

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



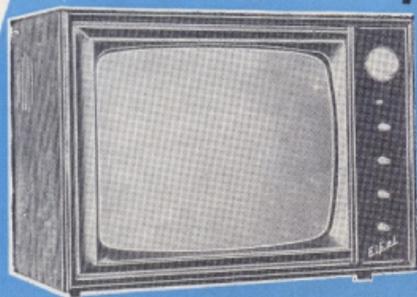
ELETRÔNICA RADIO TELEVISÃO

Número-222
OUTUBRO
1966

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

600
CRUZEIROS

MODÉLO - MG - 202/1



LINHAS MODERNAS



MODÉLO
MG - 202/2

EIFEL

O KIT IDEAL PARA
LONGA DISTÂNCIA

CARACTERÍSTICAS

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

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

MÓVEL DE FINÍSSIMO ACABAMENTO EM CAVIUNA OU MARFIM

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

Preços especiais para revendedores

RÁDIO EMEGÊ S. A.

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

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



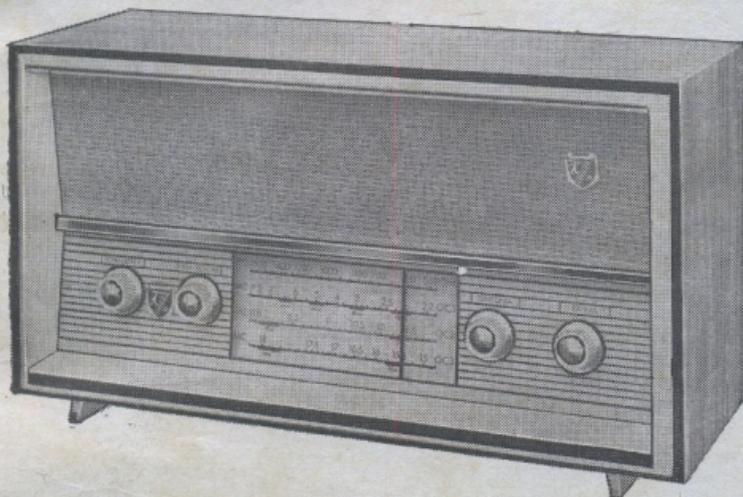
LANCER

rádio e televisão Ltda.

RUA VISCONDE DE PARNAÍBA, 2263 - FONE 92-0423 - BRAS - SÃO PAULO

FABRICANTES DOS

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



NÃO COMPRE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS SEM ANTES CONHECER O

CD-W Luxo

CARACTERÍSTICAS:

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

**CONSULTEM
NOSSOS
PREÇOS**

**DESCONTO
ESPECIAL
PARA
REVENDEDORES**

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

NÃO FAZEMOS REEMBOLSO — PEDIDOS DO INTERIOR SOMENTE COM CHEQUE VISADO

Assegure seu Futuro!

APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA

Aproveite suas horas de folga para estudar.

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



RÁDIO



TELEVISÃO



ELETROTÉCNICA



DESENHO:

MECÂNICO
ARQUITETÔNICO
ARTÍSTICO
PUBLICITÁRIO

RÁDIO-TELEVISÃO

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

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

ELETROTÉCNICA

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

DESENHO

Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

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

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

VERSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

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

DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 1795 - São Paulo

St. Diretor: Solicite enviar-me GRATIS o folheto sobre o curso de:

RÁDIO E TELEVISÃO ELETROTÉCNICA DESENHO

marque com um x o curso que deseja

NOME _____

RUA _____ Nº _____

CIDADE _____ E. F. _____

REV 222

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

Rádio Importadora Webster Ltda.

AS LOJAS DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

Rua dos Timbiras, 301 - Fone: 34-1281 - Caixa Postal n.º 8279 - SÃO PAULO

Rua Santa Ifigênia, 339 - Fone: 34-7814 - Rua Santa Ifigênia, 414 - Fone: 35-1556

Linha completa de instrumentos

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



KEW — K-134 — TK-20

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

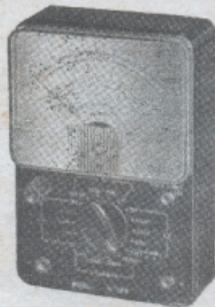
CR\$ 18.000



KEW — K-137 — TK-70A

DC volts — 0-6-12-60-300-1200
2.500 Ω V). — AC volts —
0-6-12-60-300-1200 (2.500 Ω V).
Corrente DC — 0-300 μ A —
3 mA — 300 mA. — Resis-
tência — 0-20 K — 0-2 M Ω
Capacitâncias — 0,005 a 0,5 μ F
(com fonte AC externa). —
Indutâncias — 10 — 500 H
(com fonte AC externa).

CR\$ 35.000



KEW — K-138 — TK-90A

DC volts — 0-10-50-250-500-1000
(20.000 Ω V). — AC volts —
0-10-50-250-500-1000 (20.000 Ω V).
Corrente DC — 0-50 μ A —
2,5-25-250 mA. — Resistência —
0-5-50-500 K — 5 M Ω . — De-
cibéis — -20 a 22 db. — Capa-
citâncias — 0,001 a 0,5 μ F (com
fonte AC externa). — Indu-
tâncias — 10 — 500 H (com
fonte AC externa).

CR\$ 57.000



VOLTIMETRO ELETRÔNICO

KEW — K-142

DC volts 0-1,5-5-15-50-150-500-1500 V
(até 30 KV ou 30 K com ponta de
alta tensão K-150 ou K-151 —
AC volts — senoidais, 0-1,5, 5, 15,
50, 150, 500-1500 V RMS pico a pico
0,4 14-40-140-400-1400-4000 V P-P —
Resistências — 0-1-10-100-1000 K Ω
+ 3% — 0-10-100-1000 M Ω + 3%
Decibéis — -20 a +65 db — Resis-
tência de entrada — DC volts 11 M Ω
(1 M Ω na ponta de prova). — Válvu-
las — EAL-5-BA-51 e 12AV7-ECOS2
Alimentação — 110 ou 220 V, 50
ou 60 Hz.

CR\$ 175.000

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SAO PAULO

Os pedidos a serem enviados pelo correio deverão ser acrescidos de Cr\$ 2.500 - valor do frete postal
Voltímetros — amperímetros — miliamperímetros — pontas de prova —
Provador de válvulas — Geradores de sinais — Geradores de barra —
Geradores de áudio — Pesquisadores de sinais — Oscilógrafos — Vol-
tímetros eletrônicos — etc.

OFERTAS ESPECIAIS DOS PRODUTOS «LABO»

Gerador de barras To 50 cobrindo todos os canais de VHF e fornecendo Barras horizontais e verticais	122.500
Gerador de Sinais T-32 4 faixas de 410 KHz e 1840 KHz e de 4 MHz a 16,4 MHz	63.000
Gerador de Sinais mod. 216 10 faixas sendo 8 fundamentais de 200 KHz a 110 MHz	148.500
Osciloscópio 5" mod. 549-C	460.000
Osciloscópio 3" mod. 325	370.000
Gerador de áudio mod. A-63	420.000
4 faixas de 20 cps a 200 K cps Voltímetro Eletrônico VAV-71	183.500
Provador de Válvulas PVXI	183.500
Retificador Alimentador Volteco I 3, 6, 9 V até 350 mA	42.500

ATENÇÃO

Apenas para estes produtos da LABO, concedemos
5% de desconto.



O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

SENSIBILIDADE — SELETIVIDADE

SONORIDADE

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

TIPO 4 CURVAS

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

SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

DE 6 FAIXAS Cr\$ 47.500

C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS



TIPO FRIZO

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

SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

DE 6 FAIXAS Cr\$ 57.000

C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS

TIPO SUPER

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

SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

DE 6 FAIXAS Cr\$ 57.000

C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS



EMBALAGEM GRATUITA

OBS:

IMPÓSTO DE CONSUMO INCLUIDO

PEDIDOS DO INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO PARA

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

A MARCA GARANTE O PRODUTO

MIRA

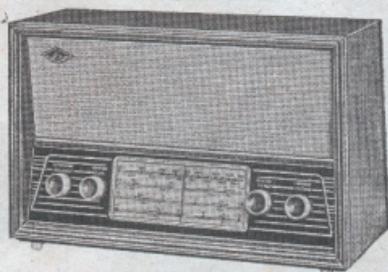
O MELHOR PREÇO!!!!

MELHOR QUALIDADE!!!!

GARANTIA TOTAL!!!!

SENSACIONAL LANÇAMENTO

Rádio Transistorizado Elétrico
permite a utilização
em CORRENTE ELÉTRICA
110/220 V. 50/60 ciclos ou
PILHAS comuns.



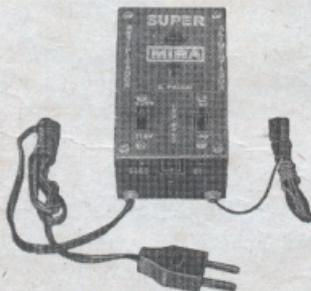
Características:

4 faixas de onda, sendo 2 de Ondas Curtas ampliadas (49 e 31 mts).
Testado e aprovado em todo o Brasil - 7 transistores e 1 diodo - Com
monoblocos, bobinas e transformadores Mira.

Potência de saída 1 watt em "push-pull".

Preço de lançamento — Cr\$ 55.000 (impôsto incluso)

SUPER RETIFICADOR-ALIMENTADOR



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

FACILMENTE ADAPTAVEL A QUAL-
QUER RADIO TRANSISTORIZADO.

Preço Cr\$ 13.500

Impôsto Incluído.

PEDIDO MÍNIMO DE 5 APARELHOS

EMBALAGEM GRATUITA

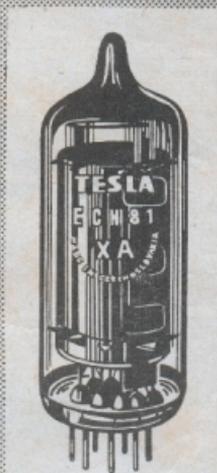
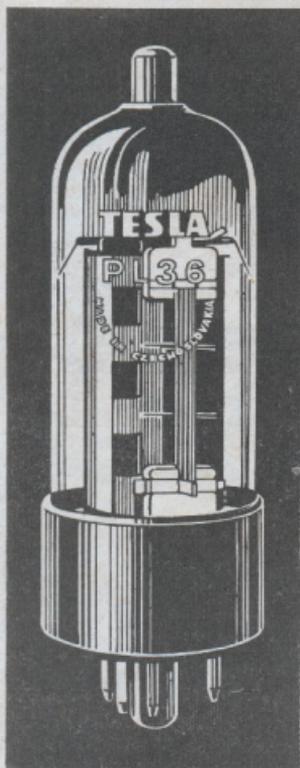
PEDIDOS PARA O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO PARA

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

Despachamos imediatamente após recebimento do pedido
RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

VÁLVULAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

TESLA



- DURAÇÃO
- ALTA QUALIDADE
- EFICIÊNCIA

PRODUZIDAS NA TCHECOSLOVAQUIA



REPRESENTANTES

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

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

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

PROSPER



AURI-SON

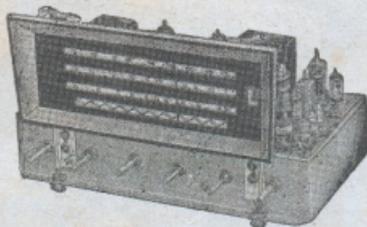
ELETRÔNICA *Ltda.*

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

Chassi HI-FI Rádio, Amplificador DAIPER.

O DAIPER SÔMENTE É FORNECIDO
MONTADO E CALIBRADO.

Acompanha moldura de madeira e luxuoso
painel para a parte do amplificador.



Características:

Alta-fidelidade com rádio de 3 faixas de onda (ondas médias 530 — 1700 KHz, onda tropical 2,2 a 7 MHz e ondas curtas 5,5 a 18,5 MHz) circuito impresso aplicado em duas unidades do chassi (RF e BF) sendo o amplificador em push-pull com 12 Watts ultralinear WILLKASON com saídas de 4 — 8 e 16 ohms de impedância.

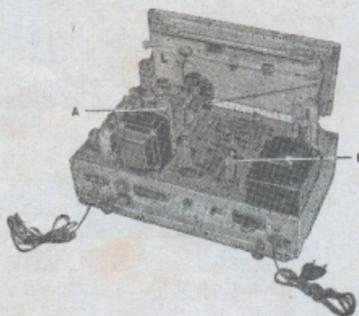
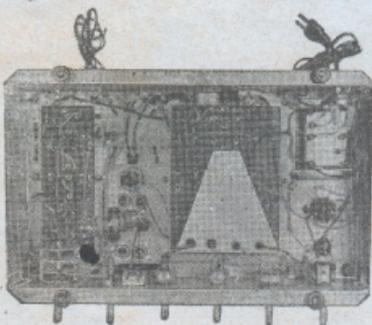
Equipado com chave seletora de equalização de 30 Hz a 15 KHz com contrólre de graves e agudos, com dois canais para vitrola e microfone.

