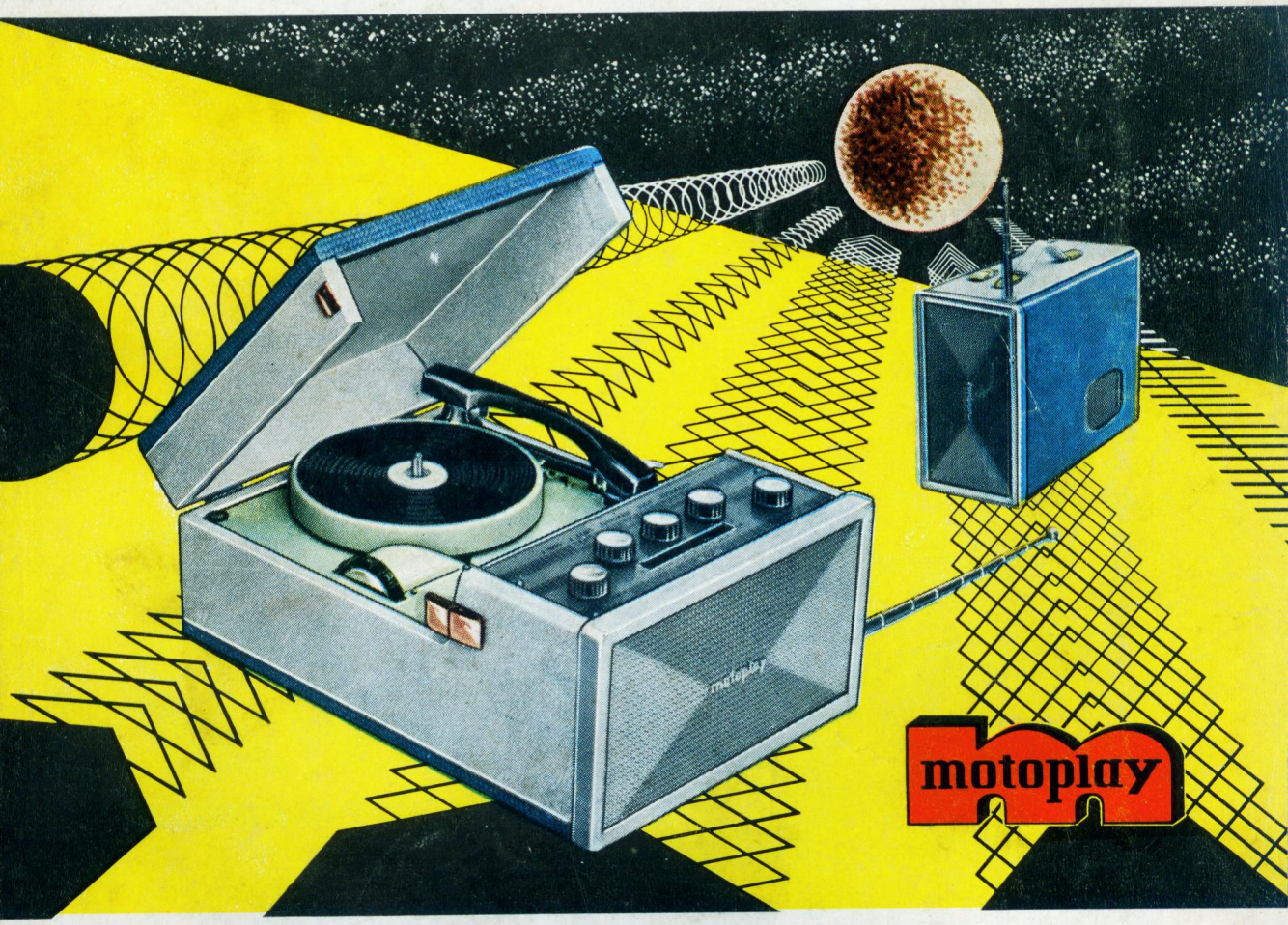
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA RADIO TELEVISÃO

Número - 210
OUTUBRO
1965

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

500 CRUZEIROS

Atenção





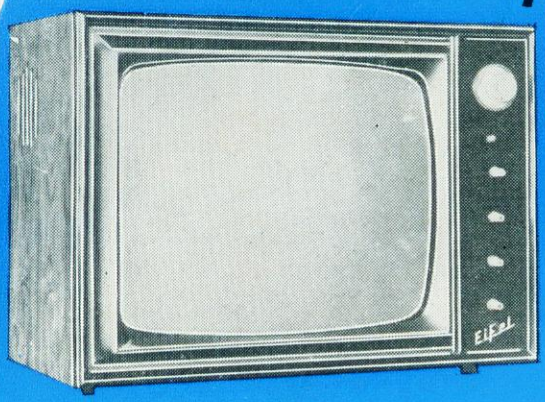
Edição distribuida de
forma gratuita na internet.

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. Teleqr. ETERSON Fones: 34-4226 36-2239 - 34-6888
Caixa Postal, 2323 e 8725
FILIAL.: R. Sta. Ifigênia, 210/218 - Tel.: 32-8666 - S. Paulo, 2

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:

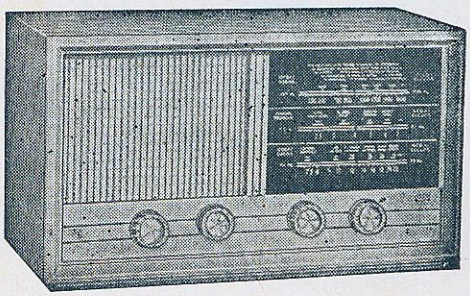
Alto-falantes de 12'
Alto-falantes leve 4''
Alto-falantes leve 5''
Alto-falantes leve 6''
Alto-falantes Tipo AE 4''
Alto-falantes Tipo AE 5''
Cones de 2'' e 2 ½ Rasos
'' '' 2 ½ Fundos
'' '' 3'' Rasos
'' '' 3'' Fundos
'' '' 4'' Rasos
'' '' 4'' Fundos
'' '' 4'' X 6''
'' '' 6''
'' '' 8'' Rasos
'' '' 8''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

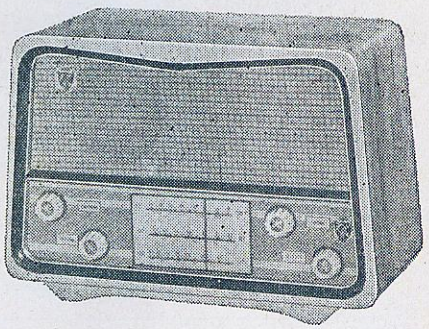
Condensadores de Porc. de 500 V de 001 até .5
Condensadores a óleo de 500 V de 001 até .5
Condensadores a óleo de 1.600 V de 001 até .25
Castanhas p/ antenas de rádios
Condensadores variáveis 2 sec.
'' '' 3 sec.
Lâmpadas Pilôto 40-44-46-47
Parafusos c/ porcas p/ soquetes de rádios
Regulador de Voltagem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

ELETRONICA WALDOSON LTDA.

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

mais um utilíssimo progresso técnico!

POTENCIÔMETRO TRIPLO

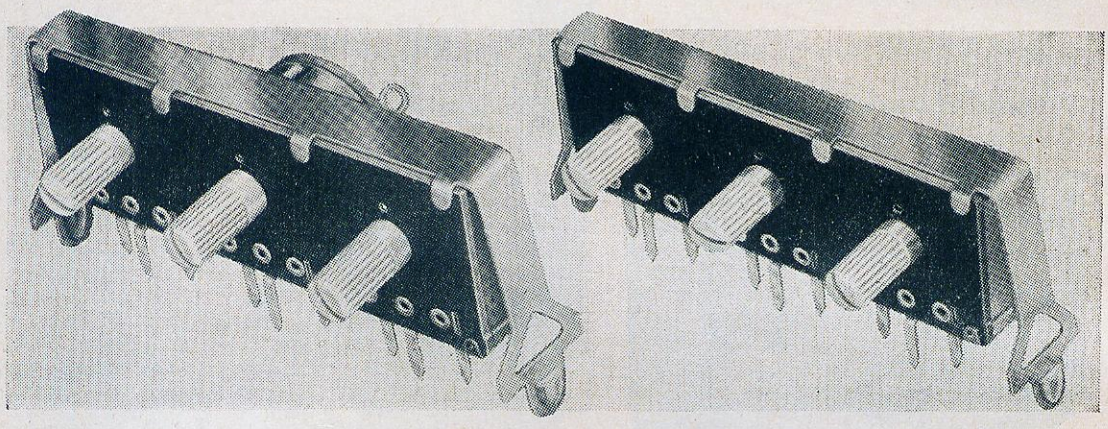
MIAL

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

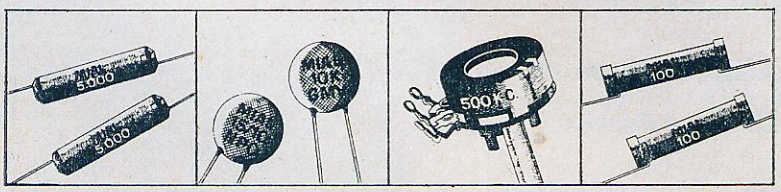
PRÁTICO: Permite ao projetista a associação dos 3 comandos mais usados num só conjunto de tamanho reduzido.

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

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

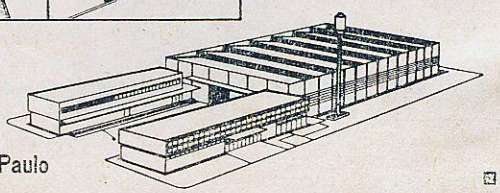


CONDENSADORES EM POLISTIROL | CONDENSADORES DISCOS CERÂMICOS | POTENCIÔMETROS | RESISTÊNCIAS ELETROQUÍMICAS



MIALBRAS S. A.

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



AGORA É FÁCIL COMPRAR SEUS INSTRUMENTOS

LOJA DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

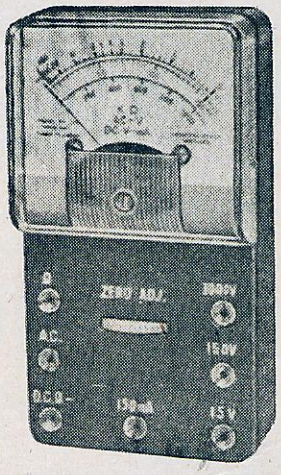
Linha completa de instrumentos
CRT — LABO — INCATEST — ENGRO — etc.

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

GRANDE VARIEDADE DE MULTITESTERS

SANWA — POP, K-20, 320 X, 305 ZTR, 370 ATR
KEW — TK 20, TK 70, TK 90, K 135, K 137

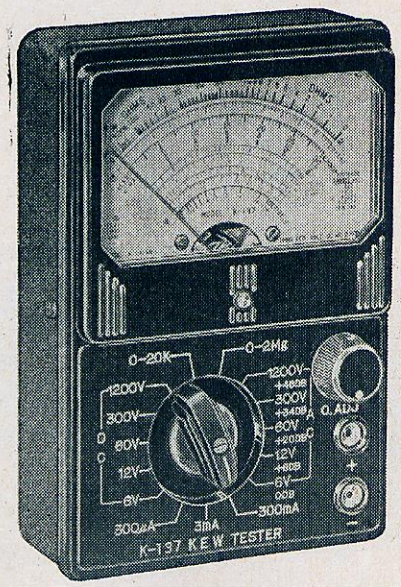
OFERTAS ESPECIAIS DE INAUGURAÇÃO



KEW K-134 = TK-20

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

Preço: Cr$ 13.500



KEW K-137 = TK-70

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

Preço: Cr$ 27.000

Não fazemos reembôlso.

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

LOJA DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

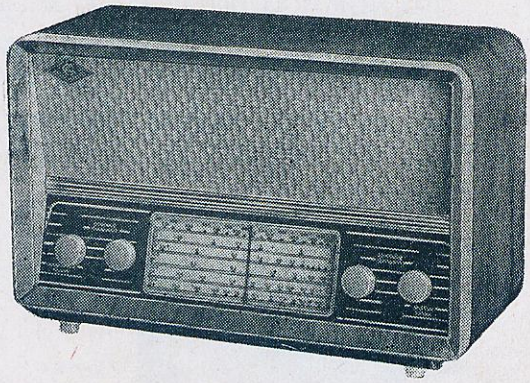
Rua dos Timbiras, 301 — Fone: 34-1281 — Caixa Postal 8279 — SÃO PAULO

RÁDIO MIRA MONTES

Sensibilidade — Seletividade — Sonoridade

O Máximo em Rádios Transistorizados

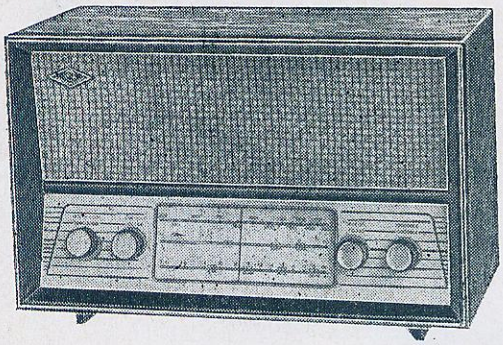
Testados e aprovados em todo o Brasil
Totalmente montados e calibrados
Funcionam com 4 pilhas comuns de lanterna
7 transistores e 1 diodo
Com Monoblocos, bobinas e transformadores "MIRA"
Preços sem concorrência
Garantia Total



TIPO "4 C"

de 3 FAIXAS ..... Cr$ 30.000
de 4 FAIXAS, sendo 3 Faixas ampliadas Cr$ 32.000

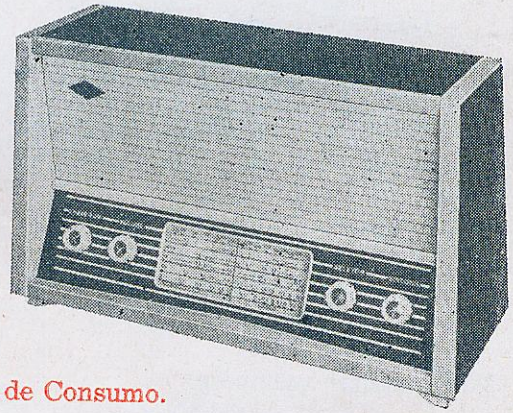
de 6 FAIXAS
c/ 4 Faixas totalmente ampliadas ..... Cr$ 34.000



TIPO "FRIZO"

de 3 FAIXAS ..... Cr$ 31.000
de 4 FAIXAS, sendo 3 Faixas ampliadas Cr$ 33.000

de 6 FAIXAS .....
c/ 4 Faixas totalmente ampliadas ..... Cr$ 35.000



TIPO "SUPER"

de 3 FAIXAS ..... Cr$ 32.000
de 4 FAIXAS, sendo 3 Faixas ampliadas Cr$ 34.000

de 6 FAIXAS .....
c/ 4 Faixas totalmente ampliadas ..... Cr$ 36.000

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

Pedidos do interior mediante cheque visado ou vale postal para

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

OBS.: — OS PREÇOS ACIMA SÃO PARA VENDAS ACIMA DE 3 APARELHOS.

A MARCA GARANTE O PRODUTO

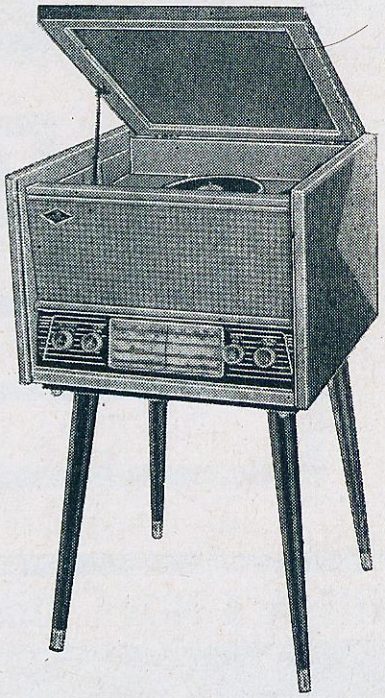
MIRA

O MELHOR PREÇO!!!!

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

Vitrolinha tipo Console

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



Preço Especial

Com toca-discos Motoplay ..... **Cr$ 85.000**

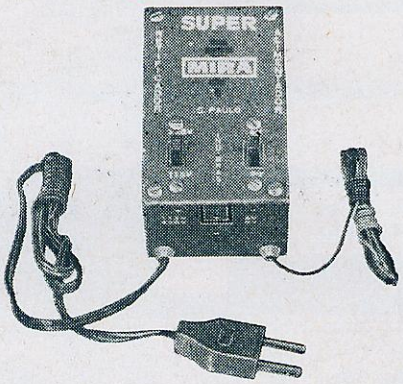
Com toca-discos Philips ..... **Cr$ 98.000**

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

EMBALAGEM GRATUITA

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

L A N Ç A M E N T O



SUPER RETIFICADOR-ALIMENTADOR

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

FÁCILMENTE ADAPTÁVEL A QUALQUER RÁDIO TRANSISTORIZADO.

Preço de Lançamento ..... **Cr$ 12.000**
(mais impôsto de consumo)

PEDIDO MÍNIMO DE 5 UNIDADES

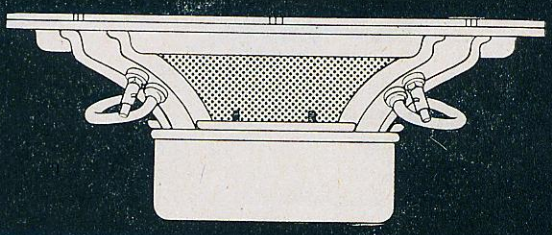
Pedidos para o Interior mediante cheque visado ou vale postal, para

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

BRAVOX

CONHEÇA A NOVA DIMENSÃO DO SOM:



Crame

SOM DO ALTO-FALANTE BRAVOX:

Você não precisa ser um especialista em alta-fidelidade para perceber a diferença entre a sonoridade de um aparelho comum e a daquêle equipado com um alto-falante Bravox. O som adquire novas nuances, cada instrumento, cada voz é reproduzida com nitidez impressionante, sem qualquer ruído, vibração ou reverberação. É a nova dimensão do som — som Bravox. Os 12 anos de experiência na fabricação de alto-falantes Bravox são sua melhor garantia. A Bravox é uma indústria altamente especializada em alto-falantes, contando com mais de 5.000.000 de peças em uso no Brasil e no Exterior.

EM SOM, NÃO TRANSIJA. EXIJA!

BRAVOX S.A.

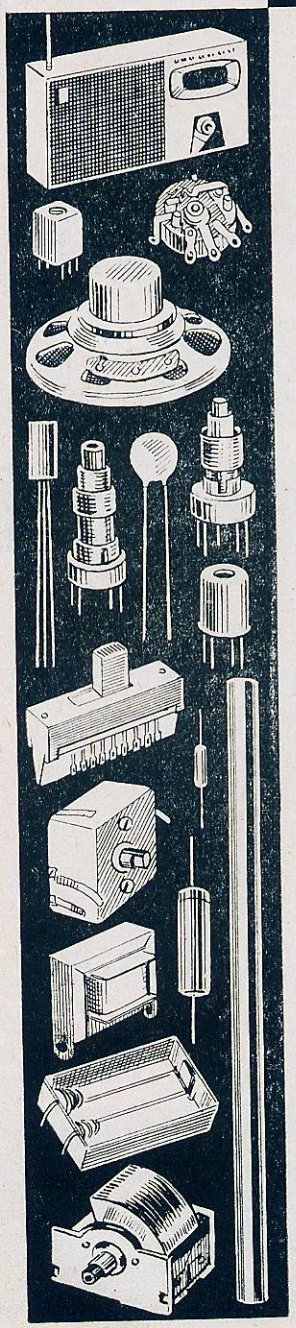
b BRAVOX

INDÚSTRIA E COMÉRCIO ELETRÔNICO
Depto. de Vendas: Rua Major Sertório, 200
Conj. 201 - Tel. 35-7290 - C. P. 4196 - São Paulo

CENTRO DO TRANSISTOR ltda.

o mais especializado no ramo

RUA 24 DE MAIO, 188 - 2º AND. - S. 207 - S. PAULO



A MAIS ESPECIALIZADA CASA NO RAMO DO BRASIL

FAÇA-NOS UMA VISITA, EM NOSSAS NOVAS INSTALAÇÕES

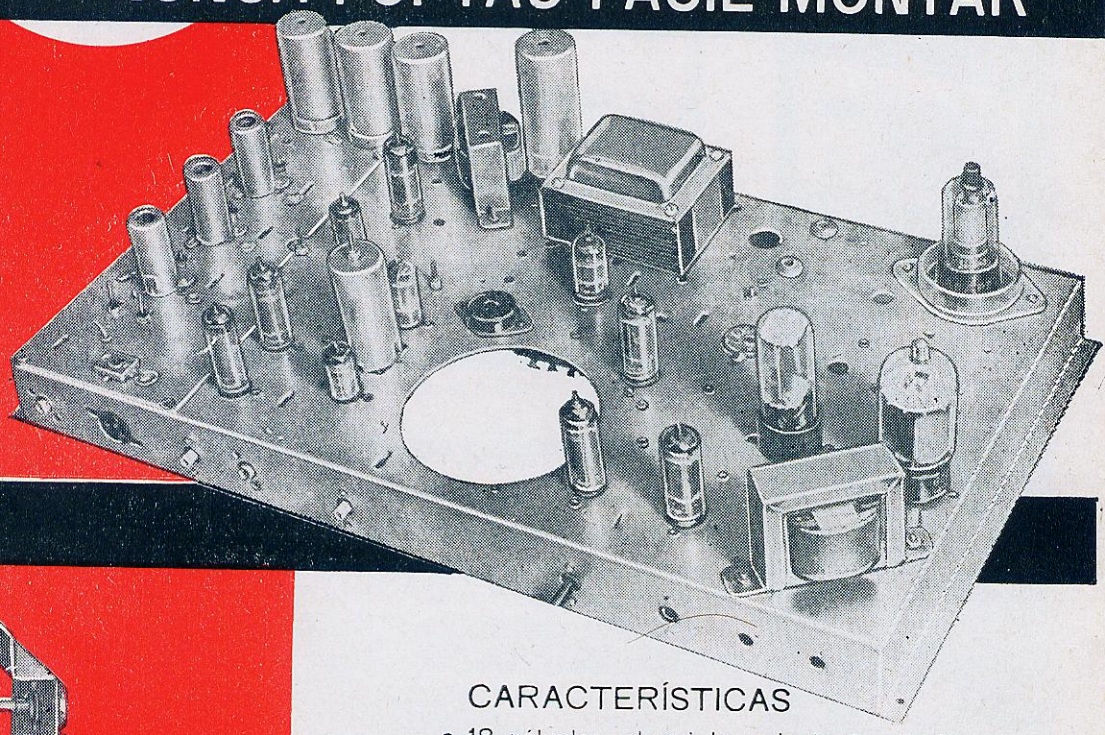
Alto-falantes de 2½", 8 ohms, ímã redondo	Cr$	2.500
Alto-falantes de 2½", 8 ohms, ímã retangular SHARP	"	3.500
Alto-falantes de 2¼", 8 ohms, p/Crown 1 faixa	"	2.800
Antenas telescópicas, p/Hitachi ou Sharp	"	1.700
Jôgo de 3 F.I. p/todos os tipos de rádios japonêses	"	2.500
Jôgo de 3 F.I. p/rádios Crown de 1 faixa	"	2.700
Caixa plástica p/: Spica, Crown, Voltix de 1 faixa	"	2.500
Estojos de Couro p/: Hitachi, Sharp, Spica, Crown	"	3.500
Condensador variável plást. p/Mitsubishi, 8X-584	"	2.000
Condensador variável plást. p/Sharp, 2 faixas c/trimmers	"	4.500
Condensador variável plást. p/Spica, PVC-2M ou PVC-2B	"	4.000
Condensador variável plást. PVC-2X	"	3.000
Chave de onda p/Mitsubishi mod. 8X-584	"	5.000
Ferritas c/bobinas, original p/Mitsubishi 8X-584	"	2.000
Mini-Cell, adaptadores p/110 x 3, 4, 5, 6 e 9 volts	"	6.000
Mini-Jett, pesquisadores de sinais e injetores	"	9.000
Motores japonêses p/6 ou 9 volts	"	8.000
Pantason, difusor sonoro p/rádios transistores	"	6.500
Potenciômetros p/rádios Spica e Crown de 1 faixa	"	1.000
Potenciômetros p/rádios Mitsubishi, National, Sharp	"	1.500
Suportes de pilhas, de 4 pilhas com fios	"	500
Jôgo de transistores Mitsubishi, 7 mais diodo (1-2SA148, 2-2SA141, 2-2SB135, 2-2SB136)	"	4.000
Chassi montado, p/saída de vídeo T.V. Mitsubishi	"	30.000
Fly-Back p/T.V. Mitsubishi	"	15.000
Seletor de Canais p/T.V. Mitsubishi	"	30.000
Tubos de T.V. de 6", original p/T.V. Mitsubishi	"	75.000
Jôgo de transistores Driver e saída	"	1.500

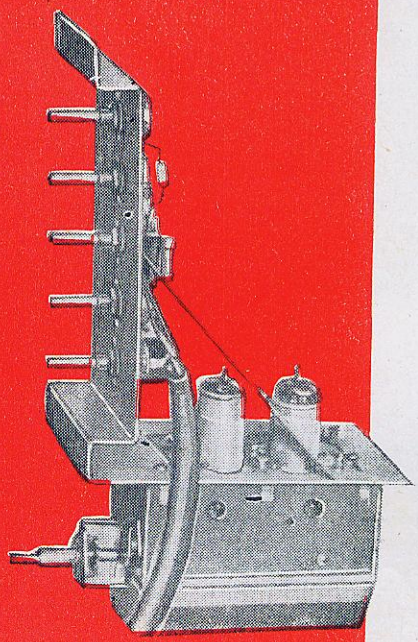
Senhores radiotécnicos em transistores, temos ainda variado sortimento de peças e acessórios, para todos os tipos e marcas de rádios transistores existentes na praça.

PEDIDOS DO INTERIOR, SÓ ATENDEMOS MEDIANTE CHEQUE VISADO, PAGÁVEL EM SÃO PAULO.
ATENDIMENTO IMEDIATO.

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

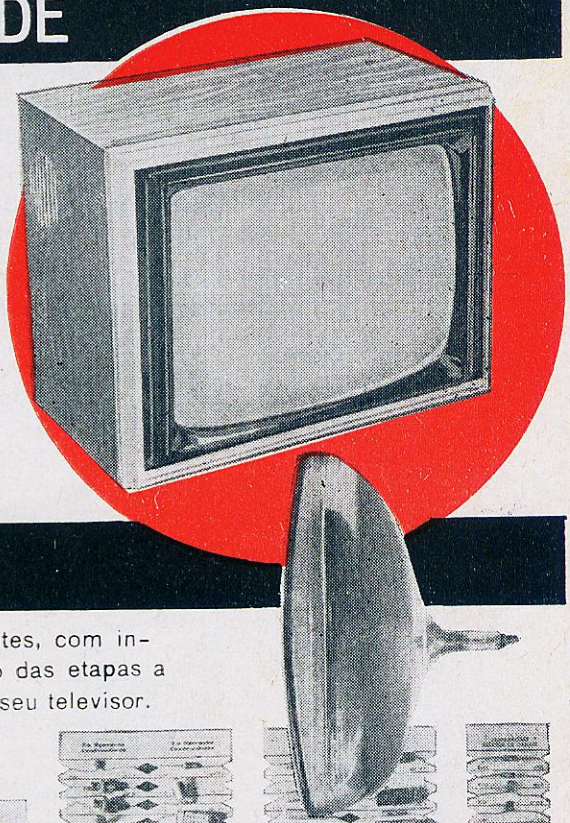
Junto com o kit são fornecidos um MANUAL DE MONTAGEM (com 11 chapeados), um ESQUEMA ELÉTRICO e um MANUAL DE INSTRUÇÕES.

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

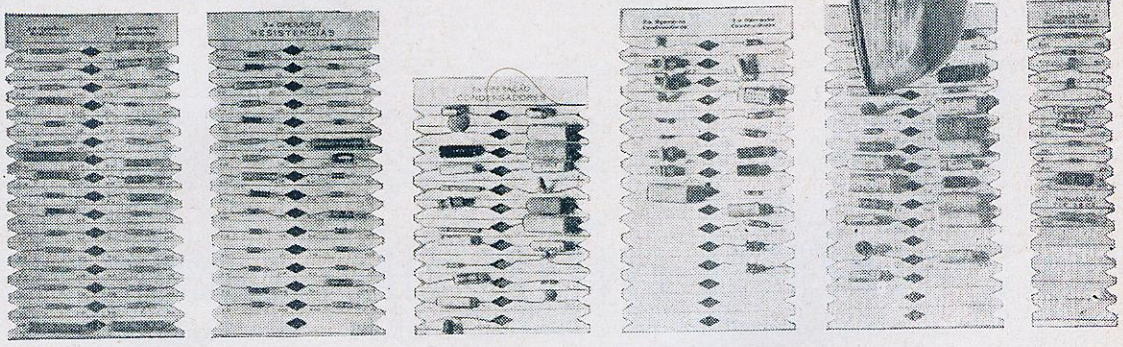
Tècnicamente superior

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.

P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

SEÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO

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

CAIXA POSTAL 30-202

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"

A PBC — Emprêsa Editôra Ltda. tem a grata satisfação de comunicar aos radiotécnicos de todo o Brasil que foi distinguida como distribuidora das Edições Monitor, oferecendo abaixo uma relação de suas abalisadas obras.

Edições MONITOR

	Cr$
Antologia Hi-Fi	3.500
Bancada de Serviço	2.900
Calibração e Serviço de Receptores de TV	3.300
Construa seu TV de 23"	2.200
Curso Esse de Alta-Fidelidade	3.500
Dicionário Radiotécnico	2.050
Guia de Reparações (Enciclopédia de Seleções Técnicas — 1.° volume)	1.700
Guia do Principiante (Enciclopédia de Seleções Técnicas — 2.° volume)	2.200
Manual de Circuitos	1.500
Manual de Consertos	2.050
Manual de Válvulas	2.050
Manual Prático de Televisão	3.300
O Transistor e Você	1.350
Transistor em Rádio e Televisão (esgotado)	4.300

Edições ELECTRA

	Cr$
Manual Electra alfabético	5.500
120 esquemas	3.500
Televisão prática	6.000
Esquemas Nacionais TV Volume 1	5.500
Volume 3	5.500
TV reparações pela imagem	3.000

Edições ANTENA

	Cr$
Guia prático do reparador de TV	4.600
Transformadores e bobinas	2.000
ABC dos Transistores	2.000
ABC dos Computadores	2.000
O Transistor é assim	1.600
Curso prático de Televisão GE	9.500
Manual de Válvulas e Cinescópios 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 REEMBÔLSO POSTAL

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

CAIXA POSTAL 30-202

.....

.....

.....

.....

.....

NOME .....

ENDEREÇO ..... **CAIXA POSTAL** .....

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

P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

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

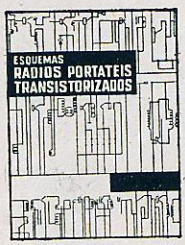
CAIXA POSTAL 30-202



ESQUEMAS DE TELEVISORES

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

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



ESQUEMAS RÁDIOS PORTÁTEIS TRANSISTORIZADOS

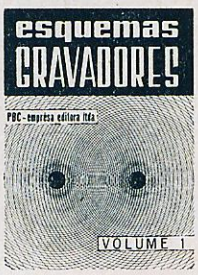
10 volumes numerados de 1 a 10, com 10 esquemas cada volume. Os mesmos esquemas englobados em 2 tomos, de números 1 e 2, com 50 esquemas cada tomo, assim distribuídos: **Tomo 1,** composto dos volumes 1 a 5. **Tomo 2** composto dos volumes 6 a 10.

Cada volume ..... Cr$ 800
Cada tomo ..... Cr$ 3.000

ESQUEMAS DE GRAVADORES

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

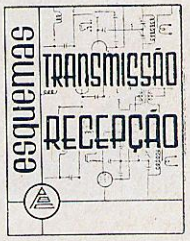
Cr$ 5.000



ESQUEMAS RECEPÇÃO TRANSMISSÃO

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

Cr$ 5.000





EQUIVALÊNCIA DE VÁLVULAS

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

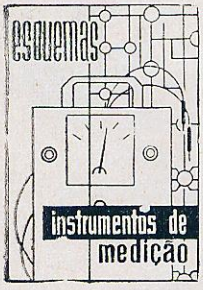
Cr$ 5.000



ESQUEMAS DE RÁDIOS DE AUTO

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

Cada — Cr$ 2.500



ESQUEMAS DE INSTRUMENTOS

Livro contendo 50 esquemas de diferentes marcas Nacionais e Estrangeiras.

Cr$ 4.500



ESQUEMAS DE AMPLIFICADORES

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

Cr$ 5.000

P. B. C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

Atendemos pelo REEMBÔLSO POSTAL

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

.....

.....

.....

NOME .....

ENDEREÇO ..... **CAIXA POSTAL** .....

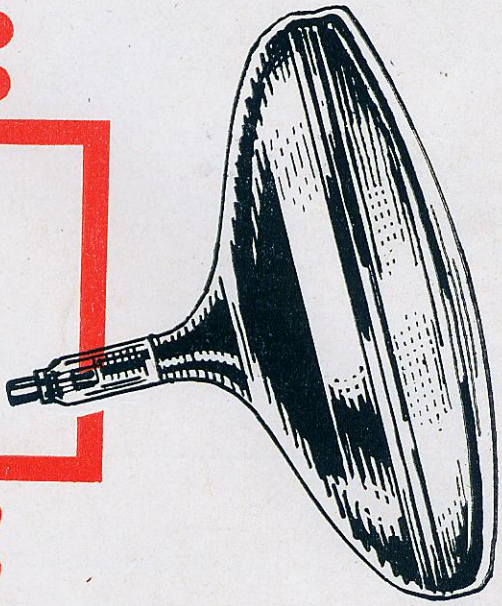
CIDADE ..... **ESTADO** .....

ATENÇÃO SR. TÉCNICO!



O SEU PROBLEMA É TUBO DE IMAGEM?

Basta um simples telefonema, para entregarmos no mesmo dia, em sua loja ou oficina Tubos novos ou recondicionados à Base de Troca.



Representantes dos Tubos

SYLVANIA SILVER SCREEN 85

23FP4	21YP4
21DAP4	21ZP4
21FAP4	19XP4
21CBP4	17DKP4

Também à base de troca

Atendemos consultas para qualquer parte do Brasil e enviaremos catálogos e listas de preços.

IMPORTANTE!
Não cobramos carreto para a capital.

DEPARTAMENTO DE VENDAS DE TUBOS DE TV

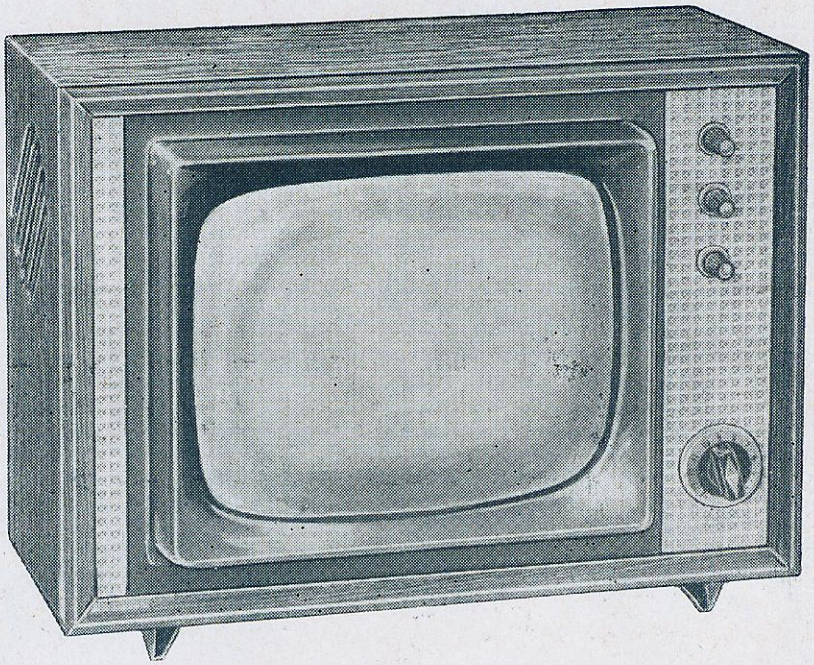
ELETRÔNICA NASCIMENTO

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Antonio A. Nascimento

RUA GONÇALVES DIAS, 266 — - Fone: 93-8340 - São Paulo

UM ESPETÁCULO À PARTE



PARLIAMENT

TELEVISOR PORTÁTIL 11" (28 cm)

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

Características

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

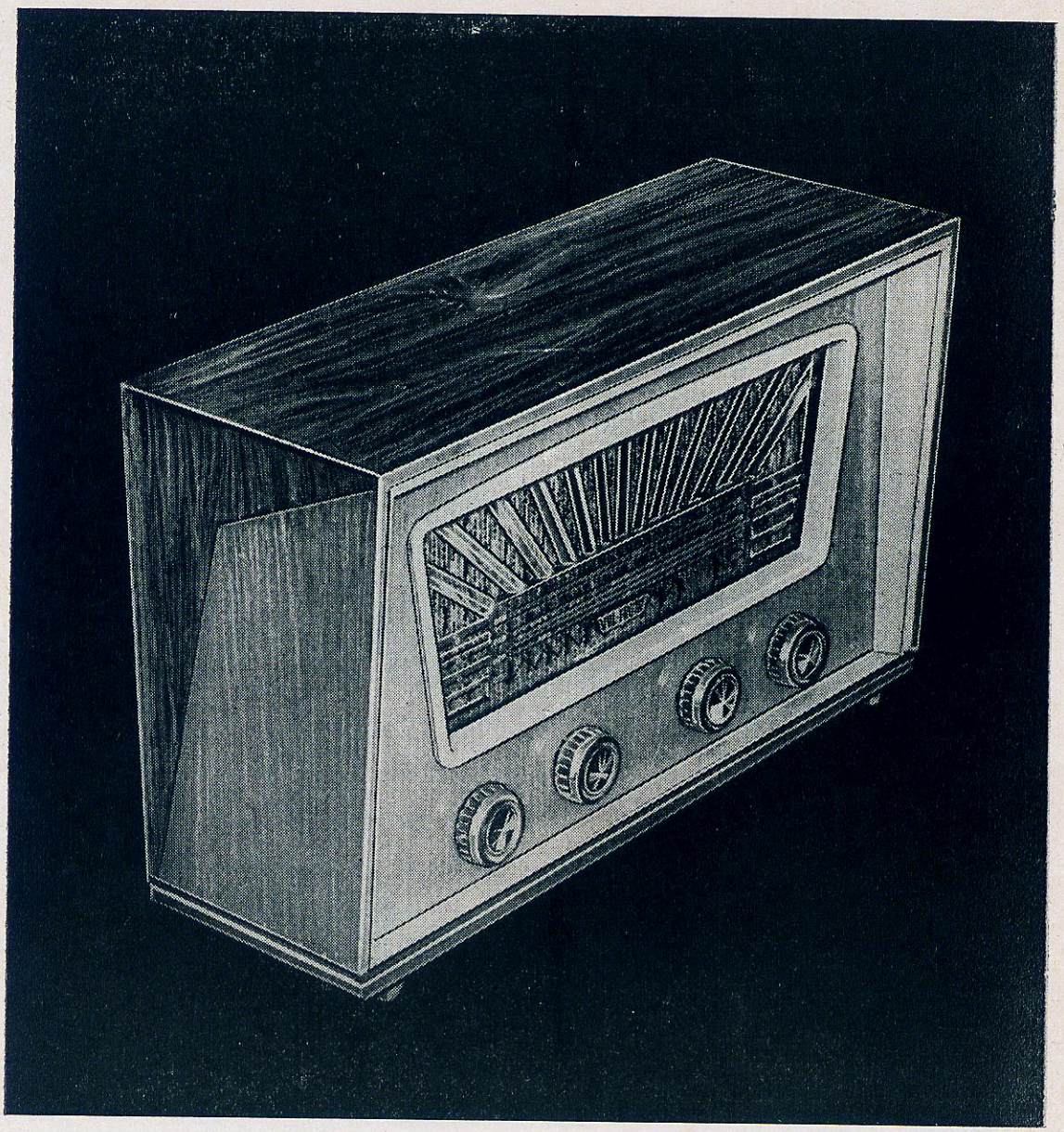
SOLICITEM AINDA HOJE MAIORES INFORMAÇÕES

PARLIAMENT

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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

PREÇOS ESPECIAIS PARA TÉCNICOS E REVENDEDORES DO INTERIOR



PERFEITAMENTE... É VAL-FROTA!

(Receptor de Mesa)

Sim... porque **perfeito** é o desempenho das quatro faixas de ondas: **médias**, de 535 à 1650 KHz — **tropicais**, de 2,2 à 6,5 MHz — **duas ampliadas**, de 9,4 à 19 MHz, 25 à 31 m. **Perfeita** seletividade, sonoridade e alcance. Potente alto-falante de 15 cm (6") superpesado. "Baffle" de alumínio anodizado. **Perfeito** na apresentação e acabamento. Linda caixa em madeira de lei, folheada em 2 côres, o que lhe dá graça tôda especial. Escala e moldura plástica, de lindas e modernas côres. E tem mais... é o único de sua classe com sintonia balanceada.

FUNCIONA TAMBÉM COM PILHAS.

ECONÔMICO... PORQUE É PERFEITO

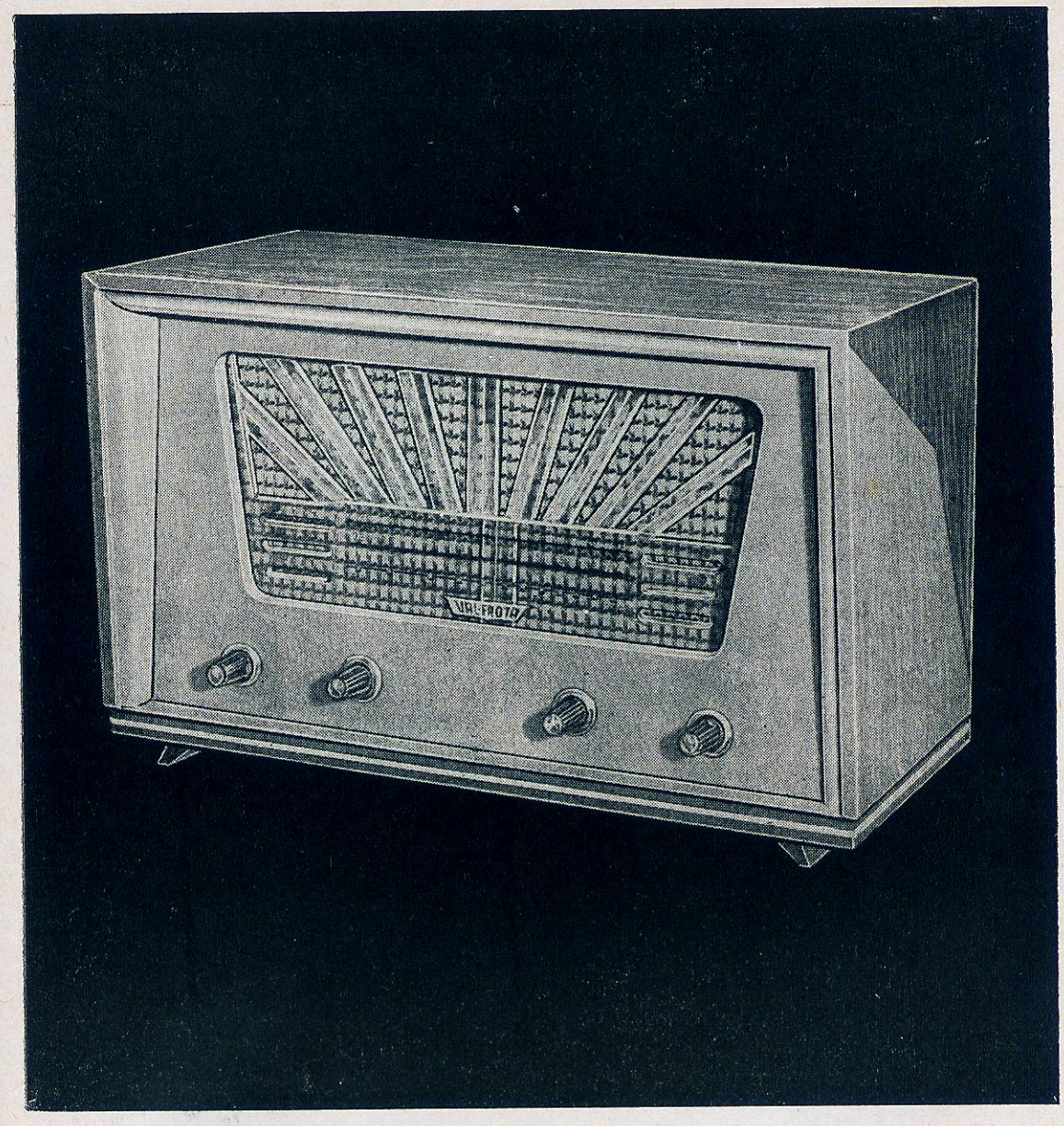
Uma organização VAL-FROTA

Fabricado também no Nordeste por

ICEL

Rua Djalma Petit, 198 — FORTALEZA — Ce.

Fábrica: **INDÚSTRIA ELETRÔNICA RADIOVAL LTDA.**
(Jardim São Paulo) — São Paulo — Capital.
Vendas: Rua Timbiras, 215 — Fone: 35-6594 — São Paulo



MESMA PERFEIÇÃO

(Mirim — modêlo cabeceira)

3 faixas de ondas: **médias,** de 525 à 1650 KHz — **tropicais,** de 2,2 à 6,5 MHz — **curtas,** de 9,2 à 12,2 MHz, 25 à 31 metros (ampliada). Alto-falante de 12,5 cm (5''), superpesado. Caixa de fino acabamento em madeira de lei. "Baffle" de alumínio anodizado. Linda escala em côres. Exclusivo sistema de sintonia balanceada.

FUNCIONA TAMBÉM COM PILHAS.

Uma organização VAL-FROTA

Fabricado também no Nordeste por

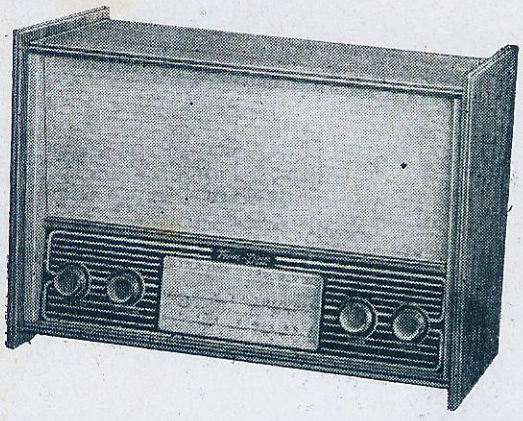
ICEL

Rua Djalma Petit, 198 — FORTALEZA — Ce.

Fábrica: **INDÚSTRIA ELETRÔNICA RADIOVAL LTDA.**
(Jardim São Paulo) — São Paulo — Capital.
Vendas: Rua Timbiras, 215 — Fone: 35-6594 — São Paulo

IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

CONHEÇA A NOVA LINHA TRANCHAM PARA 1965

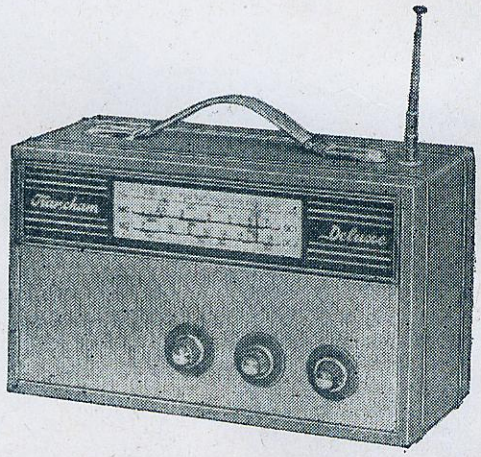


RÁDIO DE MESA
TRANS-ZEPHIR

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.

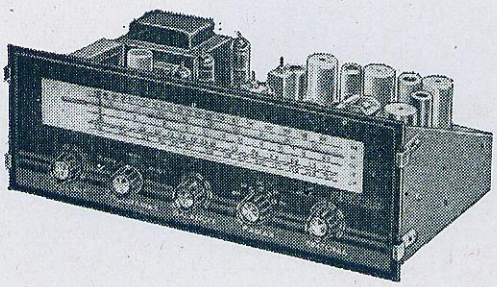
CONHEÇA NOSSO PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÔLSO POSTAL E AÉREO. SOLICITEM AINDA HOJE NOSSA LISTA DE PREÇOS.

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

NOVOS LANÇAMENTOS

KITS AM - FM - ESTÉREO



EMINIAN-KIT Modêlo RE-511

O rádio ideal para montagem de radiofones compactos e modernos. Reúne 3 aparelhos num só chassi: **Sintonizador de FM, Sintonizador de AM** c/4 faixas e **Amplificador estereofônico 2 x 3½ watts.**

Especificações:

5 faixas	OM —	540 KHz	à	1650 KHz
	OT —	2,3 MHz	à	6,8 MHz
	OC —	6,8 MHz	à	17 MHz
	FA —	31 M	à	25 M
	FM —	87 MHz	à	109 MHz

11 válvulas: — 1/ECC85, 1/ECH81, 3/EF93, 1/EF94, 1/EAA91, 2/ECL82, 1/EM87, 1/EZ81

Sintonização: 1 monobloco para FM e 1 para AM, montados

Contrôles: (5) volume, programas, balanço, faixas e sintonia.

Escala do dial: 40 x 14 cm, em 9 côres com fundo prêto ou beje, combinado com a escala do Amplificador TE-40

Ampla escala útil de sintonização: 225 mm

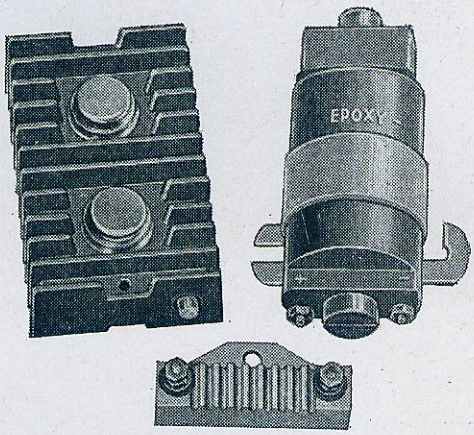
Tomadas de entrada: (3) antena p/FM, antena p/AM e toca-discos estéreo

Tomadas de saída: (3) alto Z-para opcional gravador ou amplificadores estéreo. Baixo Z:-2 de 4/16 Ω p/alto-falantes.

Alimentação: 110/220 V — AC

Dimensões: L-39 cm, A-14 cm e P-25 cm

IGNIÇÃO TRANSISTORIZADA



MOD. IGN-6N1 — para 6 volts, negativo ao chassi.

MOD. IGN-12N1 — para 12 volts, negativo ao chassi.

DÁ MAIS POTÊNCIA AO MOTOR DO SEU CARRO.

PROLONGA A VIDA DO PLATINADO E VELAS.

ECONOMIZA ATÉ 20% DE GASOLINA.

Consta de um circuito amplificador/comutador eletrônico com 2 transistores especiais e de grande eficiência, permitindo uma reduzida circulação de corrente no platinado e de alta potência na bobina, sendo esta de tipo especial.

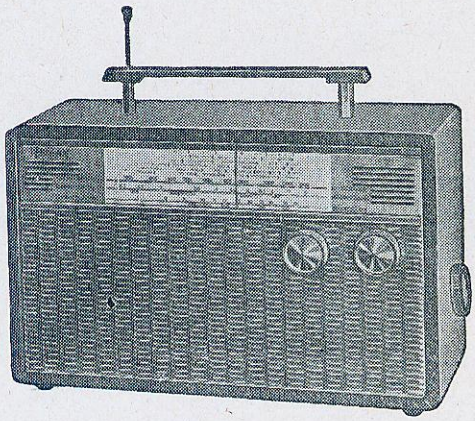
Atendemos aos pedidos do Interior sòmente com cheque visado, vale postal ou pelo reembôlso aéreo Varig — Efetuamos qualquer despacho rodoviário, postal, ferroviário e aéreo.

ELETRON LTDA.

TEL.: 37-8306 — SÃO PAULO, 2 - SP

TELETRON SEMPRE NA LIDERANÇA E APRESENTAÇÃO DOS MELHORES KITS, OFERECE AGORA

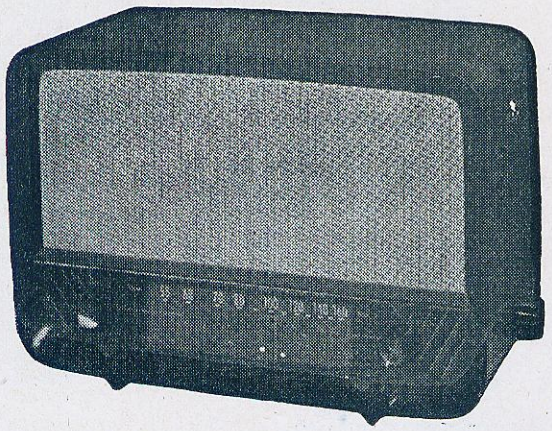
ALÉM DA SUA JÁ TRADICIONAL LINHA



EMINIAN-KIT Modêlo TP-373

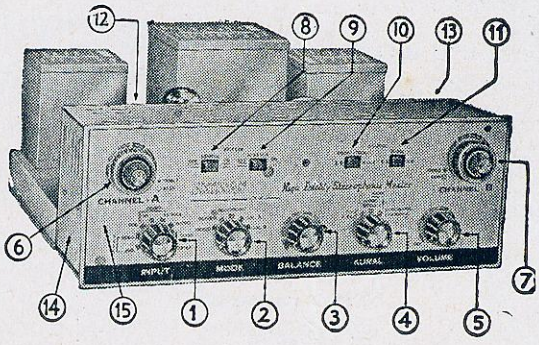
Ótima sensibilidade, seletividade e sonoridade. 3 faixas com monobloco - 7 transistores e 1 diodo - funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

Móvel de 32 × 20 × 14 cm, revestido com tecido plástico e metais cromados. Antena telescópica embutida.



EMINIAN-KIT Modêlo TR-3

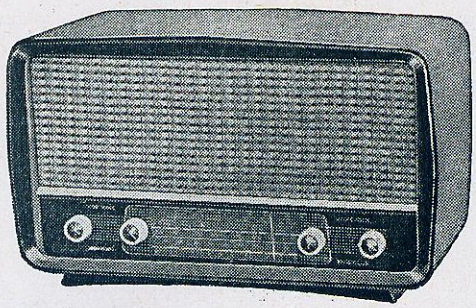
Ótima sensibilidade, seletividade e sonoridade - 3 faixas com monobloco - 7 transistores e 1 diodo - funciona com 4 pilhas comuns - Dimensões: 33 × 22 × 16 cm.



EMINIAN-KIT Modêlo TE-40

O mais perfeito amplificador estereofônico lançado no Brasil.

1 — INPUT (seletor de canais)
2 — MODE (seletor de modo)
3 — BALANCE (Balança ou equilíbrio dos canais)
4 — AURAL (audibilidade)
5 — VOLUME (contrôle de volume)
6 — CHANNEL-A - BASS-TREEBLE (graves e agudos do canal A)
7 — CHANNEL-B - BASS-TREEBLE (graves e agudos do canal B)
8 — RUMBLE-FILTER (filtro para trepidação ou zoada do motor de toca-discos)
9 — SCRATCH-FILTER (filtro para chiado dos discos)
10 — STEREO-TREREO (audição em bi-canal ou tri-canal)
11 — PHASE SPEAKERS (inversão de fase do alto-falante do canal B)
12 — 7 entradas estereofônicas ou monofônicas
13 — TAPE-OUT (saída para gravação magnetofônica)
14 — Chassi DUAL
15 — PAINEL DE LUXO - em 5 côres



EMINIAN-KIT Modêlo TR-370

Com as mesmas características e componentes do TR-3, porém em tamanho maior. - Alto-falante de 15 cm e contrôle "ECONOMIN" exclusivo da TELETRON.

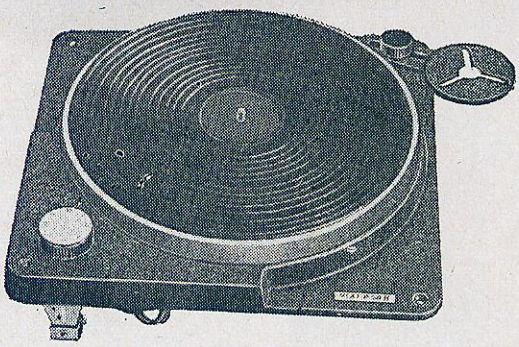
Dimensões: 46 x 28 x 22 cm.

CASA RÁDIO TEL

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 — TEL.:

EM TODOS OS SETORES DA ELETRÔNICA

ÁUDIO

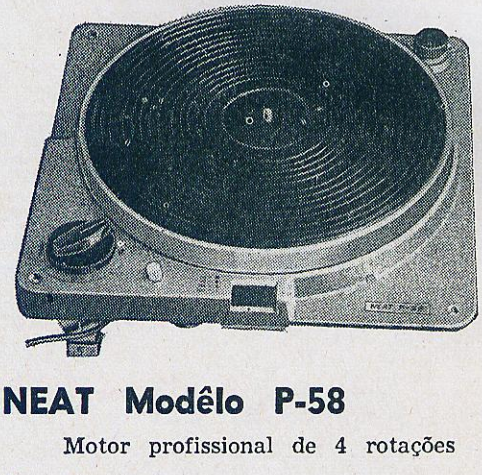


NEAT Modêlo P-58H

Motor profissional de 4 rotações

Especificações:

Motor Histeresis, blindado de baixa vibração e reduzida dispersão magnética.
Prato 30 cm pesado, alumínio polido com envoltura dourada.



NEAT Modêlo P-58

Motor profissional de 4 rotações

Especificações:

Motor blindado, tipo indução com capacitor de partida, de baixa vibração e reduzida dispersão magnética.

Prato 30 cm, pesado de alumínio polido.

Ajuste fino de velocidade, sistema magnético.

Disco estroboscópico, embutido com visor externo.

NEAT Modêlo P-48W

Com as mesmas características técnicas do P-58, porém com 3 rotações.

NEAT — P-34

Tipo econômico c/ 4 rotações

SEMICONDUTORES

Diodos: — comutadores
detectores
fotodiodos
misturadores
retificadores
varactores
túnel
varicaps
varistores
zener

Transistores:

para áudio-amplificadores: pequenos sinais; baixa potência; alta potência; alta-fidelidade

para Radiofreqüência: conversores; osciladores; para FI; para transmissão e recepção de VHF e UHF.

para Televisão: circuitos de vídeo; circuitos horizontais; circuitos verticais; seletores de canais

para Conversão de corrente: de baixa potência; de alta potência; ou Ignição

para Comutação: Média (ou baixa); rápida; ultra rápida

Tecnetrons (efeito de campo)
Thyristores ou SCR e transistores unijunção
Tipos PNP ou NPN de germânio ou de silício, nas técnicas:

Alineação difusa
Micro aloy
Mesa
Planar epitaxial
Planepox etc.

Dispomos de transistores, substitutos para todos os tipos mundiais.

RESISTORES NÃO LINEARES

Variáveis a luz
Variáveis a temperatura
Variáveis a tensão

CONSULTEM-NOS SÔBRE PREÇOS

CASA RÁDIO TELE

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 — TEL.: 37-

ÔNICA TELETRON OFERECE O MELHOR

DIVERSOS

Agulhas p/reposição
Antenas p/rádios portáteis
Antenas p/TV

Bobinas p/rádio
Bobinas p/TV em geral

Cápsulas fonocaptoras diversas
Chaves de onda
Condensadores de:
- cerâmica em discos
- cerâmica em tubo
- cerâmica pin-up
- eletrolíticos
- mica
- poliéster
- stiroflex
- tubulares a óleo
- tubulares a papel

Fitas magnéticas
Fonocaptores

Livros técnicos
Microfones — linha completa
Potenciômetros — mais de 400 tipos diferentes

Resistências de carvão e de fio

Toca-discos automáticos e manuais
Transformadores para todos os fins: p/rádio, TV e Hi-Fi
Válvulas — completa linha para rádio, TV e ainda:
- compactrons
- cinescópios
- fotelétricas
- captadoras de radiação (Geiger-Muller)
- S. Q. especial qualidade
- estabilizadoras
- nuvistores
- raios catódicos
- thyratrons
- túngars
- transmissão

INSTRUMENTOS



LEADER Modêlo LAG-55

Modernissimo gerador de áudio. Importado. Indispensável para o levantamento de curvas de resposta e distorção em amplificadores e alto-falantes.

- Saída de 20 a 200.000 Hz, com 1% de precisão.
- Gera 3 formas de ondas a escolher; onda senoidal, quadrada e complexa.
- Possui filtro interno p/provas de intermodulação.
- Dimensões: 17 x 32 x 21,5 cm.

GERADORES DE BARRAS P/TV
Arpen
Voltix TO-50
Incatest

GERADOR DE VARREDURA E MARCAÇÃO
"Sweep e Marker"
Leader LAG-532

GERADORES DE RADIOFREQUÊNCIA
CRT — CR-32/CR-41/CR-55
Incatest — 5788 — 5994-B — C2137
Leader LAG-10 — LAG-11
Labo — T-32 — G-215-A
Sanwa — SO-108

MULTITESTERS
Hansen FN
Hansen SC
Kew TK-90-A
Kew TK-70-A
Sanwa P3
Sanwa 360 YTR
320 X

OSCILOSCÓPIOS
Engro — ORC-10
Labo 3" — 325
Labo 529-B

PESQUISADORES DE SINAIS
CR-35
Incatest 5897

PONTES DE MEDIÇAO
Incatest 5796

OFICINA PORTÁTIL
CRT — Comando C59

PROVADORES DE VALVULA
Engro PVT-10
Labo PV-10

PROVADOR DE TRANSISTORES
Sanwa — SC2

TESTADOR DE CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS
Engro TCT-10

VOLTÍMETROS ELETRÔNICOS
CRT — O64
Engro — VE-10

ELETRON LTDA.

TEL.: 37-8306 — SÃO PAULO, 2 - SP

CONJUNTO HI-FI

Para a qualidade não

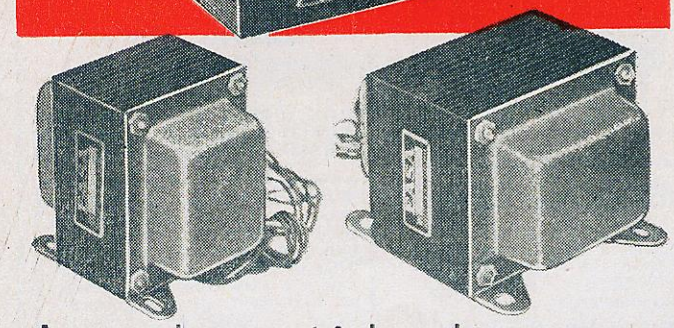
Easa

há sucedâneo.



Vista do amplificador montado



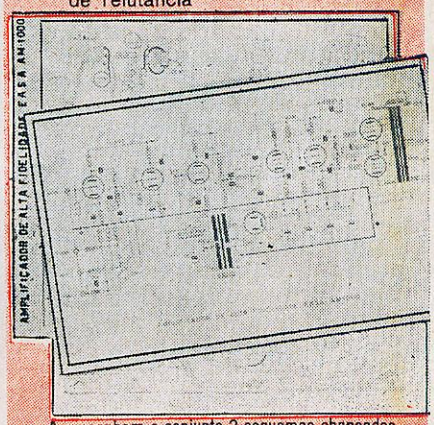


AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE TIPO AM-1 000

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

CARACTERÍSTICAS

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



Acompanham o conjunto 2 esquemas chapeados e diagrama esquemático

O conjunto é composto de

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



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

A venda em tôdas boas casas do ramo do Brasil

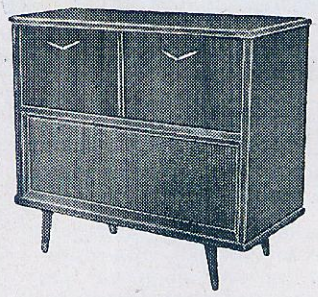
EASA

ENGENHEIROS ASSOCIADOS S. A. Indústria e Comércio

Av. Ipiranga, 1248 - Conj. 304 - fones: 35-7693 ou 36-5673 - C.P.: 6835 - Tel: TRANSEASA - S.PAULO

LUIGI BACCHINI

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



MÓVEL MODERNO

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

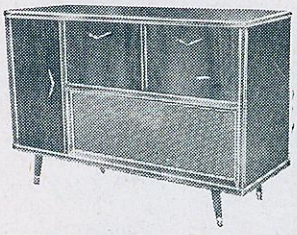
PREÇO IMBUIA:	**Cr$ 63.000**
PREÇO MARFIM:	**Cr$ 65.000**
PREÇO CAVIÚNA:	**Cr$ 70.000**

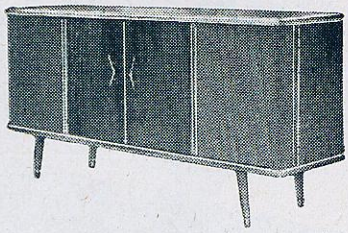
MÓVEL ALTA-FIDELIDADE

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**



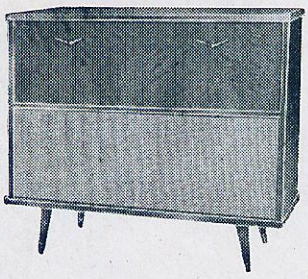


MÓVEL ESTEREOFÔNICO

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.

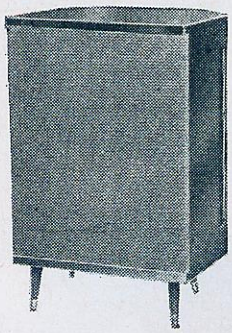
PREÇO IMBUIA:	**Cr$ 54.000**
PREÇO MARFIM:	**Cr$ 56.000**
PREÇO CAVIÚNA:	**Cr$ 60.000**

MÓVEL MODERNÍSSIMO

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

Dimensões: 98 x 85 x 43 cm.

PREÇO IMBUIA:	**Cr$ 65.000**
PREÇO MARFIM:	**Cr$ 67.000**
PREÇO CAVIÚNA:	**Cr$ 72.000**



CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto usado também para estereofônico.

TAMANHO GRANDE

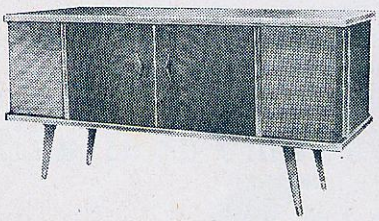
Dimensões: 85 x 56 x 46 cm.
Para alto-falante de 12" e 2 de 4"

PREÇO IMBUIA:	**Cr$ 38.000**
PREÇO MARFIM:	**Cr$ 40.000**
PREÇO 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**



MÓVEL ESTÉREO

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

Dimensões: 150 x 78 x 43 cm.

PREÇO IMBUIA:	**Cr$ 78.000**
PREÇO MARFIM:	**Cr$ 80.000**
PREÇO CAVIÚNA:	**Cr$ 88.000**

NOTA: Os pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Luigi Bacchini. Aos preços devem ser acrescidos 15% devido ao Imp. de Consumo, inclusive 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).



COMO GANHAR PRESTÍGIO E AUMENTAR AS VENDAS

Se V. fabrica televisores, V. precisa e merece prestígio. Para que seus produtos tenham saída. Para que suas vendas aumentem. E prestígio V. consegue usando componentes de boa qualidade. Que já têm nome. É o caso dos cinescópios SYLVANIA. Que proporcionam imagens nítidas e perfeitas.

TIPOS DE TUBOS

11CP4, 11C6M45N, 19XP4, 21YP4A, 21ZP4B, 21DAP4/21DEP4, 21FAP4, 23FP4 e 23C6M60N

SILVER SCREEN 85

SYLVANIA

Produtos Elétricos Ltda.



IMAGEM PURA
É UM PRODUTO
SYLVANIA

Grant - sp.

NOVIK

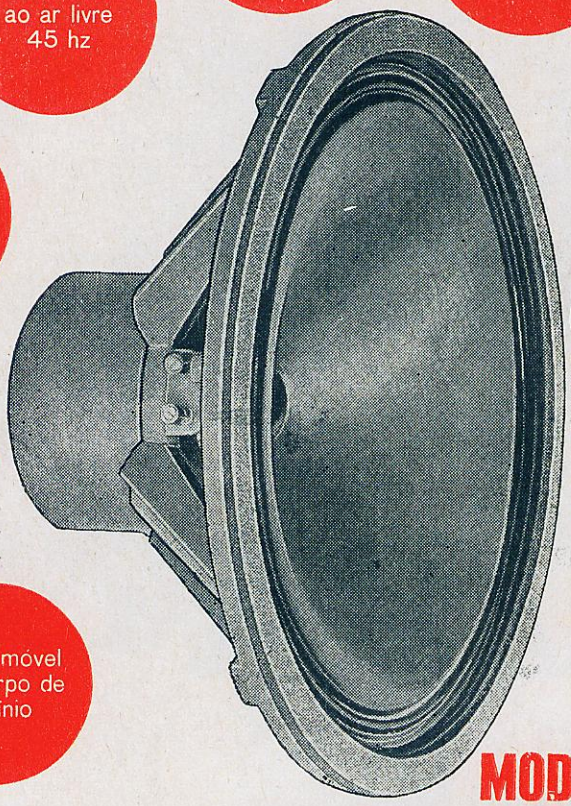
Potência de programa 25 Watts

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

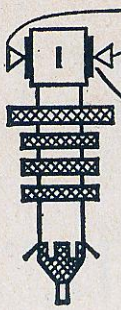
microfones

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



BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE

(ESPECIAIS E STANDARD)



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 - Também fornecida em monoblocos

AUTO-RÁDIO TRANSISTORES
BOBINAS SENSÍVEIS E ESTÁVEIS

RÁDIOS DE VÁLVULAS
Conjuntos de 2 e 3 faixas

RECEPTORES DE TV
Jogos de bobinas
Esquema moderno e experimentado

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

FINALMENTE!

LANÇAMENTO "TRANSCOIL"

RÁDIO PORTÁTIL 3 FAIXAS

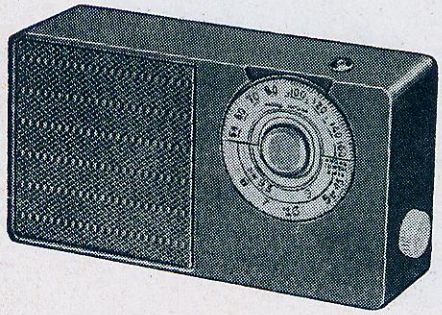
APRESENTAÇÃO

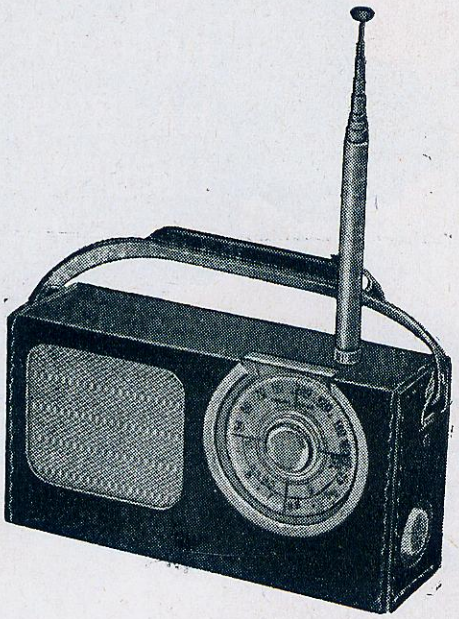
Caixa plástica de alto impacto em côres

Belíssimo estôjo em couro

Dial de alumínio anodizado

Antena telescópica para ondas curtas





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

O MENOR PORTÁTIL DE 3 FAIXAS DO BRASIL

Características técnicas

3 faixas de onda
OM — de 530 a 1600 KHz
OT — "Ampliada" — 49 e 60 metros
OC — 31 metros (ampliada)

Grande sensibilidade em tôdas as faixas
Alto-falante de 2 ¾" (70 mm) "especial"
Fi superminiatura
Circuito impresso
Alimentação: 4 pilhas "lapiseira" de 1,5 V

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

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

Eletrônica Zamir

MATERIAL ELETRÔNICO EM GERAL

IND. E COM. LTDA.

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

FILIAL: — RUA SANTA EFIGÊNIA, 432 — FONE: 34-5400 — SÃO PAULO

OS MELHORES RÁDIOS TRANSISTORIZADOS PARA CAMPO E PRAIA

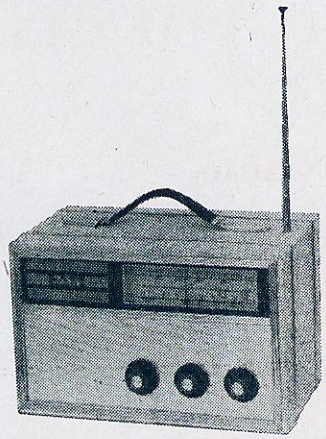
SOLICITEM CATÁLOGO

NÔVO LANÇAMENTO PORTÁTIL

MOD. ZP1 — 28 x 13 x 17

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

Preço de lançamento: ..... **Cr$ 34.000**

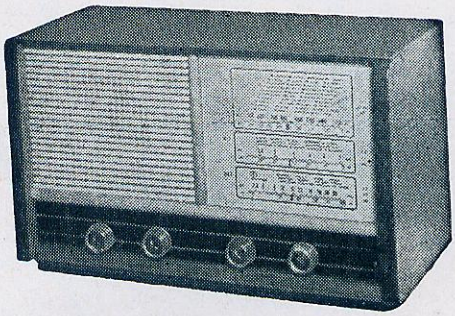


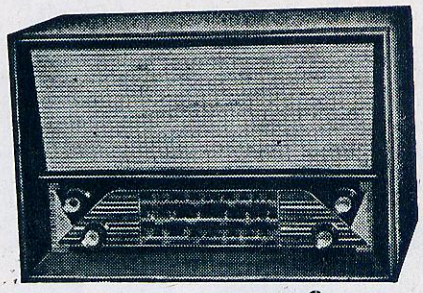
MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm

7 transistores e 1 diodo

Preço do Kit ..... Cr$ 26.000

Montado funcionando ..... Cr$ 27.000





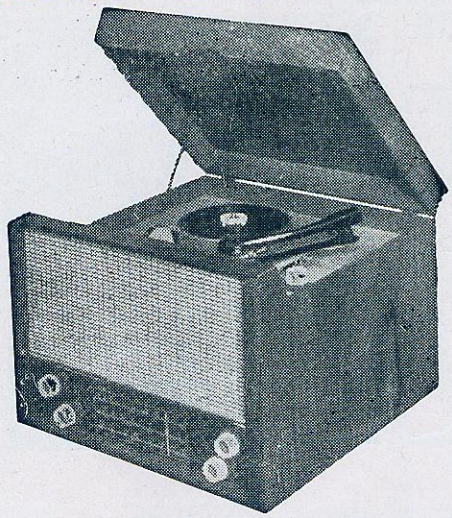
MODÊLO ZT-2

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

Preços:

Kit ..... Cr$ 28.000

Montado ..... Cr$ 29.000



MOD. ZVT — 44 x 33 x 40 cm

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

CARACTERÍSTICAS:

Alimentação: 6 pilhas de lanterna (1½ volt)

Kit compl. Cr$ 82.000 — funcionando Cr$ 84.000

Montado, com Toca-Discos Philips ..... Cr$ 99.000

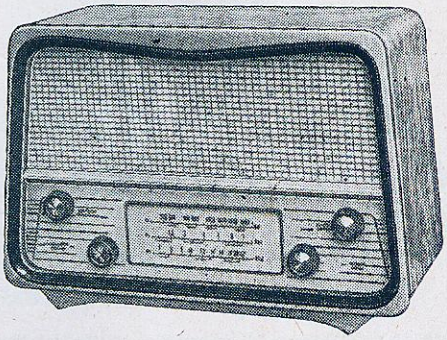
Kit com Toca-Discos Philips ..... Cr$ 97.000

MODÊLO ZT6

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

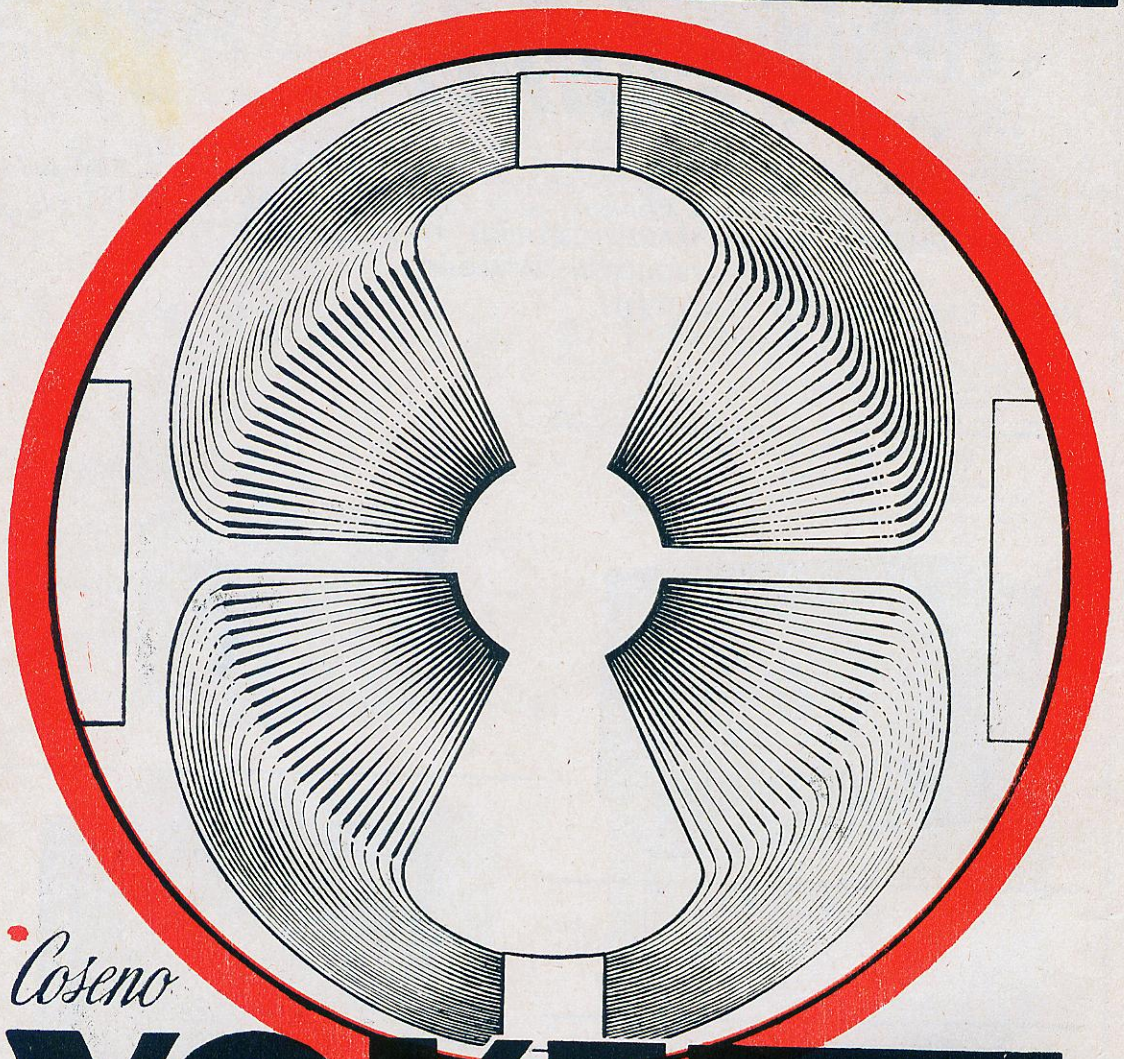
Preço — Kits: ..... Cr$ 30.000

Montado: ..... Cr$ 31.000



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

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 CINESCOPIOS 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 TELEGRÁFICO: "SYDACOM" — SÃO PAULO

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

JARIDASON ELETRÔNICA LTDA.

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

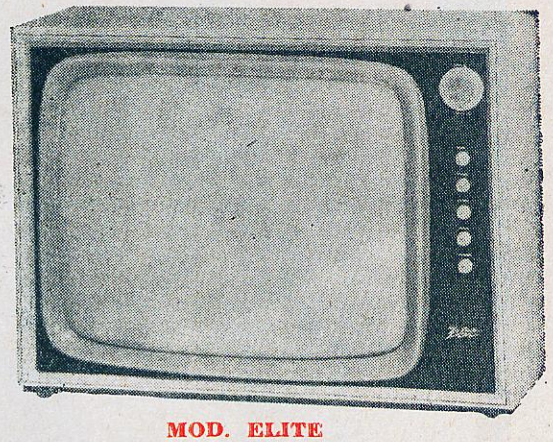
FABRICANTES DOS TELEVISORES "ZEFIR" Símbolo da Técnica Moderna.



MOD. IDEAL

(Console) 59 cm (23") - 114°

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



MOD. ELITE

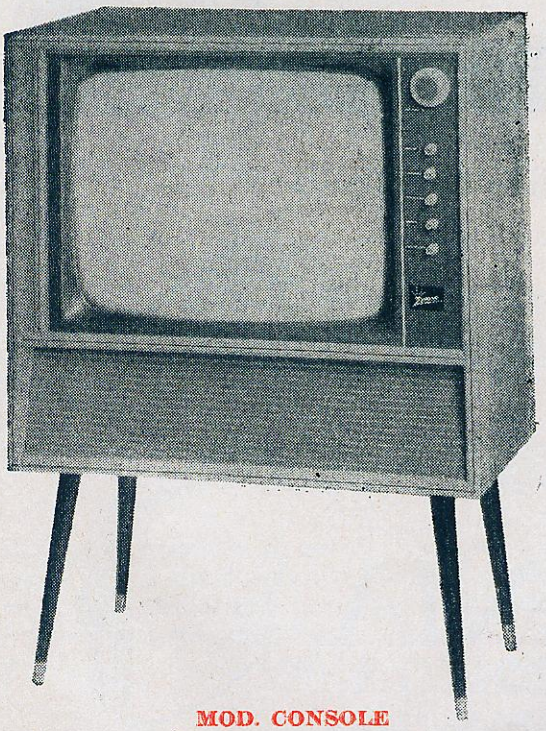
59 cm (23") - 114°

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



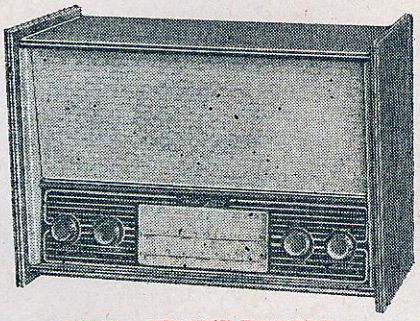
RADIO PORTATIL TRANSISTORIZADO

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.



E ATENÇÃO PARA A ÚLTIMA NOTÍCIA...

São Paulo (URGENTE) - Os revendedores de SYLVANIA - Produtos Elétricos Ltda., estão aparelhados para fornecer aos srs. técnicos de TV, fabricantes de kits e público em geral, os seguintes tipos de tubos:

11CP4, 11C6M45N, 19XP4, 21YP4A, 21ZP4B, 21DAP4/21DEP4, 21FAP4, 23FP4 e 23C6M60N

À VENDA NAS MELHORES CASAS DO RAMO

SILVER SCREEN 85

SYLVANIA

Produtos Elétricos Ltda.

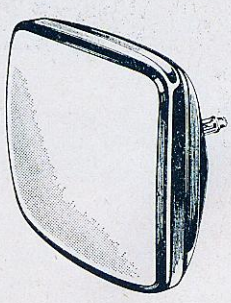
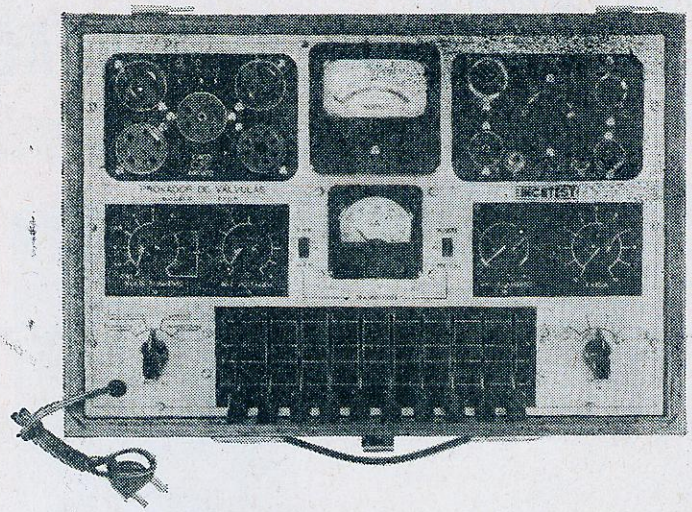
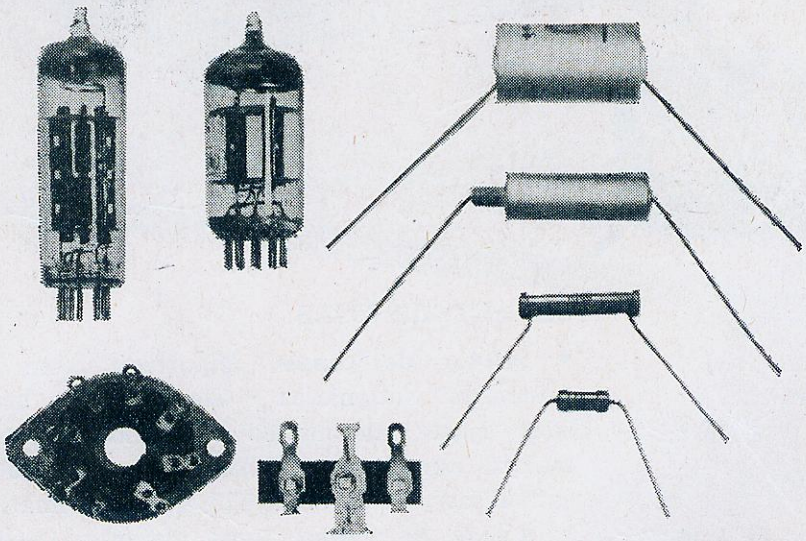


IMAGEM PURA É UM PRODUTO **SYLVANIA**

Grant - sp.



só instrumentos de qualidade



podem testar qualidade

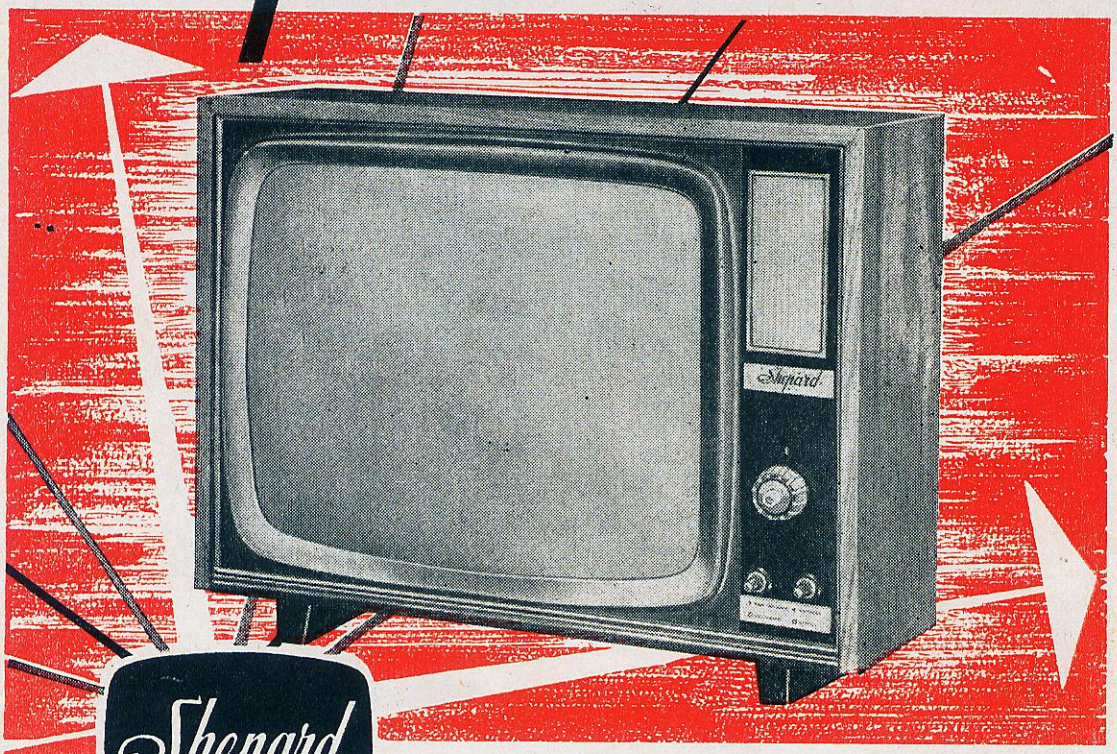
Pode ser que existam aparelhos para testes mais baratos do que os nossos. Mas nem por isso vamos reduzir nossa qualidade. Todos os instrumentos INCATEST são submetidos aos mais rigorosos testes de contrôle. Seus componentes são genuínos, da melhor procedência. O acabamento é perfeito, nos mínimos detalhes: painéis de aluminio, com gravação em relêvo, caixas metálicas e pintura martelada. E a assistência técnica é permanente.