Chassi 38 x 21 cm com altura móvel.

9 válvulas.

A — unidade rádio

B — unidade hi-fi



CONJUNTO HI-FI

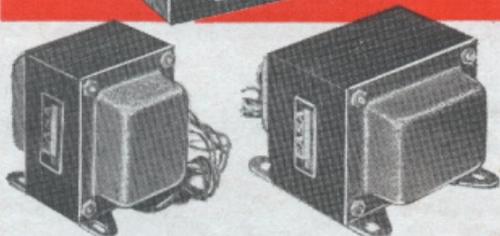
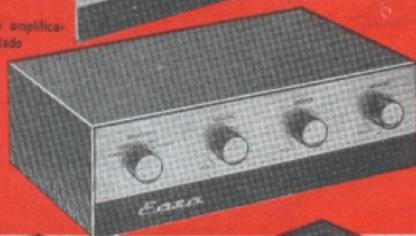
Para a qualidade não

EASA

há sucedâneo.



Vista do amplificador montado



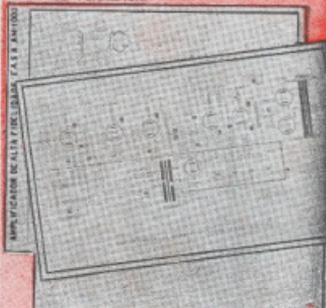
AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE TIPO AM-1 000

A qualidade EASA assegura a este amplificador uma reprodução perfeita a 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

AMPLIFICADOR DE ALTA FIDELIDADE TIPO AM-1000



Acompanham o conjunto 2 esquemas chapeados e diagrama esquemático

O conjunto é composto de

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

INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM

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

A venda em tôdas boas casas do ramo do Brasil

EASA

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

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

STERLING Ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 221 - SÃO PAULO

GRANDE LANÇAMENTO

O máximo em qualidade

O mínimo em preço



Características técnicas:

- 3 faixas de onda
 - OM — 530 — 1680 KHz
 - OC1 — 49 mts. ampliada
 - OC2 — 31 mts. ampliada
- 8 transistores e 1 diodo
- Potência de saída 8 watts
- Som de Alta-fidelidade
- Caixa em côr cinza de finíssimo acabamento com painel e botões cromados
- Disponível para baterias de 6 e 12 V, para qualquer carro Nacional
- Fornecido completo, com alto-falante especial, superpesado, antena e supressores de ruído
- GARANTIA DE 1 ANO

TEMOS AINDA: bobinas e monoblocos, para rádios transistorizados e acessórios para Eletrônica em geral.

CONSULTE NOSSAS LISTAS DE PREÇOS



CINERAL

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

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

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

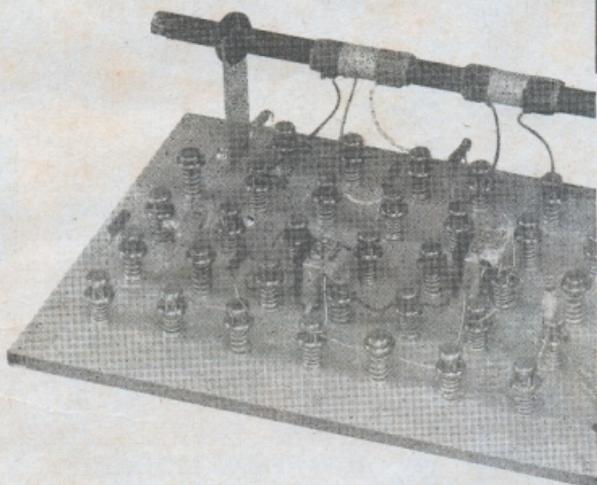
CINERAL COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIOS LTDA.

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

GRANDE LANÇAMENTO TELETRON “ELETRÔNICO - EDUCACIONAL EMINIAN-KIT”

APRENDA ELETRÔNICA BRINCANDO!

Basta saber ler, para montar rádios receptores, transmissores simples e outros circuitos eletrônicos transistorizados, e note, sem usar ferro de soldar, apenas com uma chave de fenda! graças ao “Eletrônico - Educacional Eminian - Kit”.



Conheça esta inédita maravilha da eletrônica brasileira, que **diverte, instrue e vocaciona**. Recomendado para adolescentes, jovens, adultos e núcleos de ensino.

A VENDA NA:

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 — TEL.: 37-8306 — SÃO PAULO, 2 - SP

UM NÔVO PRODUTO DA QUALIDADE STEVENSON

MINIATURA



Dimensões
do monobloco
63 x 46 x 33

MONOBLOCO COMPLETO PARA RECEPTOR PORTÁTIL A TRANSISTOR 3 FAIXAS

ACOMPANHA O MONOBLOCO PRÉ-CALIBRADO:
3 bobinas de FI miniatura com núcleo de ferrite, pré-calibradas.
1 bastão antena de ferrite, com as respectivas bobinas de antena montadas.
1 esquema do receptor completo, com a correspondente lista de material e instruções completas para calibração.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

Transistores recomendados:

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

STEVENSON

INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A

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

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

À VENDA NAS CONCEITUADAS CASAS DO RAMO

NOVO TELEVISOR



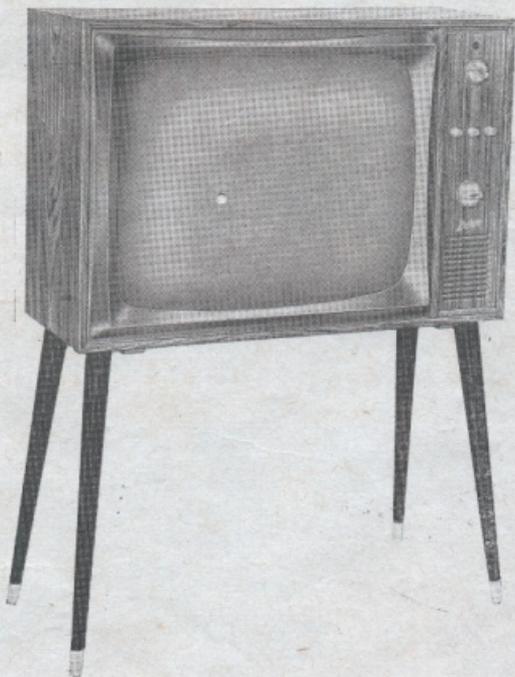
CONHEÇA O QUE HÁ DE MELHOR
EM IMAGEM E SOM

O TELEVISOR DE CLASSE

Vantagens

Sintonia automática
Som frontal
Cinescópio aluminizado
Móvel de linhas modernas em
marfim, imbuia e caviúna.

- **QUALIDADE** — Fabricado com componentes sob os mais rigorosos testes de laboratório.
- **ECONOMIA** — V. economiza muito mais comprando diretamente da Fábrica ou do Representante.
- **BELEZA** — Linhas modernas, sóbrias e elegantes, aliadas a sua Alta técnica de reprodução da imagem e som, dão ao televisor ZEPHIR, o requinte de um móvel do mais fino artesanato.



Um produto

RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

FÁBRICA E LOJA:

R. Santa Ifigênia, 573 - Fone: 36-8200 - S. Paulo

mais um utilíssimo progresso técnico!

POTENCIÔMETRO TRIPLO

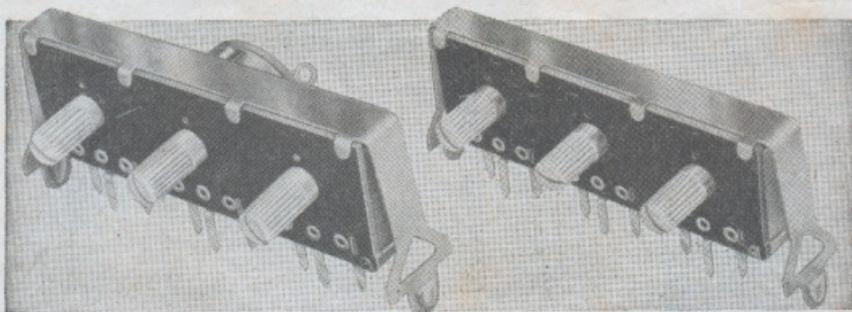


QUALIDADE: Une as vantagens da miniaturização às qualidades técnicas dos modelos convencionais.

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

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

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



CONDENSADORES
EM POLIESTIROL

CONDENSADORES
DISCOS CERÂMICOS

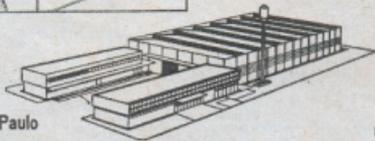
POTENCIÔMETROS

RESISTÊNCIAS
ELETROQUÍMICAS



MIALBRAS S.A.

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



ZAMIR - Rádio e Televisão Ltda.

Indústria e Comércio de Rádios Transistorizados. Peças em geral para Rádio e TV. Completa linha de válvulas. Toca-Discos. Falantes. Móveis. Resistências Etc.

ELETRÔNICA EM GERAL

Matriz: — Rua Santa Ifigênia, 473 — Telefone: 36-5195 — São Paulo
Filial: — Rua Santa Ifigênia, 432

ATENÇÃO

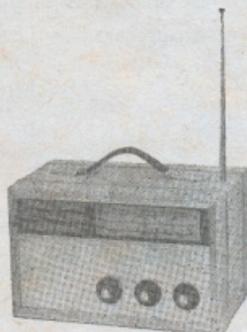
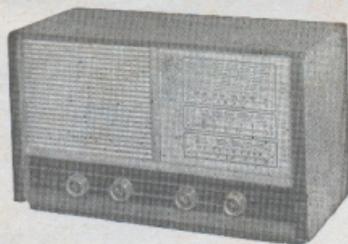
Comunicamos aos distintos clientes e amigos que, por motivo de ampliação de nossa firma, a mesma passou a chamar-se "ZAMIR, Rádio e Televisão Ltda." Esperamos contar com a costumeira atenção e preferência.

MOD. ZPI PORTATIL — 28 x 13 x 17

8 faixas de onda — Grande alcance — Antena telescópica — 7 transistores e 1 diodo — Alimentado por 4 pilhas de lanterna. Cr\$ 38.000

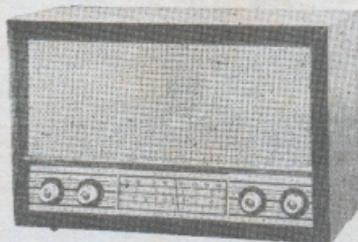
MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm.

7 transistores e 1 diodo.
Vendidos em forma de kit ou montado funcionando. Cr\$ 34.000



MODELO ZT-1

3 faixas de onda — Alimentação por 4 pilhas de lanterna com 7 transistores e 1 diodo.
Vendido em forma de kit ou montado. Cr\$ 36.000



MODELO ZT6

3 faixas de onda. 7 transistores e 1 diodo. Falante de 6", pesado. Alimentação: 4 pilhas de lanterna. Vendido em forma de kit ou montado. Cr\$ 38.000



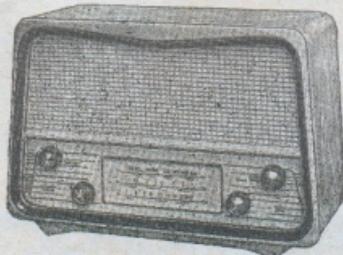
MOD. ZVT — 44 x 38 x 40 cm.

Vitrolinha Transistorizada de mesa.

4 rotações com Rádio de 3 Faixas.

CARACTERÍSTICAS:
Alimentação: 6 pilhas de lanterna (1½ volt).

Vendido em forma de kit ou montado com Toca-discos Philips. Cr\$ 125.000



Pedidos do interior sêmente com cheque visando para qualquer banco da Capital à ordem de ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA. Para facilitar o despacho mande seu número de inscrição.

CASA DOS TRANSFORMADORES



WILLKASON

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

TRANSFORMADORES

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

DE ALTA QUALIDADE

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

CASA DOS TRANSFORMADORES

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



**NEW
SCREEN**

C-702

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

7

RAZÕES PARA MERECEER A SUA PREFERÊNCIA

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

52 TIPOS DE CINESCÓPIOS PARA REPOSIÇÃO INCLUSIVE OS METÁLICOS



Eletrônica Carioca S.A.