Por tudo isso, não temos mêdo de oferecer 1 ano de integral garantia.

INCATEST Instrumentos Eletrônicos Ltda.

Rua Aurora, 201 - Tel. 37-7658 - Caixa Postal 4288 - São Paulo - Brasil Fabricante de: aparelhos de teste e medição em eletrônica.

Shepard um TELEVISOR DE ALTA QUALIDADE



Shepard

AUTOMATIZADO

CINESCÓPIO de 54 cm 23" com pescoço curto

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

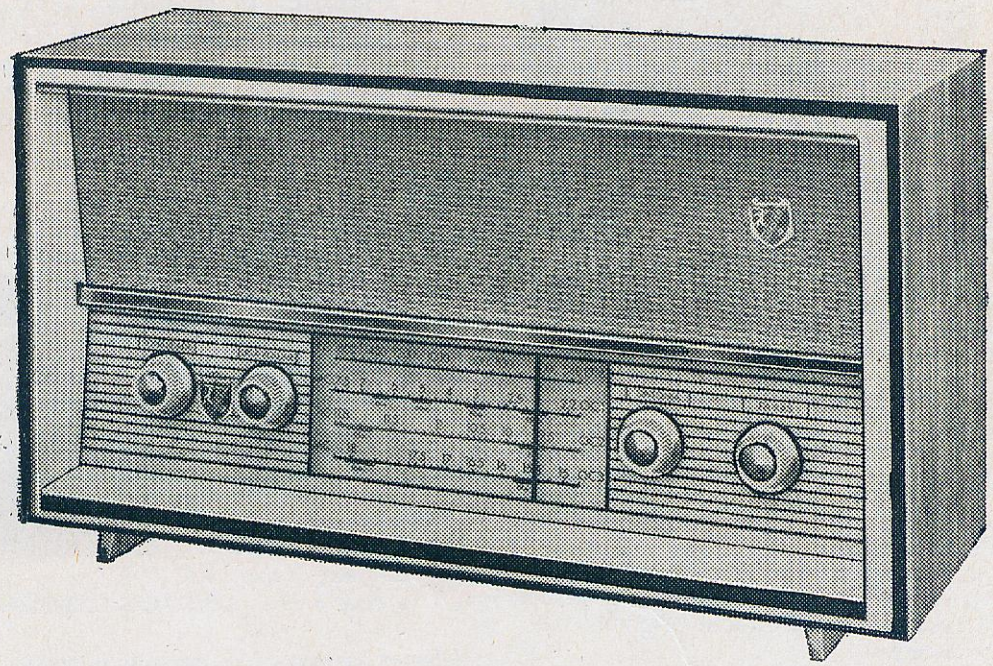
LANCER rádio e televisão ltda.

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

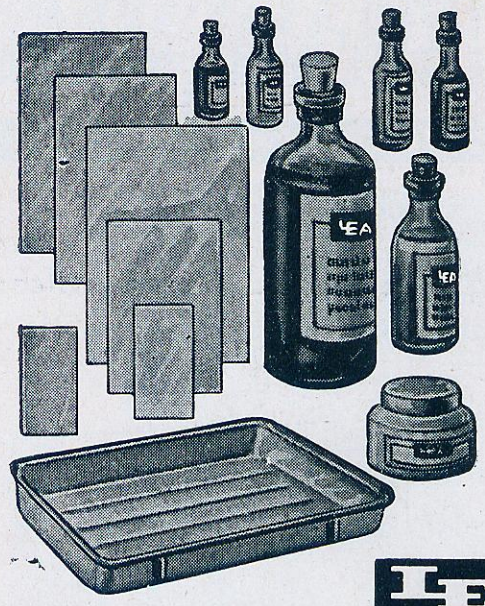
DESCONTO ESPECIAL PARA REVENDEDORES

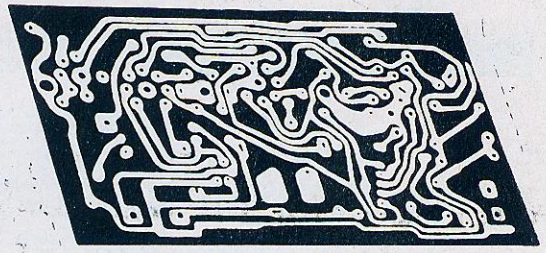
TODOS OS PEDIDOS SÃO DESPACHADOS DENTRO DE 24 HORAS, APÓS SEU RECEBIMENTO.

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO — PEDIDOS DO INTERIOR SOMENTE COM CHEQUE VISADO

CIRCUITOS IMPRESSOS

Agora em KIT





PROJETE E EXECUTE SEUS PRÓPRIOS CIRCUITOS ELETRÔNICOS COM OS KITS IEA.

IEA

O SEU KIT DE CIRCUITOS IMPRESSOS IEA SIGNIFICA

- inexcedível satisfação de idealizar e executar você mesmo todos os detalhes de um circuito impresso.
- entretenimento fascinante e valiosa instrução
- contacto com os modernos métodos de montagem miniaturizada
- oportunidade de "condensar" circuitos convencionais em circuitos de grande compacticidade.
- processo ideal para a realização de circuitos eletrônicos experimentais, muito especialmente os transistorizados.

Amplificador monovalvular:
Painel impresso .. Cr$ 3.750
Kit completo .... Cr$ 18.950

Amplificador de 4 transistores.
Kit completo ..... Cr$ 12.700,00
Transformadores .. Cr$ 2.500,00
Painel impresso ... Cr$ 1.850,00

Amplificador de 2 válvulas
Painel impresso ... Cr$ 1.850,00

Oscilador para prática de telegrafia
Painel impresso ... Cr$ 1.850,00
Kit sem caixa, AF e manip. ..... Cr$ 12.200,00

Chapas virgens para circuito impresso em 3 tamanhos:
70 x 105 mm ..... Cr$ 990,00
105 x 140 mm ..... Cr$ 1.980,00
180 x 215 mm ..... Cr$ 5.200,00

3 MODELOS DISPONÍVEIS

IEA - 1 (amador)	Cr$	9.500
IEA - 2 (arnador)	Cr$	13.600
IEA - 4 (profissional e pesquisa)	Cr$	39.750
IEA - 3 » «	Cr$	28.500

A VENDA EXCLUSIVAMENTE NA



radiotécnica TIMBIRAS ltda.

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

A CASA AMIGA DOS RADIOTÉCNICOS.

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

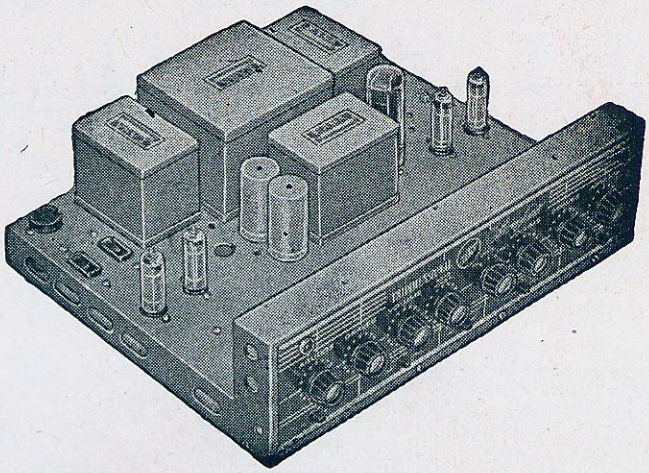
Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (15 watts máximo).

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

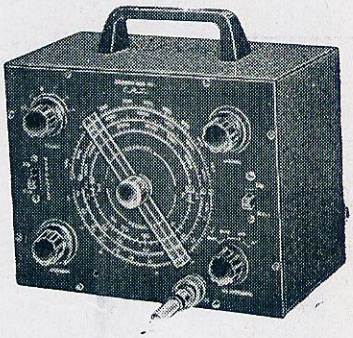
Jôgo de transformadores para o mesmo ..... Cr$ 69.500

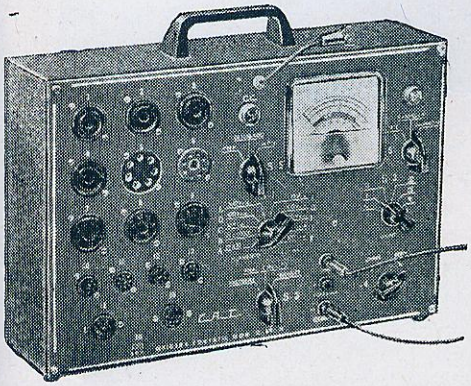


GERADOR DE SINAIS CRT-401

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

Preço:
Preço: Cr$ 75.000





OFICINA PORTÁTIL CR-59

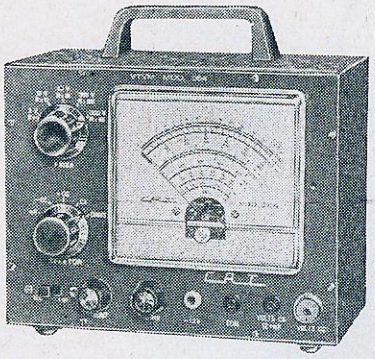
Indispensável em tôda oficina de rádio.

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 db 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
Gerador de Sinais CR-41B	Cr$ 67.500

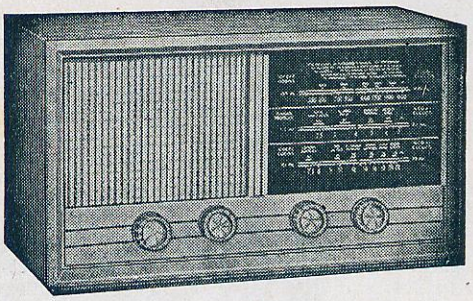
radiotécnica TIMBIRAS ltda.

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

Eletrônica COSME E DAMIÃO LTDA.

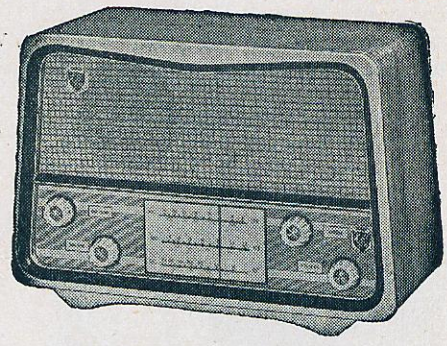
Rua Sta. Ifigênia, 283 - São Paulo, 2 - Fone: 36-9383

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance

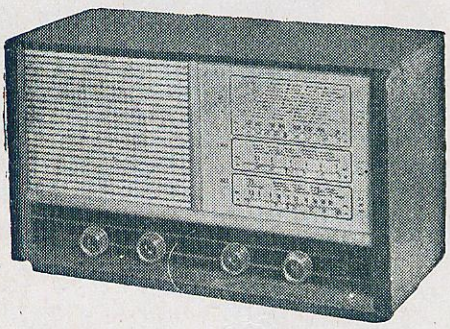


Mod. Lancer - A

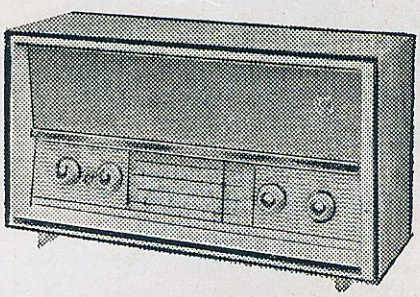
QUALIDADE COMPROVADA



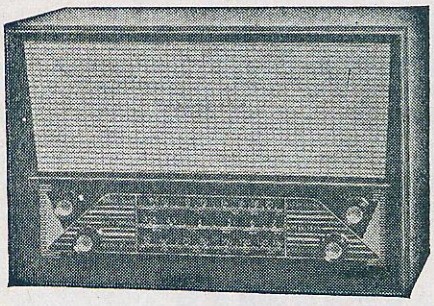
Mod. Lancer - R



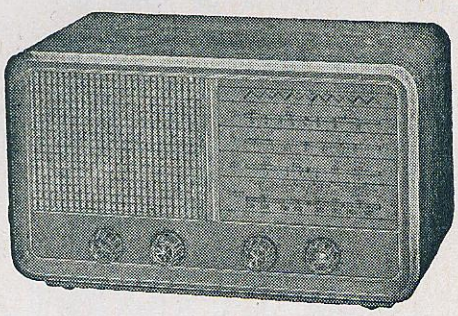
Mod. Lancer - I



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 SÒMENTE COM CHEQUE VISADO

ANO XIX — Nº 210 — OUTUBRO DE 1965

RÁDIO e TELEVISÃO

CONSTRUA UM Compressor expansor DE VOLUME

Qualquer programa sonoro, para ser reproduzido, deve passar por uma série de transformações; por exemplo, quando transmitido via rádio (AM ou FM), êle tem de passar por amplificadores de AF e depois pelo transmissor; se o programa é para ser transmitido em discos ou em fitas, êle também passa por amplificadores. Cada equipamento citado acima tem uma característica chamada "alcance de volume", que é expressa em decibéis; o alcance de volume é a diferença em db entre o volume máximo de saída e o nível em que o som é mascarado pelo ruído do equipamento. Para estações de rádio o alcance de volume é normalmente da ordem de 50 db, sendo limitado pelos regulamentos de telecomunicações em 60 db. Em discos e fitas, devido a problemas mecânicos nos primeiros e saturações nas segundas, o alcance máximo, em gravações de superior qualidade, é limitado em cêrca de 60 db.

A variação de níveis sonoros de programas ao vivo é grande, abrangendo uma gama de intensidade situada entre 30 e 100 db, aproximadamente. Pelas razões explicadas acima, um programa com níveis de até 50 a 60 db não apresenta problemas, mas, como fazer para gravar ou transmitir, por exemplo, um concêrto sinfônico, que alcança níveis de volume de até 100 a 110 db? A única solução é utilizar compressão de volume, ou seja, reduzir para todos os níveis acima de 50 db o nível sonoro para valores iguais ou inferiores a êste, por meio de amplificadores controlados automàticamente pelo próprio sinal. Resultado: a programação sonora é desvirtuada, sendo seu equilíbrio dinâmico sèriamente comprometido.

Da mesma maneira que se pode comprimir o volume de um programa, pode-se expandi-lo, também por meio de amplificadores controlados. Além disso, um expansor de volume ajuda muito a reduzir o ruído de fundo, o que é vantajoso em se tratando de discos. Apesar de que um expansor permite a obtenção de uma reprodução mais fiel, a reprodução de um programa sonoro nunca será igual à original, pois não existem meios de se saber qual era o nível original do programa reproduzido, devido à não existência de padrões fixos.

Por exemplo, se uma gravação foi feita com uma expansão máxima de 60 db e o expansor de volume do equipamento reprodutor adiciona 20 db, teremos que qualquer pico de volume igual a 60 db será reproduzido com 80 db, mesmo se originalmente êste pico tinha uma intensidade de 70 db sòmente, ou então maior, por exemplo, 100 db. Além disso, se numa gravação de música orquestral existe, por exemplo, um fundo "pianíssimo" de cordas acompanhando uma batida de tímpanos, o nível sonoro dos mesmos poderá ativar o expansor fazendo com que o nível das cordas, que não deveria ser expandido, o seja. O primeiro caso, ou seja, a quantidade de expansão necessária, não tem solução, ao passo que o segundo pode ser resolvido por meio de filtros, como veremos mais adiante.

O que se deve exigir de um expansor

Um expansor de boa qualidade deve satisfazer os seguintes ítens:

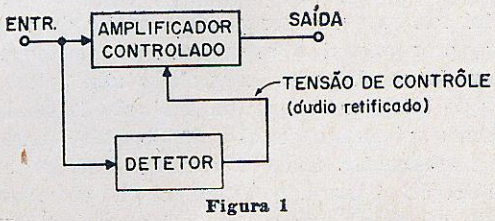


Figura 1

Diagrama em blocos simplificado de um expansor-compressor.

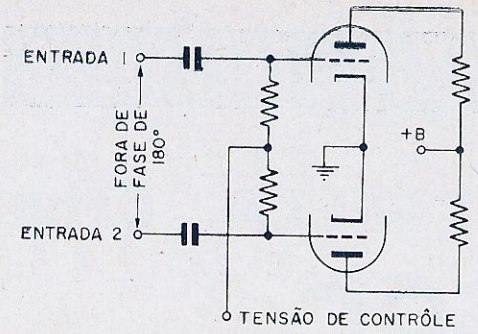


Figura 2

Sistema de expansão em push-pull.

— distorção desprezível;
— o grau de expansão deve ser controlável;

— o grau de contrôle de expansão deve ser independente do nível sonoro do amplificador;

— o expansor deve aumentar o volume em passagens de nível alto (acima de 25 db) e reduzi-lo em passagens abaixo de 25 db;

— o tempo de ataque deve ser curto (entre 2 e 20 ms.);

— o tempo de recuperação deve ser ajustável entre uma fração de segundo e 1 ou 2 segundos;

— não deve haver transientes nos momentos de expansão ou compressão;

— o nível de expansão deve situar-se entre 10 e 20 db.

Como pode ser visto, as exigências para um bom desempenho são muitas, sendo que algumas são fáceis de cumprir e outras já apresentam uma certa dificuldade para serem satisfeitas.

Os quatro itens iniciais não apresentam problemas e serão explicados durante a descrição do circuito apresentado a seguir.

Para melhor compreensão das explicações a seguir, devemos saber, em linhas gerais, como funciona um expansor. A figura 1 mostra os estágios que compõem o mesmo: a tensão de entrada de áudio é aplicada ao amplificador controlado e, ao mesmo tempo, a um detector que irá fornecer uma tensão de contrôle do primeiro, proporcional à intensidade de sinal; as grades do amplificador controlado são polarizadas de tal maneira que, na ausência de sinal, ou com sinal abaixo de 20 a 25 db, existe uma ligeira atenuação; quando em níveis médios, a amplificação é normal, e em níveis elevados (35 db e acima) existe um refôrço de amplificação.

Como já foi dito acima, a tensão de contrôle é obtida retificando-se a audiofreqüência; para que o contrôle seja suave, é necessário introduzir, depois do retificador, uma célula de filtro; porém, para ser satisfatório, o mesmo tem que ter uma constante de tempo de 500 milisegundos no mínimo, o que é muito, pois o tempo de ataque não pode ser superior a 20 milisegundos; como é o filtro quem comanda o tempo de ataque, deduz-se que a constante de tempo de filtragem não pode ser superior a 20 milisegundos; mas, como fazer então para que não ocorram efeitos colaterais desagradáveis devido à realimentação de sinal? A única solução é utilizar-se um amplificador controlado em disposição push-pull como o que está esquematizado na figura 2. O sinal a ser expandido é aplicado às entradas 1 e 2, defasado de 180°, e a tensão de contrôle é aplicada às duas grades, porém, desta vez, em fase. O que ocorre é que o sinal é transferido à saída, enquanto que as irregularidades da tensão de contrôle cancelam-se mùtuamente.

Na figura 3 vêem-se os componentes que atuam nas constantes de tempo de ataque e recuperação; Rs é a resistência equivalente oferecida pelo conjunto retificador que, em conjunto com C, irá determinar o primeiro. Como Rs é pràticamente constante, a única maneira de se conseguir um ataque curto é fazer C pequeno. Rp é a resistência equivalente em paralelo com o condensador e é ela quem determina o tempo de recuperação, isto é, quanto maior Rp, maior será o tempo de recuperação e vice-versa. Para que êste tempo seja variável é suficiente que Rp varie, o que pode ser conseguido com um potenciômetro ou uma chave e vários valores de resistência.

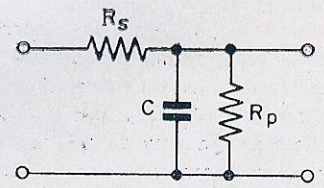


Figura 3

Elementos determinantes dos tempos de ataque e recuperação.

Os transientes e ruídos explosivos, devido à tensão de contrôle variável, são eliminados pela disposição em push-pull, pois, como já foi dito, êstes ruídos cancelam-se mùtuamente.

Quanto à quantidade de expansão, a mesma é função direta da amplificação do circuito.

Considerações sôbre faixa de resposta

A expansão em freqüências inferiores a 300 Hz e superiores a 3 000 Hz não é interessante pelas seguintes razões:

1 — evitar que ruídos como "rumble", ronco

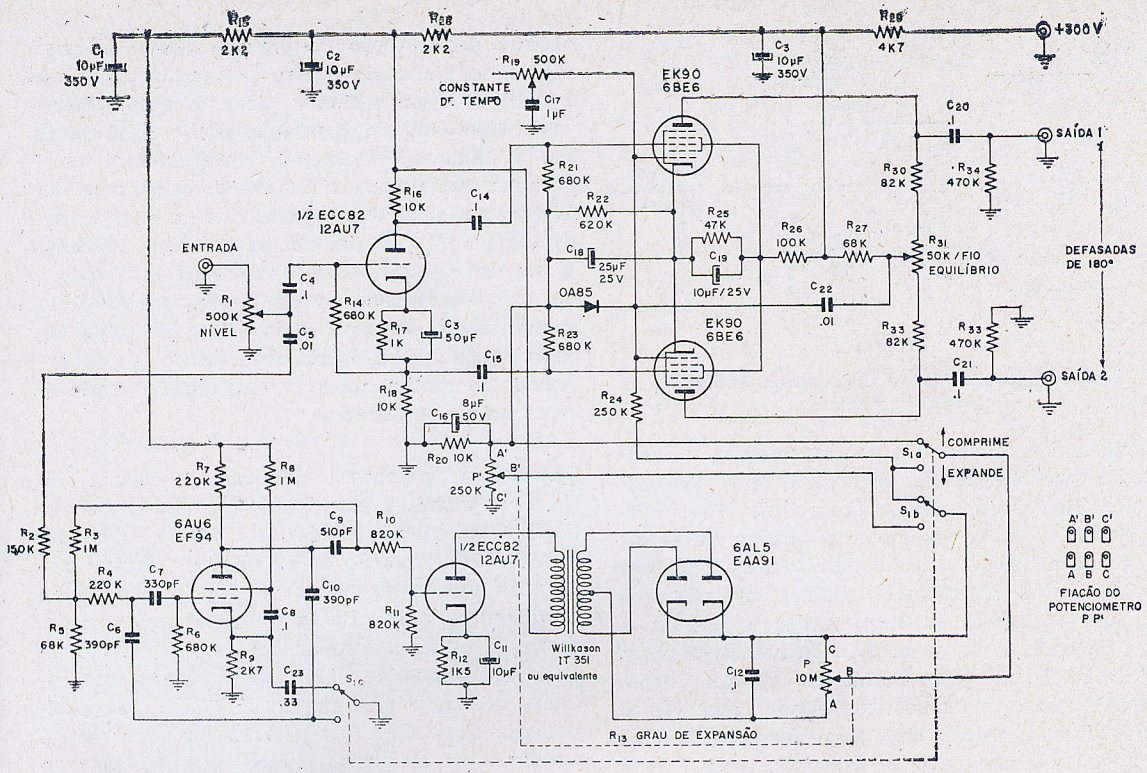


Figura 4

Diagrama esquemático do compressor-expansor de volume.

de 60 a 120 Hz, chiado e transistórios de superfície atuem o expansor;

2 — Em níveis médios e altos de audição o ouvido é mais sensível às freqüências médias, onde realmente está o "corpo" da programação sonora.

3 — Em programações sonoras musicais, muitas vêzes o espectro de áudio abaixo de 300 Hz constitui-se mais de acompanhamento ritmado, produzido por contrabaixos ou bateria; se um expansor ou compressor fôsse controlado por esta parte do espectro, produzir-se-ia um fenômeno desagradável que recebe o nome de "bombeamento" ("pumping"), ou seja, uma variação recorrente do volume das freqüências médias, isto devido a que as potências abaixo de 300 Hz são bastante elevadas.

Quanto às altas-freqüências, os aspectos a considerar são outros, a saber: no ítem 1 já se tratou de um dêles, que é o de evitar que chiados, ruídos de superfície e demais freqüências altas indesejáveis ativem o expansor; por outro lado, é inútil conseguir-se uma tensão de contrôle, na expansão ou compressão, a partir dos agudos, pois as potências dos sinais acima de 3 000 Hz são baixas demais para ativar convenientemente o amplificador controlado.

Esta questão de falta de potência das freqüências acima de 3 000 Hz torna-se um problema na compressão, pois, se as mesmas não atuam o amplificador, arriscamo-nos a estar sujeitos a um nível de ruído excessivo; isto pode ser corrigido, introduzindo-se uma preênfase de agudos antes da retificação, a fim de que seja possível conseguir uma tensão de contrôle razoável.

Devido às razões acima, é preferível utilizar um expansor que atue efetivamente na faixa de freqüências médias, provendo, entretanto, um mínimo necessário de expansão em baixas e altas-freqüências, a fim de não prejudicar o equilíbrio tonal da faixa de resposta; quanto ao compressor, deve atuar de 300 Hz para cima, provendo-se um pequeno refôrço de agudos no amplificador que alimenta o retificador. Usualmente, nos bons projetos de expansores, introduz-se uma atenuação de 6 a 12 db, tanto em baixas como em altas-freqüências, na expansão, sendo que os agudos são reforçados de 3 a 6 db para fins de compressão.

As baixas-freqüências (inferiores a 300 Hz) não necessitam de compressão, pois, devido às características fisiológicas do ouvido humano, é necessário um refôrço de graves quando o programa sonoro é de baixo nível, como é geralmente o caso em música ambiental.

Compressão de volume

Apesar de ser utilizado quase que exclusiva-

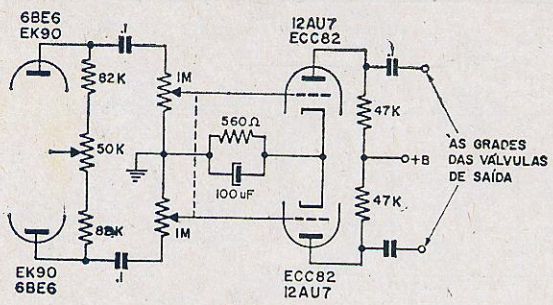


Figura 5

Saída equilibrada para um sistema excitador de dois canais.

mente em equipamentos de transmissão, ou gravação, um compressor de volume pode ser bastante útil e seu uso agradável em certas circunstâncias. Por exemplo, a música de fundo fica cansativa quando existem muitas variações no nível de intensidade sonora, obrigando o ouvinte a regular constantemente o volume, a fim de compensar os altos e baixos da música; a utilização de compressor de volume, neste caso, é quase que uma necessidade, pois têm-se um fundo musical que não perturba outras ocupações, como leituras, conversas, etc...

Além disso, um compressor tem utilidade para pessoas que se dedicam à gravação de discos ou de fita, permitindo uma gama dinâmica elevada, tornando mais fácil fazer-se uma boa gravação, com baixo nível de ruído.

Descrição do compressor-expansor de volume

O compressor-expansor de volume que passaremos a descrever tem seu diagrama esquemático ilustrado na figura 3. Podemos dividi-lo em quatro partes principais, para tornar mais fácil a sua descrição: inversor de fase, amplificador controlado, filtro passa-faixa e fonte de contrôle.

O sinal de audiofreqüência, proveniente do preamplificador, é aplicado ao inversor de fase, constituído por meia ECC83, passando daí às grades 3 de duas 6BE6, em disposição simétrica, de cujas placas, depois de controlado (expandido ou comprimido), êle é retirado. Da entrada do expansor é derivada também uma parte do sinal, a qual será aplicada a um filtro passa-faixa eletrônico constituído por uma 6AU6; depois de ter sua resposta de freqüência limitada, o sinal é amplificado e, através de um transformador, aplicado a um retificador, no caso uma 6AL5, de onde irá polarizar as grades 1 do amplificador controlado constituído pelas duas 6BE6.

Por meio da chave S, o circuito pode ser transformado em expansor ou compressor. O sistema de proteção do circuito contra a passagem de transientes para o circuito de saída é múltiplo; em primeiro lugar, o amplificador controlado está em disposição push-pull e, desde que as duas 6BE6 estejam perfeitamente equilibradas, êstes transitórios serão cancelados na carga comum às duas placas das mesmas, constituída por R_{27}; a fim de ser possível um certo ajuste de equilíbrio existe o potenciômetro R_{31}. Se, por um acaso, devido a um desequilíbrio momentâneo, aparecer uma parte do sinal de contrôle na saída, o condensador C_{22} se encarregará de realimentá-lo à entrada da grade 1, atenuando-o fortemente.

A banda passante é determinada pela 6AU6 e os componentes associados; esta faixa de resposta está limitada em 300 e 3 000 Hz, com uma relação de atenuação de 12 db por oitava. Isto permite que o expansor só funcione a pleno rendimento na faixa citada, pelas razões vistas acima. As outras freqüências, isto é, abaixo de 300 Hz e acima de 3 KHz serão pouco controladas, passando diretamente à saída. Na compressão, C_6 e C_{10}, que determinam o corte de agudos, são eliminados por S_{1c} que irá ligar ao circuito C_{23}, o qual provê uma preênfase de agudos de 3 db em 3 KHz, isto devido às razões expostas anteriormente.

Depois de filtrado, o sinal é amplificado pela outra metade da ECC83 e, através do transformador, aplicado aos diodos; o transformador pode ser uma unidade de áudio com uma relação de 1:2 ou 1:3 (no caso utilizou-se o Willkason, tipo 1T351).

As grades 3, onde o sinal é aplicado, são autopolarizadas através de R_{22}; êste mesmo resistor, em conjunto com R_{20}, forma um divisor de tensão que irá polarizar as grades 1. Em

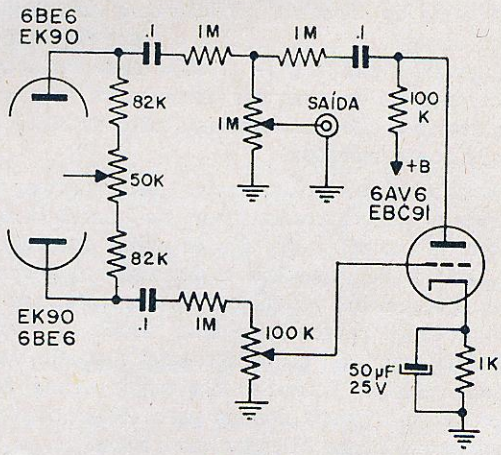


Figura 6

Quando se deseja um sinal de saída único para alimentar um amplificador já existente, o método ilustrado acima pode ser utilizado.

relação aos catodos, as grades 1 são negativas, sendo a tensão da ordem de —27 V.

Quando o circuito funciona como expansor, o sinal retificado pela 6AL5 é aplicado às grades 1 e, como tem polaridade positiva, irá reduzir a negativação das mesmas. Se o circuito funciona com compressor, dá-se exatamente o contrário. O diodo OA85 evita que as grades 1 cheguem a tomar a mesma polaridade das grades 3, no caso da expansão ser excessiva, atuando como limitador de tensão e passando a conduzir se o potencial das grades 1 atinge o mesmo potencial das grades 2.

A filtragem da tensão de contrôle é feita por C_{12} e por C_{17}. R_{14} deve ser ajustado, para que desapareçam completamente os pulsos de tensão na saída; se o circuito estiver bem equilibrado, R_{14} poderá ser ajustado para valor máximo, permitindo um tempo de ataque bem rápido.

R_{13} controla o grau de expansão ou compressão desejado, o qual poderá ser variado entre 0 e 18 db. A fiação do mesmo deverá ser feita como indicado na figura 4.

Características

1 — Distorção harmônica total:
   a) expansão máxima 2,1%
   b) expansão mínima 0,6%

2 — Resposta de freqüência sem expansão: +0, —1 db de 25 a 18 000 Hz

3 — Grau de expansão: de 0 a 18 db

4 — Tempo de ataque: variável de 3 a 12 milisegundos

5 — Tempo de recuperação: 500 milisegundos

6 — Tensão máxima permissível de entrada: 1 V

7 — Ganho: 20 db (em níveis médios de sinal).

Observações

Devido à dificuldade de se fazer, neste circuito em particular, uma constante de tempo de recuperação variável, estabeleceu-se um compromisso entre tempos máximos e mínimos necessários, chegando à conclusão de que 500 milisegundos é razoável para qualquer tipo de programação sonora.

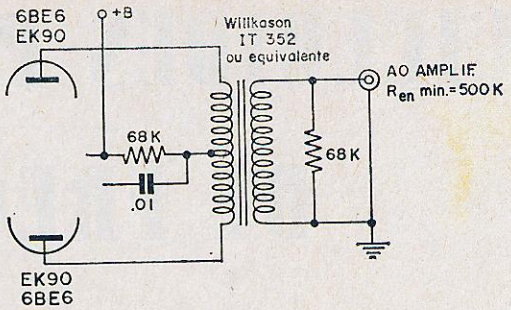


Figura 7

A substituição dos resistores de carga das 6BE6 por um transformador permite retirar um sinal único do secundário do transformador de saída, quando assim fôr necessário.

Como a saída do expansor divide-se em dois sinais defasados entre si de 180° e o nível dos mesmos é de 10 V, pode-se, a partir do expansor-compressor, excitar um estágio de saída com duas EL84 em push-pull, diretamente.

No caso de 10 V não serem suficientes, pode-se aplicar os sinais de saída a dois canais excitadores, através de um contrôle de volume em tandem, como na figura 5, sendo que êstes dois canais, após amplificarem o sinal em grau suficiente, irão alimentar as válvulas de saída.

Se fôr desejável obter-se uma saída única, ou seja, de um canal, pode-se adotar as soluções ilustradas nas figuras 6 e 7. No circuito da figura 6, os dois canais de saída são misturados após um dêles ter a sua fase invertida por uma 6AV6, pois, se isso não fôsse feito, os sinais se cancelariam no misturador resistivo. O potenciômetro de 100 K é utilizado para se ajustar o nível de entrada na grade da 6AV6, de maneira que a amplitude do sinal, depois de amplificado, seja igual ao sinal proveniente diretamente do expansor, pois, no misturador resistivo, os dois sinais devem ter amplitudes iguais.

No circuito da figura 7, pode-se notar que os resistores de placa de 82 K das 6BE6 foram substituídos por um transformador. A fim de que a impedância refletida no primário seja de 160 K ohms com derivação, foi necessário introduzir uma carga de 68 K no secundário. Para que a carga em paralelo não seja excessiva, o que prejudicaria o bom funcionamento do circuito, a resistência de entrada do amplificador que segue o expansor não deve ser inferior a 500 K ohms.

CICLÓIDES PARA MEDIÇÃO DE FREQÜÊNCIAS

Tom Jaski
de RADIO-ELECTRONICS

Além de ser utilizado para observar e analisar formas de onda, o osciloscópio é mais freqüentemente usado para medir freqüências, uma vez que oferece um meio simples de comparar freqüências desconhecidas com conhecidas. Existem inúmeros métodos que podem ser utilizados, alguns dos quais são bastante familiares àqueles que normalmente utilizam osciloscópios. Os métodos mais conhecidos são os que se baseiam nas figuras de Lissajous, círculos modulados em intensidade, escalas de tempo e ciclóides, sendo que êste último é o objetivo do presente artigo.

Para formar uma ciclóide, necessitamos de dois conjuntos de tensões. Cada conjunto consiste de duas ondas senoidais (ou quase senoidais) defasadas de 90° entre si. Estas podem ser conseguidas, utilizando-se o dispositivo ilustrado na figura 1. A tensão **A** é aplicada à rêde defasadora constituída por R_1 e um capacitor selecionado por S_1 e a tensão **B** é aplicada à rêde defasadora constituída por R_2 e um capacitor selecionado por S_3. A tensão **A** é também aplicada à entrada vertical do osciloscópio, através de um dos enrolamentos de **T**, sendo que a tensão **B** alimenta diretamente a entrada horizontal. As duas tensões defasadas de 90°, provenientes de **A** e **B**, são injetadas no amplificador vertical do osciloscópio através de **T**. As tensões **A** direta e **A** e **B** defasadas somam-se no transformador, resultando daí uma ciclóide.

A forma de uma ciclóide depende da relação das fases das duas tensões, de suas respectivas freqüências e amplitudes. O circuito da figura 1 possui uma desvantagem: quando mudamos a fase (com R_1 ou R_2) também mudamos a amplitude. Para evitar que tal aconteça, foi idealizado o circuito apresentado na figura 2. Neste caso, o desvio de fase não afeta a amplitude do sinal. Os dois transformadores T_1 e T_2 são necessários a fim de isolar as tensões **A** e **B** defasadas, uma vez que as duas entradas do osciloscópio possuem a ligação terra em comum. As relações de transformação não são críticas, porém, quanto mais próximas de 1:1 forem, tanto melhor.

O equipamento da figura 1 não tem atenuadores, pois partiu-se da suposição que as fontes de sinal estão providas dos mesmos. A versão apresentada na figura 2 é a mais elaborada neste sentido, pois possui atenuadores constituídos por R_1 e R_4.

Antes de podermos ler ciclóides devemos criá-las, e

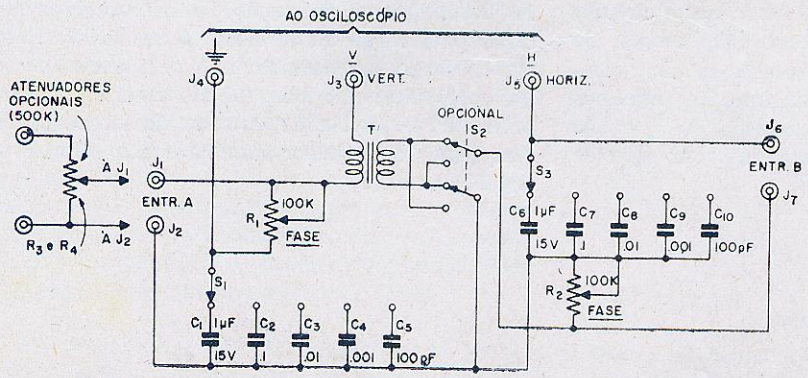


Figura 1

Circuito do adaptador simples que irá permitir a obtenção de ciclóides.

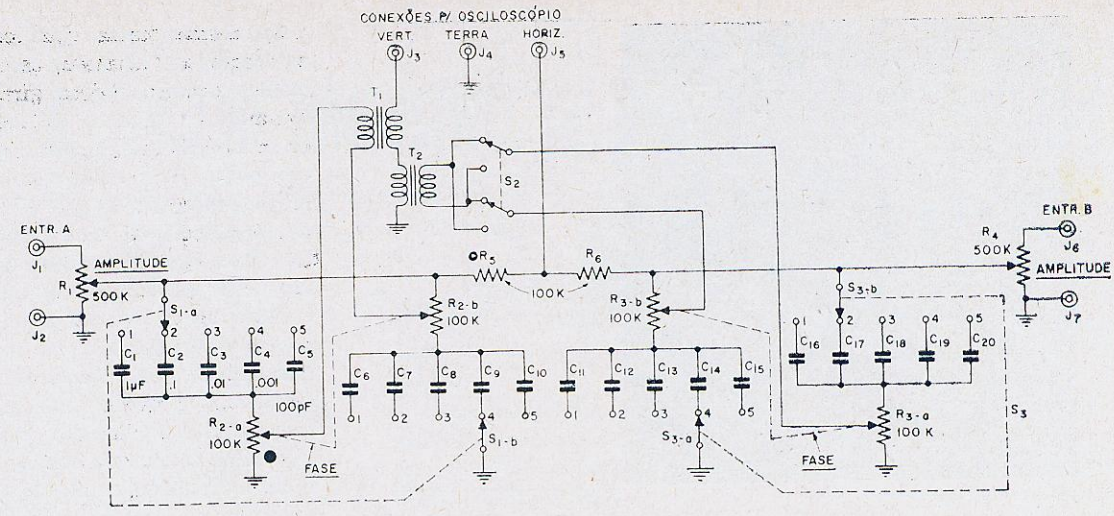


Figura 2

Versão refinada do adaptador da figura 1.

isto é feito da seguinte maneira:

1 — seleciona-se a freqüência mais baixa e aplica-se-a aos amplificadores vertical e horizontal do osciloscópio, mantendo-se a outra freqüência em zero volts. Ajusta-se agora a fase e amplitude da tensão de baixa-freqüência até se obter um círculo satisfatório;

2 — reduz-se agora a tensão de baixa-freqüência a zero e aplica-se a freqüência mais elevada, ajustando-se a fase e a amplitude da mesma até se obter um círculo bem menor que o primeiro;

3 — retorna-se a amplitude da tensão de freqüência mais baixa ao seu valor prévio. O resultado deve ser uma figura como a da figura 3. Dependendo da relação de fase das duas tensões, obter-se-á uma epiciclóide ou uma hipociclóide. Invertendo-se a chave reversora, pode-se mudar de uma figura para a outra.

Interpretar as ciclóides é simples. Para os tipos mostrados na figura 3, conta-se os laços produzidos pela tensão menor. Se os laços estão para dentro, como em 3a, 3c, 3e e 3g, soma-se 1, pois a relação de freqüências é o número de laços mais um. Se os laços estão para fora, subtrai-se um, sendo a relação de freqüência igual ao número de laços menos 1.

Relações fracionárias não são muito mais difíceis. Neste caso, deve-se contar não só os laços ou cúspides, mas também o número de figuras similares sobrepostas. Às vêzes estas

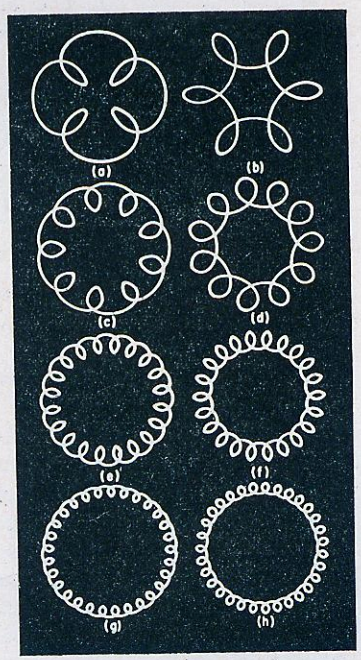


Figura 3

Ciclóides de várias relações de freqüência. São mostradas configurações com laços internos e externos: a e b — 5:1; c e d — 10:1; e e f — 21:1; g e h — 30:1.

figuras sobrepostas são fáceis de serem distinguidas, como na figura 4a, onde se percebe fàcilmente duas figuras. Para se achar a relação de freqüências aplica-se as expressões abaixo.

1 — Para cúspides dentro do círculo:

$$f_1 : f_2 = \frac{C + P}{P}$$

2 — Para cúspides fora do círculo:

$$f_1 : f_2 = \frac{C - P}{P}$$

onde $f_1 : f_2$ é a relação entre as freqüências, **C** é o número de cúspides e **P** é o número de figuras sobrepostas.

As figuras 4e e 4f apresentam as possíveis configurações para os dois tipos de ciclóides, desenvolvidas a partir de 4c e 4d. Existem ainda diversas configurações possíveis.

Quando estão envolvidas relações de freqüências menores que 1, os laços externos proporcionam maior facilidade de leitura, porém a técnica de leitura é diferente. Na figura 5 estão ilustradas ciclóides resultantes de relações menores que 1.

Para se achar a relação da figura 5a, numeram-se os laços como indicado. Agora se-

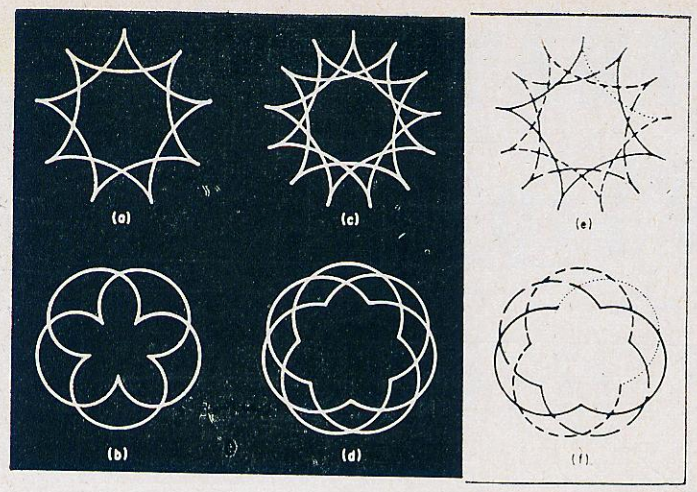


Figura 4

a, b — configurações externas e internas de uma relação de 3,5:1; c, d — ídem para uma relação de $3\frac{1}{3}$:1; e, f — figuras c e d redesenhadas para mostrar o número de sobreposições. Em cada uma começa-se com a linha de traços curtos e segue-se o traço, no sentido anti-horário, em e, e no sentido horário em f. Conta-se o traço em tracejado curto como sendo uma figura, em seguida o tracejado longo e, finalmente, a linha sólida, totalizando três. A linha pontilhada completa a figura e não é contada.

gue-se o traço, a partir do laço 1, em sentido anti-horário; verifica-se que êle vai até ao laço 3, excluindo os laços 2, 4 e 5. Conta-se agora o número de laços excluídos entre 1 e 3 em cada direção. Foram excluídos um do lado direito (laço 2) e dois do lado esquerdo (laços 4 e 5). Isto dá um mais um, ou seja, dois (indo no sentido horário) e dois mais um, ou seja, três (indo no sentido anti-horário). Juntos, êstes dois resultados dão uma relação 2:3 ou 3:2. Para se saber qual dos dois resultados é o correto, aumenta-se a freqüência de tensão conhecida. Se fôr a freqüência mais alta, o número maior de laços pulados irá aumentar, mas não o menor. Se fôr a freqüência mais baixa, o menor número de laços pulados (laço 2 na figura 5a) irá aumentar, mas não o maior.

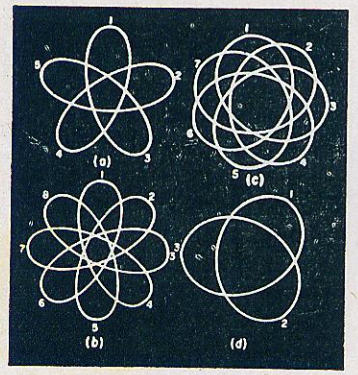


Figura 5

Disposições de laços externos ilustrando relações menores que 1: a — 2:3; b — 3:5; c — 2:5; d — 1:2.

Vamos dar outro exemplo, agora com a figura 5b. Numeram-se novamente os laços, seguindo-se o traço a partir do laço 1 até ao laço 4 (segue-se sempre no sentido anti-horário). Do lado direito são excluídos dois laços e do esquerdo quatro. Somando-se 1 a cada figura, resulta uma relação de 3 para 5. Fazendo o mesmo para as figuras 5c e 5d, resultarão relações de 2 para 5 e 1 para 2, respectivamente.

Da mesma forma que com as figuras de Lissajous, as ciclóides também podem girar. Contando o número de laços ou cúspides que passam por um ponto fixo, no espaço de um segundo, ter-se-á o desvio de freqüência da relação exata. Para se saber se êste desvio deve ser somado ou subtraído, basta aumentar um pouco a freqüência de uma das tensões. Se o aumento da freqüência provoca uma aceleração do movimento rotativo, deve-se somar a contagem feita à freqüência que foi aumentada, ou subtraí-la da freqüência que não foi alterada.

Exemplificando, se fôr achada uma figura que indique uma relação de 5:1, sendo a freqüência conhecida de 60 Hz, temos que a freqüência desconhecida é 300 Hz. Se a figura revolve numa velocidade tal que passam 3 cúspides por segundo pelo ponto de referência e, se aumentarmos a freqüência mais alta (300 Hz) a velocidade de revolução também aumenta, a freqüência a ser medida é de 303 Hz.

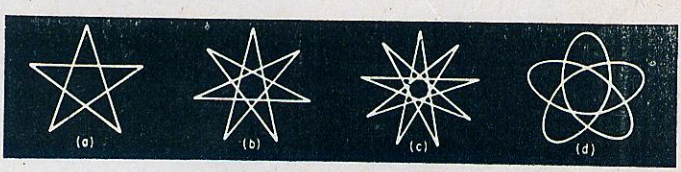


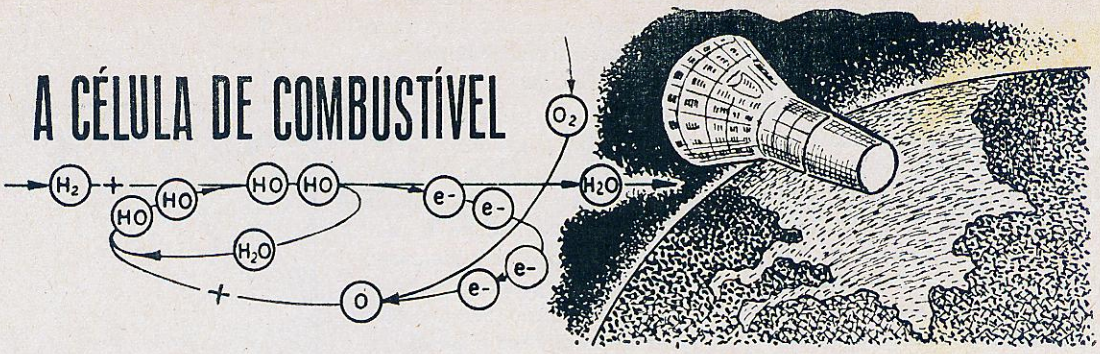
Figura 6

Figuras em estrêla. Essas configurações são obtidas variando-se os ajustes de fase e amplitude das tensões.

Muitas figuras interessantes podem ser feitas com ciclóides, dependendo dos ajustes de fase e amplitude utilizados. Na figura 6 estão alguns exemplos.

Pelo exposto, deduz-se que as ciclóides se prestam não sòmente para uma medição acurada de freqüências, como também proporcionam um meio de distração para o técnico em suas horas de folga (se é que êle tem horas vagas), criando figuras artísticas na tela de seu osciloscópio (se é que êle tem tendências para "pintura eletrônica").

A CÉLULA DE COMBUSTÍVEL



No dia 21 de agôsto de 1965, depois de dois dias de contratempos com tanques de hidrogênio, incêndios, tempestades e defeitos em equipamentos de telemetria, foi lançada a cápsula Gemini V, numa operação perfeita que excedeu aos mais otimistas prognósticos. O programa de vôo, de oito dias, estava destinado a ser um dos mais completos êxitos no campo da pesquisa espacial.

Entretanto, cinco minutos antes de ser completada a primeira órbita, o astronauta Peter Conrad comunicou à estação de Guayamas que a pressão no tanque de oxigênio, que alimentava a célula de combustível, estava baixando além do limite de segurança; a êste comunicado sucederam horas de expectativa. As informações que vinham da Gemini V eram cada vez mais desalentadoras: a pressão, que deveria ser normalmente de 80 Kg/cm², foi baixando até se estabilizar ao redor de 6 Kg/cm².

Ao fim da quinta órbita a decisão deveria ser tomada: prosseguir ou não prosseguir o vôo. A gravidade desta decisão residia no fato de que se a cápsula não descesse na quinta órbita teriam que esperar até à décima oitava. Mas... se nesse meio têrmo a célula de combustível parasse de funcionar? Existia, é claro, a bateria de emergência; mas esta só poderia fornecer a energia para as operações de reentrada na atmosfera e descida da cápsula.

A decisão foi finalmente tomada: o vôo deveria prosseguir pelo menos até à décima oitava órbita. Para tanto os astronautas deveriam providenciar a máxima economia de energia elétrica. Assim sendo, foram desligados o radar, o equipamento de telecomunicações, o computador e alguns sistemas do contrôle ambiental. Constatou-se porém que, à medida que a quantidade de oxigênio armazenado diminuía, a pressão aumentava; e assim foram se sucedendo as ordens de prosseguimento do vôo. No quinto dia de permanência em órbita as células já forneciam energia suficiente para que fôssem levadas a efeito as experiências programadas. O defeito que deu origem à deficiência de operação da célula foi a falha de um dos elementos de aquecimento do reservatório de oxigênio.

O vôo foi finalmente completado dentro do prazo previsto e, o que é importante, proporcionou valiosas informações e experiências sôbre o funcionamento da célula de combustível, o que sem dúvida irá contribuir para um melhor aproveitamento da mesma no próximo vôo, o qual será realizado ainda êste ano.

É bastante provável que a maioria de nossos leitores já tenha ouvido falar, ainda que vagamente, em célula de combustível; entretanto, com a vinda para as manchetes dos jornais dêstes (até há pouco desconhecidos) geradores de energia elétrica, é provável que haja uma relativa curiosidade em tôrno dos mesmos. Daí a razão de nos adiantarmos em dar uma idéia de como funcionam.

Como sabemos, a água pode ser decomposta, por meio da

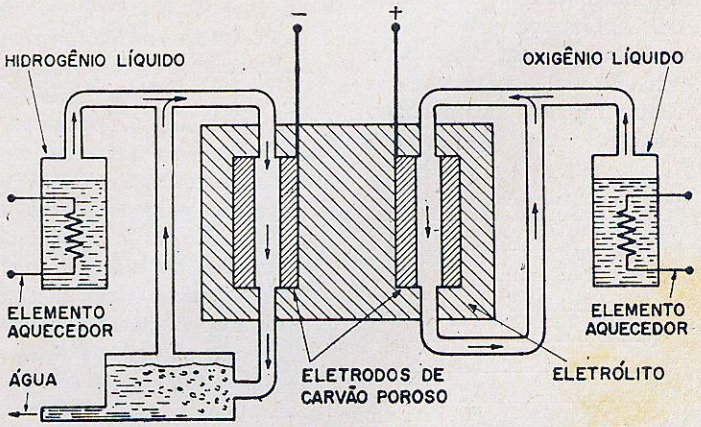


Figura 1

Representação esquemática da disposição dos vários elementos em uma célula de combustível.

eletricidade. É êste o processo utilizado, embora inversamente, na célula de combustível, a fim de se obter eletricidade; uma reação química entre oxigênio e hidrogênio produz uma corrente elétrica e um subproduto, valioso no caso, que é a água. As células têm várias vantagens em relação às baterias comuns: são menores, produzem eletricidade contìnuamente e em níveis de potência elevados, enquanto estiverem alimentadas com gás, e são extremamente leves. Por essas razões foram escolhidas para alimentar a Gemini V que, tendo que ficar longo tempo no espaço, teria que levar um sistema de baterias convencionais enorme e que representariam um pêso morto indesejável.

Existem dois grupos básicos de células de combustível: as de alta temperatura e as de baixa temperatura. As mais desenvolvidas utilizam, como já dissemos, hidrogênio como combustível, oxigênio como oxidante e hidróxido de potássio como eletrólito. A figura 1 mostra, esquemàticamente, como se apresenta uma célula dêste tipo. Como normalmente o oxigênio só se combina com o hidrogênio a temperaturas superiores a 500° C, deve ser utilizado um artifício para que se dê a reação; êste artifício consiste em se fazer a reação numa série de etapas catalíticas, sendo que numa delas um elétron é transferido, através de um circuito externo, de um pólo a outro (a catálise consiste numa superfície que retém reagentes e permite que os mesmos se combinem ràpidamente a temperaturas inferiores às normalmente utilizadas).

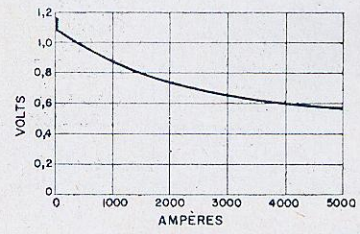


Figura 2

Regulação de uma célula de combustível típica. O eixo horizontal representa ampères por metro quadrado de eletrodo.

O processo reativo que se dá na célula obedece à seguinte ordem: no lado negativo da mesma, o hidrogênio líquido armazenado no tanque é aquecido por um elemento resistivo, desprendendo gás; êste é canalizado até à célula pròpriamente dita e se difunde num eletrodo poroso de carvão; as moléculas de hidrogênio (H_2), com o auxílio de um catalizador existente na superfície do eletrodo, são absorvidas pelo mesmo e decompostas em dois átomos de hidrogênio (H). Os átomos H reagem com os íons negativos de hidroxila (HO^-) no eletrólito, dando origem à água (H_2O) e liberando elétrons (e^-) no processo. Os elétrons são conduzidos aos circuitos externos através do eletrodo e a água é absorvida pelo catalizador.

O fluxo dos elétrons constitui a corrente elétrica que irá alimentar a carga. O retôrno da corrente para o eletrodo positivo irá sustentar a reação do oxigênio. Do lado positivo da célula o oxigênio (O_2) é liberado do reservatório onde está armazenado, pelo mesmo processo que é utilizado para liberar hidrogênio. O gás (O_2) se difunde no eletrodo e também é retido na superfície do eletrodo por um catalizador. Numa reação indireta, o oxigênio (O) combina-se com os elétrons (e^-) e a água (H_2O) existentes no eletrólito, formando íons negativos de hidroxila (HO) que, migrando para o eletrodo negativo irão se combinar com os átomos de hidrogênio (H), completando o ciclo.

Como o oxigênio e o hidrogênio não são aproveitados integralmente, os mesmos são recirculados, existindo um dispositivo regulador de pressão que mantém a mesma constante e com o valor ótimo para a melhor eficiência. Durante a recirculação do hidrogênio, o excesso de água é eliminado e depositado num reservatório próprio.

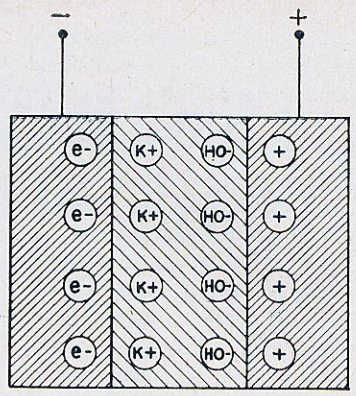


Figura 3

Distribuição das cargas elétricas numa célula de combustível sem carga.

Teòricamente, uma célula de combustível pode converter a energia química disponível do combustível em energia elétrica, com uma eficiência de quase 100%. Na prática, porém, uma certa energia é utilizada para sobrepujar as barreiras de ativação, a resistência ôhmica do eletrólito e, além disto, para o aquecimento dos elementos resistivos dos reservatórios. As eficiências obtidas situam-se entre 60 e 80% quando em plena carga. A figura 2 ilustra a curva de regulação de uma célula típica.

Para que cesse a reação existem duas alternativas: cortar a alimentação de um dos gases ou abrir o circuito elétrico. No segundo caso dá-se o seguinte: o eletrodo negativo acumula uma camada superficial de cargas negativas que atraem uma camada de íons positivos de potássio no eletrólito. Um processo similar dá-se no eletrodo positivo, onde uma camada de cargas positivas atrai uma camada de íons negativos de hidroxila. Essas barreiras elétricas superficiais duplas impedem a reação entre os gases e ajudam o início da mesma quando é ligado o circuito externo.

Eletrônica Molecular

Estão se tornando cada vez mais freqüentes as referências feitas aos microcircuitos, ou circuitos moleculares, os quais podem ser considerados o último passo dado no sentido da miniaturização. Os desenvolvimentos e as pesquisas mais avançadas começaram a ser feitas por volta de 1960 para, dois anos mais tarde, aparecerem as primeiras unidades comerciais, constituídas principalmente por circuitos lógicos, utilizados em computadores. As vantagens apresentadas pelos microcircuitos sôbre as técnicas convencionais

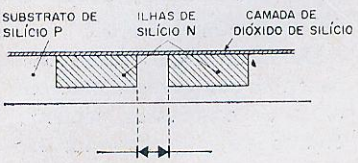


Figura 1

Duas ilhas de silício N num substrato P equivalem a dois diodos ligados em oposição, ou seja, polarizados inversamente, existindo, pois, uma resistência de isolação extremamente elevada entre as ilhas.

de montagem são inúmeras; apresentam um pêso típico de 100 mg por unidade, ocupando um volume de 15 mm³, aproximadamente; em têrmos de quantidade de componentes por unidade de volume, permitem uma densidade de 130 elementos por centímetro cúbico contra 10 elementos por centímetro cúbico apresentado pelos circuitos miniatura convencionais.

Eletrônicamente, os microcircuitos não são radicalmente diferentes dos circuitos normais; são também constituídos por componentes separados (resistores, condensadores, diodos, transistores, etc.) interconectados, de maneira a formarem um circuito completo. Fìsicamente, não há comparação. Enquanto que em circuitos convencionais os componentes são manufaturados separadamente e acondicionados individualmente, as diversas partes de um circuito integrado são feitas simultâneamente e por processos idênticos, sendo todos êles depositados numa fatia de silício com alguns mícrons de espessura e uma área de um ou dois milímetros quadrados.

O primeiro passo em direção aos microcircuitos foi dado quando se desenvolveram e aperfeiçoaram as técnicas de fabricação de semicondutores conhecidas como epitaxial e planar; a primeira é utilizada na preparação do suporte ou substrato e a segunda na difusão dos diversos componentes neste substrato.

Os detalhes de construção dos microcircuitos já foram analisados em outro artigo (ver Revista Monitor de Rádio e Televisão nº 194, de maio de 1964); por essa razão não nos deteremos neste ponto.

Uma grande diferença entre os circuitos moleculares e os convencionais reside nas precauções que devem ser tomadas durante o projeto; enquanto que nestes é pràticamente desnecessário levar-se em conta acoplamento entre componentes, naqueles as características de uma região funcional são profundamente afetadas tanto pelos materiais usados, como pela barreira de isolação.

Para ilustrar isto, tomemos, por exemplo, o resistor mostrado na figura 2, onde é apresentado um corte do mesmo e seu respectivo circuito equivalente. Como pode ser percebido, o resistor se acha completamente isolado em relação ao substrato e, conse-

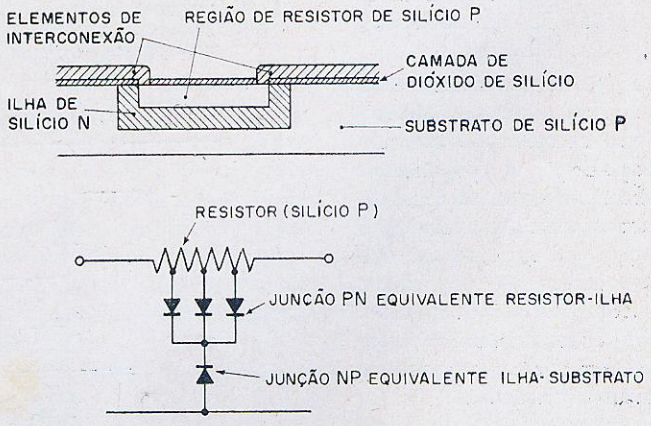


Figura 2

Corte de um resistor e respectivo circuito equivalente. O valor do resistor é determinado pelo grau de saturação de impurezas, geometria do mesmo e tipo de impureza difundida. Devido a razões técnicas, os valores não são, em geral, menores que 500 ohms e maiores que 15 K.

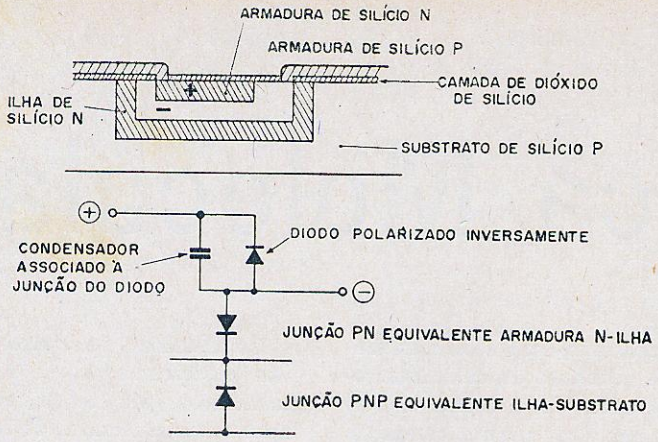


Figura 3

Condensador, formado pela polarização inversa de uma junção PN, e respectivo circuito equivalente. Êste tipo de condensador é variável com a tensão. No caso de se querer um condensador fixo, o mesmo é difundido junto do substrato com duas armaduras e um dielétrico de dióxido de silício.

qüentemente, em relação a outros componentes (figura 1), devido à presença de junções PN, representadas por diodos equivalentes, formadas pelas uniões das diversas camadas de silício P e N, e que estão inversamente polarizadas. Como se sabe, um diodo inversamente polarizado apresenta uma capacitância na junção, cujo valor depende da diferença de potencial aplicada à mesma, bem como da área que ela apresenta. Esta capacidade pode prover um meio de acoplamento entre os diversos estágios do microcircuito e, devido a isto, são necessários cuidados especiais no projeto, quando forem utilizadas velocidades de comutação ou freqüências elevadas.

Como dissemos acima, uma junção inversamente polarizada tem, associado a ela, um condensador. O condensador funcional da figura 3 é baseado neste princípio. As figuras 4, 5 e 6 apresentam elementos ativos, ou seja, diodo, transistor PNP e transistor NPN, respectivamente, associados com seus respectivos circuitos equivalentes.

Devido a questões de economia de espaço, dá-se sempre preferência, em eletrônica molecular, a circuitos compostos do maior número possível de componentes ativos, pois os mesmos ocupam muito menos espaço que os passivos. Isto vai de encontro a tôdas as regras de projeto de circuitos clássicos, onde os esforços para a redução do número de componentes ativos são grandes.

Pode-se afirmar que, em matéria de confiabilidade, os circuitos moleculares atingiram um grau de segurança nunca igualado em eletrônica. Sujeitos a condições ambientes extremamente severas, apresentaram resultados bem acima das especificações militares normais, que por si só são extremamente rígidas. Os resultados seguintes são conseguidos fàcilmente:

a) choque de 2 000 gravidades (g) por 500 milissegundos;
b) acelerações de 40 g a 100-200 Hz;
c) acelerações de 20 g a 60 Hz por 96 horas;
d) aceleração centrífuga de 20 000 g por 60 segundos;
e) variações de temperatura cíclicas de —55 a +125° C;
f) exposição de 24 horas a atmosferas corrosivas.

A definição de confiabilidade de microcircuitos, comparativamente com componentes individuais, é um dos problemas existentes. Em muitos casos, principalmente em circuitos digitais, não existe critério entre funcionamento correto ou incorreto, enquanto que, para componentes, a confiabilidade pode ser determinada pelas modificações de um dado parâmetro.

Um circuito que utiliza componentes convencionais é composto de conectores, soquetes, interconexões e circuitos impressos que, em microcircuitos, são parte integrante do mesmo. Conseqüentemente, a comparação da confiabilidade

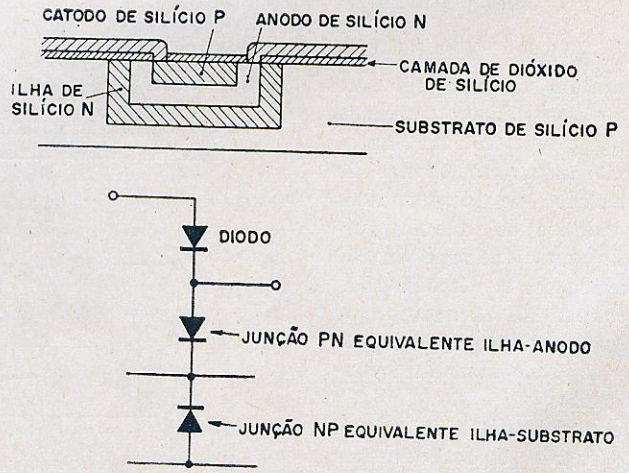


Figura 4

Diodo, mostrando o anodo e o catodo, difundidos na ilha de silício N, e circuito equivalente associado ao mesmo.

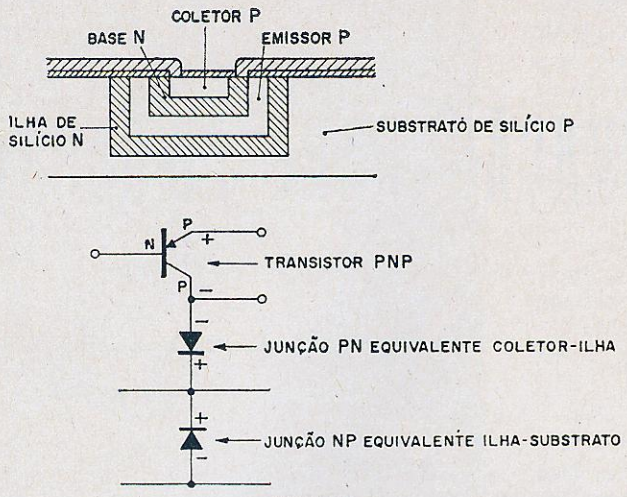


Figura 5

Transistor PNP, com seus três eletrodos independentes. Quando o transistor é utilizado como seguidor de emissor, só são necessárias duas difusões, sendo o coletor constituído pelo próprio substrato. Notar que o diodo equivalente coletor-ilha está inversamente polarizado, como também o diodo ilha-substrato, estando assim assegurada a isolação do coletor.

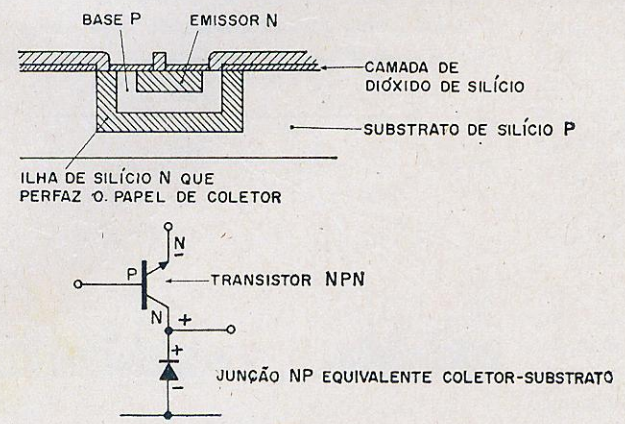


Figura 6

Transistor NPN, feito a partir de três difusões sòmente, sendo o coletor constituído pela própria ilha. A isolação coletor-substrato é garantida pela junção PN, polarizada inversamente, do diodo equivalente coletor-substrato.

de um circuito molecular com um convencional não pode ser feita no nível de componentes, mas sim baseada na avaliação da confiabilidade do circuito em si.

Do ponto de vista da razão de falhas, conseguem-se atualmente valores da ordem de 0,01 a 0,03% de falhas, num período de 1 000 horas, com uma temperatura ambiente de 85° C, sendo que as previsões são para valores sensìvelmente mais baixos, à medida que os métodos de produção são aperfeiçoados.

A confiabilidade de qualquer tipo de produto manufaturado é razão direta dos processos de contrôle de qualidade postos em prática durante a fabricação. Uma vantagem potencial muito grande dos microcircuitos é que, para a confecção dos mesmos, a matéria-prima é uma só, isto é, o silício, enquanto que em circuitos convencionais a matéria-prima é bastante diversificada, devendo ser submetida a uma série de testes antes de ser aprovada, o que não acontece no primeiro caso, onde o teste de qualidade de matéria-prima é um só.

Atualmente, diversas firmas especializadas em semicondutores fabricam unidades moleculares a pedido e conforme especificações de fabricantes de equipamentos eletrônicos. Como as unidades são fabricadas em massa, o custo das mesmas é sensìvelmente igual ao de um circuito montado a partir de componentes individuais. A vantagem de tal procedimento reside principalmente na economia de espaço e de mão-de-obra na montagem final do equipamento.

O desenvolvimento da técnica de microeletrônica molecular foi, num espaço de cinco anos, espantoso, sendo que ainda estão longe de serem atingidos os limites de utilização dos mesmos. Chegou-se ao ponto de ser quase impossível fazer prognósticos, pois o progresso da Eletrônica Molecular tem uma propriedade tôda especial: está sempre além das previsões, por mais otimistas que estas sejam.

STANDARD ELECTRICA S/A.

Congratulamo-nos com o sr. José Álvaro, por haver assumido o cargo de Assessor de Imprensa do Departamento de Relações Públicas da Standard Electrica S/A.

TÉCNICA DE GRAVAÇÃO PARA AMADORES

Ivan Berger
de RADIO-ELECTRONICS

O requisito primordial para se realizar uma boa gravação é possuir bons ouvidos: tanto os seus como os do gravador. Os ouvidos do seu gravador são os microfones. Se você deseja aproveitar tôda a qualidade de som do seu gravador, compre os melhores microfones que estiverem ao seu alcance. Podem-se realizar excelentes gravações com microfones de custo elevado, como também é possível conseguir boas gravações com microfones de custo um pouco mais acessível. Os seus ouvidos não alimentam um gravador, mas sim um computador, no caso o seu próprio cérebro, que está constantemente pesando e julgando a qualidade do som, em confronto com o seu padrão.

Assim como os microfones, associados ao gravador, os seus ouvidos e padrões irão fazer a gravação. Você pode desenvolvê-los. Ouça ao vivo as execuções dos instrumentos e os cantores de uma peça musical que você estiver gravando. Em seguida, ouça, **com espírito crítico,** as gravações comerciais, perguntando a você mesmo como elas tiveram êxito e como falharam na captação do som que você ouviu na apresentação ao vivo.

O que distingue uma boa gravação, de uma gravação razoável, é o **equilíbrio** entre os instrumentos individuais ou conjuntos e entre os músicos e o "som do ambiente" (reverberação e ruído de fundo) do salão onde é realizada a gravação. Supondo que o conjunto em exibição seja equilibrado, o primeiro requisito não é difícil de ser satisfeito. A técnica usual consiste em colocar os microfones mais ou menos altos, de modo que os executantes da primeira fileira não obstruam os do fundo e, de tal forma, que todos fiquem aproximadamente à mesma distância do microfone.

As características de captação do microfone fazem diferença nesse caso. Os microfones bidirecionais apresentam uma configuração em forma de 8, com lóbulos longos e estreitos (fig 1), e precisam ser colocados bem afastados se se deseja cobrir uma área extensa como o fazem os microfones do tipo unidirecional (cardióide). Os tipos omnidirecionais (ou não-direcionais), naturalmente, também cobrem uma extensa área.

Uma das dificuldades, no que concerne ao equilíbrio dos instrumentos, reside no setor dos metais. Com efeito, os feixes de som reproduzidos pelos mesmos seguem uma linha mais reta que os demais instrumentos. Se um pistom,

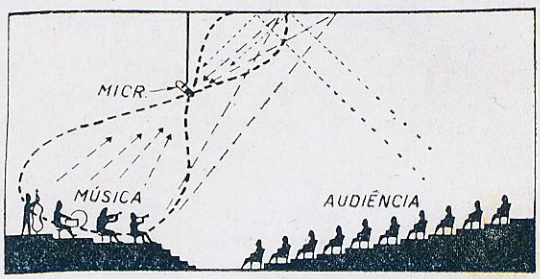


Figura 1

Os concertos de corais das igrejas ou escolas constituem uma proveitosa fonte para se realizar uma boa gravação. Em tais casos um microfone bidirecional é útil: montado alto e inclinado, conforme a figura, êle capta diretamente a música, assim como a reverberação proveniente do teto, sendo que o ruído do auditório é grandemente rejeitado.

por exemplo, apontar diretamente para o microfone, o som poderá ser demasiadamente brilhante, o contrário acontecendo quando apontam em outra direção. É necessário familiarizar-se com a maneira pela qual êsses e outros instrumentos projetam os seus sons.

Em se tratando de um conjunto não equilibrado, será necessário deslocar os microfones, e, eventualmente, os músicos, até que êles captem um som equilibrado.

Reverberação e perspectiva

Uma vez equilibrados os músicos entre si, deve-se escolher um equilíbrio de perspectiva,

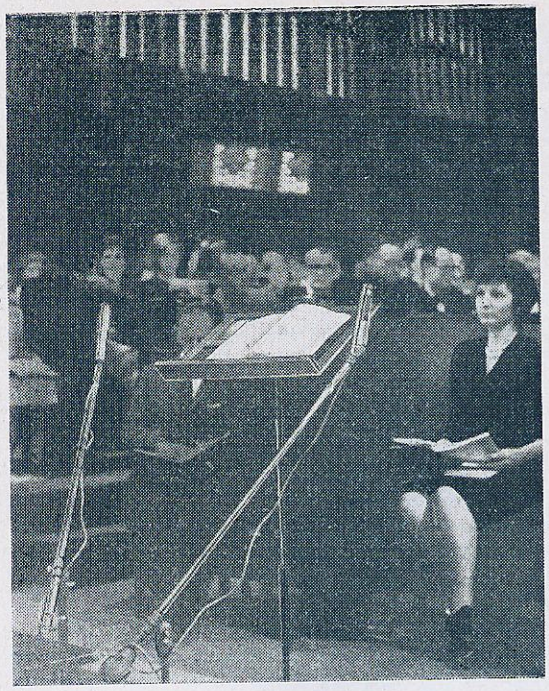


Figura 2

Na gravação (estereofônica) do côro da igreja que aqui vemos utilizaram-se dois microfones bidirecionais B & O, do tipo de fita, para captar os solistas. O côro e o órgão foram captados por dois microfones cardióides capacitivos Syncron, suspensos cêrca de 3,5 m acima da área que se vê na foto. Teriam bastado dois microfones, mas quatro deram oportunidade de se fazer experiências.

isto é, a distância apropriada para a captação uniforme de todo o conjunto. A perspectiva depende da razão entre o som direto e som refletido. Quanto mais próximo estiver o microfone do executante, tanto mais clara e distinta será a gravação; porém, gravações mais afastadas permitem maior fusão do conjunto e proporcionam maior sensação de espaço (se houver) do salão ou sala onde a gravação é feita.

Quando se trata de gravação estereofônica, pode-se operar com os microfones bem mais afastados do que na gravação monofônica, pois a habilidade do seu ouvido de perceber sons é realçada pela estereofonia. Isso faz com que as gravações dêsse tipo possuam reverberação mais distinta que na audição monofônica.

Às vêzes é desejável uma captação mais próxima, outras vêzes uma mais reverberante. Assim, na gravação de uma balada tristonha e lenta, a fim de emprestar à mesma um ar de solidão, você desejará maior reverberação do que num número super-ritmado. Gravações extremamente reverberantes são viáveis apenas com músicas lentas, nas quais cada nota tem tempo para desvanecer antes que a nota seguinte seja tocada.

Parece que a energia de alta-freqüência se perde mais fàcilmente com a distância, do que a de baixa-freqüência, ou com o afastamento do eixo principal do microfone da fonte sonora. Assim, os ruídos mecânicos de um instrumento, tais como o ruído do toque de um teclado ou do raspar do arco de um violino, desaparecem também com a distância.

A gravação mais recente, levada a efeito pelo autor, foi a de um côro e órgão em uma igreja relativamente reverberante. Êle empregou três microfones. Após algumas experiências, o autor decidiu que a melhor posição para os microfones principais (ambos omnidirecionais) era de cêrca de 3,5 m acima do chão, com cada microfone afastado aproximadamente 2,5 m da linha de centro da abside (uma espécie de concha acústica onde fica o côro). O terceiro microfone (um cardióide, para eliminar os sons dos pés do regente postado atrás do mesmo) foi colocado no centro, sôbre o degrau mais baixo, e voltado para os solistas. Êsse microfone foi ligado em ponte através dos dois canais.

A posição elevada dos microfones principais apresentava diversas vantagens nesse arranjo. Em primeiro lugar, estando os microfones no plano bem mais elevado que a audiência, captavam comparativamente menos ruído de auditório (mas, se o auditório fôsse demasiadamente ruidoso, dever-se-ia usar microfones cardióides). Em segundo lugar, a posição elevada ajudava a equalizar a distância entre as fileiras da frente e de trás do côro (fig. 3). Em terceiro lugar, essa posição captava melhor o órgão, já que êste se localizava na galeria, bem acima dos elementos do coral; e, finalmente, dava suficiente distância entre o côro e os microfones, para produzir a fusão vocálica que se desejava.

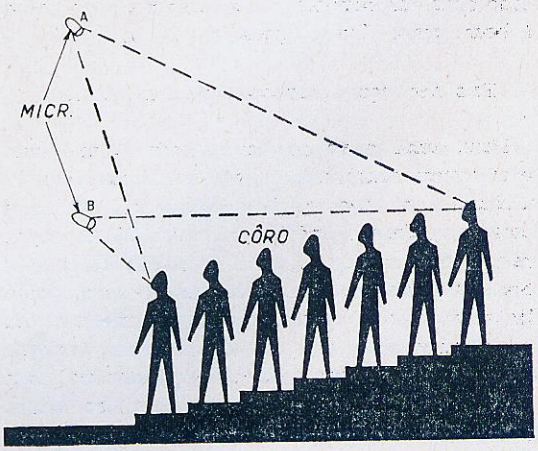


Figura 3

A posição elevada dos microfones ajuda a reduzir as diferenças de volume entre os componentes da frente e de trás, nos corais e grandes orquestras.



Figura 4

Dois microfones cardióides capacitivos Sony constituem os pedestais principais desta gravação estereofônica de Ana Perez. Sua voz forte tornou a disposição ilustrada adequada; para pessoas de voz mais suave, os microfones deveriam ter sido colocados mais alto e mais próximos. O microfone central, um PML tipo capacitivo, foi misturado a ambos os canais em algumas tomadas, a fim de reduzir a separação.

O ganho do microfone central, próximo dos solistas, foi mantido suficientemente baixo, a fim de não sobre-realçá-los quando cantavam com o côro, mas suficientemente alto para dar presença vívida quando faziam solos.

Pedestais de 3,5 m não são disponíveis comercialmente. Pode-se fazer um pedestal, aproveitando um abajur e cano rosqueado de 5/8" ou (como costuma fazer o autor), quando não se dispõe de pedestal de tamanha altura, pendura-se os microfones numa corda ou fio estendido entre as paredes (o fio de **nylon** para pesca é bom: forte, fino e quase invisível).

Fazendo uma gravação com uma cantora

Para uma gravação da cantora Ana Perez, uma jovem cantora de música folclórica, o autor utilizou uma técnica bem diferente. Utilizou dois microfones cardióides (Sony C37-A) separados entre si de 1,5 m e de modo tal que a bôca da cantora e a abertura do seu violão ficassem a meia distância dos mesmos, a fim de garantir o perfeito equilíbrio. Uma vez que os microfones Sony podem ser ajustados para operação como cardióides ou omnidirecionais, poderiam os mesmos ter sido usados de ambas as maneiras. Mas, sendo o salão de concêrto pequeno e de paredes de superfície dura, as quais poderiam eventualmente refletir diretamente para os microfones os ruídos produzidos pelo pessoal do auditório, foram escolhidos cardióides. Um terceiro microfone, um PML cardióide, tipo condensador, foi colocado próximo e no plano mais elevado, para proporcionar presença extra da voz, caso fôsse necessário, mas, na gravação final, acabou sendo dispensado.

Todos os três microfones para a gravação do solo e violão, assim como o microfone central utilizado na gravação do coral, foram montados sôbre os pedestais universais tipo "Baby Boom". Trata-se de um dos mais úteis acessórios que permite, entre outras coisas, colocar o microfone em pontos que de outro modo seriam inacessíveis. Graças a êsse dispositivo o autor pôde colocar os microfones para a cantora sôbre chão firme, ao invés do estrado frágil do auditório onde foi feita a gravação. Além disso, o autor pôde colocá-los suficientemente longe, acima do palco, a fim de mantê-los razoàvelmente distante da cantora.

Uma outra aplicação comum do pedestal universal é a sua localização, com o microfone suspenso no ar, próximo a um piano (fig. 5). Êle pode também ser usado como uma extensão, para colocar um microfone mais alto, no espaço, do que o permitido por um pedestal vertical.

Guarde na mente que você pode balancear as gravações de várias maneiras, não apenas com a aproximação ou afastamento do microfone de seus músicos. Tome como exemplo um violonista-cantor. Levante o microfone e verá como a voz predomina; abaixe-o e o violão sobressairá. Qual das duas maneiras soa melhor, depende do efeito que você está procurando e das intensidades relativas da voz e do instrumento.

Eis uma técnica simples para balancear dois instrumentos ou vozes: com um microfone bidi-

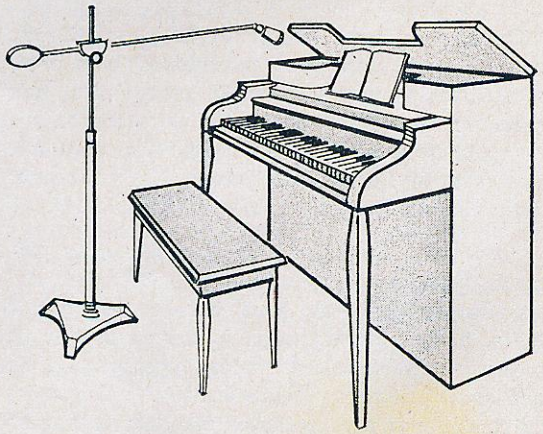


Figura 5

As extensões universais, de baixo custo, são ótimas para introduzir, retirar ou deixar suspenso o microfone sôbre as fontes sonoras.

recional entre os dois, pode-se variar o volume relativo, aproximando o microfone de um ou do outro. A figura 6 é uma variante dêsse caso, em que o cantor é acompanhado por êle próprio no piano de cauda: uma das faces do microfone bidirecional capta o som emanado da tampa aberta do piano, ao passo que a outra capta a voz do cantor-pianista.