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

RIO DE JANEIRO

NÓVO ENDERÊÇO - FILIAL EM SÃO PAULO:

CASA DOS CINESCÓPIOS

R. DA INDEPENDÊNCIA, 264 (CAMBUCI) - FONE: 37-7864 - S. PAULO

— PRÓXIMO AO LARGO DO CAMBUCI —
REVENDEDORES EM TODO O BRASIL

(Solicite-nos enderêços)

Adquira o melhor e menor rádio portátil de 3 faixas do Brasil

APRESENTAÇÃO

Caixa plástica de alto impacto em cores

Belíssimo estôjo em couro

Dial de alumínio anodizado

Antena telescópica para ondas curtas



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

Características técnicas

3 faixas de onda

OM — de 530 a 1600 KHz

OT — "Ampliada" — 49 e 60 metros

OC — 31 metros (ampliada)

Grande sensibilidade em todas as faixas

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

Ft superminiatura

Circuito impresso

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

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

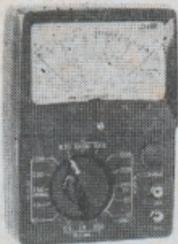
Também fabricando bobinas de FI, para rádios e televisores, monoblocos, etc.

FABRICA: Rua Conselheiro Moreira de Barros n° 2096 ponto final do ônibus
LAUSANNE — São Paulo

ESCRITÓRIO: Rua Beneficência Portuguesa n° 44 — 10° andar — Conjunto 1004
Fone: 33-2947 (Esquina da Av. Cásper Líbero).

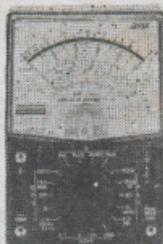
TESTE COM O MELHOR...

OS MULTÍMETROS SANWA OFERECEM O MÁXIMO EM DESEMPENHO, DURABILIDADE, VERSATILIDADE E SIMPLICIDADE DE MANEJO.



DC V : 10~1000 V (2 K Ω /V) em 5 escalas
AC V : 10~1000 V (2 K Ω /V) em 5 escalas
DC A : 0,5~250 mA em 3 escalas
OHM : R \times 1~R \times 1000 em 3 escalas
DB : -20 a +36 db
MEGOHM: 0,1~100 M Ω
 μ F (C) : 100 μ F~0,6 μ F } com fonte externa
H (L) : 10~1000 H
BATERIAS : duas de 1,5 V

Modelo SP-6



DC V : 0,1~1000 V (20 K Ω /V) em 6 escalas
AC V : 2,5~1000 V (8 K Ω /V) em 5 escalas
DC A : 50 μ A~250 mA em 5 escalas
OHM : R \times 1~R \times 1 K em 4 escalas
DB : -20 a +62 db
 μ F (C) : 100 μ F~0,2 μ F } com fonte externa
MEGOHM: 1~500 M Ω
BATERIAS : duas de 1,5 V

Modelo U-50



DC V : 5~500 V (50 K Ω /V)
1000 e 5000 V (25 K Ω /V) em 7 escalas
AC V : 5~1000 V (5 K Ω /V) em 6 escalas
DC A : 25 μ A~250 mA em 4 escalas
OHM : 10 K~100M Ω em 4 escalas
DB : -20 a 262 db
BATERIAS : uma de 1,5 V e uma de 22,5 V.

Modelo 320-X



DCV : 0,5~2,5V (10 K Ω /V) 10~10000V
(4 K Ω /V) em 7 escalas
ACV : 10~1000V (4 K Ω /V) em 4 escalas
DC A : 100 μ A~250 mA em 4 escalas
OHM : R~10000 R em 4 escalas
DB : -10 a +62 db
 μ F (C) : 0,001~0,3 μ F } com fonte externa
H (L) : 20~1000 H
BATERIAS : duas de 1,5 V e uma de 22,5 V.

Modelo 360-YTR

VERIFIQUE VOCÊ MESMO PORQUE MAIS DE 80% DOS MULTÍMETROS UTILIZADOS NO JAPÃO LEVAM A MARCA SANWA, E PORQUE OS MULTÍMETROS SANWA SÃO UTILIZADOS EM MAIS DE 90 PAÍSES.

SANWA

**SANWA ELECTRIC
INSTRUMENT CO., LTD.**

Domeg Bldg., 2-chome, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan. Cable: "SANWAMETER TOKYO"

COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO
SIMPSON LTDA.

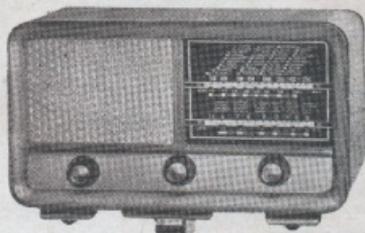
Rua dos Gusmões, 319 — Fones: 33-2890 - 37-0587 — São Paulo

NUNCA FOI TÃO FÁCIL MONTAR UM RÁDIO TRANSISTOR DE QUALIDADE

KIT COMPLETO: — TRANSISTORIZADO, MONOBLOCO DE TRÊS FAIXAS DE ONDA, CAIXA SÉCULO XX, ALTO-FALANTE ROLLA 4009 DE 5". ACOMPANHA ESQUEMA.

Preço de Oferta Cr\$ 30.000

(COMPARE O CUSTO DOS MATERIAIS E ESTA OFERTA DA SIMPSON).



TEMOS AINDA...

KITS DE TELEVISÃO 23" - 114°	Cr\$ 360.000
RÁDIO S-011 TRANSISTORIZADO, 3 FAIXAS	Cr\$ 36.000
RÁDIO S-040 TRANSISTORIZADO, 3 FAIXAS	Cr\$ 33.500
RÁDIO S-011 A FORÇA, 3 FAIXAS	Cr\$ 42.000
RÁDIO PARA CARRO — TRANSISTOR 3 FAIXAS ...	Cr\$ 82.000
RÁDIO PARA CARRO — TRANSISTOR 5 FAIXAS ...	Cr\$ 110.000
VITROLA PORTÁTIL A FORÇA	Cr\$ 85.000
VITROLA PORTÁTIL TRANSISTORIZADA	Cr\$ 80.000
TELEVISÃO SIMPSON 23"	Cr\$ 430.000

E, MAIS

INSTRUMENTOS NACIONAIS E IMPORTADOS, ANTENAS, LINHA COMPLETA DOS PRODUTOS DOUGLAS, ALTO-FALANTES, CONDENSADORES, CRISTAIS, BRAÇOS, AGULHAS, TRANSISTORES, VÁLVULAS, TOCA-DISCOS, LIVROS TÉCNICOS E MIUDESAS EM GERAL.

SOLICITEM CATÁLOGOS E LISTAS DE PREÇOS.

OS PEDIDOS SERÃO DESPACHADOS DENTRO DE 24 HORAS PELA TRANSPORTADORA SOLICITADA. DESPACHAMOS MEDIANTE O ENVIO DE CHEQUE VISADO, CONTRA QUALQUER ESTABELECIMENTO BANCÁRIO DESTA CAPITAL. NÃO COBRAMOS EMBALAGEM.

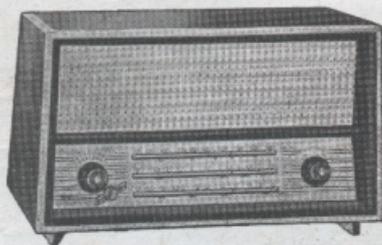
QUALIDADE + GARANTIA =

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "NIPON"

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

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

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

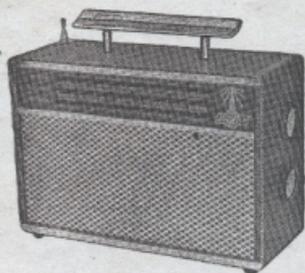


MODELO N-4

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



MODELO N-9



MODELO N-7

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

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

NIPON - Rádio e Televisão Ltda.

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

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

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

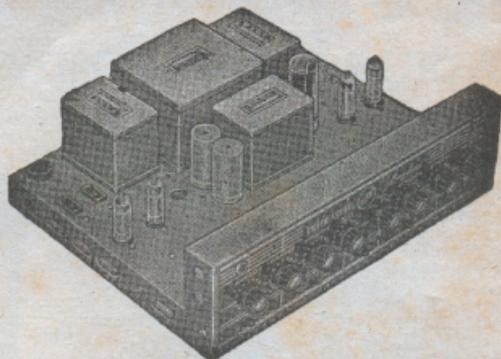
Montado, funcionando Cr\$ 220.000

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapeados Cr\$ 180.000

Conjunto (chassi e painel).

Cr\$ 32.000

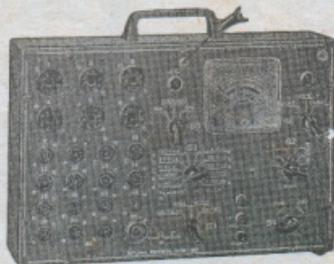
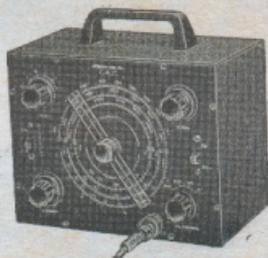
Jogo de transformadores para o mesmo Cr\$ 99.500



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.

Cr\$ 99.500



NOVA

OFICINA PORTATIL CRT-801

Indispensável em toda oficina de rádio.

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

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

Analisador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr\$ 120.000

VOLTIMETRO ELETRÔNICO

COMANDO —
MOD. (064)

Ideal para testes em circuitos de rádio, televisão e aparelhos eletrônicos, medindo: tensões contínuas, alternadas e resistências em 6 faixas: decibéis — 10 db a + 56 db — em 4 faixas. Alimentado com 110 ou 220 volts, C.A..

Cr\$ 145.000



Freqüenciador de Sinais CR-35	Cr\$ 72.000
Gerador de Sinais CR-55 (Med. Popular)	Cr\$ 72.950
Gerador de Sinais CR-41B	Cr\$ 95.950

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO

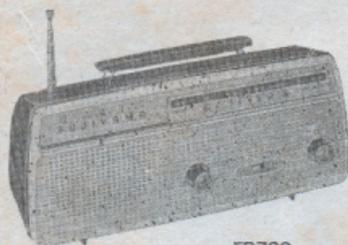


radiotécnica TIMBIRAS Ltda.

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

RÁDIOS
TRANSISTOR

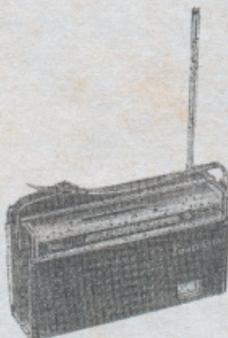
FUJIYAMA



TR720

Modelo TR-720 - Semi-portátil

7 transistores e 1 diodo
2 faixas 540-1600 KHz - 3,9-12 MHz
Dimensões: 23 x 35,8 x 11,5 cm. Com
antena telescópica embutida.



TR710

Modelo TR-710

7 transistores e 1 diodo
2 faixas 540-1600 KHz - 3,9-12 MHz
Dimensões: 9,5 x 17 x 4,5 cm
Estôjo de couro e antena telescópica.



EIS O NÓVO LANÇAMENTO

Modelo TR-600

MINIATURA

6 transistores e 1 diodo
1 faixa 540-1600 KHz
Dimensões: 8 x 11 x 3 cm.

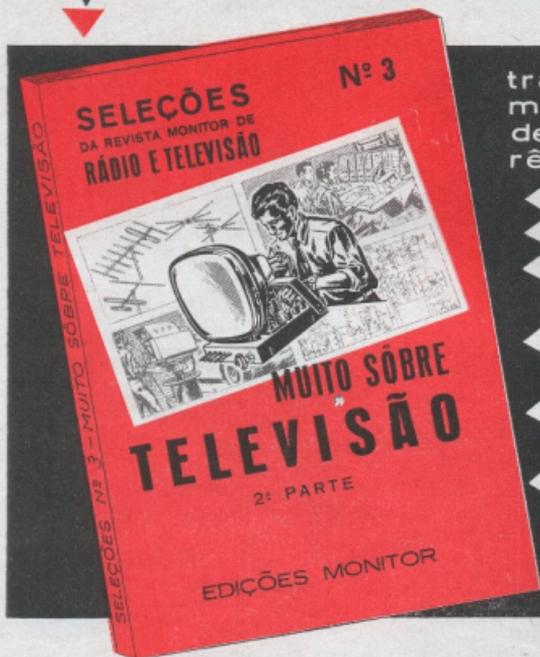
Fabricado e garantido por:

GREY ELETRICIDADE S/A

Av. Cásper Líbero, 58, 6º and., sala 600 - Esq. da R. Sta. Ifigênia - S. Paulo
Solicitem catálogos

ACABA DE SAIR

o 3º número de SELEÇÕES TÉCNICAS
da revista monitor de RÁDIO e TELEVISÃO



trata detalhadamente de assuntos de grande interesse sobre:

TELEVISÃO EM CORES

Conceitos básicos. A natureza e reprodução da cor, os receptores, os cinescópios, reparações, equipamentos de serviços, etc.

REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RECEPTORES DE TELEVISÃO (BRANCO E PRÉTO)

Capítulo que trata exclusivamente de defeitos e reparações.

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

Cr.\$ 3.000

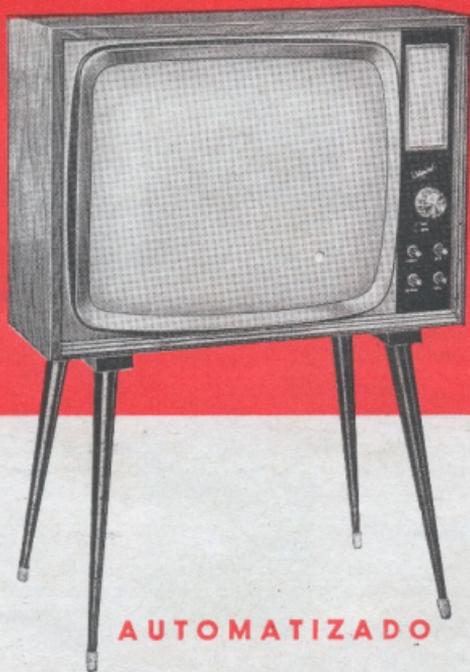
Procure nas livrarias e bancas de jornais ou peça, pelo reembolso postal, ao

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

Rua dos Timbiras, 263 — Caixa Postal 30.277 — São Paulo, 2 - SP.

NOVO

Shepard 66



AUTOMATIZADO

CARACTERÍSTICAS:

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

FABRICANTES:

TELEVISORES SHEPARD, Ind. e Com. Ltda.

RUA CARNEIRO LEÃO, 735/7 — SÃO PAULO

CRT LANÇA MAIS
UM INSTRUMENTO DE
ALTA CLASSE

**GERADOR DE
SINAIS CRT
401**

para perfeita
calibração de
receptores de
AM, FM e TV



O gerador de sinais, modelo 401, é um instrumento moderno compacto e de alta precisão, sendo especialmente indicado para laboratórios e oficinas de reparações para calibração de receptores de AM, FM e TV.

CARACTERÍSTICAS:

Cobertura de frequências entre 340 KHz a 216 MHz — 6 faixas fundamentais, abrangendo de 340 KHz a 72 MHz e 1 faixa harmônica de 72 MHz a 216 MHz.

Alta estabilidade — Rigidez mecânica — Circuito impresso.

Alimentação: 110 ou 220 volts, 50 ou 60 Hz.

Preço: Cr\$ 99.950

A 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"

LUIGI BACCHINI

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

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



MÓVEL APO.

Para alta-fidelidade e estéreo. Usado em conjunto com uma ou duas caixas acústicas. Cabe até amplificador ESTEREOFONICO TRIDIMENSIONAL e RADIO.

Dimensões: 85 x 73 x 43 cm.
PREÇO IMBUÍA: Cr\$ 50.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 50.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 56.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 62.000

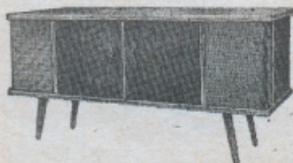


MÓVEL MODERNÍSSIMO

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

Dimensões: 98 x 85 x 43 cm.

PREÇO IMBUÍA: Cr\$ 63.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 63.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 68.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 76.000

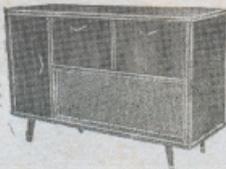


MÓVEL ALTA-FIDELIDADE

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

Dimensões: 128 x 85 x 43 cm.

PRE. IMBUÍA: Cr\$ 75.000
PRE. MARFIM: Cr\$ 75.000
PRE. CAVIÇA: Cr\$ 83.000
PRE. JACARANDA: Cr\$ 92.000



MÓVEL CONSOLE

Para alta-fidelidade e estéreo. Usado em conjunto com uma ou duas caixas acústicas.

Dimensões: 78 x 50 x 41 cm.

PREÇO IMBUÍA: Cr\$ 45.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 45.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 50.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 55.000

CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto, usado também para estereofônico.

TAMANHO GRANDE

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

PREÇO IMBUÍA: Cr\$ 38.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 38.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 42.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 46.000

TAMANHO MENOR

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

PREÇO IMBUÍA: Cr\$ 30.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 30.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 33.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 36.000

MÓVEL ESTEREO

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

Dimensões: 150 x 78 x 43 cm.

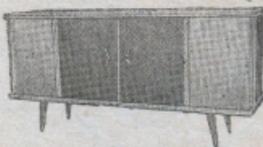
PR. IMBUÍA: Cr\$ 78.000
PR. MARFIM: Cr\$ 78.000
PR. CAVIÇA: Cr\$ 86.000
PR. JACARANDA: Cr\$ 96.000

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

FABRICA 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).

MÓVEL ESTEREO



Para alta-fidelidade e estéreo. Com duas amplas acústicas para alto-falantes de 12" e um de 4" em cada acústica. Cabe até amplificador ESTEREOFONICO TRIDIMENSIONAL e RADIO.

Ampla discoteca.
Dimensões: 162 x 78 x 43 cm.

PREÇO IMBUÍA: Cr\$ 90.000
PREÇO MARFIM: Cr\$ 90.000
PREÇO CAVIÇA: Cr\$ 98.000
PREÇO JACARANDA: Cr\$ 108.000





DALLAS, RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

— OFERECE —

TV — HIGH VISION

23" (59 cm) 114*

QUALIDADE + PERFEIÇÃO —
BAIXO CUSTO

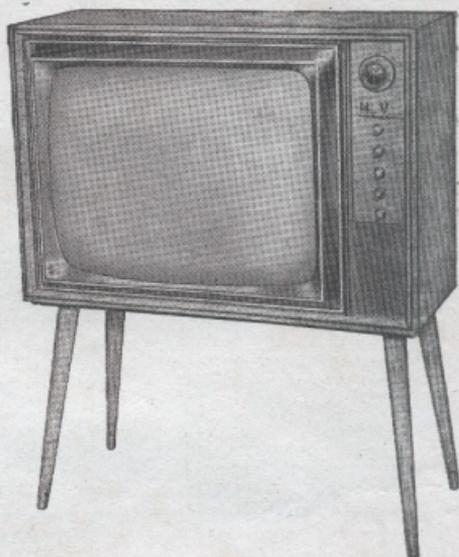
Ideal para longa distância

Som frontal de alta-fidelidade

Elevada sensibilidade

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

Cr\$ 413.000



RÁDIO PORTÁTIL
MOD. — TranSesporte



3 faixas de onda
7 transistores e um diodo
Alto-falante de 4" pesado
Antena telescópica
Alta sensibilidade e longo alcance
Caixa forrada em SUPER-NAPA em
lindas e modernas cores
Dimensões — 26 x 13 x 8 cm.

**FUNCIONA PERFEITAMENTE
EM TODO O BRASIL**

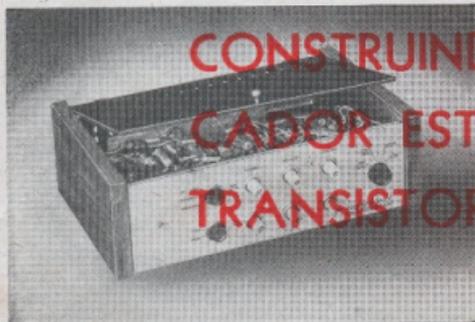
Cr\$ 45.000 sem mais acréscimo

Preços especiais para revendedores.

Vendas mediante cheque visado em nome de:

DALLAS, Rádio e Televisão Ltda.

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



CONSTRUINDO UM AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO TRANSISTORIZADO

Waldyr Chaves*

2ª PARTE

SIGA A SEQUÊNCIA DE MONTAGEM A SEGUIR ESTABELECIDA:

NOTA: São as seguintes as abreviações das cores dos fios que aparecem nos diagramas: branco (BC), preto (PT), amarelo (AM), azul (AZ), verde (VD), marrom (MR), vermelho (VM), fio blindado (BL).

a) Inicie a montagem pelas duas régua de fenolite, com terminais. As duas são exatamente iguais e correspondem a cada canal independente.

Observe a posição correta para que corresponda com o diagrama. Note que elas têm uma pinta vermelha de referência num dos extremos. Vire esta referência para cima e para o seu lado direito.

Siga o diagrama 12ST1-D1.

Em primeiro lugar interligue com fio preto rígido todos os terminais comuns entre si, conforme mostra o diagrama.

Monte os dois suportes de alumínio que seguram os transistores AC-127 e AC-132, num dos extremos da régua, nos quatro furos apropriados (à esquerda da régua).

Coloque todos os resistores e condensadores nas posições indicadas enrolando as pontas dos fios e cortando os excessos. Note que o material é distribuído por cima e por baixo da régua, conforme esclarece o diagrama 12ST1-D1.

Faça uma verificação cuidadosa e certifique-se se está tudo correto (interligações dos terminais, correspondência dos resistores e condensadores e polaridade dos eletrônicos).

Solde todos os terminais, observando o que foi dito anteriormente com relação à técnica apropriada para a obtenção de soldadura correta.

Você já tem agora as duas régua completas, faltando apenas a colocação dos transistores que

deverão ser ligados depois das régua definitivamente montadas nos seus suportes.

ATENÇÃO: Quando soldar os transistores, cuidado para não danificá-los por excesso de calor, não corte as pontas dos fios dos mesmos ou, se o fizer, corte pouco, introduza espaguete nos fios deixando uma pequena ponta livre para que seja segurada por um alicate de bico. Execute a soldadura com bastante brevidade, mantendo o alicate firme por mais alguns segundos, após o término da solda.

Observe também, com muito cuidado, a correspondência exata dos fios dos transistores para não ligá-los erradamente. Veja, antes da ligação, o diagrama 12ST1-D10 que mostra a disposição exata dos fios e terminais de todos os transistores utilizados.

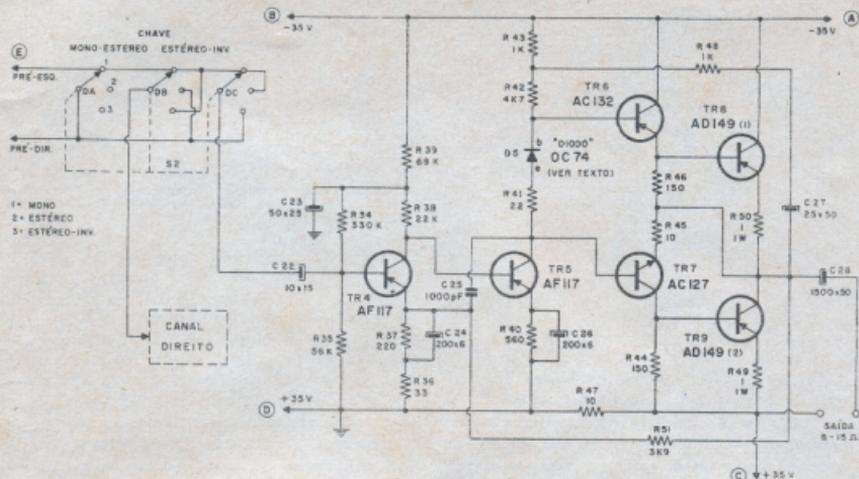
b) Monte o subpainel frontal, seguindo o diagrama 12ST1-D6. Coloque todos os potenciômetros e as chaves seletoras apertando-os firmemente por meio das porcas correspondentes.

Monte o suporte da lâmpada piloto e a ponte de terminais.

Coloque a chave «MONAURAL», «ESTÉREO», «ESTÉREO-INV.» na posição de «MONAURAL» e a chave «FONO MAG.», «FONO CERAM.», «RÁDIO», «FITA» na posição «FONO MAG.».

Monte os condensadores e resistores sobre os potenciômetros, chaves seletoras e ponte de terminais, conforme indicado no diagrama 12ST1-D6, coloque também os fios flexíveis para as interligações correspondentes, observando as cores, conforme indicado.

* da Indústria Eletrônica Stevenson S/A.



12ST1-D2 — Diagrama esquemático do amplificador de potência. Está mostrado apenas o canal esquerdo (o canal direito é idêntico).

o canal direito, e a de baixo o canal esquerdo). Observe a posição correta de montagem das mesmas (veja desenho 12ST1-D9).