Os problemas específicos relativos à colocação dos microfones são bastante numerosos para serem abordados de maneira completa, mesmo num livro. As disposições aqui descritas têm o mero papel de guia; mesmo aquela para o solo de piano varia, dependendo do microfone usado, da sala, da música, do pianista e do piano. Não será surprêsa para ninguém a afirmação de que sòmente a prática conduz à perfeição. Todavia, as orientações que foram oferecidas neste artigo darão ao amador um bom ponto de partida.

.....

No presente artigo estão mencionados três tipos básicos de microfones, designados mais pelas suas características polares de sensibilidade do que pelas maneiras como convertem sinais sonoros em elétricos. O microfone omnidirecional (fig. 7-a) é aquêle que capta os sons provenientes de tôdas as direções, de modo aproximadamente uniforme (do latim **omnis** = todo). Em freqüências altas, êle tende a se tornar ligeiramente direcional. Sua configuração polar (um gráfico da saída elétrica traçada em função do ângulo de incidência do som) é circular. Devido à crescente direcionalidade nas freqüências altas, a configuração adquire um aspecto de limão,

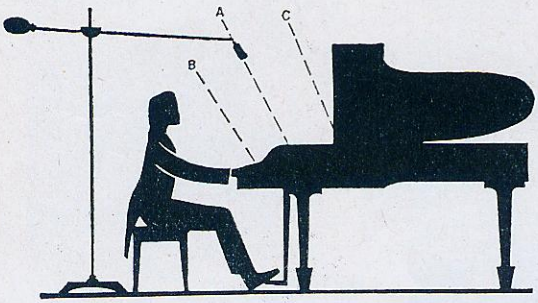


Figura 6

Um único microfone bidirecional (ou, eventualmente, um cardióide) pode satisfazer um cantor e o seu próprio acompanhamento (não necessàriamente no piano), desde que a posição do microfone seja escolhida criteriosamente. A posição A, indicada neste esbôço, deverá proporcionar o equilíbrio correto entre a voz e o piano; a posição B deverá realçar a voz (ou compensar uma voz fraca); a posição C levará a voz ao segundo plano, comparativamente ao piano.

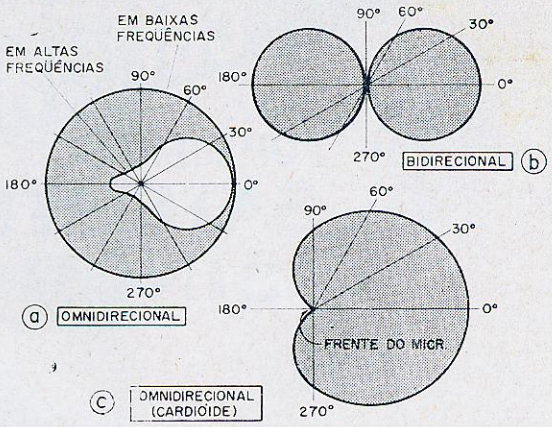


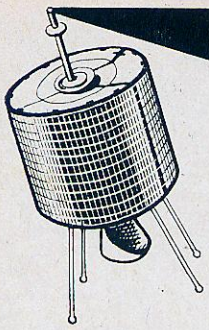
Figura 7

Configuração das áreas de captação dos diversos tipos de microfones: omnidirecional (a), bidirecional (b) e unidirecional (cardióide) (c).

em que se observa saídas mais elevadas na parte frontal do microfone. (O microfone é supostamente colocado no centro do diagrama polar, isto é, na interseção dos eixos 0-180° e 90-270°).

O microfone bidirecional (do latim **bi** = dois — fig. 7-b) responde com igual desempenho aos sons provindos de ambos os lados de um eixo central. Teòricamente, a resposta é nula para sons ortogonais em relação ao referido eixo (conforme mostrado pelos eixos polares que se aproximam das linhas de azimute de 90° e 270°). A maioria dos microfones bidirecionais é do tipo de fita, embora alguns microfones do tipo capacitivo, dotados de elementos múltiplos, possam ser ligados de modo a operar com configuração bidirecional.

O unidirecional (do latim **uni** = um — fig. 7-c) é também denominado microfone cardióide (do grego **kardia** = coração), em virtude de seu diagrama polar de resposta se assemelhar vagamente ao coração (os alemães, com a mesma lógica, chamam-no de formato de rim). O referido microfone responde mais fortemente aos sinais que o incidem diretamente pela face e com menor intensidade àqueles provindos de lado, sendo que, teòricamente, apresenta resposta nula aos sons provindo do seu dorso. Os microfones cardióides de boa qualidade são muito caros, mas provàvelmente constituem o tipo mais útil. A grande maioria dêsses microfones é do tipo dinâmico, se bem que a maioria dos microfones capacitivos permita comutação como cardióide (os microfones capacitivos simples são usualmente omnidirecionais).



COMUNICAÇÕES POR MEIO DE SATÉLITES SÍNCRONOS

Não há dúvida de que, no campo das comunicações, os satélites artificiais trouxeram uma colaboração inestimável. Com o lançamento dos primeiros satélites especiais para retransmissão de programas de televisão e de comunicações telefônicas entre um continente e outro, do tipo "Relay" e "Telstar", pode-se afirmar que começou uma nova era para as comunicações à distância. Com o "Relay" assistimos também a uma série de fatos espetaculares que mostram até onde se desenvolveu a técnica da moderna eletrônica; por exemplo, a reparação do equipamento do "Relay" II em plena órbita, por meio de ordens enviadas do centro de contrôle.

Baseados numa idéia antiga do cientista e escritor norte-americano Arthur C. Clarke, que preconizara a utilização de satélites colocados numa órbita de raio igual a 35.885 km, onde os mesmos manteriam uma velocidade angular igual à da Terra, ficando então estacionários em relação a esta, cientistas norte-americanos começaram a desenvolver satélites dêste tipo, chamados síncronos.

Os satélites síncronos apresentam a vantagem de, estando sempre no mesmo ponto, ficarem sempre à disposição e não serem necessários, em Terra, equipamentos delicados e altamente complexos de rastreamento, como no caso dos satélites do tipo "Relay" ou "Telstar".

Os primeiros satélites síncronos lançados foram os "Syncom" I, II e III, utilizados exclusivamente para fins militares e de pesquisas; estão dispostos de tal maneira que o seu campo de ação cobre pràticamente a superfície tôda do globo terrestre.

Devido ao sucesso dos satélites "Syncom", foi fundada, nos Estados Unidos, uma firma de caráter particular, a Comsat, que tem como finalidade a exploração de satélites de comunicação, exclusivamente em bases comerciais.

Em 6 de abril de 1965 foi lançado do cabo Kennedy, na Flórida, o **Early Bird** (pássaro madrugador), um satélite de comunicações síncrono, que foi colocado numa órbita síncrona acima do Equador, entre o Brasil e a África. O **Early Bird** é fruto de uma estreita colaboração entre a Comsat e a Nasa (National administration on space and aeronautics), e é o primeiro de uma série de três que, idênticamente aos "Syncom", deverão cobrir, com suas retransmissões, a maior parte das áreas habitadas do globo terrestre.

Até ao dia 28 de junho, o satélite ficou à disposição da Nasa para fins de testes e experiências de caráter científico, passando então, à partir dêste dia, a operar comercialmente, com retransmissão de

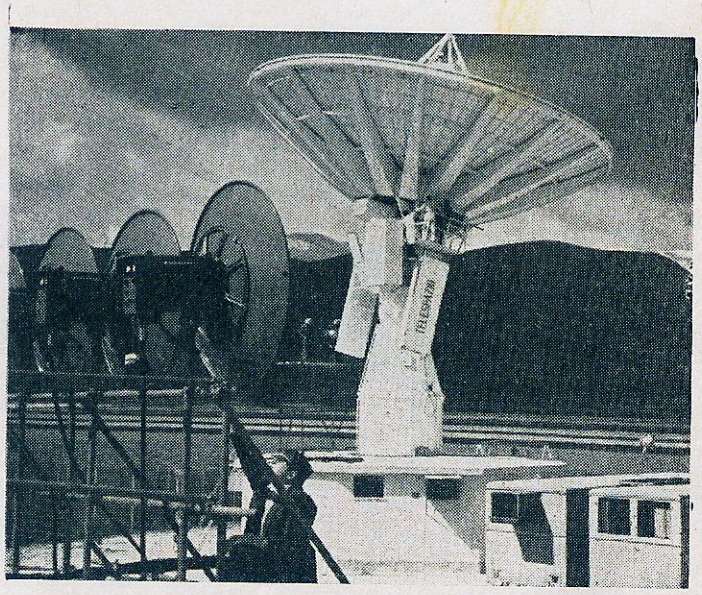


Figura 1

Aspecto da estação de comunicações espaciais de Fucino. Ao centro está o refletor parabólico, à extrema direita os vagões de contrôle e à esquerda as antenas do link de micro-ondas que conecta a estação a Roma. Ao fundo vêem-se as montanhas que circundam o vale.

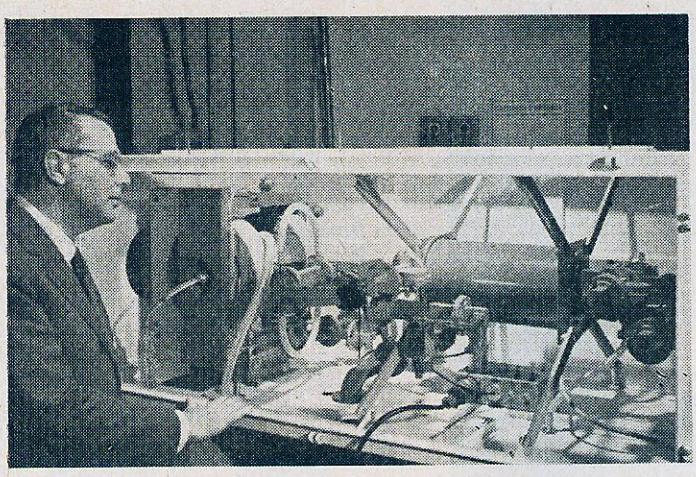


Figura 2

Unidade amplificadora de potência do transmissor de micro-ondas de 10 KW. Na foto vê-se o professor Francesco Carassa, consultor da Societá GT e E, examinando o equipamento durante os testes realizados no laboratório de pesquisas da firma.

programas de Televisão, podendo também encaminhar 240 conversações telefônicas simultâneas.

O centro norte-americano de contrôle está situado em Andover, no Estado do Maine, sendo ali processados os sinais provenientes ou transmitidos para as estações de Goonhilly Downs na Inglaterra, Pleumeur-Bodou na França e Raisting na Alemanha e ùltimamente, desde o dia 31 de julho, Fucino na Itália.

A estação italiana de Fucino, que vemos na figura 1, foi construída inteiramente na Itália pela Societá Telespazio S.p.A., uma companhia romana equivalente à Comsat e que dirige o programa de comunicações espaciais italianas. Os equipamentos de transmissão e recepção estão situados no vale Fucino, a cêrca de 80 km de Roma, perto dos Apeninos. O vale é inteiramente cercado por montanhas de até 1 800 metros de altura que servem de proteção contra interferências do transmissor para equipamentos vizinhos e vice-versa.

Vemos na figura 1, ao centro, o refletor parabólico, com 13 metros de diâmetro, que recebe e transmite os sinais provenientes do **Early Bird.** O refletor está montado sôbre um prédio octogonal de concreto, sendo que os sistemas de suporte e contrôle estão colocados nos dois vagões que são vistos à direita. À esquerda estão as antenas do equipamento de micro-ondas que permitem a conexão da estação à rêde de comunicação européia através de uma central em Roma.

Tanto o transmissor quanto o receptor estão montados nas costas da antena parabólica e seguem todos os movimentos da mesma.

O transmissor, que está ilustrado na figura 2, é uma unidade de 10 KW de banda larga. Na figura 3 pode ser visto o receptor de micro-ondas de banda larga utilizado para captar os sinais provenientes do **Early Bird.** O equipamento de recepção é de elevada sensibilidade e é inteiramente em estado sólido; êle é composto de circuitos amplificadores e detectores de baixo ruído que detectam os sinais fracos vindos do espaço. A fim de reduzir o ruído ao mínimo, são utilizados dois amplificadores paramétricos (na figura 3 êles aparecem logo atrás da mão do técnico) operados a uma temperatura de 17° K, ou seja, —256° C, conseguida a partir de uma canalização de hélio líquido.

Todos os equipamentos que formam a estação de Fucino foram construídos, sob contrato com a Societá Teles-

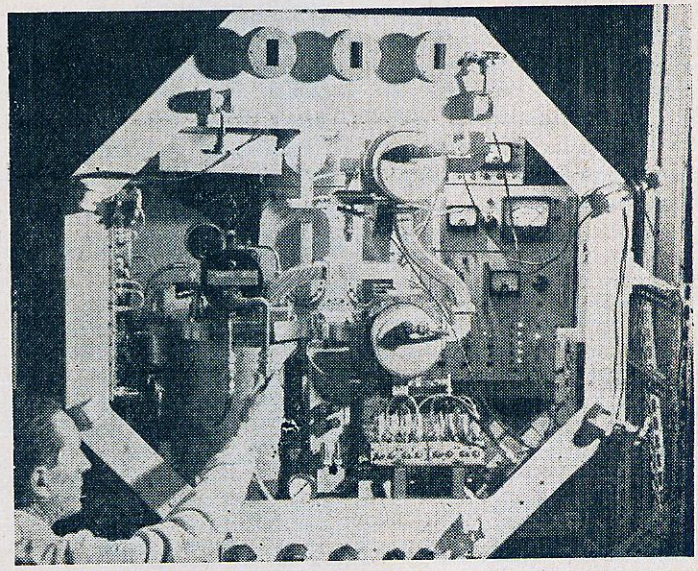


Figura 3

Um técnico efetua testes no receptor de micro-ondas, nos laboratórios de pesquisas da Societá GT e E. Os amplificadores paramétricos, resfriados a hélio líquido, acham-se situados à esquerda, atrás da mão do técnico.

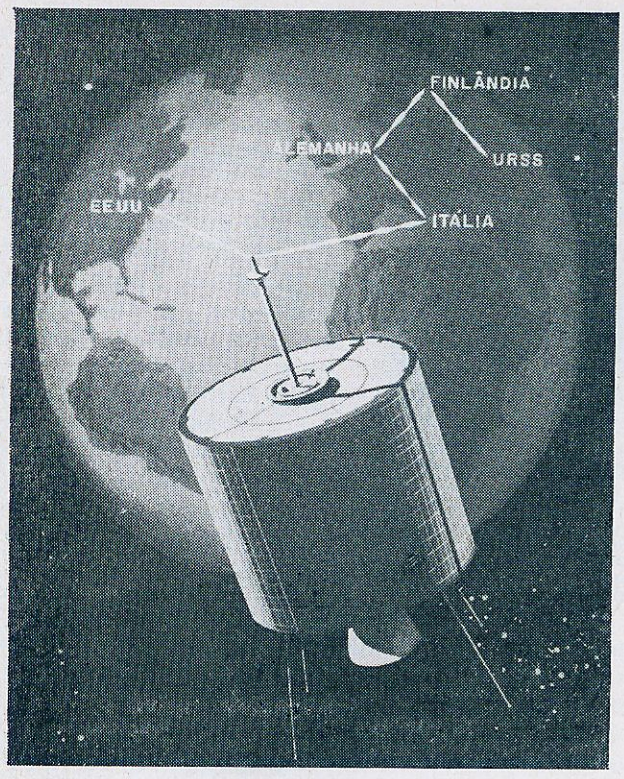


Figura 4

Caminho percorrido pelo sinal de televisão entre Moscou e Andover, quando da transmissão inaugural do equipamento de Fucino.

pazio S.p.A., pela Societá Generale di Telefonia ed Elettronica S.p.A., de Milão.

A estação de Fucino começou a funcionar em novembro de 1962, quando a Societá Telespazio S.p.A. instalou um equipamento de recepção de micro-ondas, fabricado pela GT e E, S.p.A., para receber os sinais dos satélites "Telstar I" e "Relay I", em janeiro de 1963. Mais tarde a estação de Fucino serviu de centro de recepção de sinais de TV provenientes de Goonhilly Downs e Pleumeur-Bodou, retransmitidos pelo "Relay II". Nos meados de 1964 foi instalado um retransmissor de micro-ondas que, através do "Telstar II", permitiu o estabelecimento de comunicações telefônicas com a estação de contrôle norte-americana de Andover.

Logo após os testes com o "Telstar II", a Telespazio ordenou a cessação das operações e começou a modificar a estação para permitir que a mesma trabalhasse em conjunto com o **Early Bird.**

Em 31 de julho de 1965, a estação de Fucino operou pela primeira vez com os novos equipamentos, transmitindo, via **Early Bird,** um programa ao vivo proveniente da União Soviética. O programa foi transmitido por meios normais, de Moscou a Helsínqui, na Finlândia. De Helsínqui, os sinais foram retransmitidos pela ABC-TV até um estúdio de contrôle em Roma, através de Hamburgo, na Alemanha. Do estúdio romano a programação foi transmitida pelo link de micro-ondas que é visto à esquerda, na figura 1, até ao vale Fucino, de onde foi enviado ao **Early Bird** e dêste a Andover, nos Estados Unidos, onde a ABC-TV se encarregou de retransmiti-lo ao país todo. Esta foi a primeira vez que um programa ao vivo procedente da União Soviética era visto por telespectadores norte-americanos. Na figura 4 está ilustrado, numa fantasia artística, o caminho percorrido pelo programa de televisão, desde Moscou até Andover.

A ICOTRON JÁ FABRICA CONDENSADORES METALIZADOS

A ICOTRON S.A. — Indústria de Componentes Eletrônicos, inaugurou dia 24 de julho as ampliações de seu moderno conjunto fabril, localizado em Gravataí, próximo a Pôrto Alegre. O extenso programa de festividades, ao qual compareceram as mais altas personalidades do nosso meio industrial, bancário e comercial, contou também com a honrosa presença do governador do Estado, Sr. Ildo Meneghetti, e do arcebispo metropolitano, Dom Vicente Scherer, que procedeu à bênção das novas unidades fabris, entre as quais aquelas destinadas à produção dos modernissimos condensadores metalizados.

A Organização SIEMENS, à qual a ICOTRON está ligada, se fêz representar pelos senhores Dr. Gerd Tacke, Prof. Eduard Muchlbauer, Kurt Mattei, Erwin Hachmann e Dr. Rudolf Herlt, membros da sua alta administração na Alemanha, falando em nome da SIEMENS DO BRASIL, o seu diretor-presidente Sr. César de Saboya Fontes.

O Sr. Hans Warncke, diretor-superintendente da ICOTRON, fêz um retrospecto dos 10 anos de atividade na produção de novos tipos de condensadores, lembrando que após 1955, ano que marcou o início da fabricação de condensadores Styroflex, a indústria brasileira se viu enriquecida pela produção nacional dos condensadores Aluflex, Clophen, Poliéster e Eletrolítico, que vieram substituir com eficiência os componentes anteriormente importados para a fabricação de aparelhos elétricos, eletrônicos, de rádio, televisão e telecomunicações.

Com a instalação de um nôvo e complexo equipamento, e completando sua extensa gama de componentes eletrônicos de alta qualidade, a ICOTRON torna-se pioneira na América Latina, no processamento de vaporização metálica, a vácuo, de fôlhas dielétricas de papel ou plástico.

Essa importante indústria, que, além de satisfazer às necessidades do mercado brasileiro, já está exportando parcela elevada de sua produção para a Argentina, Uruguai e outros países membros da ALALC, vê agora abrirem-se novas perspectivas com a produção do condensador de fôlha metalizada.

Transmissor para a faixa de 2 metros

Ùltimamente o interêsse em equipamentos de transmissão em VHF vem se avolumando sensìvelmente nos meios radioamadorísticos. O transmissor aqui apresentado é uma unidade simples e de fácil construção, oferecendo um ótimo desempenho na faixa de 2 metros (144 MHz). Foi idealizado para trabalhar como estação fixa, mas, devido ao seu baixo consumo e simplicidade de circuitos, poderá, mediante a simples troca da fonte de alimentação por um conversor CC-CC transistorizado (de 40 W), ser convertido em uma unidade de comunicação móvel extremamente versátil.

O transmissor pròpriamente dito, ou seja, os circuitos relativos à radiofreqüência, é constituído de três válvulas, como pode ser apreciado na figura 1. A primeira é um duplo triodo 6J6; uma das seções funciona como oscilador controlado a cristal e triplicador, a segunda desempenha a função de amplificadora-triplicadora. O cristal utilizado é de 8,1 MHz, do tipo HC/6 V, selado hermèticamente numa cápsula metálica; a freqüência, resultante da multiplicação, na placa da segunda seção da 6J6 é de 72,9 MHz. A 6J6 é seguida por uma 6C4 que atua como amplificadora-dobradora e que fornece a excitação necessária à válvula de saída, a qual é também uma 6C4.

A sintonia de todos os circuitos ressonantes é feita por meio de condensadores variáveis. Os condensadores de

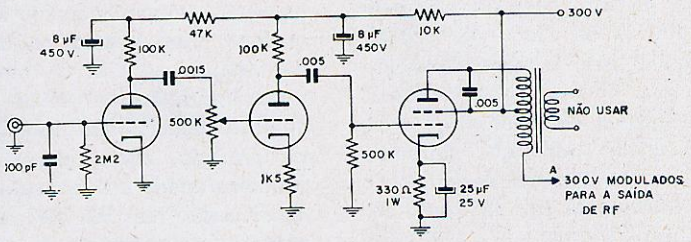


Figura 2
Diagrama esquemático do estágio modulador. Poderão ser utilizadas uma 12AX7 e uma 6AQ5.

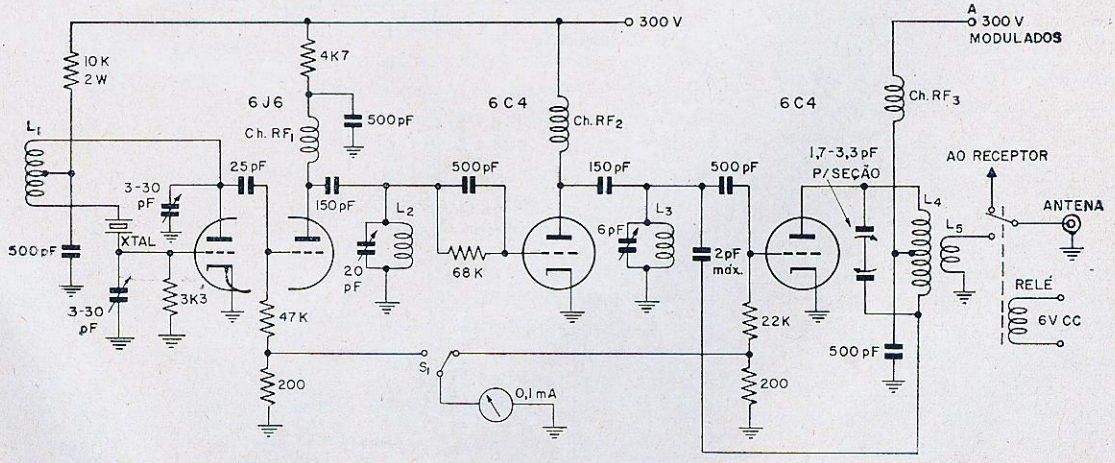


Figura 1
Diagrama esquemático do transmissor para 144 MHz.

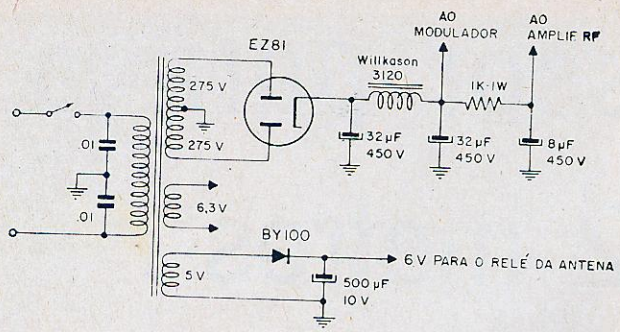


Figura 3

Diagrama esquemático da fonte de alimentação.

ajuste do primeiro e do segundo circuito sintonizado, bem como o de ajuste do cristal, podem ser trimmers concêntricos de ar (tipo Philips), utilizados em radioreceptores. O condensador que sintoniza L_3 é um trimmer cerâmico de parafuso, do tipo utilizado em sintonizadores de televisão. Para a sintonia do circuito do tanque final é utilizado um condensador do tipo borboleta com uma capacidade de 1,7 a 3,3 pF por seção. Para perfeito funcionamento do transmissor deve ser incluído um condensador de neutralização no estágio amplificador de potência; como a capacidade máxima do mesmo não deve ultrapassar 2 pF e como condensadores dêsse tipo não são fàcilmente encontráveis, o mesmo pode ser confeccionado utilizando-se um pedaço de 5 cm de linha paralela de descida de antena de televisão; um dos fios é conectado a um dos extremos da bobina de tanque e o outro à extremidade "quente" da bobina de carga da válvula dobradora; o ajuste é feito cortando-se pedaços da linha paralela até se conseguir perfeita neutralização; deve-se tomar cuidado para não cortar os dois fios ao mesmo tempo, estando o transmissor ligado, o que provocaria curto-circuito.

O estágio modulador ilustrado na figura 2 é composto de duas válvulas, a saber: 12AX7 e 6AQ5. A primeira tem como função amplificar os sinais provenientes do microfone, que é uma unidade de cristal. A fim de haver uma limitação da faixa de audiofreqüências foi incluído, na entrada, entre grade do primeiro triodo e a massa, um condensador de 100 pF, que provoca uma atenuação das freqüências altas; o corte necessário nas freqüências de áudio abaixo de 300 Hz é feito por meio dos condensadores de acoplamento interestágios.

A válvula de saída de potência, ou moduladora, é excitada pelo sinal proveniente da segunda metade da 12AX7 e fornece uma tensão positiva para a placa da válvula de saída de radiofreqüência. O transformador de modulação é um transformador de saída push-pull, comum, de 10 000 ohms de placa a placa e para uma potência de 10 W. O +B é aplicado na derivação central, indo um dos extremos à placa de 6AQ5 e outro, através de um filtro de radiofreqüência composto por RFC 3 e um condensador de 500 pF, à derivação central de L_4; o secundário do transformador não é utilizado.

Na figura 3 é mostrada a fonte de alimentação, que é do tipo convencional. O enro-

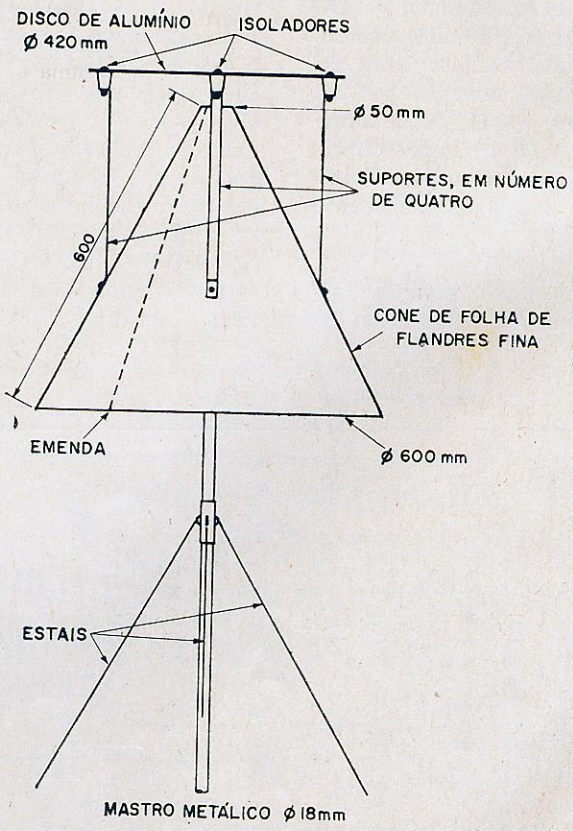


Figura 4

Antena discone utilizada em conjunto com o transmissor. Os estais só serão necessários se o mastro fôr muito alto.

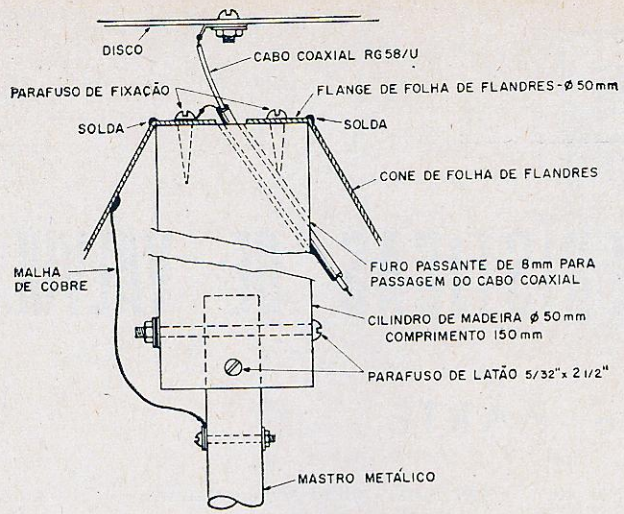


Figura 5

Detalhe de montagem. O cone é fixado ao cilindro suporte por meio de 4 parafusos de madeira. Não se deve esquecer de fazer o furo no centro da flange para passagem do cabo coaxial.

lamento de 5 V é aproveitado para energizar o relê de antena, após ser a sua tensão retificada e filtrada. A utilização de um relê acionado por uma corrente contínua é aconselhável se fôr prevista a colocação do equipamento em veículos; no caso da unidade ser fixa, o relê pode ser do tipo para corrente alternada, alimentado diretamente pela rêde.

Os únicos cuidados especiais que se devem tomar no ato da montagem referem-se aos estágios de radiofreqüência, onde a disposição dos componentes é bastante crítica. As ligações devem ser curtas e as mais diretas possíveis, especialmente nas conexões das bobinas.

A antena selecionada para ser utilizada em conjunto com o transmissor de 144 MHz é um radiador vertical do tipo Discone, que está ilustrada na figura 4. Esta antena foi projetada para trabalhar numa faixa de freqüências que se estende de 120 a 960 MHz. Ela se compõe de duas partes distintas, a saber: um disco, confeccionado de alumínio de 1,5 mm de espessura, com um diâmetro de 420 mm, e um cone, feito de fôlha-de-flandres fina; a utilização de fôlha-de-flandres facilita a construção do cone, pois permite que se utilize um simples ferro de soldar de 100 W para as diversas emendas.

A figura 7 mostra o tamanho que deve ter o pedaço de fôlha-de-flandres para a confecção do cone, que, depois de enrolado, deve ser soldado com estanho comum. No furo que existe no tôpo do cone é soldada uma flange do mesmo material que irá servir para fixar o cone sôbre o suporte, o qual é feito de um bloco cilíndrico de madeira com 50 mm de diâmetro e 150 mm de comprimento. Neste cilindro de madeira é providenciado um furo para passagem do cabo coaxial, como pode ser visto na figura 5. Na ponta oposta do suporte é feito um furo, onde é introduzida a ponta do mastro metálico, o qual é então fixado sòlidamente por meio de 2 parafusos. A fim de haver uma proteção contra descargas atmosféricas, é soldada uma malha metálica ao cone e ao mastro metálico, sendo que êste deve ser ligado à terra convenientemente. O disco é prêso ao cone por meio de quatro suportes de alumínio de 1,5 mm, parafusados no cone e fixados ao disco por meio de isoladores de porcelana, como se vê na figura 6.

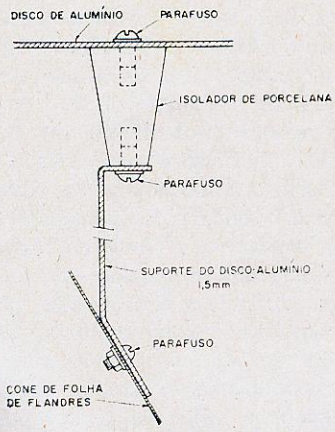


Figura 6

Detalhe de montagem. O isolador de porcelana é do tipo de transmissão, com furos filetados nos dois extremos para fixação do mesmo por meio de parafusos. É aconselhável a utilização de arruelas de pressão em todos os parafusos.

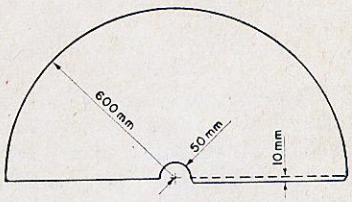


Figura 7

Dimensões do semicírculo de fôlha-de-flandres que irá formar o cone. A tira de 10 mm excedente é para soldagem.

O centro do cabo coaxial é prêso ao centro do disco por meio de um terminal, sendo que a malha vai soldada ao cone, da maneira indicada na figura 5.

Tôdas as soldas, parafusos e conexões devem ser recobertas, depois de terminada a antena, por uma boa camada de verniz exterior, a fim de que não apareçam pontos de oxidação causadores de mau contato, uma vez que a antena estará exposta às intempéries. O cabo utilizado deve possuir uma impedância de 50 ohms, servindo o tipo RG58/U.

(Cont. na pág. 79)

SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE VÁLVULAS

1.a PARTE

As válvulas utilizadas em equipamentos eletrônicos são usualmente classificadas de acôrdo com o número de eletrodos que elas contêm, não sendo contado o filamento, nas válvulas de aquecimento indireto (por válvulas de aquecimento indireto entende-se aquelas que possuem um catodo distinto do filamento e aquecido por êste). O número de eletrodos está em estreita relação com as funções de uma determinada válvula.

Consideraremos aqui sòmente os tipos de válvulas mais comumente utilizadas, a saber:

* diodos
* triodos
* tetrodos
* pentodos

Como sabemos, as válvulas têm, associada a elas, uma série de características próprias, que podem ser expostas por meio de tabelas ou curvas, ou ainda um conjunto de tabelas e curvas. Em geral, as tabelas fornecem as características típicas, com valores médios para fins de projeto, enquanto que as curvas tratam das características inerentes às válvulas, permitindo conhecermos os parâmetros estáticos e dinâmicos das mesmas, além de nos fornecer os dados necessários para o projeto de circuitos.

Diodos

Chamamos de diodo a válvula que possui dois eletrodos: catodo e anodo. Existem vários tipos de diodos, porém, todos são utilizados para o mesmo fim: retificar uma corrente alternada, que tanto pode ser de baixa-freqüência (áudio, rêde) como de alta-freqüência (RF).

A figura 1 ilustra algumas das diversas curvas de características de um diodo retificador, de potência média, que um manual de válvulas pode apresentar. Na figura 1a está representada a característica média de placa do diodo, a qual, não tendo muita aplicação prática, não será alvo de maiores explicações. A figura 1b apresenta os valores máximos de tensão alternada efetiva de entrada (V_i RMS) em função da corrente (I_b) solicitada pela carga, quando é utilizado um condensador de entrada de filtro (região mais clara) ou um reator (região mais clara somada à região mais escura).

Exemplificando: tem-se um transformador de fôrça que fornece 450 V RMS (ou efetivos) e desejamos saber qual a corrente máxima que podemos solicitar do diodo em duas situações, a saber: 1 — com reator de entrada no filtro; 2 — com condensador de entrada no filtro. Levantando uma linha vertical a partir do ponto correspondente a 450 V no eixo das abcissas (ou horizontal) teremos as seguintes respostas:

1) Todos os valores de corrente situados entre 0 mA e 137,5 mA são permissíveis, quando se usa um condensador de entrada no filtro.

2) Todos os valores de corrente situados entre 0 mA e 175 mA são permissíveis, quando se usa um reator na entrada do filtro.

As curvas da figura 1b também fornecem os seguintes dados: corrente máxima de placa permissível: 175 mA; tensão CA de placa máxima: 550 V RMS.

Na figura 1c está ilustrada a tensão de saída (V CC) que podemos obter em função de diversas correntes na carga (I_{RL}) para diversos valores de tensão CA de placa (V RMS).

Exemplificando: necessitamos de 400 V CC para alimentar um amplificador que consome 180 mA. Para sabermos a tensão CA de placa traçamos, a partir do ponto correspondente a 180 mA, uma linha vertical e, a partir do ponto marcado 400 V no eixo das ordenadas (ou vertical), outra linha, desta vez horizontal. O ponto de encontro das duas linhas nos fornecerá o valor da tensão CA de placa necessária; como na figura 1c êste ponto não cai sôbre curva alguma, devemos achar o valor da tensão CA por interpolação, ou seja, estimando, baseados nas outras curvas, que valor poderá ter a que nos interessa; no nosso caso o ponto cai mais ou menos a 1/3 da distância entre as curvas de 350 V e 450 V; sendo a diferença de tensão entre as duas de 100 V, temos que 1/3 é aproximada-

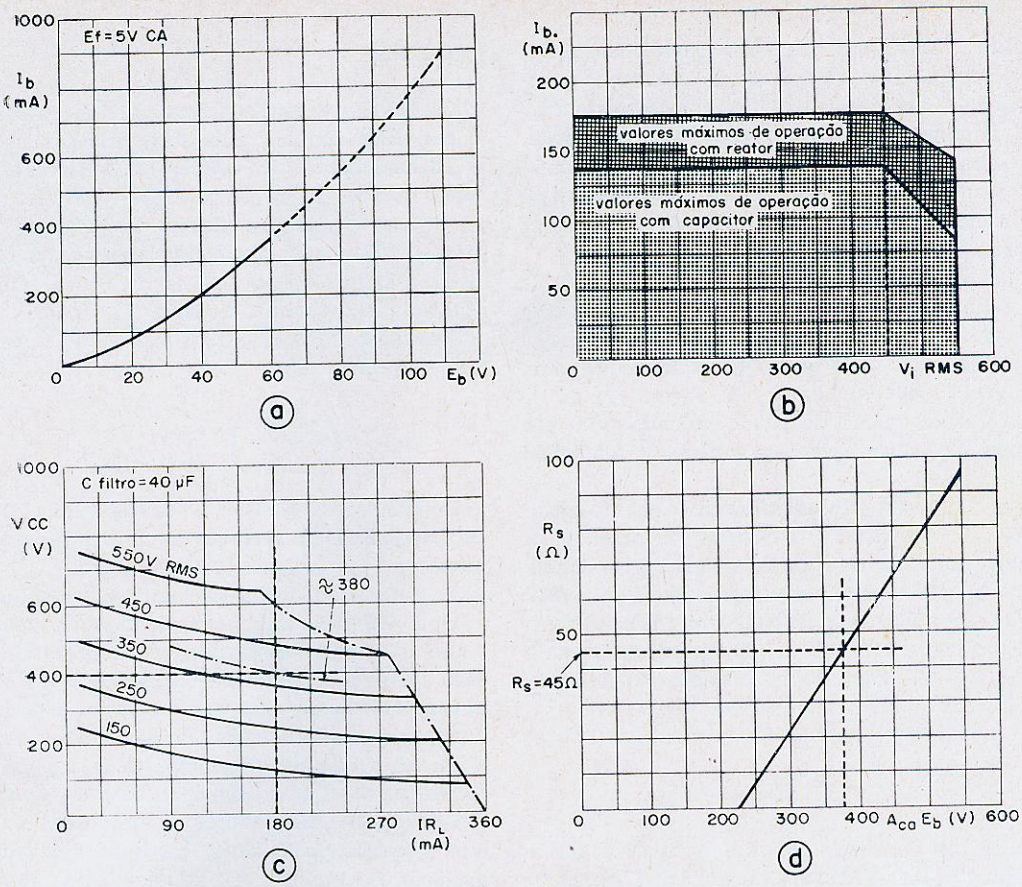


Figura 1

Família de curvas de um diodo de média potência (5U4).
a) **Corrente de placa em função da tensão de placa.**
b) **Limites de operação em função do tipo de filtro.**
c) **Tensão CC de saída em função da corrente de carga para vários valores de tensão de entrada.**
d) **Resistência série do circuito de placa em função da tensão de entrada.**

mente igual a 30 V, o que dará 350 + 30 = 380 V. Êste resultado (380 V) é a tensão que deveremos ter na placa do diodo, para termos uma saída de 400 V a 180 mA.

Na figura 1d mostramos a curva que indica o valor mínimo que deve ter a resistência em série com a placa (R_s) para uma dada tensão de alimentação de placa ($A_{ca}\ E_b$) a fim de que o transitório de corrente que aparece quando ligamos o equipamento não atinja um valor excessivo que poderia danificar a válvula.

A resistência R_s é expressa por (1).

$$R_s = R_{Teq} \quad (1)$$

onde R_{Teq} é dada por (2):

$$R_{Teq} = R_{sec} + R_pN^2 \quad (2)$$

R_{Teq} = resistência equivalente do transformador
R_{sec} = Resistência ôhmica do secundário do transformador
R_p = resistência ôhmica do primário do transformador
N = relação de transformação do transformador.

Suponhamos que iremos utilizar um transformador de fôrça que forneça 375 V a partir de uma tensão de rêde de 220 V. As resistências do primário e do secundário do mesmo são de 6,6 ohms e 10 ohms, respectivamente. A resistência equivalente do transformador será:

$$R_s = R_{sec} = R_pN^2$$

onde

R_{sec} = 10 ohms
R_p = 6,6 ohms

$$N^2 = \left(\frac{375}{220}\right)^2 = 3$$

$$\therefore \quad R_s = 10 + 3 \times 6{,}6 = 30 \text{ ohms.}$$

Referindo-nos à curva, traçamos uma linha vertical a partir do ponto do eixo da abcissa correspondente a 375 V; do ponto de encontro dessa reta com a curva traçamos uma linha horizontal que irá interceptar o ponto correspondente a 45 ohms no eixo das ordenadas.

Como vemos, a resistência mínima necessária é de 45 ohms e só temos um R_s de 30 ohms; para remediar a esta situação deveremos incluir, entre o transformador e o diodo, um resistor de

15 ohms. Agora, deixaremos claro o seguinte: a situação acima, em que R_s do circuito é insuficiente, é bastante rara, pois as resistências dos transformadores comerciais são, em geral, sensìvelmente maiores que as que utilizamos no exemplo; em todo o caso, cinco minutos a mais gastos no projeto de uma fonte, às vêzes compensam, evitando-se problemas futuros.

Para diodos de baixa potência (6H6, etc.) as curvas publicadas pelo fabricante são diferentes das que acabamos de apresentar. Na figura 2 estão ilustradas duas delas, que são as que mais comumente encontramos. A figura 2a é a característica média de placa, valendo para ela a mesma ressalva feita em relação à curva da figura 1a.

A figura 2b mostra as características do diodo em função de várias resistências de carga para diversos níveis de sinal de entrada. Por exemplo, se tivermos um sinal de entrada de 30 V RMS e uma carga R_L de 3 K ohms, teremos, através do diodo, uma corrente I_b de aproximadamente 10,6 mA, o que significa que o sinal de saída E_s será de 32 V CC.

$$E_s = R_L\ I_b$$
$$E_s = 3\,000 \times 0{,}0106 = 32\ V.$$

As curvas da figura 2b são relativas a sinais grandes (podemos aproveitar, pràticamente, só o intervalo entre 10 V e 30 V RMS de entrada), sendo que as curvas para sinais pequenos, de aparência semelhante, porém com valores de R_L maiores e correntes da ordem de microampères, nem sempre são fornecidos; esta falha é compensada, em geral, por uma tabela de características típicas para operação do diodo em circuitos de sinais pequenos (detectores de RF, por exemplo).

Triodos

Os triodos constituem as válvulas amplificadoras mais simples, pois sua corrente de placa é influenciada por apenas três elementos, a saber: placa, grade de contrôle e catodo. Existem três grandezas físicas associadas a um triodo, tôdas elas passíveis de serem deduzidas com o auxílio das curvas de características típicas que definem o mesmo.

A amplificação de um triodo, ou μ, é definida pela expressão (3).

$$\mu = \left(\frac{\triangle E_b}{\triangle E_g}\right)_{ib = K.} \qquad (3)$$

Referindo-nos às curvas da figura 3, que são do triodo ECC82, veremos o que a expressão (3) significa.

Traçamos, a partir do ponto correspondente a $I_b = 10$ mA, uma linha horizontal que intercepta as curvas correspondentes às várias tensões de grade. Escolhemos agora duas dessas curvas (no nosso caso escolhemos —2 e —6 V) e, a partir das interseções da reta correspondente a 10 mA e das curvas escolhidas, baixamos duas linhas verticais que irão encontrar o eixo de E_b. Temos agora dois valores delimitados, ou seja, uma variação de E_g, ou $\triangle E_g$, igual a 4 V e uma variação de E_b, ou $\triangle E_b$, igual a 75 V, determinados por um valor de I_b constante de 10 mA. Resulta daí:

$$\mu = \frac{\triangle E_b}{\triangle E_g} = \frac{75}{4} = 19{,}5$$

A resistência de placa, ou resistência dinâmica, que é definida por (4), é determinada da seguinte maneira:

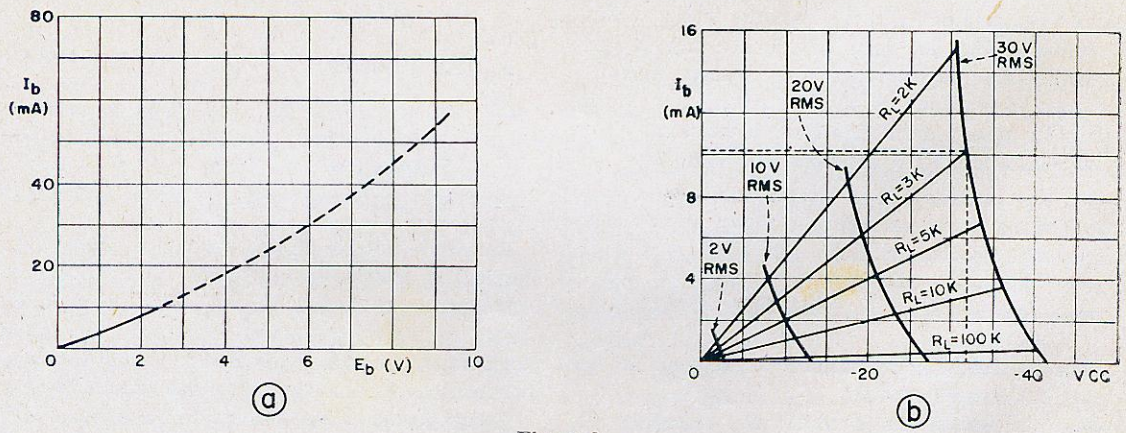


Figura 2

Curvas de um diodo de baixa potência (6AL5)

a) Característica média de placa.
b) Características dinâmicas de um dos diodos.

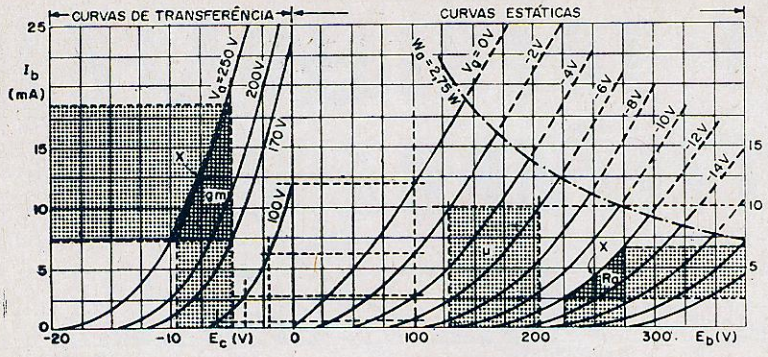


Figura 3

Curvas estáticas de transferência de um diodo.

$$R_p = \left(\frac{\Delta E_b}{\Delta I_b}\right)_{E_g = k} \quad (4)$$

Traçamos, por um ponto X arbitrário, sôbre uma das curvas correspondentes a uma dada tensão de grade, uma reta tangente a essa curva. O valor de R_p poderá então ser determinado de duas maneiras: uma delas é achar o valor da tangente do ângulo formado pela reta com o eixo das abcissas (E_b) e a outra é, a partir de uma reta tangente, construir um triângulo, como na figura 3 (R_p); os valores dos lados do triângulo, iguais a, num dêles, 4,5 mA (ΔI_b) e, no outro, a 50 V, (ΔE_b), substituídos na expressão (4), darão o valor de R_p, como abaixo:

$$R_p = \frac{\Delta E_b}{\Delta I_b} = \frac{50}{45 \times 10^{-4}} = 10000 \text{ ohms.}$$

Para determinarmos a terceira grandeza, chamada de transcondutância ou condutância mútua, ou ainda g_m, expressa por (5), procedemos da seguinte maneira:

$$g_m = \left(\frac{\Delta I_b}{\Delta E_g}\right)_{E_b = k} \quad (5)$$

Devemos primeiro traçar as características de transferência, ou seja, as curvas que expressam a variação de I_b em função de E_g para diversos valores de E_b; na figura 3 está indicado como foi traçada a curva de transferência para $E_b = 100$ V.

Sôbre a curva de transferência correspondente a $E_b = 250$ V, escolhemos um ponto X arbitrário e, por êle, fazemos passar uma reta tangente à curva; como no caso anterior, onde achamos a resistência de placa, a transcondutância será o valor da tangente do ângulo formado pela reta e eixo horizontal ou, então, a razão entre os lados do triângulo que iremos traçar a partir dessa reta. No presente caso, teremos:

$$g_m = \frac{\Delta I_b}{\Delta E_g} = \frac{105 \times 10^{-4}}{8} = 2300 \ \mu \text{ mhos.}$$

As características citadas (μ, R_p e g_m) nos permitem, depois de escolhidos os pontos de polarização, calcular as diversas características dinâmicas ou de trabalho de um circuito amplificador.

Para a escolha do ponto de trabalho de um triodo devemos começar pela determinação de uma reta de carga. Como sabemos, qualquer reta é determinada por dois pontos e, no caso particular da reta de carga, êstes dois pontos são: E_b quando $I_b = 0$ mA e I_b quando $E_b = 0$ V; no exemplo da figura 4 êstes dois pontos são 250 V e 10 mA, respectivamente. Devemos ter em mente que êstes pontos são relativamente arbitrários, sendo limitados por diversos fatôres, como amplitude do sinal de entrada, tensão de

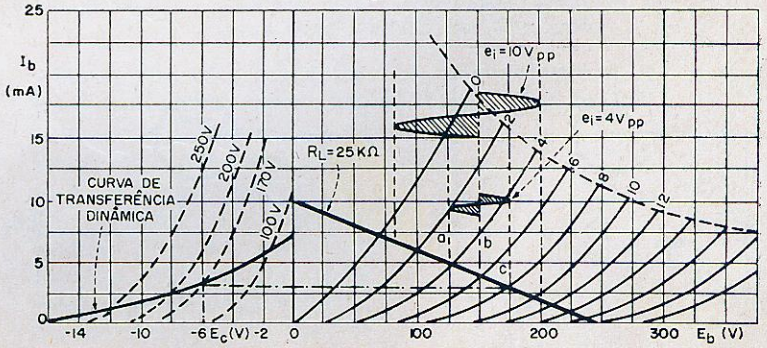


Figura 4

Determinação de uma reta de carga a partir das curvas estáticas e da característica de transferência dinâmica.

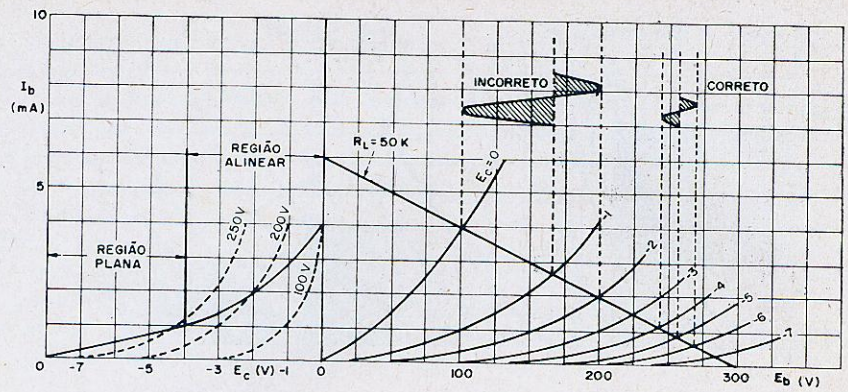


Figura 5

Ilustração gráfica da escolha dos pontos de repouso.

alimentação disponível, distorção, etc. Logo, a seleção de uma reta de carga apropriada é de suma importância para uma operação satisfatória do circuito.

Para traçarmos uma reta de carga, dentro de certos limites de tensão E_b e corrente I_b, uma regra simples é começarmos por achar, nas diversas curvas estáticas, três pontos alinhados e equidistantes uns dos outros; cada um dêstes pontos está localizado sôbre uma curva diferente, como ilustrado pelos pontos **a, b** e **c** na figura 4. Por êstes três pontos traçamos agora uma reta, que irá encontrar os eixos E_b e I_b e que nos dará o valor do resistor de carga de placa R_L, através da expressão (6).

$$R_L = \frac{E_b}{I_b} \qquad (6).$$

No presente caso obtivemos $R_L = 25$ K ohms.

O ponto **b,** equidistante de **a** e de **c,** será o ponto de repouso, isto é, a grade deverá estar polarizada com uma tensão negativa de 6 V, quando não houver sinal aplicado à grade.

Podemos também adotar outro sistema, qual seja, determinar uma reta de carga arbitrária e traçar a curva de transferência dinâmica da mesma como ilustrado na figura 4. Depois de feito isto, achamos na mesma um segmento que se aproxime o mais possível de uma reta e, traçando à partir do centro dêste uma linha vertical, vemos qual o valor de E_g necessário para polarizar corretamente a grade.

No caso dos exemplos acima, todos baseados na figura 4, admitimos, de partida, para a escolha de um ponto de trabalho em —6 V, que o sinal não iria atingir amplitudes maiores que 4 V pico-a-pico, o que permite um sinal de saída simétrico, ou seja, sem distorção apreciável; se, porém, o sinal de entrada fôr, digamos, de 10 V pico-a-pico, aparecerá uma distorção, isto é, o sinal se mostrará assimétrico, como mostramos na figura 4; neste caso, é necessário reescolher um ponto de trabalho que permite uma operação a mais simétrica possível.

A figura 5 nos mostra, com maior clareza, o que acontece quando o ponto de repouso é mal escolhido; determinando um ponto de repouso na região plana da característica dinâmica de transferência, no caso em —5 V, um sinal que tenha 2 V pico-a-pico, ou menos, de excursão será amplificado linearmente; porém, se o ponto de repouso escolhido fôr de —1 V, situado numa região fortemente não linear da característica de transferência, o sinal apresentará, para um lado, uma excursão quase duas vêzes maior que para o outro.

Bem, já que falamos de polarização, ponto de repouso, etc., vamos agora ver como fazemos para polarizar a grade de um triodo. Em primeiro lugar é bom lembrar que, numa válvula, tôdas as tensões (exceto a de filamento) são medidas com referência ao catodo.

De tôdas as explanações anteriores, pudemos deduzir que a grade de uma válvula deve ser negativa em relação ao catodo; para conseguirmos isso, existem dois meios: o primeiro, cujo circuito mostramos na figura 6b, é colocar em série com a grade, através de um resistor R_g,

(Cont. na pág. 100)

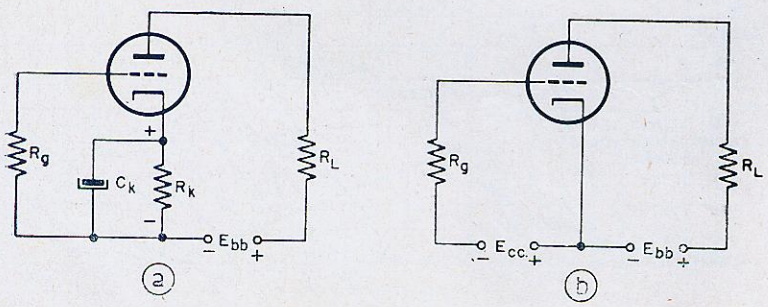


Figura 6

Polarização de um triodo.

ESTABILIDADE TÉRMICA DOS TRANSISTORES

Um transistor, como qualquer outro componente eletrônico, dissipa uma certa potência sob forma de calor. Em qualquer circuito a temperatura da junção de um transistor (T_j) é determinada pela temperatura ambiente (T_a), pela potência de dissipação (P) e a resistência térmica da junção para o ar K; esta temperatura T_j é determinada pela expressão:

$$T_j = T_a + KP \qquad (1)$$

Isto pode ser mais fàcilmente compreendido se se fizer a analogia das grandezas físicas (térmicas) acima com grandezas elétricas, baseando-se no seguinte: toma-se a temperatura como sendo tensão, a potência **térmica** ou de dissipação como sendo corrente e a resistência **térmica** como sendo resistência elétrica. Na figura 1 temos um circuito **elétrico** que representa o circuito térmico de um transistor, onde pode-se perceber, claramente, que a expressão 1 é válida.

Como T_a e K_p são, do ponto de vista de analogia, duas tensões em série, nota-se que, se ocorrer um aumento de T_a, ocorre um aumento igual de Tj. Essa variação é linear, no caso de se considerar um dispositivo puramente passivo. Porém, um transistor tem dois parâmetros (características) que variam proporcionalmente com a temperatura, que são I_{co}, ou corrente de fuga de coletor, e h_{fe} ou β, que é o ganho do mesmo; pela expressão (2) percebe-se o que isto significa.

$$I_c = h_{fe} I_B + (h_{fe} + 1) I_{co} \qquad (2).$$

A expressão acima refere-se a um transistor polarizado, que pode ser representado,

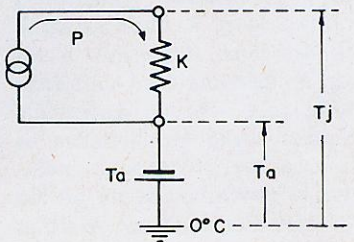


Figura 1

Equivalência elétrica da dissipação térmica de um transistor.

na forma geral, como na figura 2. A partir de (2) nota-se que se h_{fe} e I_{co} aumentam, I_c aumenta também; como P_c, ou seja, a potência de coletor, é expressa por (3), conclui-se que aumentando I_c, aumenta tambem P_c.

$$P_c = I_c V_{CE} \qquad (3).$$

Devido às razões acima, entra-se num círculo vicioso, isto é, aumenta a temperatura da junção, causando um aumento de h_{fe} e I_{co} que, por sua vez, irão provocar um aumento da potência têrmica, ou seja, um aumento da temperatura da junção, e assim por diante, dando origem ao que se chama de avalancha térmica, a qual culmina com a destruição do transistor.

Por meio de um projeto bem feito é perfeitamente possível evitar-se a avalancha térmica. Não entraremos aqui em detalhes teóricos, limitando-nos a apresentar as diversas formas de se assegurar uma estabilidade térmica, senão ótima, pelo menos razoável.

A estabilidade térmica de um transistor, representada por S, pode ser expressa da seguinte maneira:

$$S = \frac{R_{beq} + r_{BB'}}{R_E + (1-\alpha)(R_{beq} + r_{BB'})} \qquad (4)$$

onde $r_{BB'}$ é a resistência intrínseca de base de um transistor (em geral fornecida pelo fabricante); R_E é a resistência de polarização do emissor; $1-\alpha$ é expressa por (5) e R_{beq} é expressa por (6).

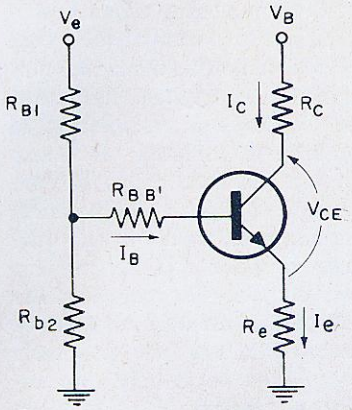


Figura 2

Circuito generalizado de um estágio amplificador a transistor.

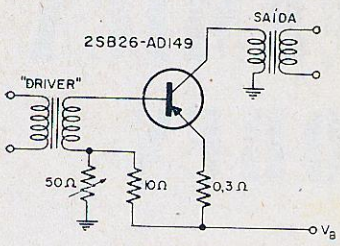


Figura 3

Estágio de saída de áudio típico, em classe A, até 5 W.

$$(1-\alpha) = \frac{1}{\beta + 1} \qquad (5)$$

$$R_{beq} = \frac{R_{b1} \quad R_{b2}}{R_{b1} + R_{b2}} \qquad (6)$$

O fator de estabilidade S é expresso por um número puro e é função do resistor de polarização e da resistência equivalente de base, representado pela associação paralela dos resistores de polarização da mesma. Da expressão (4) pode-se concluir de imediato o seguinte: quanto maior fôr R_E menor será o valor numérico de S e quanto menor fôr R_{beq}, ídem. Como a estabilidade é tanto melhor quanto menor fôr o valor de S (e êste nunca pode ser menor do que 1, que é o valor teórico de estabilidade ótima; um valor de S entre 2 e 5 é considerado bom), deduz-se que R_E deve ser o maior e R_{beq} o menor possível, a fim de se obter um bom fator S.

O que foi dito acima é perfeitamente compatível com etapas amplificadoras de tensão (ou corrente), que utilizam valores de resistências da ordem de milhares de ohms. Agora, no caso de se ter um estágio de saída de potência (como o da figura 3), no qual não se pode utilizar valores elevados de R_E, por questões de perdas, a estabilização deve ser melhorada por processos auxiliares de remoção do calor da junção (o fator S da figura 3 é igual a 19). Para isso são utilizados os dissipadores de calor auxiliares, que ajudam a manter a temperatura da junção abaixo do valor no qual se daria a avalancha térmica.

Os dissipadores de calor existem em diversos modelos, mas todos se destinam ao mesmo fim, isto é, diminuir a resistência térmica K_{ja}, ajudando a junção a dissipar o calor desenvolvido na mesma.

A transferência do calor é feita de acôrdo com três princípios físicos conhecidos, que são:

a) condução térmica;
b) convecção;
c) radiação.

Num radiador plano, por exemplo, o grau de condução térmica é determinado pela espessura do material e dela depende em grande parte a eficiência dêste, quanto à convecção e à radiação, pois quanto mais fàcilmente o calor se distribui com uniformidade pela área de dissipação, melhor serão aproveitados os ítens **b** e **c**. No mesmo radiador, a convecção se dá devido ao movimento de ar sôbre a superfície do mesmo, isto é, a medida que êste esquenta em contato com aquêle, sobe, deixando lugar a ar mais frio. A transferência de calor pela radiação se dá devido a que uma parte dêle se perde no ambiente sob forma de raios infravermelhos; ela depende da emissividade do material que constitui o dissipador e, por sua vez, a emissividade depende da côr dêste (a emissividade é um coeficiente sempre menor do que 1, sendo, teòricamente, igual a 1 quando o corpo fôr negro, pois quanto mais escuro maior será a sua capacidade de radiação).

A experiência tem mostrado que, até certo ponto, a temperatura da junção de um transistor aumenta linearmente com a potência dissipada, estando êle montado num radiador ou não.

Os três processos de remoção de calor podem ser expressos por equações matemáticas que, do ponto de vista experimental, são lineares. Esta linearização é feita para se poder equacionar fàcilmente o problema de resfriamento dos transistores, utilizando para isto um circuito equivalente. Para isto basta definir "resistência térmica", ou seja, a resistência encontrada pelo calor no caminho por êle percorrido a partir da junção em direção ao ar ambiente, como sendo "resistência elétrica", potência têrmica, ou calor dissipado, como sendo corrente elétrica, e diferença de temperatura (que existe entre a junção e o ambiente) como diferença de potencial; logo têm-se (7):

$$(T_j - T_a) = K.P \qquad (7)$$

onde $(T_j - T_a)$ é a diferença de temperatura, K é a resistência térmica expressa em °C/W e P é a potência térmica.

Como exemplo, pode-se considerar um transistor de potência (tipo 2SB26, AD149, etc.) montado sôbre um radiador de calor por meio de uma placa de mica servindo de isolante.

O circuito equivalente será o da figura 4, onde P, representado por um gerador de corrente, é a potência dissi-

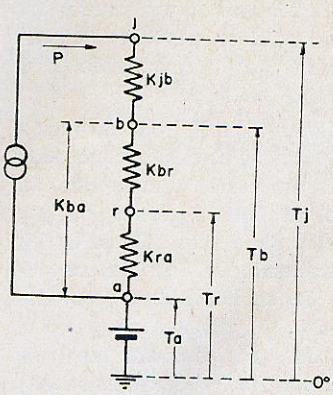


Figura 4

Circuito equivalente de um transistor de potência montado sôbre um dissipador.

pada pelo transistor; K_{jb} é a resistência térmica da junção para a base de montagem do transistor, sendo, inclusive, dada pelo fabricante; K_{br} é a resistência térmica existente entre o fundo do transistor e o radiador; K_{ra} é a resistência térmica do radiador utilizado; T_a é a temperatura ambiente, em °C.

Para se saber qual pode ser a dissipação máxima de um transistor, dadas certas condições de temperatura ambiente e resistências térmicas, usa-se a expressão (8), deduzida da figura 3.

$$P = \frac{T_j - T_a}{K_{jb} + K_{br} + K_{ra}} \qquad (8)$$

Como exemplo, damos a seguir o cálculo de um radiador de calor para um transistor tipo AD149, dissipando uma potência de 4 W. Deseja-se um funcionamento estável até 60° C. O isolante utilizado é mica com graxa de silicone.

O Manual nos fornece os seguintes dados:

Temperatura máxima de junção: 90° C;

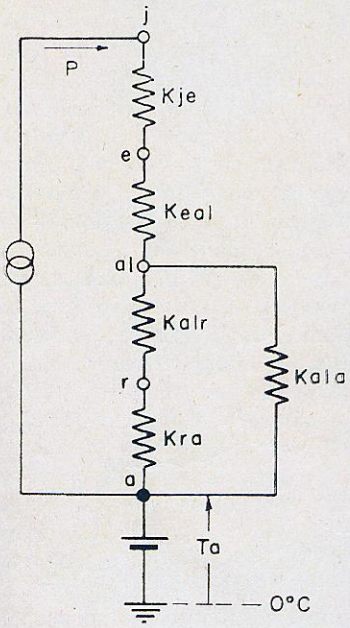


Figura 5

Circuito equivalente de um transistor de média potência, montado, com aleta, sôbre um dissipador.

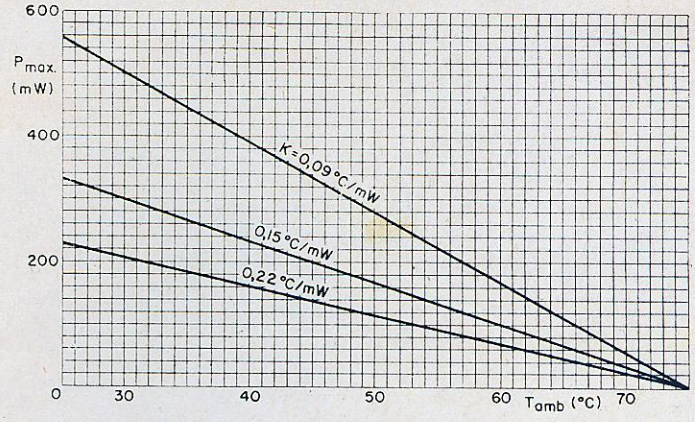


Figura 6

Curvas para se determinar a potência máxima dissipável em função da temperatura ambiente para três condições de montagem.

Resistência térmica entre junção e base: $K_{jb} = 1{,}2°$ C/W.

Da tabela 2 tiramos o valor de K_{br}, para o caso de mica com graxa de silicone: $K_{br} = 0{,}4°$ C/W.

$$P = \frac{T_j - T_a}{K_{jb} + K_{br} + K_{ra}} \rightarrow$$

$$\rightarrow 4 = \frac{90 - 60}{1{,}2 + 0{,}4 + K_{ra}}$$

$$\text{ou seja } K_{ra} = \frac{30}{4} -$$

$$(1{,}2 + 0{,}4) = 8{,}4° \text{ C/W.}$$

Deve-se notar que no circuito equivalente da figura 4 foi deixada de lado a remoção de calor pela convecção e radiação do invólucro do transistor, por ser ela desprezível comparada à remoção de calor oferecida pelo radiador.

TABELA 1

Condutibilidade térmica de alguns metais.

Material	λ(W/°C×cm)
Cobre	3,88
Alumínio	2,03
Latão	1,20
Zinco	1,12
Ferro	0,67
Estanho	0,64
Chumbo	0,34

No caso de transistores de média potência (OC74, 2SB200, AC128), montados com uma aleta de refrigeração fixada num radiador de 12,5 cm² de área confeccionado com alumínio de 1,5 mm, o circuito equivalente fixa como na figura 5, onde **e** é o invólucro do transistor, **a** a aleta de refrigeração e **r** o radiador. No caso dos transistores de fabricação nacional, é fornecido pelo fabricante o valor total da resistência térmica K_{ja} para três tipos de aplicações, a saber:

a) o transistor é utilizado em aplicações de alta potência. As designações "alta", "média" e "baixa" são arbitrárias sem valor absoluto algum; como será visto mais adiante, pode acontecer que as precauções que se tomam no caso **a** sejam necessárias, mesmo estando a dissipação do OC74 baixa, se a temperatura ambiente fôr elevada.

Neste caso, o Manual recomenda o uso de aleta de refrigeração de alumínio de 1,5 mm com 12,5 cm² de área, em montagem vertical. No caso de um transistor tipo OC74, a resistência têrmica da junção para o ar é de $K_{ra} = 0{,}05°$ C/mW.

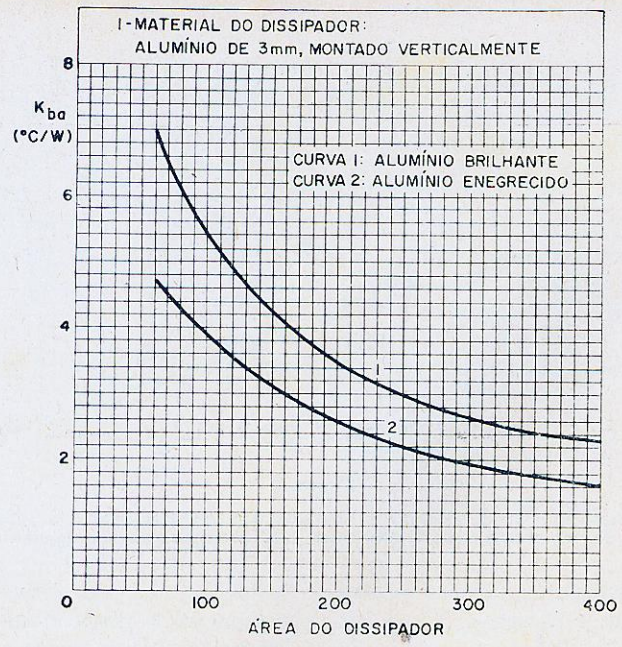


Figura 7
Gráfico para determinação da área de um dissipador em função de K_{ra}.

Como exemplo, calculemos a máxima potência que pode ser dissipada por um OC74 à temperatura ambiente de 50° C, sabendo-se que $K_{ra} = 0{,}09°$ C/mW e que a máxima temperatura da junção não pode ultrapassar 90° C.

$$P = \frac{T_j - T_a}{K_{ra}} \rightarrow P = \frac{90-50}{0{,}90}$$

$$P = 400 \text{ mW}.$$

O cálculo acima foi feito a título de exemplo, pois o Manual, em geral, fornece uma curva como a da figura 6, a partir do qual pode-se obter potência de dissipação para uma dada temperatura ambiente em diversas condições de montagem.

b) o transistor é utilizado em aplicações de média potência.

Neste caso, dependendo da temperatura ambiente, pode-se dispensar o uso de radiador, mantendo-se a aleta de refrigeração.

c) o transistor é utilizado em aplicações de baixa potência.

São dispensados, neste caso, a aleta e o radiador.

Tabela 2

Resistência térmica de alguns materiais isolantes utilizados entre o transistor e o radiador

Isolante	Valor de K_{br} (°C/W)	
	a sêco	com graxa de silicone
Nenhum	0,2	0,1
Mica	0,8	0,4
Alumínio anodizado	0,4	0,35
Mica + arruela de chumbo	0,5	

Tabela 3
Valores típicos da resistência de radiação de um radiador.

Radiador	K_{cr} (°C m²/W)
horizontal-brilhante	1,0
horizontal-negro	0,5
vertical-brilhante	0,85
vertical-negro	0,45

Para o cálculo de radiadores, sendo conhecida a resistência térmica do mesmo (K_{ra}), utiliza-se a expressão (9).

$$A = \frac{650\ K_{cr}}{4} \qquad (9)$$
$$K_{ra} = \frac{33\sqrt{K_{cr}}}{\sqrt{\lambda\ \varepsilon}}$$

Esta fórmula fornece o valor da área A de um radiador, supondo-se que a espessura do mesmo seja conhecida; só é válida para radiadores planos retangulares com uma relação entre largura e comprimento de 1:3. Sendo o radiador não plano (do tipo com ranhuras) deve-se ter o cuidado de manter uma relação entre o volume ocupado pelo mesmo e a área de 1:1,6 no mínimo.

As grandezas expressas em (9) são: ε, espessura do material; A é a área de **uma das faces** do radiador; λ é a condutibilidade térmica do material do qual o radiador é constituído; a tabela 1 fornece êstes dados; K_{cr} é a resistência térmica de radiação da chapa; seu valor depende da côr e da posição da mesma; valores típicos são dados na tabela 3. O gráfico da figura 7 permite determinar-se a área de um radiador, conhecendo-se a resistência têrmica K_{ba} entre o fundo do transistor e o ambiente. Determina-se K_{ba} à partir da expressão (10), recorrendo-se então à figura 7, onde a curva 1 se refere a alumínio brilhante e a 2 a alumínio enegrecido, devendo a chapa ter uma espessura de 3 mm.

$$K_{ba} = \left(\frac{T_j - T_a}{p}\right) - K_{jb} \qquad (10)$$

Dois entretenimentos num só aparelho

RÁDIO E VITROLA

Microplay



CARACTERÍSTICAS DO RADIO

Duas faixas de ondas, sendo:
OC.3,5 a 12,5 MHz.
OM.535 a 1650 KHz.
Alto-falante de 4" pesado.
7 Transistores e 1 diodo
Grande Sensibilidade

CARACTERÍSTICAS DA VITROLA

Toca-Discos de 4 RPM.
Caixa revestida em plástico nas mais variadas côres.
Perfeito contrôle de graves e agudos.
Alto Rendimento
Baixo Consumo
Alimentação do Rádio e Vitrola
Sòmente 6 pilhas comuns de lanterna
Dimensões: 25 x 36 x 14
Pêso: 4 Kg.

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

motoplay

S A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

SR. RADIOTÉCNICO, ÊSTE ANÚNCIO LHE INTERESSA, RECORTE AQUI

UM PRODUTO Douglas

PADDERS e TRIMMERS (STEATITE)





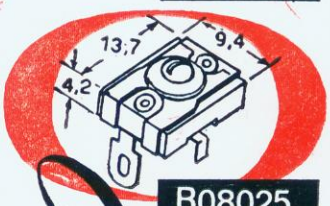
B08001



B08024



B08003



B08025

PADDERS (Steatite)

CÓDIGO	CAPACIDADE pF	DIMENSÕES DA BASE EM MM
B08001	300 550	9,1 x 24,2 x 26,2
B08024	120 550	5,5 x 17 x 23

TRIMMERS (Steatite)

CÓDIGO	CAPACIDADE pF	OBSERVAÇÕES	DIST. ENTRE FUROS DE FIXAÇÃO EM MM
B08003	4-50	Simples Base em mm 4,3 x 15,7 x 19,1	-
B08005	4-50	Ponte dupla de B08003	50
B08013	4-50	Ponte tripla de B08003	67
B08014	4-50	Ponte quadrupla de B08003	76
B08025	2-25	Simples Base em mm 4,2 x 9,4 x 13,7	

FABRICAMOS, SOB ESPECIFICAÇÕES, TRIMMERS E PADDERS DE OUTRAS CAPACIDADES

Douglas RÁDIOELÉTRICA S.A.

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

Este é o 8.º de uma série de informativos indispensáveis no seu arquivo técnico.

8



"CHUVISCO"

Centenas de milhares de telespectadores em todo o Brasil, que residem em areas afastadas das emissoras, se aborrecem com o "chuvisco".

Tôrres e superantenas só resolvem parcialmente o problema. O que falta para diminuir substancialmente esta deficiência é um amplificador transistorizado, de alto ganho e levíssimo pêso, para ser montado nos próprios bornes da antena.

AMPLIMATIC 1

Foi desenvolvido especialmente com esta finalidade.

Êle vem completo, com instruções de instalação e manuseio, adaptável a tôdas as antenas de boa qualidade.

Preço: Cr$78.840 (Imp. incluido).

Faça o seu pedido ao seu técnico de TV ou diretamente à fábrica acompanhado de cheque visado.

AMPLIMATIC 1 é um produto da **FNS**

FÁBRICA NACIONAL DE SEMICONDUTORES LTDA.

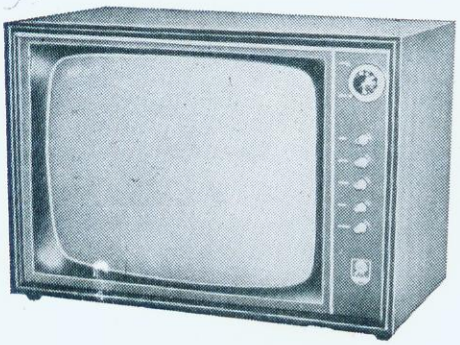
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP • C.P. 190

AINDA ACEITAMOS PROPOSTAS PARA COMPLETAR NOSSO QUADRO DE REVENDEDORES

EXPEL

EXPANSÃO ELETRÔNICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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

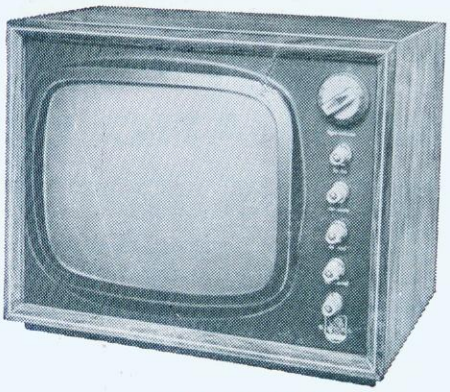


UM TELEVISOR DE CLASSE DIRETAMENTE DA FABRICA AO CONSUMIDOR

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

2 modelos à sua escolha: de mesa e consolete.

NÔVO LANÇAMENTO



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.



RARIO PORTATIL TRANSISTORIZADO

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

Caixa revestida em plástico em variadas côres.

TEMOS TAMBÉM O
AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO

EXPEL STÉREO "UPA 322"
Amplificador estereofônico de alta classe.

«EXPEL» Expansão Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

EXPOSIÇÃO E VENDAS

RUA SANTA IFIGÊNIA Nº 406 — TELEFONE: 34-8361

— SÃO PAULO —

Transistores para saída "Push-Pull"

2SB365 — 2SB415

O 2SB365 é um transistor PNP de germânio de "alloy junction", projetado especialmente para amplificadores de saída de baixa distorção e alta eficiência. Possuindo um alto valor de corrente de coletor, é especialmente recomendado para ser utilizado em baixa tensão de alimentação. Apresenta uma saída de 800 mW a 6V de tensão de alimentação.

O 2SB415 é um transistor PNP de germânio de "alloy junction" de alta qualidade, próprio para amplificadores de potência em classe B. Possui boa característica de ganho de corrente, não apresentando queda de ganho mesmo a 1 ampère de corrente de coletor. Pode dar uma saída máxima de 2 watts de potência de saída, com radiador, em classe B.

Ambos possuem baixa tensão de saturação, apresentando-se em invólucros pequenos (tamanho T0-1).

CARACTERISTICAS MAXIMAS (temperatura ambiente de 25°C)

	V_{CBO}	V_{CER}	V_{EBO}	I_C	P_C*	T_j
2SB365	—20 V	—	—12 V	—0,4 A	500 mW	75°C
2SB415	—32 V	—32 V	—6 V	—1 A	600 mW	85°C

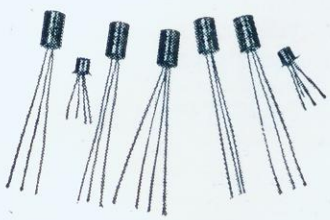
CARACTERISTICAS ELÉTRICAS (temperatura ambiente de 25°C)

	I_{CBO}	f_{ab}	h_{FE}	V_{CEsat}.**
2SB365	—14 μA	1 MHz (típ)	35 — 90	—0,5 V
2SB415	—14 μA	0,7 MHz (mín)	41 — 176	—1 V

* — Com radiador de 10 cm² x 2 mm
** — Tensão de saturação

Seleção uniforme exige semicondutores

Toshiba



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

Representante exclusivo no Brasil

INTERCÂMBIO COMERCIAL NOMURA LTDA.

Rua Direita, 250 - 15.º andar - Fones: 37-3923 - 37-9135 - 37-2991 - São Paulo.

SERVIÇO

QUALIDADE DE PEÇAS

SATISFAÇÃO

100% 100%

Os primeiros cem por cento correspondem à sua eficiência profissional.

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

Os dois reunidos,
é fácil saber o resultado:

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



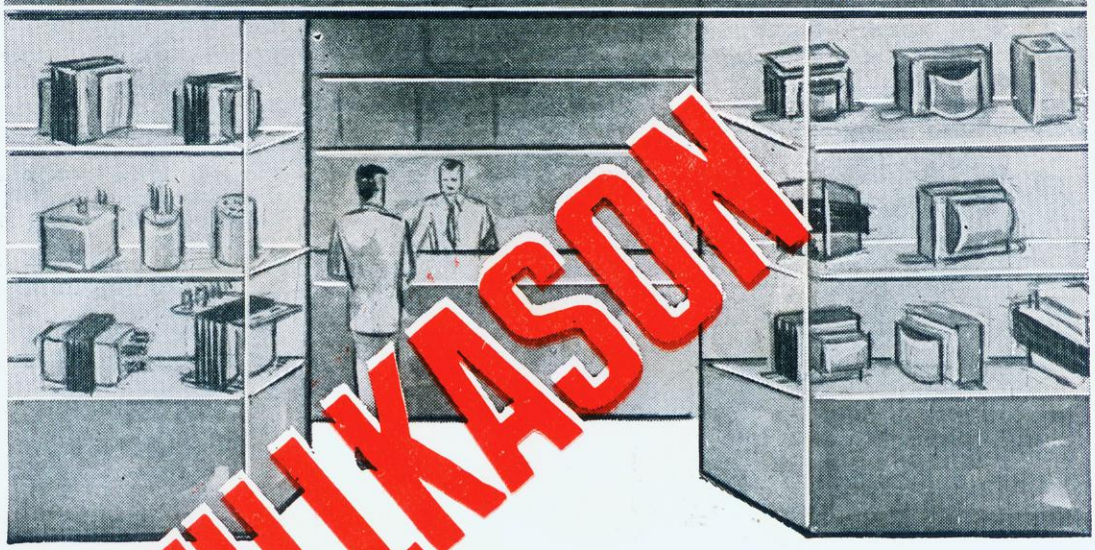
S.A. PHILIPS DO BRASIL

DEPARTAMENTO DE SERVIÇO TÉCNICO

Rio de Janeiro - R. Almirante Baltazar, 281 - Cx. Postal 1489 - Tels.: 48-9460 e 34-2040
São Paulo - Al. Cleveland, 584 - Cx. Postal 8147 - Tels.: 52-1121 - 52-6181
Belo Horizonte - Rua Itatiaia, 151 - Cx. Postal 318 - Tel.: 2-4142
Recife - Av. Imperial, 1898 - Cx. Postal 612 - Tel.: 4-5623
Pôrto Alegre - Rua Hoffmann, 246 - Cx. Postal 122 - Tels.: 2-3707 e 2-3227
Curitiba - Av. 7 de Setembro, 3465 - Cx. Postal 206 - Tel.: 4-7984
Salvador - Praça Rodrigues Lima, 7 (L. da Vitória) - Cx. Postal 1199 - Tel.: 5-0425
Brasília - Super Quadra, 109 - Lojas 16/17 - S. C. L. - Cx. Postal 892 - Tel.: 2-8887
Santos - Rua Julio Conceição, 197 - Tel.: 2-6542

Promo

CASA DOS TRANSFORMADORES



WILKASON

TRANSFORMADORES PARA:

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

TRANSFORMADORES DE ALTA QUALIDADE

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.

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

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

Sinfonia CRT

Um amplificador de classe



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

PREÇO CR$ 62.500

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

Motor para 3 velocidades: 33⅓, 45, 78 RPM, para 110 V ou 220 V, 50 ou 60 Hz.

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

Montagem em coxins de borracha, evitando totalmente a microfonia.

Chave "liga-desliga" já incorporada à bandeja.



Pode ser fornecido:

MOD. 1600 - com braço "Esse" Cr$ 16.250
MOD. 1600-B - sem braço .... Cr$ 11.950

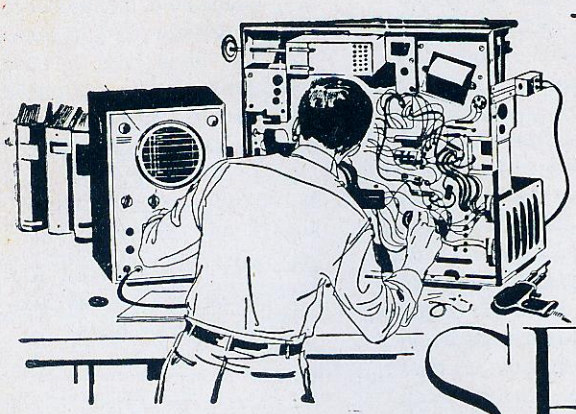
IMPORTANTE: — Mencione sempre nos seus pedidos as côres de sua preferência, se com braço ou sem e a corrente e ciclagem desejadas.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO OU NA

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

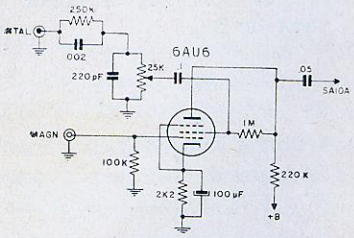
Rua dos Timbiras, 263 - Caixa Postal, 5009 - SÃO PAULO
End. Teleg.: "MONTADOR"



Bancada de SERVIÇO

Selecionando entradas sem chave

O circuito abaixo utiliza um pentodo tipo 6AU6/EF94 num circuito incomum. Combina duas entradas, uma de alto ganho, para cápsulas magnéticas, e uma de baixo ganho, para cápsulas de cristal. Pode ser aproveitado também como misturador, permitindo a reprodução de dois programas



simultâneamente. Os condensadores colocados na entrada de cristal podem ter seus valores alterados se se deseja uma resposta de freqüência diferente.