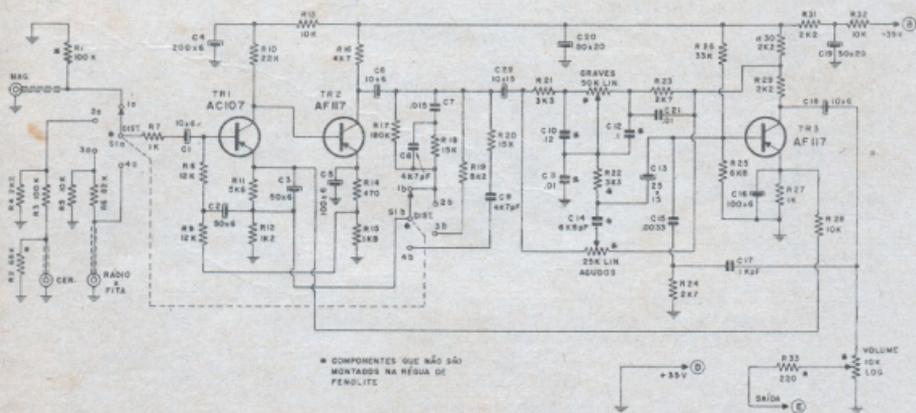
- e) Mantenha e solda todas as transistores nas régulas, nos terminais correspondentes, conforme mostra o diagrama 12ST1-D1.

Os transistores AC-127 e AC-132 serão inseridos, onde ficarão firmemente aderidos, nos suportes dissipadores de alumínio 12ST1-M12. Deixe cerca de 2 mm para fora, a ponta de cada um dos transistores, onde estão os fios de conexões. Co-

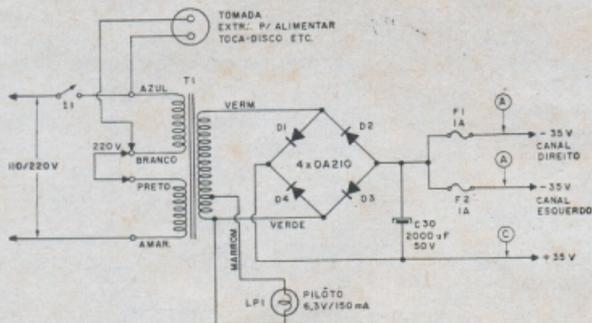
loque espague em todos os fios dos transistores para evitar qualquer eventual curto-circuito.

OBSEVE OS CUIDADOS JÁ RESSALTADOS AO SOLDAR OS FIOS DE TODOS OS TRANSISTORES

- f) Enderece para a régua de baixo todos os fios flexíveis soldados nos componentes do subpainel (potenciômetros e chave) correspondentes ao canal esquerdo e para a régua de cima os correspondentes ao canal direito. Os potenciômetros montados embaixo do



12ST1-D3 — Diagrama esquemático do estágio preamplificador. Está mostrado apenas o canal esquerdo (o canal direito é idêntico).



12ST1-D4 — Diagrama esquemático da fonte de alimentação.

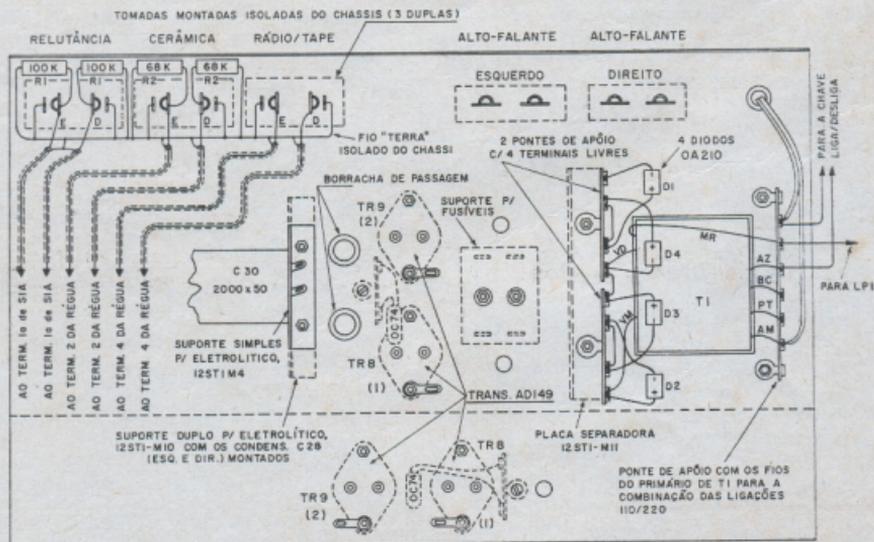
painel (visto pela frente) correspondem ao canal esquerdo sendo os de cima do canal direito.

Na chave seletora de entrada, montada à direita, a pastilha de dentro, isto é, a mais próxima ao painel corresponde ao canal esquerdo e a de fora ao canal direito.

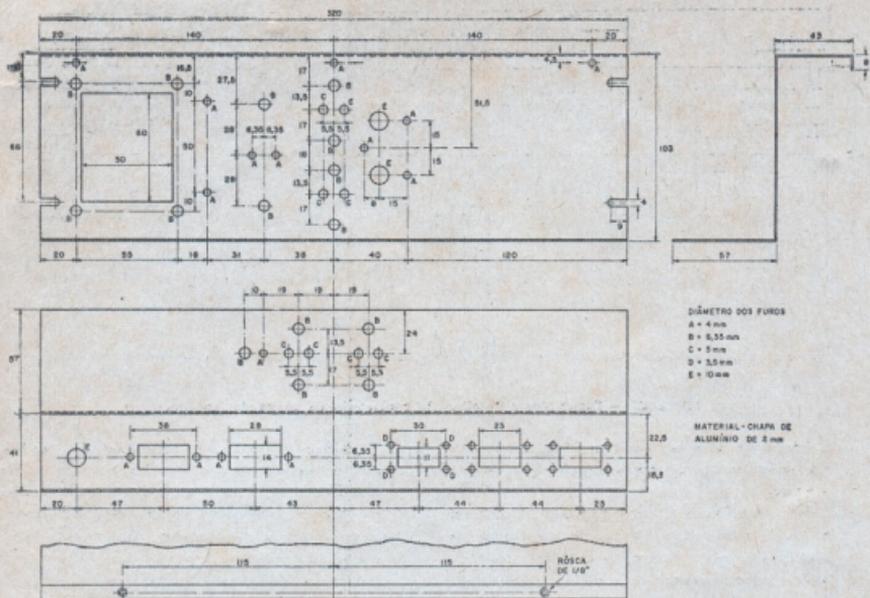
- g) Observando as cores dos fios flexíveis e as suas correspondências com os terminais das régua, soldá-los convenientemente, conforme indica o diagrama 12ST1-D1.
- h) Solde os fios correspondentes à lâmpada piloto e à chave liga-desliga, que vêm do chassis principal de alumínio.
- i) Solde os restantes fios que vão do chassis principal de alumínio para as régua, conforme mostra o

diagrama 12ST1-D1; ligue à massa do chassis (terra) os terminais nº 15 das duas régua, através de fios flexíveis pretos, conforme indicado nos diagramas.

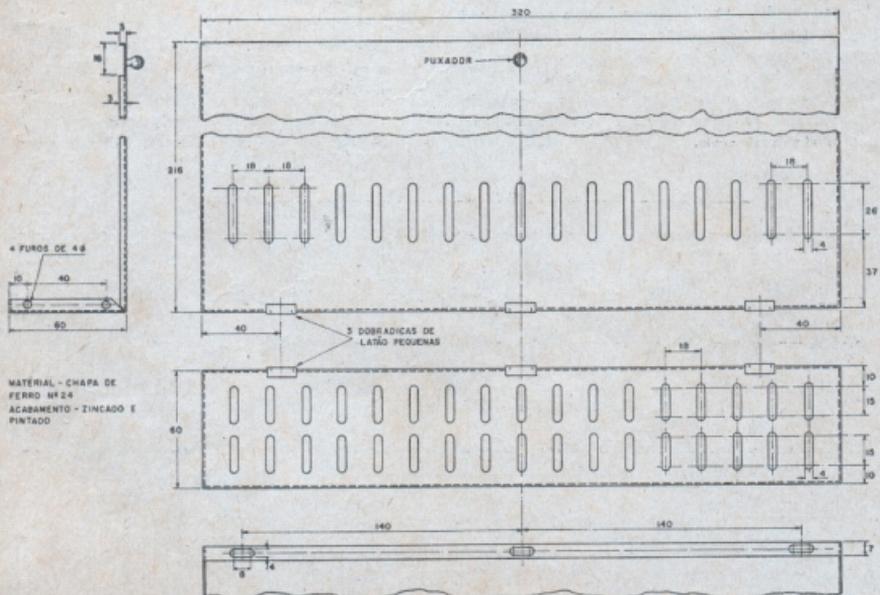
- j) Interligue e solde, **COM FIO BLINDADO**, todos os terminais das três tomadas duplas de entrada para os pontos indicados no diagrama 12ST1-D5 (entrada de rádio para o terminal nº 4 da régua, entrada de fono-cerâmica para o terminal nº 2 da régua e entrada de fono-magnético para o contato nº 1 da chave seletora S1, setor A). Observe que as malhas (terra) dos fios blindados são ligadas à terra comum, no lado das tomadas, onde são soldadas no condutor que interliga os terminais de massa de todas as tomadas. No lado dos fios ligados aos terminais das régua e a chave S1,



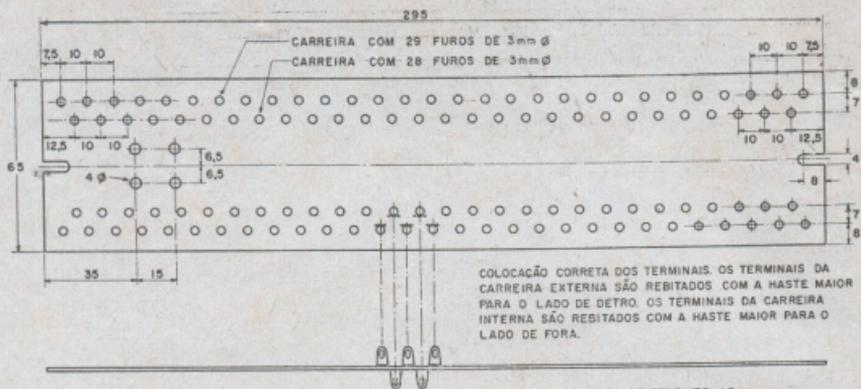
12ST1-D5 — Disposição dos componentes, tomadas, etc., no chassis principal de alumínio. O chassis é visto por baixo e, para maior clareza, as abas são apresentadas como se estivessem desdobradas.



12ST1-M1 -- Dimensões e detalhes de construção do Chassi principal de alumínio.



12ST1-M2 -- Dimensões e detalhes de construção da tampa articulada de proteção.



12ST1-M3 — Dimensões e detalhes de construção da régua de fenolite.

a blindagem deve ser bem embutida de modo a não fazer contato com nenhum componente ou com a massa.

Faça um pequeno «chicote» com os fios blindados e prenda-o ao canto do suporte da lateral de madeira de modo a formar um cabo sólido e arrumado nos extremos do chassi.

1) Coloque os dois fusíveis no suporte.

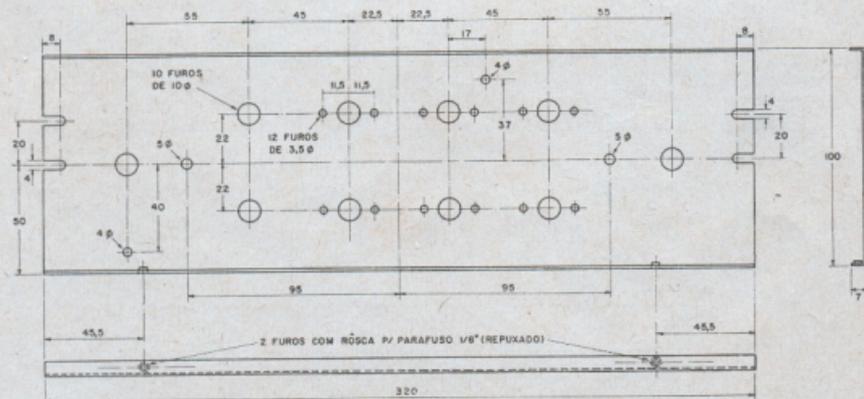
Coloque os botões de comando (knobs) nos eixos das chaves e potenciômetros. Observe a coincidência exata dos traços de referência com a marcação do painel. Os eixos dos potenciômetros não possuem chanfros, portanto acerte o traço de referência do botão com o primeiro traço do painel, à esquerda, com o eixo todo virado para este lado.

Terminada a montagem, faça uma verificação cuidadosa para ficar seguro de que tudo foi executado corretamente.

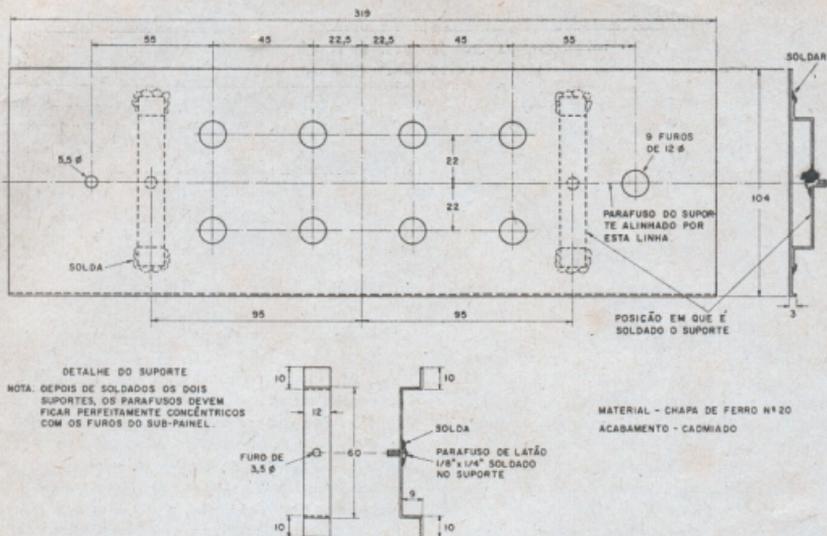
Examine as soldas, a polaridade dos condensadores eletrolíticos, as ligações dos transistores principalmente, as ligações dos fios do subpainel e do chassi de alumínio nos terminais das régua, as montagens e ligações dos diodos — se estão com as polaridades corretas —, se há qualquer excesso de solda entre os terminais ocasionando curto-circuitos, se os «diodos» OC-74 estão bem posicionados sobre os transistores AD-149.

Verifique as ligações dos fios do transformador de força, primária e secundário. Se ainda não está interligado o primário para a tensão da rede disponível no local, providencie segundo as instruções dados anteriormente e no próprio esquema do amplificador.

Arrume corretamente as posições dos transistores soldados nas régua de fenolite, incline-os conve-



12ST1-M4 — Dimensões e detalhes de construção do subpainel frontal.



12ST1-M5 — Dimensões e detalhes de construção do painel frontal.

nientemente, porém, evite que os invólucros dos mesmos toquem nos terminais.

V) — AJUSTES FINAIS

Ligue o amplificador e, sem nada nas saídas para os alto-falantes e nas entradas de sinal, ajuste as correntes de repouso e a distribuição das tensões de alimentação nos transistores de saída AD-149 procedendo como segue:

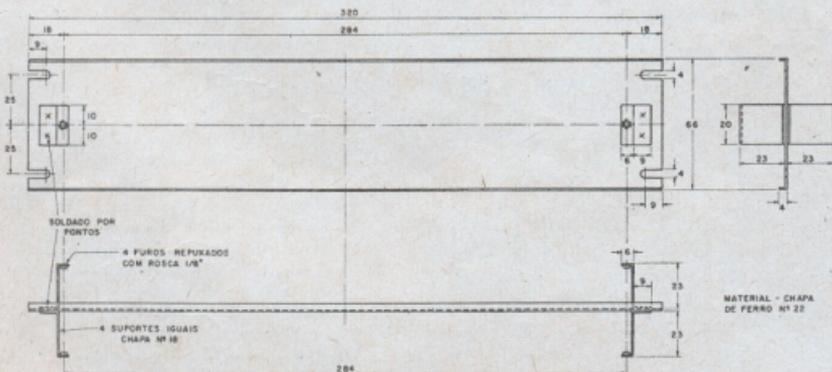
ATENÇÃO: Não toque com o ferro de soldar em nenhuma parte do amplificador quando este estiver

ligado; desligue sempre o aparelho e espere alguns segundos para que se escoe a carga dos condensadores de filtro, de alta capacidade.

Tenha muito cuidado ao manusear os terminais das régulas de fenolite durante os ajustes que se recomenda a seguir. Siga estas recomendações pois, do contrário, poderá inutilizar diversos transistores. (Não há perigo de choque porque a tensão é baixa).

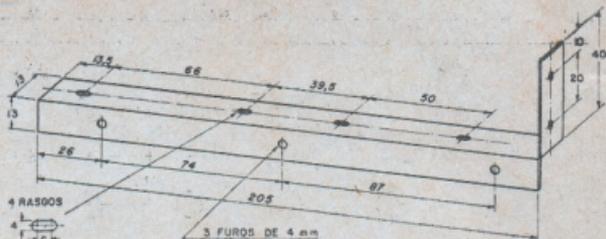
1º) — Ajuste da divisão das tensões de alimentação

Com o multímetro na escala de volts corrente contínua,



12ST1-M6 — Dimensões e detalhes de construção do painel de montagem das régulas de fenolite.

12ST1-M7 — Dimensões e detalhes de construção das cantoneiras para as laterais de madeira.



MATERIAL - CHAPA DE FERRO Nº18

verifique a tensão total de alimentação, do terminal 52 da régua para o chassi (+ do instrumento ligado ao chassi). Deverá estar em torno de 35 volts.

Passa o instrumento do terminal 52 da régua para o terminal 57, a tensão ali deverá ser a metade da tensão anteriormente medida ± 1 volt. (Se a tensão total fôr 35 volts, no terminal 57 deverá existir 16,5 a 18,5 volts). Se fôr constatado valor diferente altere o resistor de 330 K ohms soldado entre os terminais 93 e 94 da régua correspondente, colocando em paralelo com o mesmo um resistor de valor elevado. Começa com 470 K ohms e vá aumentando progressivamente (680 K ohms, 2,2 M ohms). Desligue o de 330 K ohms, se fôr necessário, deixando somente um de alto valor, até conseguir o valor de tensão especificado, isto é, a metade da tensão total mais ou menos 1 volt. Solde em seu vida, definitivamente, o resistor ou os resistores, caso sejam dois em paralelo.

2º) — Ajuste da corrente de repouso dos transistores de saída AD-149

Retire um dos fusíveis do suporte e coloque em seu lugar as pontas da prova do multímetro, sendo este preparado para ler miliamperes corrente contínua (escala de 50 ou 100 mA aproximadamente). Observe a leitura do instrumento e em seguida ponha em curto-circuito o resistor de 22 ohms soldado entre os terminais 45 e 46 da régua. Deverá ser observada uma variação na corrente de 15 miliampères ± 5 miliampères, isto é, 10 a 20 miliampères. Se a variação não estiver dentro destes limites altere o valor dos resistores de 22 ohms (que está em

curto-circuito) colocando em paralelo com o mesmo, progressivamente, resistores de 33, 47, 68 ou 100 ohms.

Da mesma maneira que no ajuste anterior, vá mudando, experimentalmente, um de cada vez, desligando o de 22 ohms que está soldado, se fôr necessário, até conseguir a variação de corrente acima estabelecida, com o resistor no circuito e em seguida em curto-circuito. Uma vez conseguida o ajuste, solde definitivamente o resistor selecionado (ou os resistores, se fôr o caso de dois em paralelo).

Os ajustes recomendados são necessários devido às pequenas variações normais e inevitáveis encontradas nos componentes utilizados. As características de sobrecarga (corte simétrico), a distorção e baixo nível e a resposta de baixa-freqüência são melhoradas sensivelmente quando se ajusta corretamente o amplificador nas condições descritas.

Para os que não possuem o instrumento para os ajustes — multímetro com escala para tensões CC e intensidade de corrente contínua — o aparelho funcionará sem os ajustes recomendados, porém, com alguma deficiência na qualidade.

NOTA: Caso o seu multímetro não possua escala apropriada para medir corrente (miliampères CC) coloque no suporte do fusível, em paralelo com as pontas de prova de instrumento, um resistor de 100 ohms. O instrumento será preparado para ler volts corrente contínua (escala de 3,5 ou 10 volts), a corrente circulante será igual à tensão lida no instrumento dividida pela resistência (100 ohms). Exemplo: se o instrumento

$$\text{indicar 2 volts, a corrente será } \frac{2}{100} = 0,02 \text{ A}$$

(ou seja, 20 miliampères).

Os ajustes recomendados serão feitos, naturalmente, para os dois canais. No ajuste da corrente de repouso (parte 2) passar o multímetro dos contatos do suporte do fusível do canal ajustado para os contatos do outro fusível, retirá-lo e ajustar da mesma maneira o outro canal.

(DUAS PEGAS)



MATERIAL - CEDRO FOLHEADO COM CAVIUNA MARFIM OU JACARANDÁ

12ST1-M8 — Laterais de madeira, construídas de cedro e folheadas de acrílico com o póster do leitor (caviuna, marfim, jacarandá, etc.).

Em caso de qualquer anomalia ou mau funcionamento, medir as tensões nos terminais dos transistores;

(Cont. na pág. 78)

Localizador de Tesouros Submersos

Este detector econômico localiza motores perdidos, âncoras... ou tesouros. E não se incomoda de "tomar um banho"...

Olle Klippberg
de RADIO-ELECTRONICS

Nada excita mais a imaginação que relatos sobre antigos galeões que outrora naufragaram com enormes tesouros a bordo. A idéia do localizador subaquático surgiu quando um amigo do autor perguntou-lhe se seria possível montar um aparelho eletrônico para fins bem menos românticos que procurar tesouros: ele desejava localizar um motor de pópa afundado. Das inúmeras tentativas de montagem surgiu finalmente, um localizador de ótimo desempenho, que o leitor pode montar com sucesso.

O "localizador de tesouros" consiste num pequeno transmissor transistorizado (fig. 1) que opera embaixo d'água, ligado ao barco por uma corda guia. Um rádio transistor, equipado com um oscilador de batimento (BFO) é utilizado como receptor. Em substituição ao BFO, pode-

-se montar um elo de realimentação entre dois estágios de FI, provocando, assim, oscilações de FI.

O transmissor opera ao redor de 600 KHz. O sinal é emitido pela bobina de saída do transmissor, e passa através da água, se a profundidade não exceder a 10 metros, aproximadamente. «Se fôr necessário trabalhar a profundidades maiores, deve-se ligar um fio de antena isolado do receptor ao transmissor, paralelamente à corda guia. A ligação desse fio no transmissor pode ser feita no ponto de fixação da corda guia.

Qualquer objeto metálico nas proximidades da bobina do transmissor irá alterar sua indutância, variando, assim, a freqüência. Essa variação de freqüência é ouvida no receptor sob

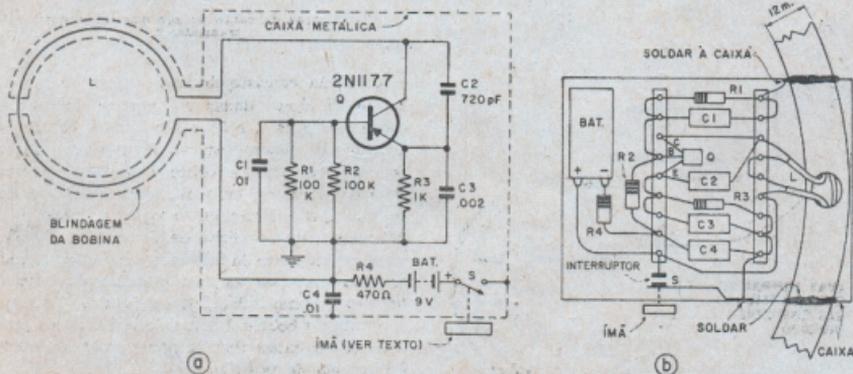


Figura 1

a) Diagrama esquemático do transmissor; b) disposição dos componentes.

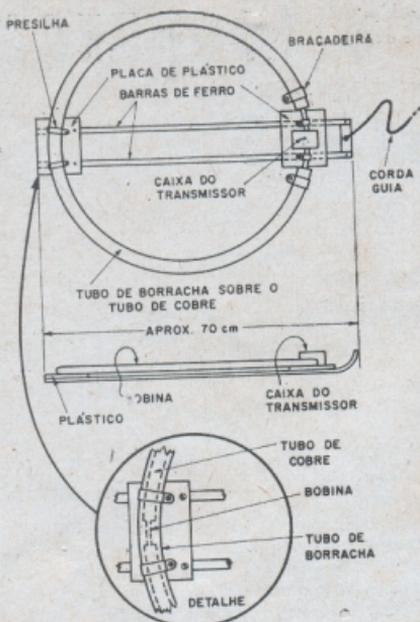


Figura 2

Detalhes de construção dos suportes.