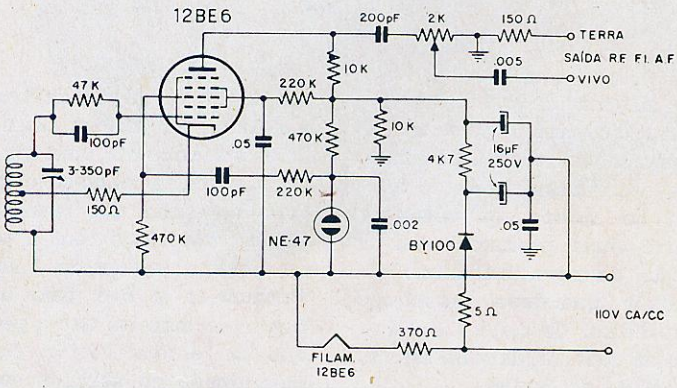
Melhore a resposta de agudos

Em pequenos amplificadores, ou rádios de mesa, que utilizam alto-falantes de até 20 cm, existe, muitas vêzes, uma deficiência na resposta de altas-freqüências, que é conseqüência da falta de eficiência do sistema de radiação (no caso, constituído pelo cone). Como sabemos, nos alto-falantes, os agudos provêm do centro do mesmo, ou seja, da parte mais profunda; daí a razão de os alto-falantes de melhor qualidade possuirem um difusor de agudos em forma de cone, ou de semi-esfera, colocado no centro.

Um método simples e barato de se fazer um difusor de agudos consiste em colar um cone de papel ou uma semi-esfera de um material qualquer na base do cone. Um bom difusor de agudos pode ser feito com uma casca de ôvo, a qual é colada na base do cone. Antes de ser fixada, porém, a mesma deverá ser cortada para que venha a formar uma semi-esfera. Existem duas maneiras de se cortar uma casca de ôvo com facilidade, sem quebrá-la; a primeira consiste em se dissolver a casca de ôvo vagarosamente em ácido sulfúrico, devendo-se, para tanto, proceder da seguinte maneira: faz-se um furo pequeno (com uma agulha) no tôpo da casca, passando-se pelo mesmo um fio fino, onde é feito um nó (o nó é feito na ponta que fica dentro da casca). Dentro de uma vasilha de vidro ou de louça (de metal ou de barro não deve ser usada) deita-se ácido sulfúrico até uma altura de 0,5 cm, tomando-se o cuidado de evitar que o mesmo entre em contato com a pele ou com o tecido da roupa. Pendura-se o ôvo pelo barbante, de maneira que a parte que se deseja cortar fique mergulhada no ácido, e espera-se até que a mesma seja corroída completamente; se fôr necessário cortar mais que 0,5 cm, deve-se repetir a operação quantas vêzes fôr necessário. No caso de não dispormos de ácido sulfúrico, podemos usar vinagre; o processo é semelhante, isto é, a parte que desejamos eliminar é colocada dentro do vinagre até amolecer completamente e depois disto é cortada com uma tesoura pequena e afiada. Tanto num como noutro caso a casca, depois de pronta, deve ser posta debaixo de água corrente, a fim de eliminar qualquer resíduo de ácido ou vinagre; após a lavagem, a mesma deve ser pendurada até secar completamente. Uma vez sêca, a mesma é colada cuidadosamente, e com a quantidade de cola necessária (quanto menos, melhor), no centro do cone do alto-falante.

Um gerador de RF simples

Está ilustrado abaixo o diagrama esquemático de um gerador de sinais bastante simples. Êste gerador permite o ajuste de amplificadores de RF, FI e AF. Fornece um sinal de áudio dente-de-serra de aproximadamente 400 Hz e um sinal de RF que cobre uma faixa que se extende de 300 a 1 600 KHz. Uma vez calibrado, é suficientemente estável para se fazer ajustes em receptores de ondas médias. O sinal de 400 Hz é



fornecido por uma lâmpada néon oscilando por relaxação. A parte de RF é um oscilador Hartley, sendo a bobina constituída por 140 espiras de fio esmaltado nº 28, enroladas numa fôrma com um diâmetro de 32 mm; a derivação para o catodo está a 40 espiras a partir da extremidade que vai à terra.

O gerador é alimentado diretamente a partir da rêde através de um diodo BY100, para o +B, e de um resistor de 370 ohms, para o filamento. Deve-se tomar cuidado na montagem, para não ligar um dos lados da rêde diretamente ao chassi, a fim de evitar problemas com choques.

Circuito para medida de transistores de potência

O circuito ao lado tem várias utilidades; permite determinar a resistência de entrada de um estágio de saída que utiliza transistores de potência do tipo OC26, AD149, 2N255, etc.; medir o ganho (β) de um transistor; medir a transcondutância; determinar a potência de saída dentro de certas condições, etc. Por meio da chave S_7 podemos selecionar um valor de resistência de carga e, através de S_3, S_4, S_5 e S_6, bem como do potenciômetro de 10 ohms, podemos ajustar uma resistência de emissor apropriada. A chave S_2 permite introduzir ou retirar um condensador de desacoplamento de emissor. A polarização de base é ajustada por meio do potenciômetro de 100 ohms.

Para se medir o β procede-se da seguinte maneira:

1 — injeta-se um sinal de 1 000 Hz na entrada de sinal e ajusta-se os valores do circuito para se obter a saída desejada, sem distorção;

2 — introduzindo-se um amperímetro em C, mede-se I_c, anotando-o;

3 — mede-se a tensão sôbre o resistor de 100 ohms em série com a base (chave S_1 na posição 1) e calcula-se a corrente I_b como segue:

$$I_b = \frac{E_R}{100}$$

4 — com o auxílio da fórmula abaixo, calcula-se o valor de β

$$\beta = \frac{I_c}{I_b}$$

Para se medir G_m, procedemos como segue:

1 — medimos I_c, introduzindo-se o amperímetro em C;

2 — medimos V_{BE} com o voltímetro nos terminais A e B e a chave S_1 na posição 2;

3 — Através da fórmula abaixo, calcula-se o valor de G_m

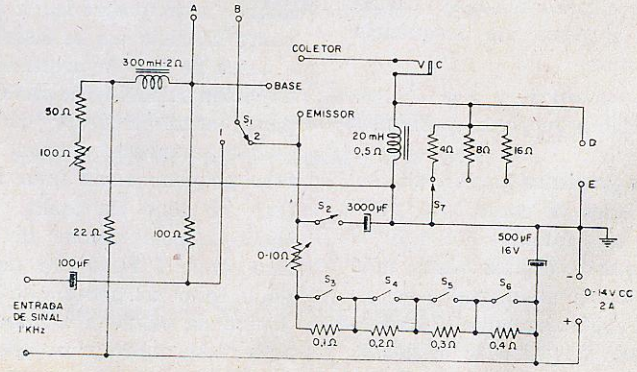
$$G_m = \frac{I_c}{V_{BE}}$$

Como já conhecemos β e G_m, podemos, através da expressão que segue, achar o valor de R_{en}.

$$R_{en} = \frac{\beta}{G_m}$$

Obtém-se a potência de saída, medindo-se a tensão entre D e E e aplicando-se a fórmula:

$$P_s = \frac{(VD\text{-}VE)^2}{R_L}$$



NOVAS VÁLVULAS E SEMICONDUTORES

Lâmpada em estado sólido

A Texas Instruments, Inc., produtora de componentes em estado sólido, anuncia um nôvo diodo, do tipo planar, de arseniato de gálio, que tem a capacidade de emitir luz, para substituir lâmpadas incandescentes como fonte iuminosa de equipamentos sensores.

Êste diodo, chamado TIXL-01, emite luz no espectro infravermelho inferior, tendo uma vida muito mais longa que lâmpadas comuns, pois não tem filamento, não sendo sujeito, pois, a queima do mesmo, além de ser resistente à vibrações.

O TIXL-01 tem 1,6 mm de diâmetro por 2,5 mm de altura, podendo ser montado em circuitos impressos. O feixe de luz emitido é estreito, não havendo perigo de intermodulação, mesmo em equipamentos leitores de cartões perfurados, onde as fontes luminosas são numerosas e montadas em fileiras compactas.

TRANSMISSOR PARA A FAIXA DE 2 METROS

(Cont. da pág. 59)

Dados para a confecção das bobinas

RFC1 — Resistor de 1 Megohm, 1 Watt, enrolado de ponta a ponta com fio nº 32, d.c.s.

RFC2, RFC3 — Resistores de 1 M, 1/2 Watt, enrolado de ponta a ponta com fio nº 32, d.c.s.

L1 — 22 espiras de fio esmaltado nº 18, com 13 mm de diâmetro e 30 mm de comprimento, com derivação a 5 espiras.

L2 — 6 espiras de fio esmaltado nº 18, com 8 mm de diâmetro e 13 mm de comprimento.

L3 — 3 espiras de fio nº 14, com 8 mm de diâmetro e 16 mm de comprimento.

L4 — 10 espiras de fio nº 18, com 8 mm de diâmetro e 22 mm de comprimento, com derivação central.

L5 — 2 espiras de fio nº 22 em tôrno da seção central de L4.

A FAIXA DO CIDADÃO

Inúmeras vêzes temos sido consultados pelos nossos leitores sôbre a chamada "faixa do cidadão", bem como sôbre a publicação de circuitos para a montagem de transceptores que operem na referida faixa.

Embora procurássemos esclarecer que a faixa do cidadão não foi liberada no Brasil, nada mais podíamos adiantar, uma vez que não dispúnhamos de informações oficiais sôbre o assunto. Assim sendo, dirigimo-nos ao Departamento Nacional de Telecomunicações, solicitando esclarecimentos; em resposta a êsse pedido recebemos o ofício n.º 714, assinado pelo sr. Djalma Ferreira Silveira, Diretor-geral do DENTEL, prestando os esclarecimentos solicitados.

Transcrevemos abaixo o trecho do referido ofício que julgamos de interêsse dos leitores.

Com isto acreditamos haver elucidado a questão e justificado a razão pela qual a Revista Monitor de Rádio e Televisão, que sempre tem procurado atender aos seus leitores, ainda não publicou artigos sôbre construção de equipamentos para a "faixa do cidadão". Informamos, outrossim, que não pretendemos publicar tais artigos, a menos que seja liberada a referida faixa, pois julgamos ser um contra-senso publicarmos um artigo sôbre a montagem de um equipamento cuja utilização seja ilegal.

Não há no Brasil regulamento especial para a chamada "faixa do cidadão". Qualquer permissão para operação nesta faixa deve estar enquadrada na Decisão 38/64 — CONTEL.

Próximas à chamada "faixa de cidadão" temos:

a) de 25,6 MHz, reservada a reportagens externas de Radiodifusão com Radiomicrofones portáteis;

b) de 27,29 MHz a 27,53 MHz, reservada para o Serviço Industrial.

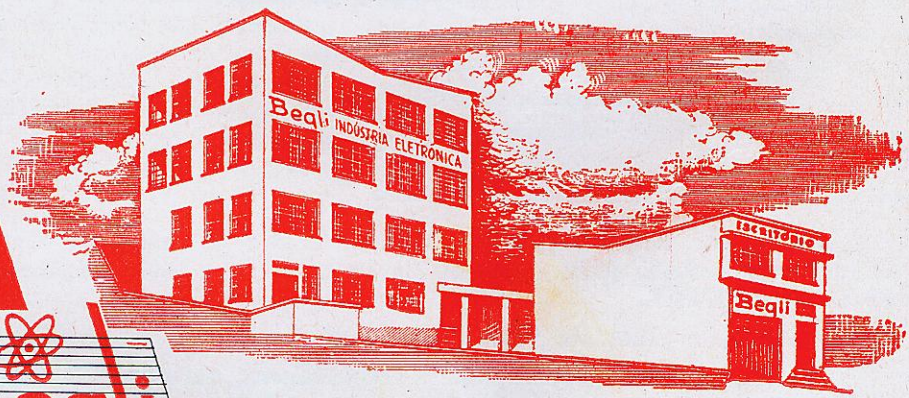
Já com vários permissionários legalizados.

A freqüência "chave", de 27,12 MHz, está reservada ao Govêrno exclusivamente.

Informamos que não existe nenhum projeto em andamento sôbre a liberação desta faixa, mas que, sem dúvida, o CONTEL poderá a qualquer época criar no Brasil êste tipo de serviço de rádio.

COMPONENTES QUE VALORIZAM O SEU PRODUTO





Beqli

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

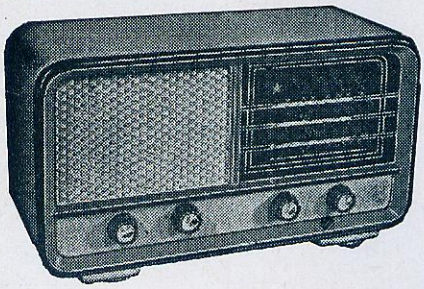
RUA ANTÔNIO PINTO, 416 – CAIXA POSTAL 17031 TREMEMBÉ DA CANTAREIRA – SÃO PAULO – SP. 20

FONE. 7-3712

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, alto-falante 5". Grande sensibilidade e alto rendimento. Em marfim ou imbuia. Dimensões: 86 x 20 x 16 cm.

Preço: Cr$ 37.500

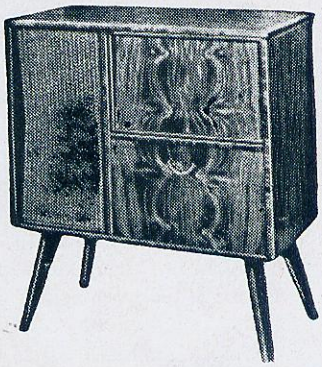
MOD. ELITE MONTADA

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

Imbuia ou Caviúna.

Preço

Cr$ 90.500





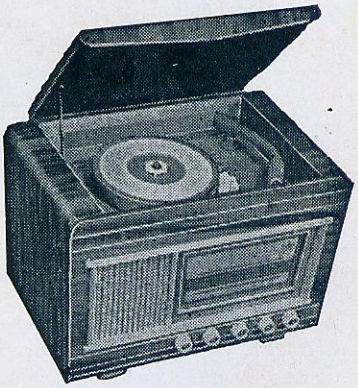
MOD. APARTAMENTO

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$ 68.500



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$ 57.500

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 —

Destacado diagrama

Quebra CABEÇAS

Encontram-se na página 91 as respostas das perguntas que faremos a seguir.

I

Têm-se uma caixa fechada, com dois terminais de entrada A e B e dois de saída C e D. Se aplicarmos na entrada uma tensão contínua com o positivo em A e o negativo em B, a polaridade da tensão de saída será: positiva em C e negativa em D. Se invertermos a polaridade da tensão de entrada, isto é, fizermos A negativo e B positivo, a polaridade dos terminais de saída continuará sendo a mesma, ou seja, C positivo e D negativo. Aplicando agora uma tensão alternada entre A e B, verificaremos que a polaridade em C e D não muda, continuando C positivo e D negativo. O que existe dentro da caixa?

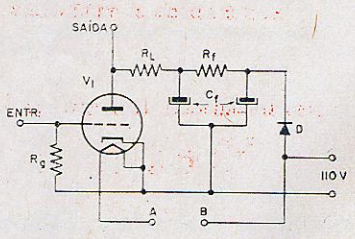


II

Temos outra caixa, de aparência igual à primeira, sendo A e B terminais de entrada e C e D terminais de saída. Colocando-se um voltímetro entre C e D mede-se 6 V, estando A e B em curto ou abertos, indiferentemente. Aplicando agora entre A e B uma tensão contínua variável, sem dar importância à polaridade, veremos que um aumento da tensão entre A e B irá causar uma redução da tensão entre C e D, sendo que esta será pràticamente igual a 0 V, quando a primeira fôr igual a 6 V. Na caixa não existe válvula, semicondutor ou dispositivo eletromecânico; queremos saber o que há na mesma.

III

No circuito ao lado, que é um estágio amplificador auxiliar, existe, em série com o filamento da válvula, entre os terminais A e B, um componente eletrônico que não é resistência nem transformador. A válvula pode ser qualquer uma, desde que sua tensão de filamento não seja igual, nem superior a 110 V. Qual o componente?



novo produto motoplay



toca-discos PLAYSISTOR

COMPACTO, FÁCIL DE INSTALAR, DOTADO DE EXCLUSIVA BASE DE PLÁSTICO INQUEBRÁVEL, EM LINDAS E MODERNAS CÔRES: GÉLO, AZUL, VERDE E LARANJA.

AGORA COM PARADA AUTOMÁTICA

CARACTERÍSTICAS:

4 rotações (16, 33 ⅓, 45 e 78 RPM).
Motor projetado para um perfeito compromisso entre consumo mínimo, rotação uniforme e torque alto, resultando o perfeito aproveitamento da carga das pilhas, e proporcionando o máximo tempo de uso das mesmas.
(Consumo 30 mA).
Dimensões: 29,5 × 22,5 cm.
Funciona com pilha de 9 volts.
Para voltagem de 6 ou 12 volts, queira consultar nosso Departamento Técnico.

motoplay

S.A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Paes Leme, 108 - Caixa Postal 11.026
Telefone: 80-6095 - São Paulo

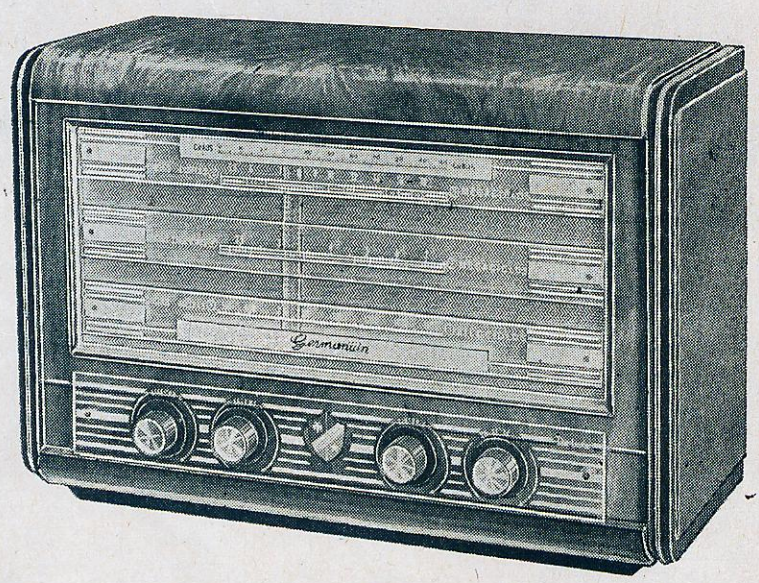
PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

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

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

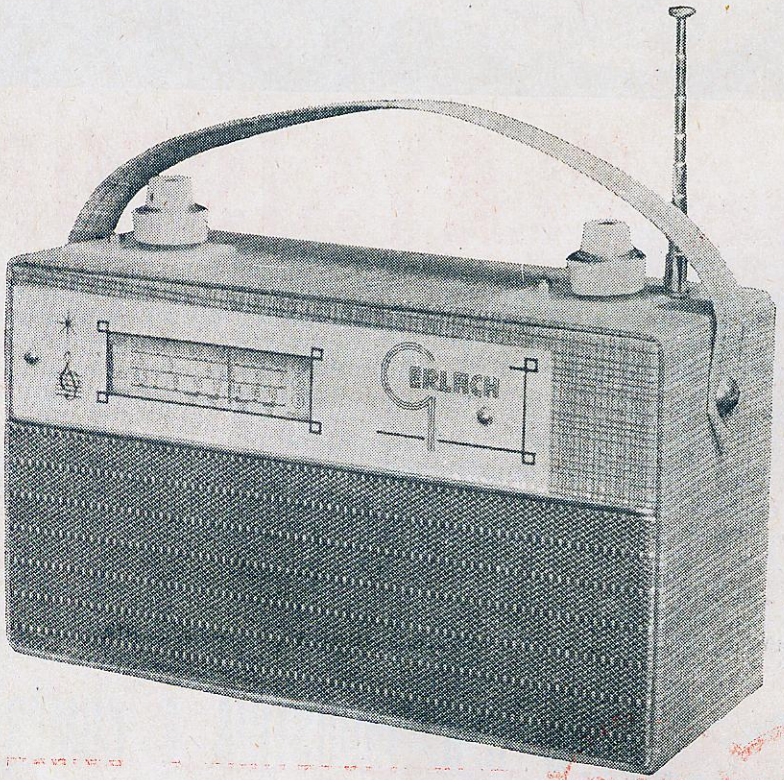
Rádio transistor da afamada marca "Germanium" portátil, de mesa e radiolas.

Preços especiais para revendedores.



NÔVO!
GERMANIUM III

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



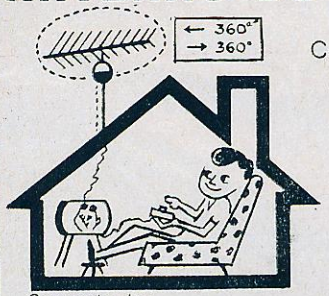
GERLACH

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

Garantimos seu funcionamento em todo território nacional.
Pedidos do Interior mediante Cheque Visado em nome de:

"PRIMUS, RÁDIO E TELEVISÃO LTDA."

ANTENAS DE TV



Conheça o nôvo

"SISTEMA TIRA DÚVIDA"

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

FABRICAÇÃO PRÓPRIA — PATENTE REQUERIDA
Temos mais 84 tipos de antenas

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

GIRATÓRIOS RANGEL

Podendo ser:

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

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

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

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

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

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

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

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

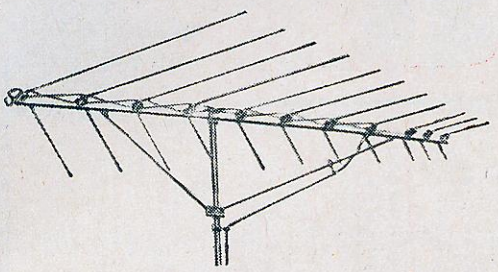
Nosso Sistema **"TIRA DÚVIDA"** — Composto de 1 **"Giratório Rangel"** que equivale a um instalador permanente no telhado regulando a Antena **"SATÉLITE"**, cujo formato é igual a um funil, sendo ultradirecional, e a medida que a mesma vai virando vai funilando a onda eletromagnética. — Para efeito de economia, leva-se primeiro a Antena e, se a questão fôr falta de ângulo, instala-se o Giratório resolvendo definitivamente o problema.

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

ÚLTIMO LANÇAMENTO, ATÉ MESMO NO ESTRANGEIRO

Conheça as ANTENAS RANGEL — Preferidas pela qualidade

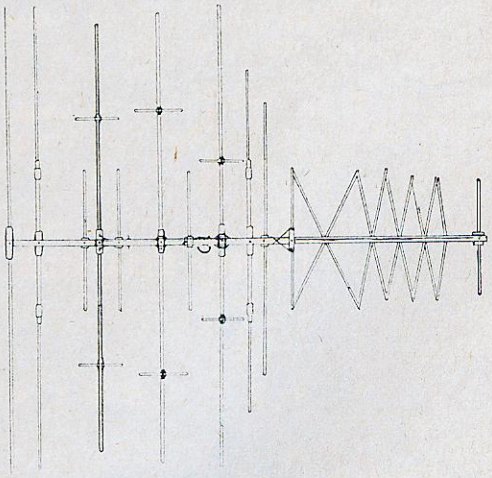
FABRICAÇÃO PRÓPRIA



MODELO JR — Tipo LPV

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

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



COLOTRON — Tipo R-9

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

PREÇOS LÍQUIDOS, PARA SEREM DESPACHADOS. IMPÔSTO 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
FABRICA: Rua Guararapes, 215 — Brooklin Paulista — SÃO PAULO

— NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO — PEDIDOS SÒMENTE COM CHEQUE VISADO —

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.

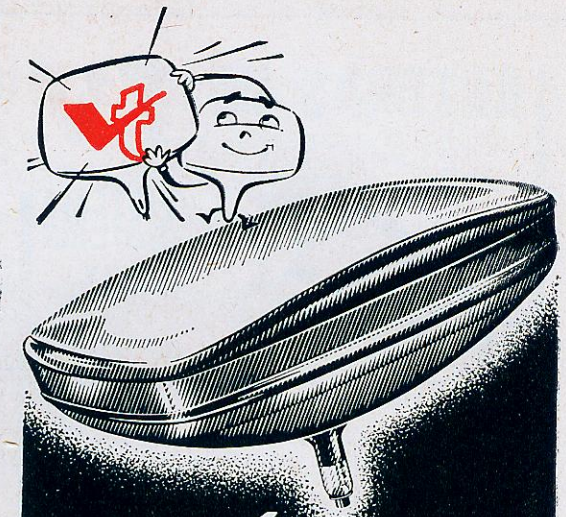
FABRICANTES DO AFAMADO MODÊLO:

AQUARELA

PREÇO DE FÁBRICA, TAMBÉM POR REEMBOLSO.

RUA MARIA ANTONIA, 67
SÃO PAULO
END. TELEGRÁFICO TATERKA

HI FI LINEAR



UM ANO DE GARANTIA

Valvotécnica

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

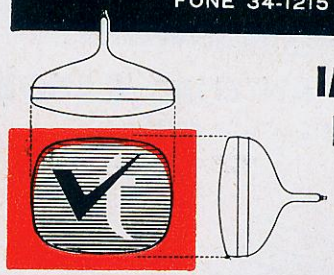


IMAGEM NÍTIDA

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

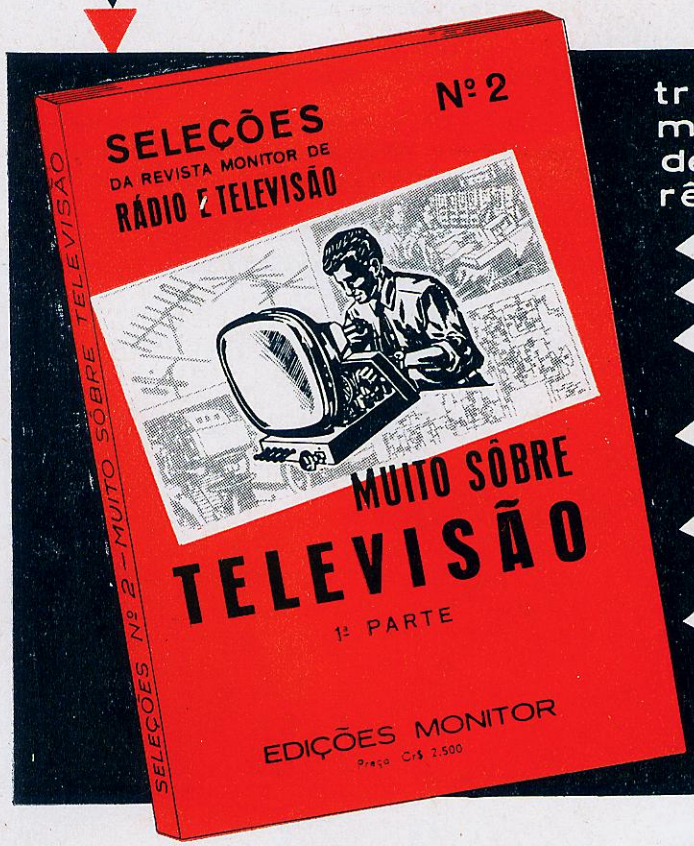
CAMPINAS - SP
EUGENIO RODRIGUES - R. 11 de Agosto, 185 - Tel.: 9-1756

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

1-007 ROSANIS

JÁ SE ENCONTRA À VENDA

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



trata detalhadamente de assuntos de grande interêsse sôbre:

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

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

Cr.$ 2.500

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

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

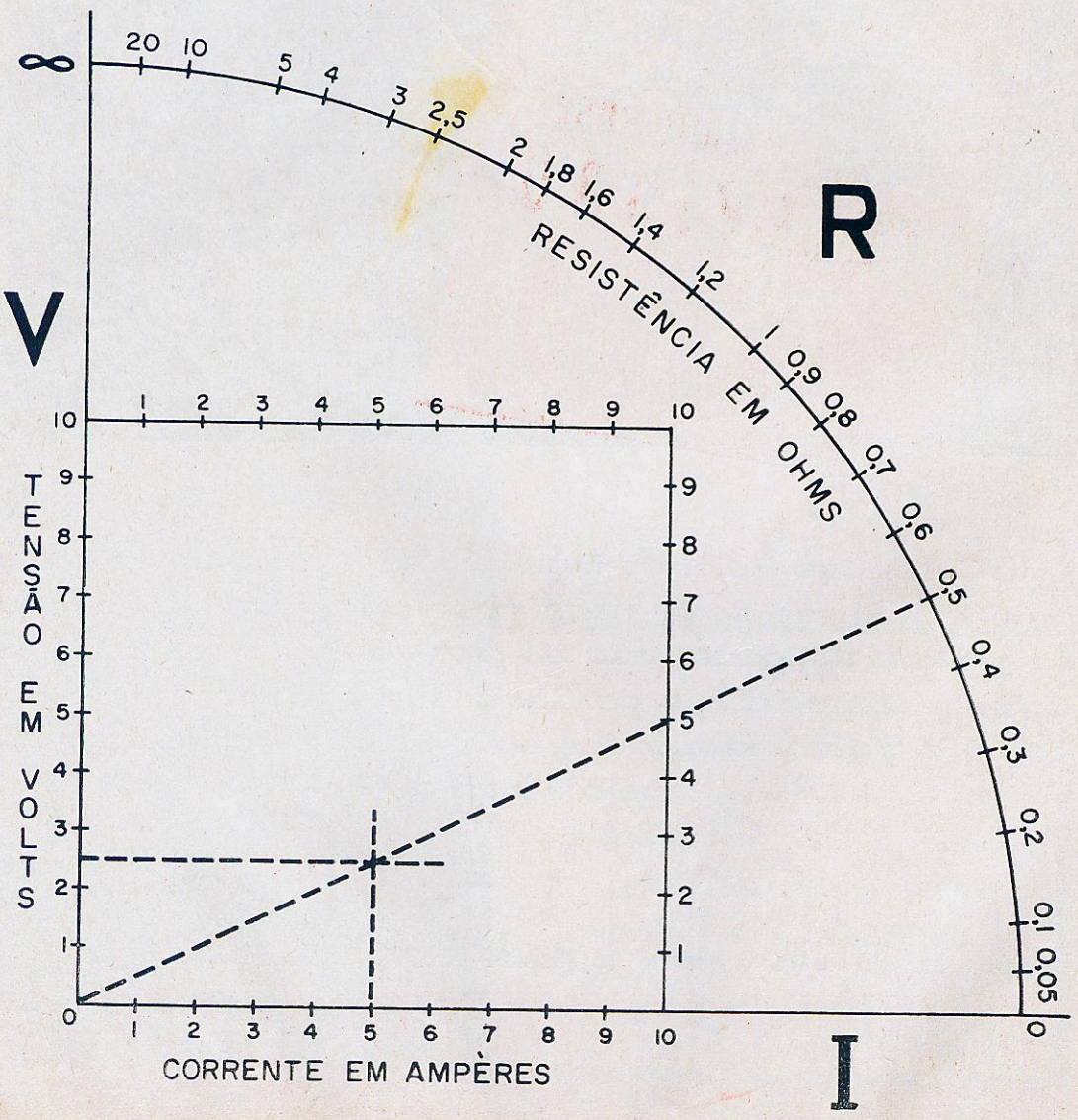
Nomograma para cálculo de carga de fontes de alimentação

O nomograma abaixo representa, gráficamente, a relação R = V/I (lei de Ohm), particularmente adaptada para o cálculo da razão tensão/corrente de fontes de alimentação.

Através dêle podemos determinar a tensão ou corrente necessária para se ter a corrente ou tensão desejada numa determinada carga. Por outro lado, conhecendo-se a tensão e a corrente, poderemos determinar a carga a ser usada para se ter um dado regime de funcionamento da fonte.

Para podermos utilizar o nomograma, deveremos obter o seguinte processo:

1 — Exprimir a tensão como sendo um número situado entre 0 e 10 e multiplicado por uma potência de 10.



Exemplos: $500\ V = 5 \times 10^2$ ou 5×100

$3\,780\ V = 3{,}78 \times 10^3$ ou $3{,}78 \times 1\,000$

$300\ mV = 3 \times 10^{-1}$ ou $3 \times \frac{1}{10}$

$245\ mV = 2{,}45 \times 10^{-3}$ ou $2{,}45 \times \frac{1}{1\,000}$

2 — Exprimir a corrente da mesma maneira.

Exemplos: $100\ mA = 1 \times 10^{-1}$ ou $1 \times \frac{1}{10}$

$56\ A = 5{,}6 \times 10$

$348\ \mu A = 3{,}48 \times 10^{-6}$ ou $3{,}48 \times \frac{1}{1\,000\,000}$

Supondo que precisamos achar o valor de um resistor (R) relativo a 250 mV e 50 μA, acharemos primeiro o número correspondente multiplicado pela correspondente potência de 10, como segue:

$$250\ mV = 2{,}5 \times 10^{-1} \text{ ou } 2{,}5 \times \frac{1}{10}$$

$$50\ \mu A = 5 \times 10^{-5} \text{ ou } 5 \times \frac{1}{100\,000}$$

Os valores 2,5 e 5 são marcados nas escalas correspondentes (V e I, respectivamente). A interseção das retas horizontal e vertical determinadas por V e I chama-se de ponto de carga.

Traça-se agora uma reta que, começando na origem dos eixos V e I (0,0), passa pelo ponto de carga e intercepta a curva relativa a R num ponto igual a 0,5.

O valor de R achado deverá ser multiplicado pela potência de 10 relativa à tensão e dividido pela potência de 10 relativa à corrente, o que vem a dar:

$$R = \frac{0{,}5 \times 10^{-1}}{10^{-5}} = \frac{0{,}5}{10^{-4}} = 0{,}5 \times 10^4 = 5\,000 \text{ ohms}$$

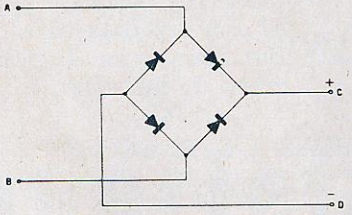
ou

$$R = \frac{0{,}5 \times \frac{1}{10}}{\frac{1}{100\,000}} = \frac{0{,}5 \times 100\,000}{10} = 0{,}5 \times 10\,000 = 5\,000 \text{ ohms.}$$

RESPOSTAS QUEBRA-CABEÇAS

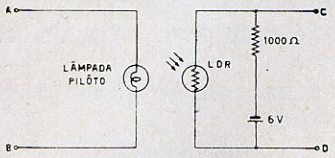
I

Uma ponte de diodos.



II

Quando a lâmpada está apagada, a resistência do LDR é da ordem de alguns megohms, não havendo pràticamente



corrente alguma circulando; por esta razão o voltímetro indica 6V (ou quase) entre C e D. Se a lâmpada estiver acesa, o LDR equivalerá a um curto-circuito entre C e D; logo, a tensão será pràticamente zero.

III

Um condensador.

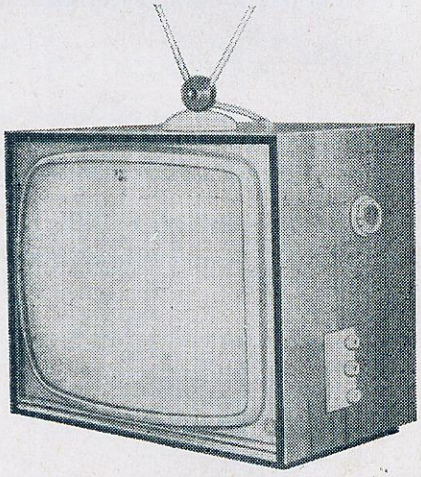
QUALIDADE + GARANTIA =

RÁDIOS E TELEVISORES "NIPON"

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

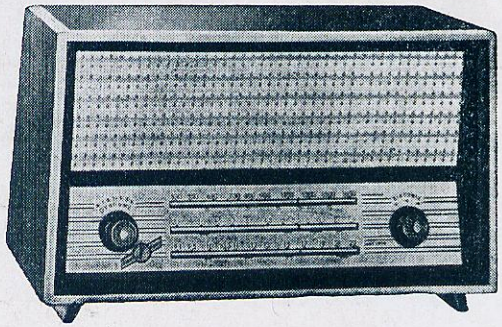
NIPON tem garantia, porque seus produtos são calibrados e revisados por técnicos altamente capacitados.

* * *



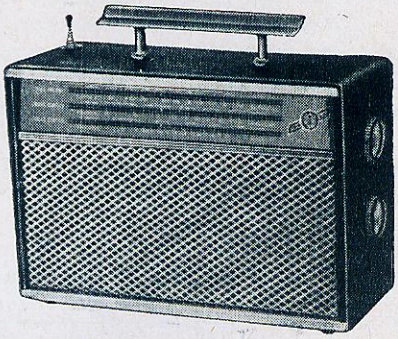
TV - Nipon

- Perfeita captação de som e imagem;
- Equipado com tubo de 23" - 114º;
- 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

ANTES DE COMPRAR LEMBRE-SE!!!

QUALIDADE E PREÇO BOM SÒMENTE EM:

IMPORLETRON

Temos o maior sortimento em:

Válvulas para Rádios
Válvulas para TV
Válvulas Compactron

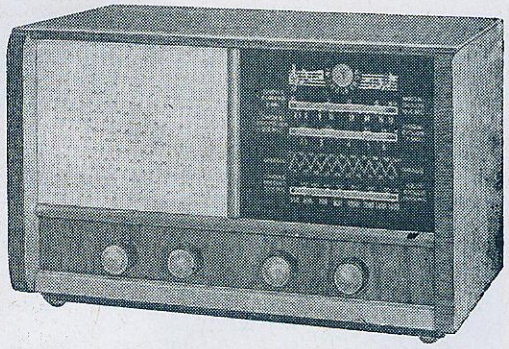
Alto-falantes
Kits para HI-FI e Estéreo
Móveis para HI-FI e Estéreo

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

Condensadores Eletrolíticos
Instrumentos CRT — LABO — ENGRO

Voltímetros Japonêses
Transistores
Vibradores
Etc...

TRANS-IMPORLETRON



MOD. TR1 e TR2
MOD. TF1 e TF2 (Fôrça)

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

VENDAS EXCLUSIVAS

DISTRIBUIDORES DOS RÁDIOS E TELEVISORES

"SHAL"

ATACADO
E VAREJO

Imporletron S/A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

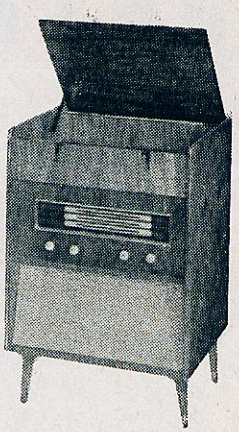
MÓVEL RÁDIO LTDA.

FÁBRICA DE MÓVEIS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

R. ARTHUR DE AZEVEDO, 776-A

TELEFONE: 8-5640 — SÃO PAULO

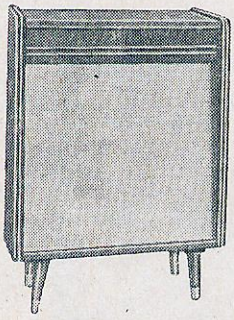
LINHA COMPLETA DE MÓVEIS PARA ALTA-FIDELIDADE, TELEVISÃO E RÁDIO



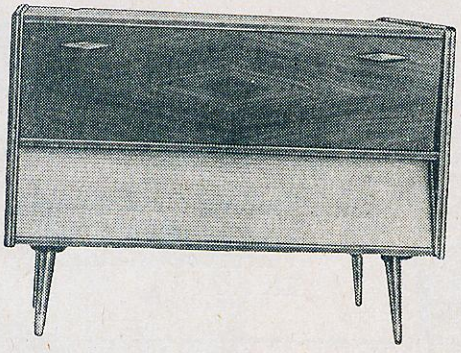
MOD. ROMANINA

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

OBS.: Êste modêlo pode ser fornecido com Escudo de metal dourado, escala, chassi e pertences.



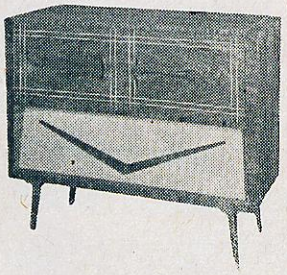
CAIXA ACÚSTICA — Mod. CÁPRI



CONJUNTO PARA HI-FI — Mod. CÁPRI

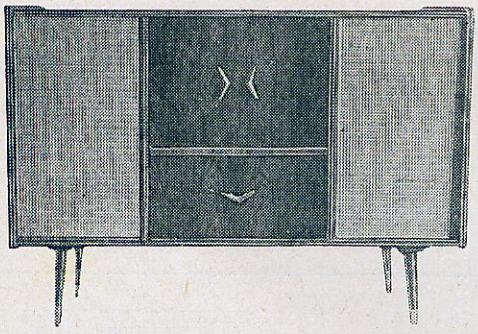
Móvel especialmente projetado para HI-FI para 1 ou 2 falantes de 20 cm (8") e 1 de 13 cm (5") — Gaveta para toca-discos — Marfim ou caviúna - Dimensões: 104 x 78 x 44.

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



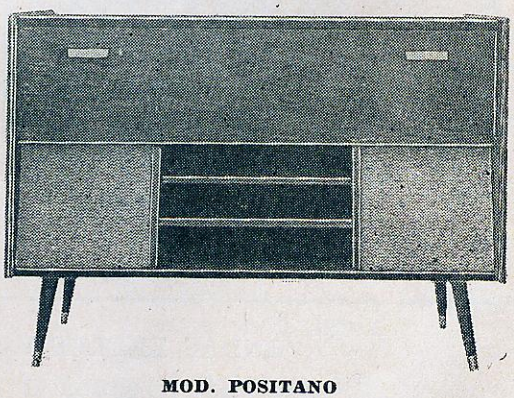
MOD. MEXICANO

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



MOD. SORRENTO

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



MOD. POSITANO

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

Solicite catálogos e listas de preço.

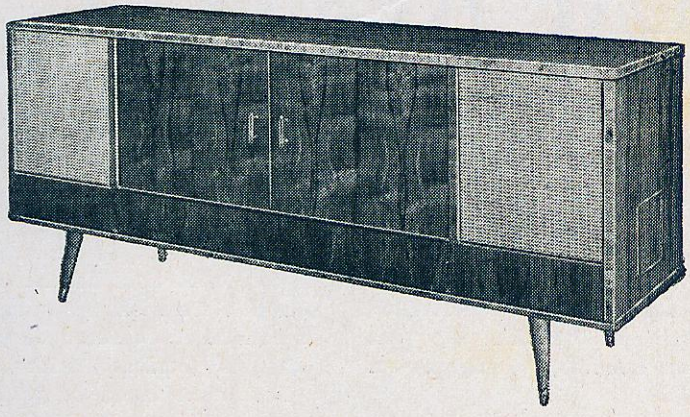
MÓVEL RÁDIO LTDA.