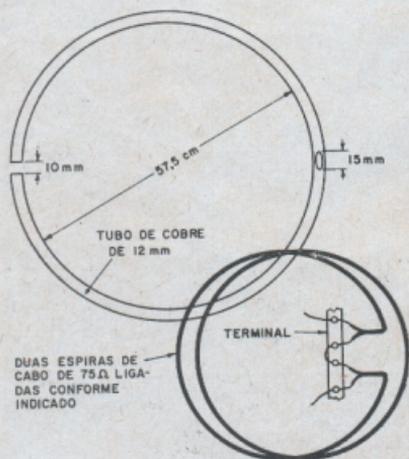


Figura 3

Detalhes de construção da bobina.

a forma de um assebio de batimento. Para obter melhores resultados com o localizador, o receptor deve estar sintonizado um pouco fora da zona de batimento zero. O raio de ação é de cerca de 60 centímetros, a partir da bobina do transmissor, possibilitando a localização de objetos cobertos por lama ou limo.

A armação do localizador deve ser suficientemente densa para não flutuar; o autor empregou longarinas de ferro de $72,5 \times 1,5 \times 1$ cm (fig. 2). Faça os furos de fixação da bobina e das travessas onde a corda guia será amarrada. Duas chapas acrílicas ou de poliestireno devem, então, ser montadas nas longarinas de ferro. A blindagem da bobina do transmissor é feita por um tubo de cobre de 12 mm de diâmetro; a fim de facilitar o enrolamento da bobina deve-se fazer um furo oval, conforme indicado na figura 3.

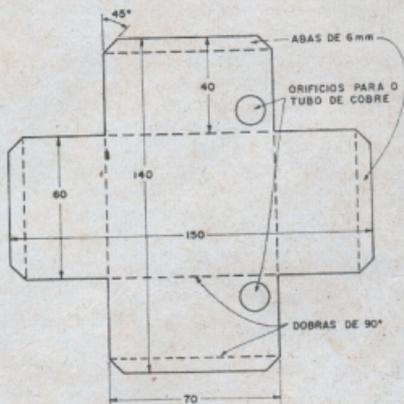


Figura 4

Planificação da caixa de aço que irá abrigar o transmissor.

A bobina consiste de duas voltas de um cabo de 75 ohms, dadas no interior do tubo de cobre (ver figs. 1 e 3) e são ligadas de tal modo que as quatro espiras resultantes estejam em série. O tubo de cobre é recoberto por um tubo de borracha, cujo diâmetro interno permita um ajuste firme entre os dois tubos, e de diâmetro externo cerca de 2 cm (fig. 2). Para tornar o conjunto da bobina à prova d'água, aperte com grampos as extremidades do tubo de borracha, como indicado na figura 5. Prensão o conjunto da bobina à armação por meio de prendedores de cabos fixados por parafusos dotados de arruela de pressão.

A caixa do oscilador foi recortada de uma chapa de aço niquelado, da forma indicada na

(Cont. na pág. 78)

Projeto de Transformadores de Áudio, Fôrça e Choques de Filtro

3ª Parte

Waldyr Chaves *

(CHOQUES)

Vejam os em seguida como calculamos uma bobina onde desejamos alto Q e valor constante de L. Vamos utilizar lâminas MU-METAL, laminação EI, conforme mostra a figura 19.

Suponhamos que necessitamos das seguintes características:

L = 500 milihenrys.

Frequência de trabalho = 200 a 3.000 Hz

Tensão máxima aplicada = 5 volts RMS.

Para alto Q e boa estabilidade da indutância, devemos adotar certo entreferro na junta do núcleo. As curvas da figura 18 mostram que sem nenhum trançamento das lâminas (lâminas montadas tôdas num sentido, isto é, com entreferro residual apreciável) a permeabilidade (μ) será em torno de 1.500. Se adotarmos $\mu = 1000$, será fácil o ajuste da indutância na ocasião da montagem do núcleo; só teremos que introduzir nas juntas pequenos pedaços de papel estável, fôlhas delgadas de mica, etc., até atingirmos a indutância desejada.

O núcleo será de seção quadrada (empilhamento igual à largura da perna central).

Os dados do núcleo são (pela fig. 19):

Área efetiva = $1,9 \times 1,9 \times 0,94 = 3,4 \text{ cm}^2$.

Comprimento do circuito magnético $l = 11,40 \text{ cm}$.

Comprimento da espira média do enrolamento = $11,40 \text{ cm}$.

Área efetiva da janela = $1,8 \text{ cm}^2$ (com as margens normais).

Calculamos inicialmente o número de espiras necessário para $L = 500 \text{ mH}$ (μ escolhido = 1000).

Já sabemos que $L = \frac{1,26 \times N^2 \times A \times \mu \times 10^{-8}}{l}$

Logo:

$$N = \sqrt{\frac{L \times l \times 10^8}{1,26 \times A \times \mu}} = \sqrt{\frac{0,5 \times 11,4 \times 10^8}{1,26 \times 3,4 \times 10^3}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,5 \times 114}{1,26 \times 3,4}} \times 10^2 =$$

$$\sqrt{13,3 \times 10^2} = 3,65 \times 10^2 = 365 \text{ espiras.}$$

Vejam os a bitola do fio a ser usado: 365

$\frac{365}{1,8} \approx 200$, ou seja, devemos usar fio esmal-

tado de bitola que corresponda a 200 espiras para cada cm^2 . Pela tabela da figura 9 vemos que corresponde ao fio n.º 22 (sem isolamento entre camadas).

Com o número de espiras já determinado, passamos a calcular a indução máxima. A indução máxima será atingida na frequência mais baixa da faixa de passagem, ou seja, 200 Hz.

$$B = \frac{E \times 10^8}{4,44 \times f \times N \times A} =$$

$$= \frac{5 \times 10^6}{4,44 \times 2 \times 10^2 \times 365 \times 3,4} =$$

$$= \frac{5 \times 10^6}{4,44 \times 2 \times 365 \times 3,4} =$$

$$= \frac{5}{1,09} \times 10^2 \approx 460 \text{ gauss, que re-}$$

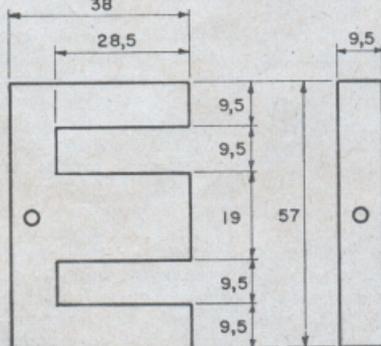


Figura 19

Lâminas tipo EI. O comprimento do circuito magnético é de: $2 \times (28,5 + 9,5) + 2 \times (9,5 + 9,5) = 114 \text{ mm}$.

* Da Indústria Eletrônica Stevenson S/A.

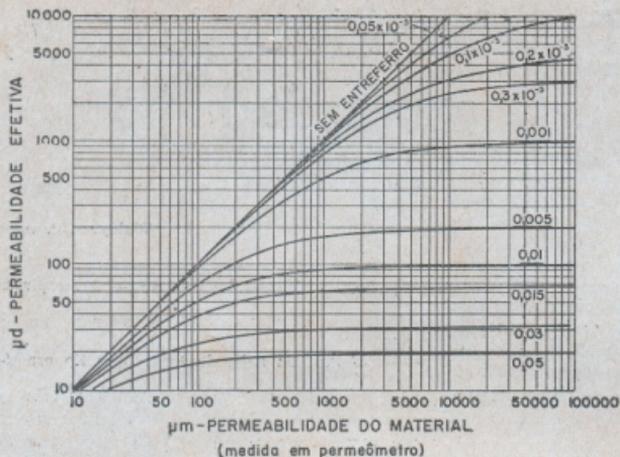


Figura 20
Redução da permeabilidade com o entreferro. A liga é "4750".

presenta uma indução bem baixa e, portanto, bem adequada para o ferro que vamos utilizar.

Para completar, podemos calcular a resistência do enrolamento à corrente contínua:

Comprimento total do enrolamento = número de espiras \times espira média = $365 \times 11,4 = 4.150$ centímetros = 41,5 m.

Pela tabela da figura 9 temos: 53,6 ohms por quilômetro. Logo, $53,6 \times 0,0415 = 2,22$ ohms. Resumindo, a bobina será como segue:

Número de espiras = 365;
Bitola do fio = 22 AW, esmaltado;
Indução máxima de trabalho = 460 gauss;
Resistência do enrolamento à CC = 2,22 ohms;

Permeabilidade efetiva de trabalho = 1000;
Indutância = 500 mH.

A bobina depois de enrolada, poderá ser ajustada facilmente, pela variação do entreferro, usando-se o método dos 3 voltímetros ou qualquer das pontes descritas anteriormente. Conheceremos também o valor da resistência efetiva e calcularemos finalmente o Q. Naturalmente, qualquer outra ponte de laboratório apropriada poderá ser usada para as medições.

Quando nos referimos, anteriormente, à formação de entreferro residual em virtude da impossibilidade de se obter uma junta perfeita, dissemos que com o núcleo na condição "não trançado" (todas as lâminas num só sentido) o efeito era mais acentuado. Se trançamos as lâminas 100% reduzimos muito o entreferro, porém, não o eliminamos totalmente. Quando lidamos com ferro de permeabilidade muito alta, como é o caso do Mu-Metal, devemos tomar muito cuidado com o aperto das lâminas

e a fabricação da forma para o enrolamento, para que não se forme excesso de entreferro, principalmente quando queremos aproveitar toda a permeabilidade máxima que o núcleo pode nos fornecer. Nas melhores condições possíveis de entrelaçamento e precisão no corte das lâminas nunca é possível reduzir-se o entreferro a menos que aproximadamente 0,013 mm.

Por essa razão é que nunca atingimos valores elevados de indutância, se calculamos a bobina considerando a permeabilidade fornecida nos gráficos publicados pelos fabricantes; a não ser quando publicarmos os valores tomados nas condições práticas, isto é, com as chapas estampadas e montadas normalmente.

O Mu-Metal, por exemplo, atinge uma permeabilidade tão elevada quanto 100.000. Porém, este é o valor verdadeiro da permeabilidade, as medidas são feitas sem qualquer entreferro, as amostras para medida são cortadas em anel contínuo, não há nenhuma interrupção no circuito magnético. Na prática, com as lâminas estampadas no formato E-I, raramente ultrapassamos a 30.000 (com as lâminas cuidadosamente montadas, trançadas 100% uma por vez). Suponhamos um material cuja permeabilidade sem qualquer entreferro chamamos de

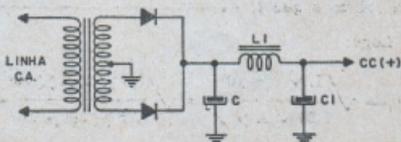


Figura 21
Filtro típico, com condensador de entrada.

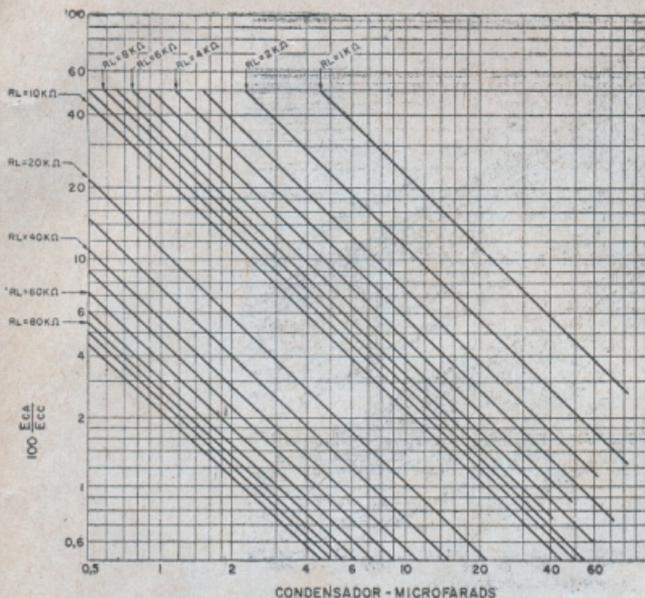


Figura 22

Tensão de ondulação em porcentagem da tensão CC retificada, em função do condensador de entrada (C) para retificação de onda completa, 50 Hz.

" μM ": numa estrutura de núcleo com o comprimento do circuito magnético de " l " se colocarmos um entreferro " a ", podemos escrever, muito aproximadamente que a permeabilidade resultante " μd " será

$$\mu d = \frac{\mu M}{1 + \mu M \times \frac{a}{l}}$$

A figura 20 mostra as curvas de redução da permeabilidade devida ao entreferro, sendo traçadas em função da relação $\frac{a}{l}$, para a liga

"4750" que contém 48% de níquel e 52% de ferro.