ANTECIPA OS LANÇAMENTOS DE 1966

FÁBRICA DE MÓVEIS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

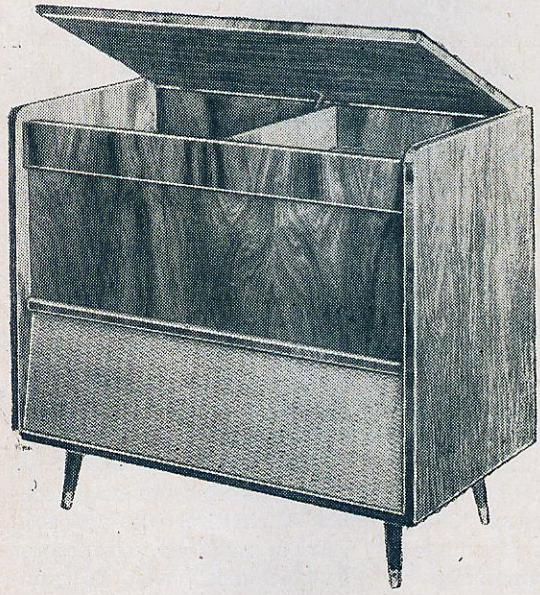
R. ARTHUR DE AZEVEDO, 776-A

TELEFONE: 8-5640 — SÃO PAULO



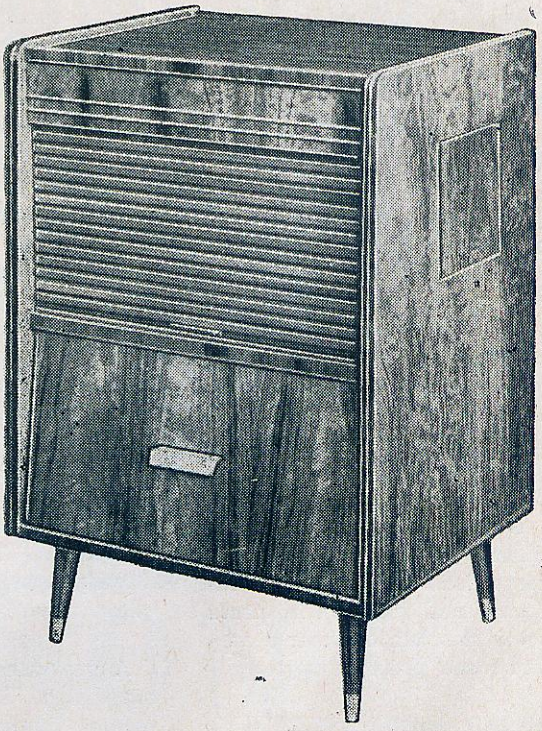
MOD. VENEZIA

Móvel luxuoso super estereofônico, para dois alto-falantes de 25 cm (10") e dois de 13 cm (5") — Gaveta para toca-discos automático — Quatro amplas discotecas — Jacarandá, Caviúna, Marfim.
Dimensões: 160 x 70 x 43.



MOD. POMPEI

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

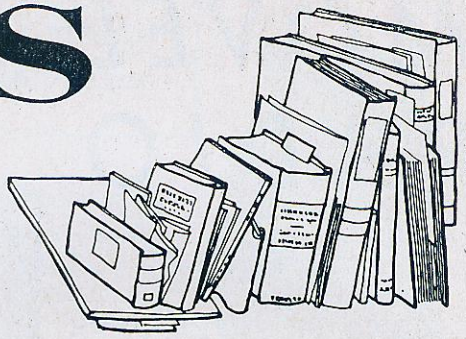


MOD. TORINO

Móvel especialmente desenhado para alta-fidelidade ou estéreo — Só ou acompanhado de uma ou duas caixas acústicas modêlo Cápri — Dois falantes de 15 cm (6") — Gaveta para toca-disco automático, porta de esteira — Caviúna e Marfim.
Dimensões: 70 x 49 x 39.

SOLICITE CATÁLOGOS E LISTA DE PREÇO.

LIVROS EM REVISTA



TRANSISTOR ELECTRONICS FOR THE AMATEUR —Alan Douglas e S. Artley (Sir Izaac Pitman & Sons Ltd., Londres), 76 páginas, em inglês.

Indubitàvelmente os órgãos eletrônicos vêm despertando grande interêsse não só entre os técnicos em Eletrônica como também entre os amadores.

A obra em aprêço é dedicada principalmente a êstes últimos, demonstrando a viabilidade da construção de órgãos eletrônicos transistorizados, de custo relativamente reduzido.

São fornecidas inúmeras sugestões para o experimentador, com profusas ilustrações e diagramas esquemáticos. O que caracteriza a obra é que ela não se limita a fornecer o diagrama completo de um órgão eletrônico transistorizado, mas, ao contrário, proporciona meios ao amador de (com base nas informações e diagramas parciais) projetar o seu próprio órgão, de acôrdo com suas conveniências.

Dado seu caráter eminentemente prático, o livro é recomendado àqueles que, embora sem experiência neste setor, desejam elaborar e executar seu próprio projeto.

MUITO SÔBRE TELEVISÃO (1.ª PARTE) — Edições Monitor, 1965; 130 páginas, em português.

Mais um livro da série "Seleções da Revista Monitor de Rádio e Televisão" destinado a enriquecer o acervo de publicações técnicas nacionais.

Esta obra inclui os principais artigos publicados na Revista Monitor de Rádio e Televisão sôbre antenas, retransmissores, repetidores, estações de TV, televisão em circuito fechado, retransmissões cifradas, reparações e manutenção de receptores de TV. Êsses artigos foram cuidadosamente selecionados e revisados, sendo agrupados, de maneira ordenada e concisa, em quatro capítulos.

Os assuntos tratados são de grande interêsse para aquêles que se dedicam a qualquer setor de televisão, o que torna o livro um valioso auxiliar na resolução dos mais diversos problemas.

Certos artigos, como "Construção de um retransmissor simples" foram ampliados e enriquecidos com mais ilustrações e informações, o que mantém a obra perfeitamente atualizada.

AMATEUR SSB TECHNIK — Günther Laufs (DL6HA), (Telekosmos — Verlag), 106 páginas, em alemão.

A crescente popularização do sistema de SSB em equipamentos destinados aos radioamadores vem despertando o interêsse dos mesmos por esta nova técnica. A obra em questão, escrita por um radioamador, aborda o assunto de maneira objetiva e acessível. Inicia com uma introdução aos princípios básicos do SSB e sua aplicação aos equipamentos para radioamadores, prosseguindo com amplas e detalhadas informações sôbre ajustes e operação de tais equipamentos, bem como de equipamentos auxiliares.

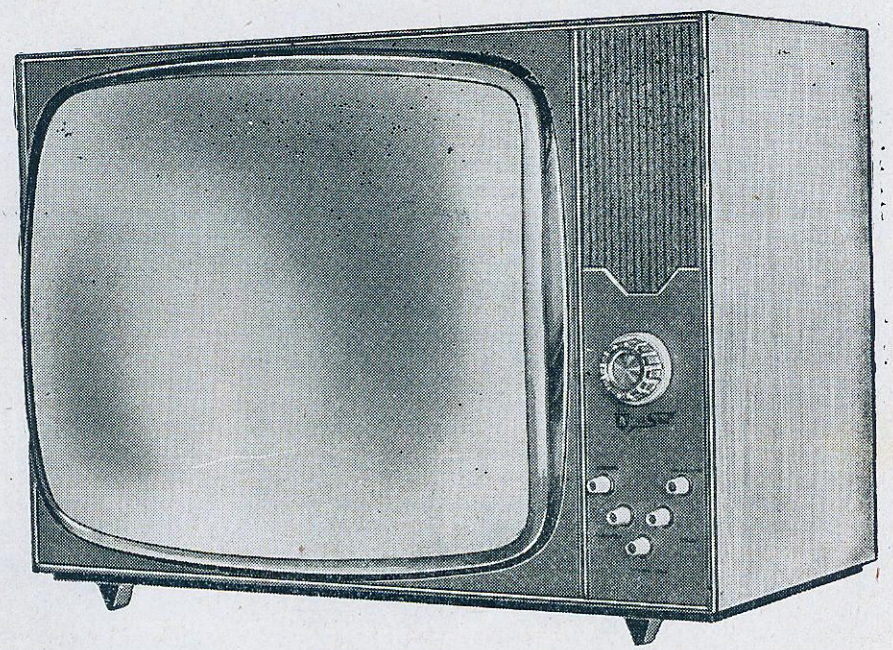
Êste livro é, portanto, recomendado aos radioamadores, ou aos técnicos em Eletrônica, que desejam estar a par desta nova técnica.

RADIO DATA REFERENCE BOOK — Compilado por G.R. Jessop; editado pela RSGB (Radio Society of Great Britain), 136 páginas, em inglês.

Uma valiosa coletânea de ábacos, tabelas, dados, fórmulas e circuitos de aplicação para os mais diversos setores da eletrônica, sendo de grande interêsse para os experimentadores, projetistas, amadores e engenheiros de eletrônica. A utilização dos ábacos e tabelas é bastante simples, uma vez que estas são acompanhadas de textos explicativos e exemplos de utilização.

Leia e assine REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TV

TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23" 114º — Retangular

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

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

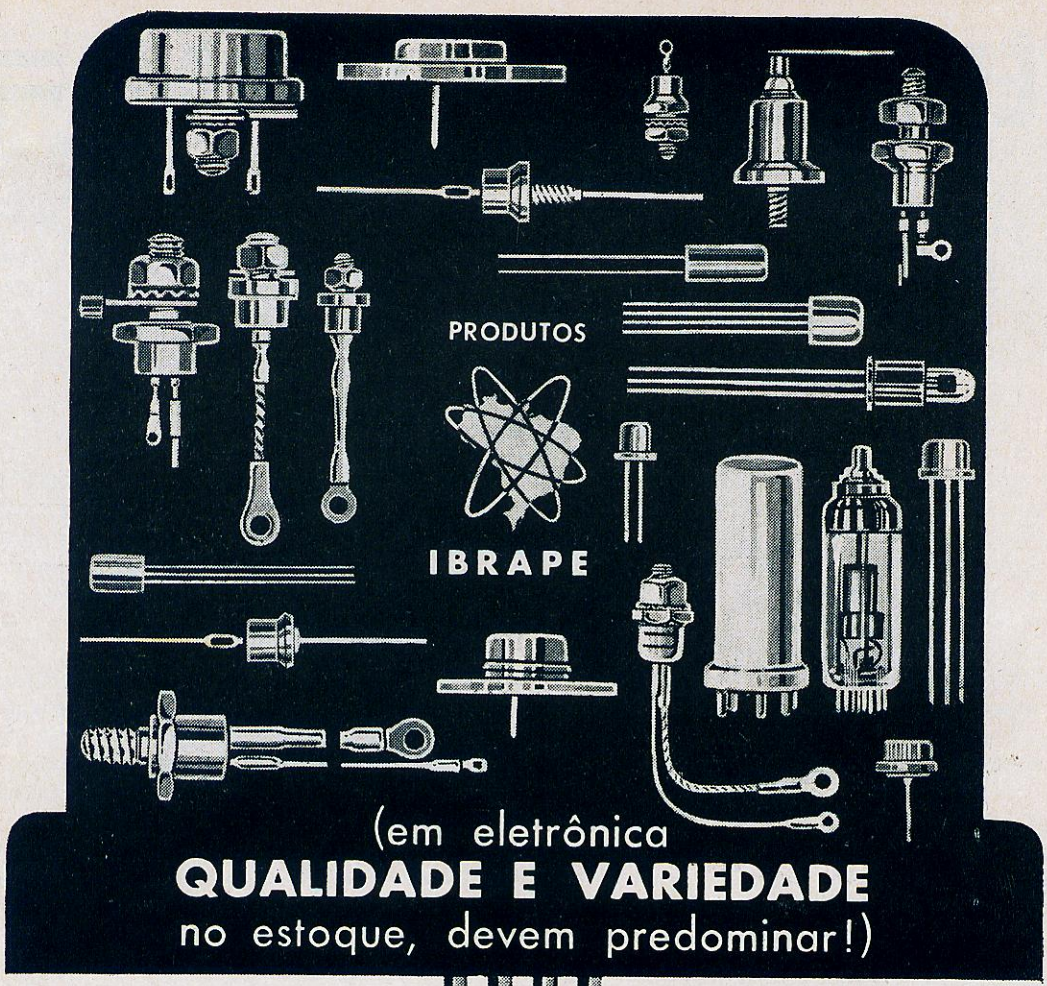
TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADOS NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR

SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À

AURI-SON

ELETRÔNICA *Ltda.*

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



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

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

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

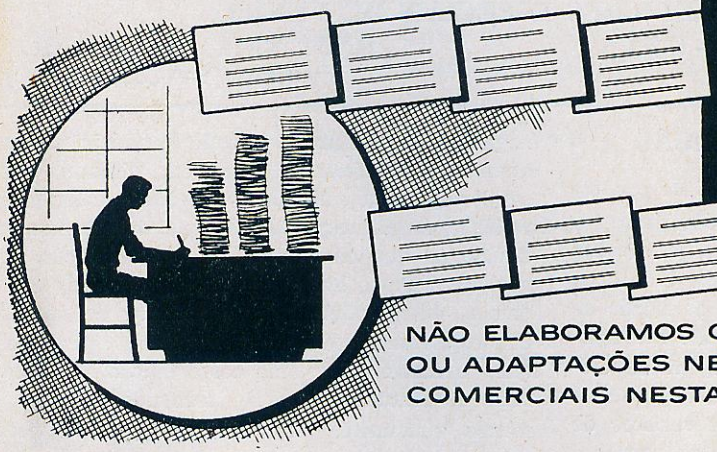
VÁLVULAS: Transmissoras, Receptoras, Ignitrons, Catodo Frio, Profissionais, Tiratrons, Gatilho, Indicadoras e Seletoras. **SEMI-CONDUTORES:** Diodos Zener de Silício, Germanio, Retificadores Potência. **TRANSISTORES:** Potência, Comutação, Rádio-Frequência, Foto-Transistores, Rádio e TV. **RESISTÊNCIAS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

MATRIZ
Av. Marechal Floriano, 41
tel. 43-2682
FILIAL
R. República do Líbano, 50
tel. 43-3819 - Rio de Janeiro

ALLVOX - Ric

Magna-ton
RÁDIO LTDA.

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

ROBERTO DE MIGUELI
SÃO PAULO
CAPITAL

Pergunta qual a substituta para a válvula 12GC6.

Pode ser substituída pela 12DQ6-B, tomando o cuidado de modificar as conexões dos soquetes.

FTL
SÃO PAULO
CAPITAL

Deseja saber como calcular os resistores de negativação de grade.

A polarização de grade das válvulas, em amplificadores classe A, é dada pelo resistor de catodo (convém frisar que tôdas as tensões de uma válvula são medidas em relação ao catodo que é o ponto de referência) e não pelo resistor de grade, como pensa o consulente; isto porque, não existindo corrente de grade, não pode haver queda de tensão no mesmo. Exemplo: se um fabricante de válvulas especifica uma polarização negativa de grade de —10 V em relação ao catodo e a corrente de placa desta válvula é 10 mA, teremos, pela lei de Ohm, o seguinte valor para o resistor de catodo:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{10}{0{,}01} = 1\,000 \text{ ohms.}$$

Como a grade, através do resistor de escape (da ordem de 0,5 a 1 Megohm) está à massa, do ponto de vista CC, temos entre grade e catodo uma diferença de potencial de 10 V e, sendo o catodo positivo em relação à massa, invertendo, temos que a massa é negativa em relação ao catodo; logo, a grade estando à massa, ela também estará negativa em relação ao catodo.

RIVER CERQUEIRA LIMA
MORTUGABA
BAHIA

Deseja que indiquemos diodos de silício para retificar 12 V e 22,5 V a 2 A.

Podem ser utilizados: 1N1612, OA31, BYY20, BYY21.

HENRIQUE PUSDOMENA LOPES
SÃO PAULO
CAPITAL

Quer saber o que significa polarização fixa.

É uma das maneiras de polarizar a grade de contrôle de uma válvula. Ao invés de se utilizar a polarização de resistor de catodo, coloca-se o mesmo à terra e aplica-se uma tensão negativa à grade, através de um resistor.

GASTÃO FERREIRA SILVA
BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS

1 — Num rádio CA/CC, o consulente deseja identificar uma válvula queimada, com o código apagado. Enviou-nos o código das válvulas restantes, que são: 12BE6, 6BJ6, 35W4 e 12AV6.

A válvula queimada é a de saída de áudio e seu código é 50C5.

2 — Quer saber o que é condensador variável de dielétrico sólido.

Este tipo de condensador variável tem um dielétrico de mica ou outro isolante, e não de ar, o que permite maior capacidade num volume menor.

BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA.

IMPORTADORES

RECEBEMOS !!!

MULTÍMETROS — OSCILOSCÓPIOS — OSCILADORES
TESTERS EM GERAL

PREÇOS E CONDIÇÕES ESPECIAIS DE VENDAS

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

END. TEL. "BERMIGOL"
SÃO PAULO

CURVAS CARACTERÍSTICAS

(Cont. da pág. 64)

uma tensão CC negativa. (R_g, tanto em **a** como em **b**, na figura 6, serve para impedir o retôrno do sinal de entrada à massa, além de servir de carga, através da qual o mesmo pode ser aplicado. R_g permite também a passagem de elétrons, acidentalmente coletados pela grade, à massa, sendo, por isso, chamado de resistor de escape de grade). Como não circula corrente em R_g, a tensão negativa aplicada ao mesmo aparece na grade com o mesmo valor que ela tem na fonte (E_{cc}). No caso de se utilizar uma fonte de tensão negativa, o catodo é ligado à massa diretamente. O segundo método consiste em colocarmos, em série com o catodo, um resistor de valor $R_k = \frac{E_{cc}}{I_b}$. Devido à corrente I_b que circula na válvula aparecerá, sôbre R_k, uma queda de tensão que, medida em relação **à massa,** é positiva; agora, se tomarmos o catodo como referência zero, a massa estará negativa em relação ao mesmo e, como a grade, do ponto de vista de CC, está à massa, ela estará negativa em relação ao catodo também.

O método que utiliza um resistor de catodo para polarizar a válvula apresenta, entretanto, um problema: quando aplicamos um sinal alternado à grade, a variação do mesmo fará surgir uma variação da corrente de placa e, como a tensão de polarização E_g é função desta corrente I_b, vemos que a mesma irá variar, aparecendo então uma degeneração (quando I_b aumenta, E_g aumenta, tornando a grade mais negativa, o que faz a válvula conduzir menos; quando I_b diminui, E_g também diminui, passando agora a válvula a conduzir mais; isto reduz a amplificação da válvula dràsticamente, devido ao que chamamos de realimentação negativa). Para evitar esta degeneração, colocamos, em paralelo com o resistor de catodo, um condensador eletrolítico (C_k na figura 6a) que, "armazenando" uma certa tensão, irá equalizar as flutuações de E_g, tornando-a mais ou menos constante. Como regra prática para acharmos o valor de C_k, podemos dizer que o mesmo deve ter uma reatância da ordem de 1/10 do valor de R_k. A reatância de um condensador (X_c) é expressa por (7).

$$X_c = \frac{1}{6{,}28 \times f \times C} \qquad (7)$$

onde f é a freqüência mínima que desejamos reproduzir e C é o valor do condensador em μF.

Exemplificando: suponhamos que R_k tenha o valor de 2 K ohms. Logo, a reatância (X_c) do condensador eletrolítico deverá ser de $\frac{2\,000}{10}$ ohms, ou seja, 200 ohms. A freqüência mais baixa que queremos reproduzir é de 50 Hz.

Substituindo os valores acima na expressão (7), teremos:

$$200 = \frac{1}{6{,}28 \times 50 \times C}$$

$$C = 16\ \mu F.$$

ERRATA

Relê controlado pela luz
(revista 209 — pág. 59)

Informamos aos leitores que, por um lapso de nossa parte, os eletrolíticos C_1 e C_2 (no diagrama da figura 1) estão invertidos, isto é, os pólos positivos deverão ser ligados juntos (ao emissor de Q_1) e os pólos negativos ao resistor R_1.

Pela passagem de seu 20.º aniversário, congratulamo-nos com a ELECTRONIC DO BRASIL, firma tradicional no ramo eletrônico que, durante todos êstes anos, vem servindo aos técnicos da Capital, bem como do interior e de outros Estados, através do seu perfeito serviço de reembôlso postal.

Aproveitamos, pois, êste ensejo para agradecer a preferência com que fomos distinguidos, pois que há mais de 16 anos é nossa anunciante, e formular os nossos mais sinceros votos de expansão e prosperidade.

Revista Monitor de RÁDIO E TELEVISÃO

NETO
CHARQUEADAS
RIO GRANDE DO SUL

1 — Montou o receptor de FM de uma só válvula publicado na revista n.º 202, de fevereiro de 1965, não captando estação alguma apesar de se ouvir o chiado característico. Pergunta se é devido à razão de as estações de FM estarem a mais de 60 Km de distância.

Devido à sua simplicidade, o receptor em questão não é muito sensível e, sendo a potência dos transmissores de FM relativamente baixa, a distância de 60 Km é excessiva, tornando-se muito difícil a recepção.

2 — Enviou a descrição de um aparelho conjugado com um amplificador de áudio, constituído por uma série de lâmpadas de dial que cintilam de acôrdo com a programação sonora e pede um artigo a respeito.

O aparelho ao qual o consulente se refere pode ser chamado de órgão luminoso e, seguindo sua sugestão, será publicado um artigo sôbre o mesmo num dos próximos números da revista.

DANIEL DE MELO
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

Tendo montado o receptor de FM, publicado no n.º 54, março de 1952, teve problemas com o oscilador, que não funcionou.

O ajuste dêste tipo de receptor (fremodyne) é bastante crítico. V. S. pode verificar os seguintes ítens: circuito do oscilador em si (tente modificar a polarização); o acoplamento entre estágios pode estar muito cerrado, devendo a capacidade de acoplamento ser reduzida; a carga oferecida pela antena pode ser muito alta, tente afastar as espiras do acoplamento.

CYPRIANO GOMES
TERRA NOVA
GUANABARA

Quer saber o que vem a ser reverberação.

ELETRO TÉCNICA JUCENY LTDA.

SÁNDOR STERNBERG

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

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

RUA VITÓRIA Nº 233 — SALA 1

O REI dos TRANSISTORES

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.

Quando um som qualquer parte de uma fonte sonora, em direção, por exemplo, ao ouvido de um indivíduo, sofre, neste caminho, uma série de processos que modificam suas características originais; a reverberação é um dêles. Em linhas gerais, reverberação é o seguinte: as ondas sonoras produzidas por uma fonte qualquer irão se refletir em paredes e móveis de um ambiente, percorrendo caminhos diferentes, e chegarão ao nosso ouvido vários ecos de um mesmo som, dando-nos a impressão de espaço. Pode-se introduzir reverberação artificial, durante a reprodução de discos, por meio de um reverberador. Está programado, para breve, um artigo sôbre a construção de um reverberador.

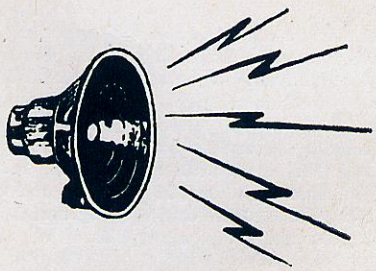
JAC
SALES OLIVEIRA
SÃO PAULO

Injetando um sinal de áudio nas válvulas de saída de um amplificador push-pull consegue uma saída maior numa delas do que na outra. Pergunta qual a causa.

O estágio de saída deve estar desequilibrado, devendo o consulente verificar qual a causa dêsse desequilíbrio (válvulas, transformador de saída, componentes, etc.).

DIRCEU DE SOUZA RIBEIRO
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

Montou a unidade de reverberação publicada no n.º 173 da revista Monitor. Depois de ligada, notou que o resistor de carga de placa do pentodo da válvula ECL82 esquentava demasiadamente; mediu as tensões nos



OFICINA SÃO JOÃO

R. VITÓRIA, 233 — SÃO PAULO

Reforma de:

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

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

diversos pontos do circuito, dizendo nada haver achado fora do normal. Deseja saber o que há de errado e como resolver o problema.

Devido a um êrro de impressão, a dissipação do resistor de carga da ECL84 foi especificada como sendo de 1 W, quando na realidade o valor correto é 4K7, 10 W, o que pode ser verificado como segue: de acôrdo com os valores das tensões medidas pelo consulente, a queda de tensão sôbre o resistor é de 180 V; pela lei de Ohm, temos:

$$W = \frac{E^2}{R}, \text{ ou seja, } W = 6{,}5 \text{ W}$$

devendo ser 10 W um valor suficientemente seguro.

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

MOTO G
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

1 — Deseja adaptar reverberadores a um conjunto estereofônico e quer saber se são necessários dois circuitos de reverberação.

O consulente pode se referir ao artigo "Unidades simples de reverberação" publicado na revista n.º 173, de agôsto de 1962, onde o autor trata dêste pormenor.

2 — Deseja modificar o separador de freqüência, tipo DF 6, publicado na revista n.º 170, de maio de 1962, e pede os valores dos indutores e dos condensadores para outras freqüências de transição.

Como é necessário modificar completamente o projeto, a pergunta de V. S. está fora do âmbito desta seção.

Acabamos de receber os famosos MULTÍMETROS



MOD. 260

Simpson

CARACTERISTICAS

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

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

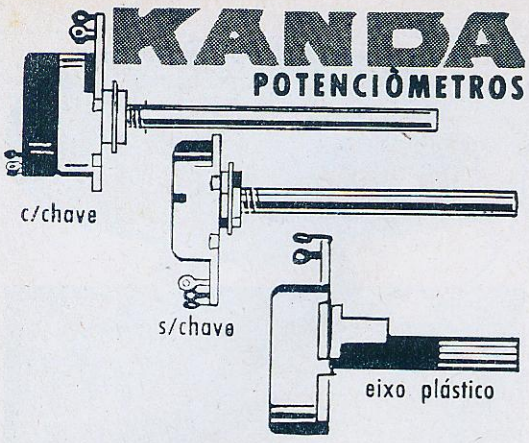
Corrente DC
entre 50 microampères e 10 ampères (em 6 escalas)

Resistências
entre 0 e 20 megohms (em 3 escalas)

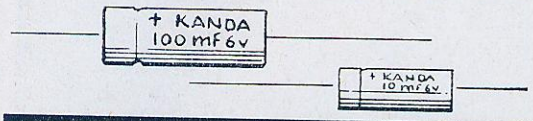
Tensões de AF
entre 2,5 V e 250 V (em 4 escalas)
resposta de freqüência plana, entre 20 Hz e 200 KHz

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

IMPORTADORES DESDE 1945
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.
Av. Ipiranga, 879 - 1.º - Conj. 17 - Fone 36-1250
End. Telegr.: "BERMIGOL" - S. PAULO, 2 - SP.



CONDENSADORES ELETROLÍTICOS



INDÚSTRIA ELETRÔNICA KANDA LTDA.
R. São João Batista, 166 - Cambuci
Telefone 34-8290 - São Paulo
Agora fabricado no Brasil
sob licença de NOBLE
Teikoku Tsushin Kogyo (Ind). Co. Ltd. do Japão

3 — Quer saber se a impedância dos alto-falantes influi na freqüência de transição do separador de freqüências.

Sim, os separadores de freqüência são calculados tendo como parâmetros a impedância dos alto-falantes e as freqüências de transição.

CARLOS ROGÉRIO MACIEL LEVY
NITERÓI
RIO DE JANEIRO

Pergunta se é possível substituir, num circuito que nos enviou, uma válvula 1G4-G por uma 117L7-GT.

Não, pois a válvula 117L7-GT é um pentodo de potência, sendo que a 1G4-G é um triodo de médio μ.

AFONSO GUTEMBERG DE FARIA S.
CAMPINA GRANDE
PARAÍBA

1 — A respeito do artigo "Receptor de VLF", da página 64 do n.º 205, de maio de 1965, o consulente quer saber qual a medida correta dos sarrafos da antena, pois no desenho consta 25 x 25 x 120 cm e no texto 2,5 x 2,5 x 120 cm.

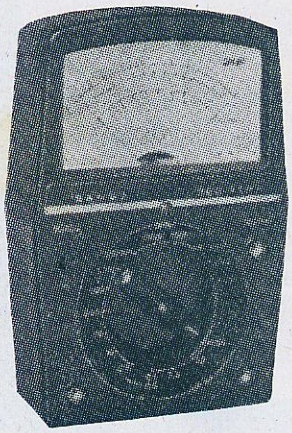
Devido a um lapso, as medidas constantes do desenho estão erradas, sendo a medida certa a dada no texto.

anotado

2 — Pergunta, a respeito do mesmo artigo, se o número de espiras da bobina é realmente 220 e se as mesmas são enroladas juntas ou espaçadas.

DEIXE POR NOSSA CONTA...

nós temos o aparelho correto para as medições elétricas que o sr. precisa. PEÇA POR REEMBÔLSO



Cr$ 49.000
Mod. 360 YTR - Sanwa

Escalas de medições.

DC V:	0.5 2.5v (10k Ω/v) 10 50 250 500 1000v (4k Ω/v)
AC V:	10 50 250 1000v (4k Ω/v)
DC A:	100μa 2.5 25 250ma
OHM:	R 100R 1000R 10000R (min. 1 Ω & max. 200mg Ω)
DB:	— 10 — + 22 — + 62db
*μf(C):	0.001 — 0.3μf
*H(L):	20 — 100H *Usar fonte externa
LI:	140 1.4ma 140μa LV: 3v
Baterias.	1.5v (UM-3) × 2 & 22.5v (PL-015) × 1



Cr$ 115.000 - Mod. 305 ZTR - Sanwa

VALIDADE ATÉ 15 DE SETEMBRO DE 1965

COMERCIAL GONÇALVES Eletricidade Automatização Ltda.
Rua Senador Queirós, 305 — 1.º andar — Fones: 37-8837 — 35-0055 — 32-4207 — SÃO PAULO

O número de espiras é de 220, como consta no artigo, e as mesmas são enroladas juntas.

LÚCIO MORAES SANTOS
NITERÓI
RIO DE JANEIRO

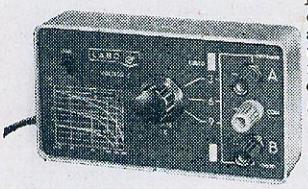
Possui um amplificador de áudio, o qual só funciona bem colocando a grade de uma das 6L6 de saída em curto com a terra ou, então, tirando-a do circuito. Deseja saber como eliminar o defeito.

O consulente deve verificar cuidadosamente os circuitos pertencentes ao canal em questão, desde o inversor de fase até ao primário do transformador de saída; devido à falta de elementos mais precisos, quanto à causa do defeito, não é possível fazer um diagnóstico apurado.

LABO

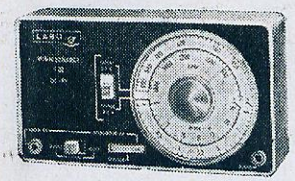
RUA CACHOEIRA, 1370 — SÃO PAULO

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)

ROMOALDO DRONK
CURITIBA
PARANÁ

1 — **Enviou-nos um circuito de um amplificador de áudio e pergunta o valor dos resistores do mesmo.**

R1, R2: 1 K, 0,5 W; R3: 3K3, 1 W.

2 — **Deseja converter um miliamperímetro 0 a 1 mA num voltímetro para medir de 0 a 1 150 V e pergunta o valor do resistor que deverá usar em série.**

Para poder fornecer êste dado a V. S. é necessário que a resistência da bobina do miliamperímetro seja conhecida.

CONFIRMANDO A LIDERANÇA!

TRANSLIDER

MOD. 933-T

O RÁDIO DE MESA QUE ATINGE A SUPREMACIA EM TRANSISTORIZADOS.

9 transistores com 11 funções - 3 faixas de onda - Chave de onda com nôvo sistema patenteado, TELEONDA, "super-chave" com "press-botão" - Tomada para toca-discos - Contrôle de tonalidade com "super-chave" TELEONDA para graves e agudos - Alto-falante super-pesado de 15,2 cm. - Potência de saída de até 800 miliwatts - Funciona com 6 pilhas de lanterna ou acumulador de 6 volts - Dial de sintonia extremamente suave - Gabinete de madeira revestido em couro sintético e frisos de metal anodizado. Ampla escala colorida.

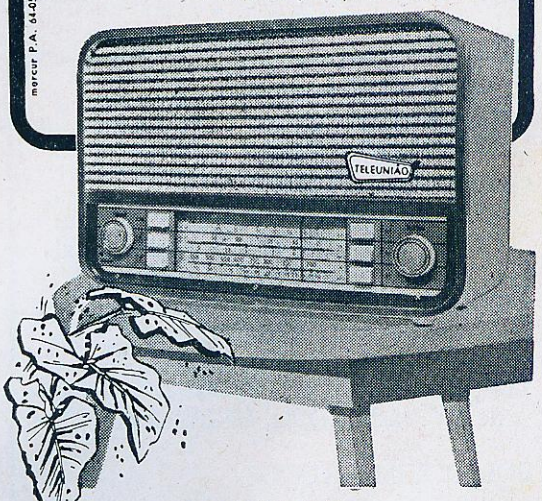


Um campeão na cidade ou no campo com o emblema da liderança:

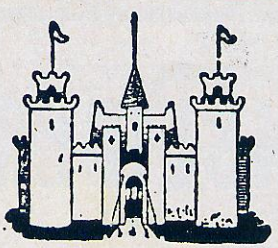
TELEUNIÃO

- a indústria que aproxima o futuro

mercur P.A. 64-058-01



TELEUNIÃO S.A.
" Indústria de Rádio e Televisão "
Rua Voluntários da Pátria, 3811 - Fone 2.2020
End. Tel. "TELEUNIÃO" - Caixa Postal, 2465
PÔRTO ALEGRE - RS - BRASIL



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 — Alto-falantes — Etc.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÔLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

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

JOÃO AUGUSTO CIPRIANI
RODEIO
SANTA CATARINA

1 — **Quer saber por que um rádio transistorizado de sua propriedade perdeu a faculdade de captar estações entre 550 e 750 KHz.**

Verifique os circuitos oscilador e conversor, que devem estar descalibrados ou com componentes defeituosos.

2 — **Um outro rádio apresentou variação de freqüência em ondas médias, passando a captar estações de 1 400 KHz em 1 600 KHz, sendo que acima de 1 450 KHz o rádio não capta estação alguma.**

Veja resposta anterior.

3 — **Montou um rádio a transistor e queixa-se de que o mesmo, comparativamente a outro do mesmo tipo, tem um consumo muito elevado.**

Verifique a linha de alimentação; é possível que haja um transistor com polarização defeituosa ou um capacitador de filtro com fuga elevada.

ALFREDO ALVES
SERRA DOS AIMORÉS
MINAS GERAIS

1 — **Deseja ligar quatro alto-falantes a um amplificador e pergunta se deve ligá-los em série ou paralelo.**

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**

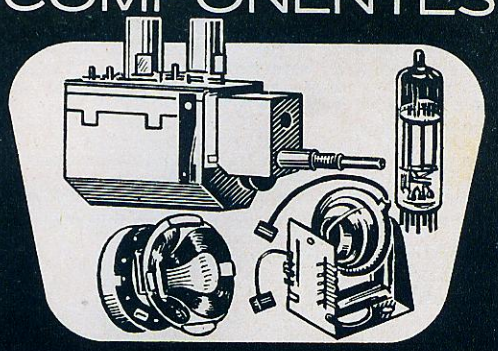
Características:
13 válvulas com retificador Silicon.
Circuito de alto ganho com 3 FI's.
Seletor de sintonia automática.
Caixas em caviúna, marfim e embuia.
Alimentação: 110/220 Volts.

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.

TV
COMPONENTES



MATERIAL ESPECIALIZADO PARA TELEVISÃO
Distribuidores exclusivos dos produtos e peças da famosa marca INVICTUS
ELETRÔNICA MAGALHÃES LTDA.
Av. Gomes Freire, 196 - Sala 406 - Tel. 32-0277
Rio de Janeiro - GB

Como o consulente não especifica a impedância dos alto-falantes e do amplificador, não é possível responder com precisão. O que deve ser feito é associar os alto-falantes de tal maneira que a impedância resultante seja igual à de saída do amplificador, valendo para o cálculo da mesma as regras para cálculo de associação série e paralelo de resistores.

2 — Pergunta por que um rádio transistorizado de sua propriedade "fala mais alto" quando está com apenas um dos transistores de saída.

Verifique se um dos OC74 (o que V. S. retira do circuito) está em bom estado. Tal defeito poderá também ser causado por uma resistência elevada, em série com a linha de alimentação, fazendo com que a tensão de coletor dos transistores baixe muito ao se aumentar a corrente solicitada, ocorrendo então uma redução na potência de saída.

FABRICAMOS:

Kit. TV. 59 cm (23") - 114º com chassi montado e calibrado.
Sintonia automática.

____***____

Kit estéreo 3 canais independentes para graves, médios e agudos.

____***____

Caixa acústica para 4, 6, 8 e 12.
Desenhos originais.

Solicitem mais informações:

ELETRÔNICA «BAND»

Av. Brigadeiro Luiz Antônio, Nº 308
Telefone 36-4136

JOSÉ FERREIRA
BRANQUINHA
ALAGOAS

1 — Mandou-nos um esquema de rádio, no qual introduziu uma modificação na ligação dos filamentos. Deseja saber se a modificação está correta.

A modificação está correta e pode ser feita.

2 — Recebeu um rádio para consêrto que apresenta o seguinte defeito: após 5 a 10 minutos de funcionamento fica com volume reduzido.

Verifique se há algum resistor que, ao aquecer-se, muda de valor.

Índice dos Anunciantes

Auri-Son	97
Begli	80
Bernardino Migliorato	100, 103
Bobinex	25
Bravox	6
Casa dos Transformadores	75
Casa Rádio Fortaleza	106
Casa Rádio Teletron	17/20
Centro do Transistor	7
Comar S/A	28
Comercial Gonçalves	104
Douglas Radioelétrica S/A.	70
Easa	21
Eletro Rádio Biancalana	81
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Band	107
Eletrônica Cosme e Damião	36
Eletrônica Guanabara	103
Eletrônica Magalhães	106
Eletrônica Nascimento	12
Eletrônica Zamir	27
Eletro Técnica Juceny	101
Expel	72
F. N. S.	71
Imporletron	93
Incatest	31
Instituto R. T. Monitor S/A.	89
Jaridason	29
Kanda	104
L. Caselli	84
Labo	105
Laboratório de Engenharia Sônica	3.ª capa
Lancer	33
Loja do Livro Eletrônico	3
Luigi Bacchini	22
Magna-ton	98
Mialbrás	2
Motoplay	69, 85
Móvel Rádio	94/95
Nipon Rádio e Televisão	92
Nomura	73
Novik	24
Oficina São João	102
O Rei dos Transistores	102
PBC	10, 11
Parliament	13
Philips do Brasil	74
Primus	86
Promir	4/5
Rádio Emegê	2.ª capa
Radiotécnica Timbiras S/A.	34/35
Radioval	14/15
Shepard	32
Simpson	8/9
Stevenson	76
Sylvania	23, 30
Taterka e Linear	88
Teleunião	105
Tranchan	16
Transcoil	26
TV "Marchezini" Ltda.	84
TV Rádios Damar	106
TV Rangel	87
Valvotécnica	88
Waldoson	1

REVISTA MONITOR DE
RÁDIO e TELEVISÃO

SUMÁRIO

N.º 210
ANO XIX
OUTUBRO 1965

Construa um compressor-expansor de volume 37
Ciclóides para medição de freqüências 42
A célula de combustível 45
Eletrônica molecular 47
Técnica de gravação para amadores 50
Comunicações por meio de satélites síncronos 54
Transmissor para a faixa de 2 metros 57
Curvas características de válvulas (seção do principiante) ... 60
Estabilidade térmica dos transistores 65
Bancada 77
Faixa do cidadão 79
Quebra-cabeças 82
Diagrama comercial (Televisor Invictus — mod. 23/63) 83
Nomograma para cálculo de carga de fontes de alimentação 90
Livros em revista 96
Consultas 99

NOSSA CAPA

Ilustra o mais recente lançamento da Motoplay SA, Ind. e Com. — Rádio e vitrola reunidos num só aparelho portátil de dimensões reduzidas. Leve, e de fino acabamento é sem dúvida um aparelho de classe.

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$ 500**
Número atrasado	**Cr$ 650**

ASSINATURAS

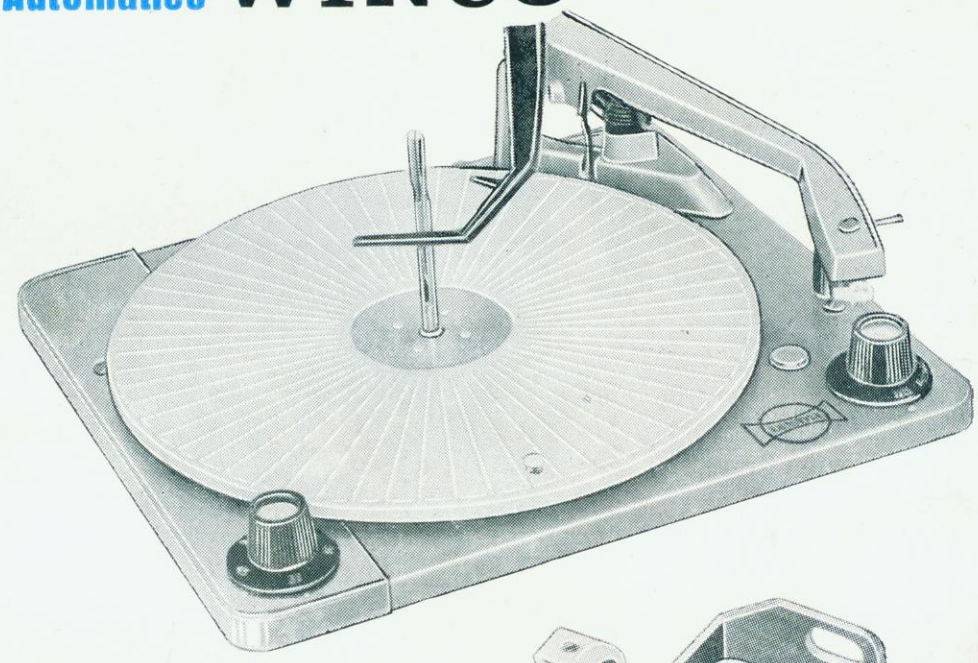
1 ano simples	**Cr$ 5.500**
1 ano c/ registro	**Cr$ 6.500**

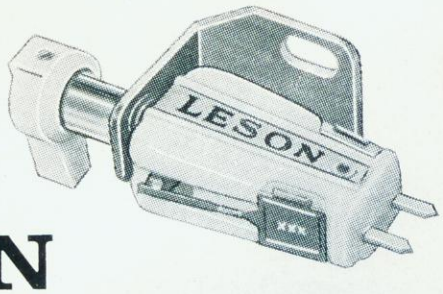
REVISTA TÉCNICA MENSAL
EDITADA SOB O PATROCÍNIO DO
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO
MONITOR

Proprietário :
NICOLÁS GOLDBERGER
Redator Responsável :
PROF. HENRIQUE GOLDBERGER
Redator Técnico :
OCTAVIO A. T. ASSUMPÇÃO
Supervisor
ENG. EUGÊNIO GOLDBERGER
Secretário :
WALDOMIRO RECCHI
Publicidade :
PUBLITRÔNICA PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.
Av. Ipiranga, 1147 - 6º and. S/63
Fone: 34-3978 — São Paulo
Direção Gráfica :
IGNÁZ WEITMANN
Colaboram neste número :
NÉLSON BRAGHITTONI
DELSON SIFFERT
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

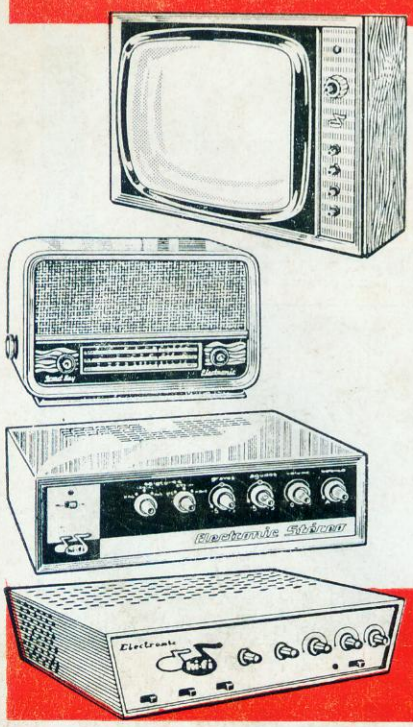


quando o dinheiro conta

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

Agora também em São Paulo - Reembôlso de peças

ELECTRONIC DO BRASIL LTDA.

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