A liga "4750" é especialmente recomendada para aplicações onde necessitamos trabalhar com indução mais elevada e desejamos material de alta permeabilidade. O Mu-Metal, que contém aproximadamente 78% de níquel, possui maior permeabilidade que o 4750, nos valores baixos de indução. Entretanto, o ponto de saturação do Mu-Metal é menor e, para certos transformadores, devemos usar o 4750 que, embora tenha permeabilidade ligeiramente menor que o Mu-Metal, apresenta a vantagem de poder ser operado com indução pouco mais alta.

Quando o enrolamento é percorrido por uma corrente contínua, superposta a CA, o cálculo terá que ser feito de maneira diferente. Agora teremos que considerar o efeito da CC, a permeabilidade será a incremental, o ferro não poderá ser cruzado, isto é, deverá ser proporcionado um entreferro adequado.

Exemplo de enrolamentos percorridos por corrente contínua são os choques de filtro das fontes de alimentação e o primário dos transformadores de saída com uma só válvula. (Em operação simétrica, com 2 válvulas, a corrente contínua é equilibrada e o seu efeito é nulo).

Nas fontes de alimentação, geralmente usamos um choque e 2 condensadores eletrolíticos de alta capacitância para uma eficiente filtragem da ondulação. Esse tipo de filtro, conhecido por "condensador de entrada" está ilustrado na figura 21.

Utilizando-se os gráficos que estão ilustrados nas figuras 22 e 23, facilmente determinamos qual a porcentagem de ondulação na saída do filtro, ou determinamos os valores dos componentes para uma certa ondulação prefixada.

Os gráficos são válidos para uma frequência de rede de 50 Hz e retificação de onda com-

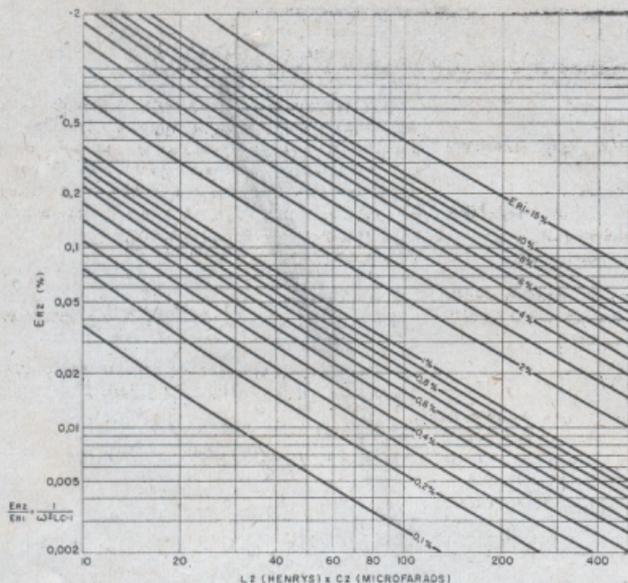


Figura 23

pleta — ondulação de 100 Hz —. Para outras condições terá que ser feita a correção correspondente.

Vamos a um exemplo de aplicação dos gráficos: se 2 condensadores de filtro de $20 \mu\text{F}$ e 1 choque de 10 Henrys (fig. 21) são ligados à saída de um retificador de onda completa, qual será a percentagem de ondulação na saída? Suponhamos uma tensão contínua de 250 V e uma corrente de 100 mA CC. A resistên-

cia correspondente à carga será: $\frac{250}{0,1} = 2500$ ohms.

Entrando-se no gráfico da figura 22, com $C = 20 \mu\text{F}$ e $R_c = 2500$ ohms, teremos percentagem de ondulação $\approx 4,5\%$. Em seguida vamos verificar para a segunda seção (L1-C1), pois a ondulação que obtivemos acima (4,5%) corresponde a que teremos sobre o capacitor de entrada do filtro (C).

Entramos no gráfico da figura 23 com 4,5%, nas abscissas vamos ter $L1 \times C1$ que, para o mesmo exemplo, vale $10 \times 20 = 200$; com estes valores, temos nas ordenadas % ondulação $\approx 0,05$. Como temos 250 volts de corrente contínua na saída, a tensão pulsativa (ondulação de 100 Hz), será:

$$250 \times 0,05 = 7,5 \text{ volts.}$$

Se o filtro for do tipo de indutância de entrada, conforme mostra a figura 24, usaremos o gráfico da figura 25 para determinarmos a ondulação na saída.

Vejamos como calculamos os choques de filtro.

Como há circulação de corrente contínua pelo enrolamento, o B_{max} será a soma de $B_{cd} + B_{cc}$.

A permeabilidade de trabalho será a incremental. Para não saturarmos o núcleo teremos que aumentar a relutância total, pela introdução de um entreferro apropriado. Uma das maneiras mais diretas e fáceis de se executar o projeto é utilizar-se o método de Hanna. O método é relativamente preciso nos casos onde a corrente alternada de pico é pequena em relação à corrente contínua.

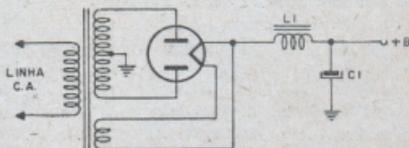


Figura 24

Filtro típico, com choque de entrada.

Escrevemos:

- U = Número de espiras
- I = Corrente contínua em ampères
- L = Indutância em Henrys, com baixa densidade de fluxo CA.
- l = Comprimento do circuito magnético, em polegadas.
- a = Comprimento do entreferro
- a/l = Relação do entreferro/circuito magnético
- A = Área do núcleo, em polegadas²
- V = Volume do núcleo, em polegadas³

O volume do núcleo acha-se, simplesmente, multiplicando-se a área pelo comprimento do circuito magnético, assim $V = Axl$

Procedimento:

Conhecendo-se a indutância L que desejamos e a corrente contínua I, atribuindo-se para I A e V valores apropriados e escolhendo-se o núcleo a ser utilizado determinaremos N e A.

1) Calculamos LI^2/V , consultamos o gráfico da figura 26 e tiramos

$$\frac{N \times I}{l} \text{ e } a/l$$

2) Determinando $\frac{N \times I}{l}$ calculamos o número

de espiras, N

3) Determinado — calculamos o entreferro A.

O comprimento do entreferro calculado deve ser dividido por 2, porque, quando colocamos o papel para formar o mesmo, a sua ação será nas duas pernas externas do núcleo. O comprimento, que calculamos é o total. A título de exemplo vamos calcular o choque que serviu para ilustrar o exemplo anterior. Conhecemos:

L = 10 Henrys

I = 100 miliampères = 0,1 A corrente contínua.

Para o núcleo vamos utilizar uma seção quadrada da lâmina ilustrada na figura 27.

Calculamos

$$A = 2,9 \times \frac{2,9 \times 0,92}{7,75} = 7,75 \text{ cm}^2$$

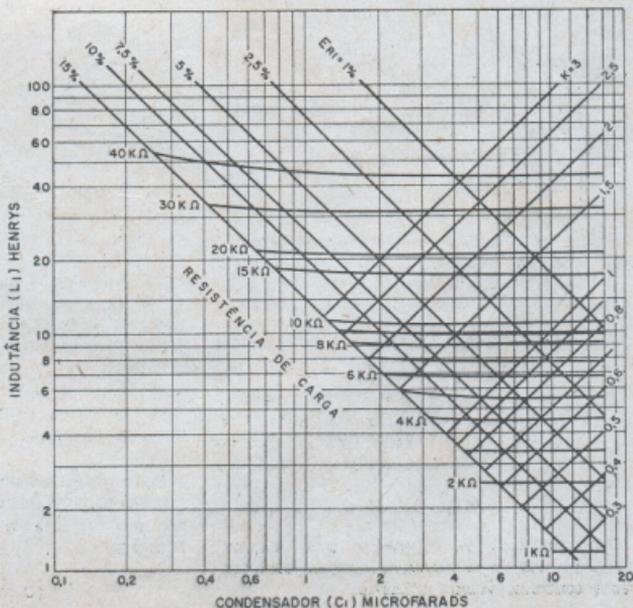
$$\frac{7,75}{6,45} = 1,2 \text{ pol}^2$$

$$l = 2 \times 2,9 + 2 \times 5,8 = 5,8 + 11,6 = 17,4 \text{ cm} = \frac{17,4}{2,54} = 6,85''$$

$$V = \hat{A} \times l = 1,2 \times 6,85 = 8,2 \text{ pol}^3$$

Figura 25

Tensão de ondulação em porcentagem da tensão CC retificada para a primeira seção de um filtro do tipo "choque de entrada", para retificação de onda completa (50 Hz).



$$\frac{L \times P}{V} = \frac{10 \times 10^{-3}}{8,2} = 1,22 \times 10^{-3}$$

Entrando-se no gráfico da figura 26 com o valor acima, $1,22 \times 10^{-3}$, tiramos:

$$\frac{NI}{I} = 43 \quad \frac{a}{I} \approx 0,002$$

$$N = \frac{43 \times I}{I} = \frac{43 \times 6,85}{10^{-1}} = 43 \times 6,85 \times 10 = 43 \times 68,5 = 2940 \text{ espiras.}$$

$$a = I \times 0,002 = 6,85 \times 0,002 = 0,0137''$$

$$0,0137'' \times 25,4 = 0,347 \text{ milímetros.}$$

Em cada perna do núcleo será

$$\frac{0,347}{2} = 0,1735 \approx 0,18 \text{ mm}$$

Vejamos quanto ao enrolamento, fio a utilizar, etc.

A janela útil da lâmina (com as margens à direita e à esquerda da fôrma, fôrma, folga etc) = $3,8 \times 1,2 \approx 4,55 \text{ cm}^2$.

$$\frac{2.940}{4,55} = 645$$

Teremos que utilizar fio esmaltado que, com isolamento entre camadas, caiba em cada centímetro quadrado 645 espiras.

Esse fio, segundo a tabela da figura 9, é o n.º 30 AWG.

A resistência à corrente contínua do enrolamento será:

$$\begin{aligned} \text{Espira média} &= 4 \times 43,5 = 17,4 \text{ cm} \\ 17,4 \times 2490 &= 51100 \text{ cm} = 511 \text{ metros de fio enrolado.} \end{aligned}$$

Pela tabela de fios — resistência a 25° C do fio n.º 30, por quilômetro, é de 351 ohms.

$$351 \times 0,511 = 179 \text{ ohms.}$$

A queda de tensão CC sobre o choque será $E = I \times R = 0,1 \times 179 = 17,9 \text{ volts.}$

Agora só nos restará ajustar corretamente o entreferro do choque que acabamos de calcular. Se colocamos o entreferro calculado, teremos apenas um valor de L aproximado, pois, não sabemos qual o entreferro residual, sempre apreciável e inevitável.

Recomendamos anteriormente uma maneira muito prática de se medir os choques com corrente contínua, vamos utilizá-la:

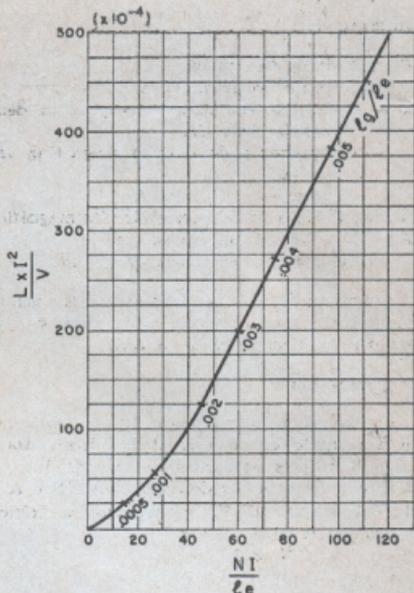


Figura 26

Relações $\frac{NI}{Ie}$ e $\frac{I}{Ie}$ em função de $\frac{L \times P}{V}$, para ferro silício a 4%.

Montamos "as coisas" como mostra a figura 16. O gráfico a utilizar é o mostrado na fig. 25. Para o condensador de filtro "C" usaremos um de papel de 4 μ F. (Se usarmos eletrolítico não estaremos muito certos do seu valor correto).

Ajustamos o retificador de modo a fornecer uma tensão de saída não muito elevada, digamos, 100 volts. Ajustamos a resistência de carga R1 de modo que o instrumento Icc indique 100 mA.

O gráfico da figura 25 indica que para uma indutância de 10 henrys, sendo o condensador de 4 μ F, a ondulação deverá ser de aproximadamente 4,7%. Tudo o que teremos que fazer é ajustar o entreferro de modo a lermos no instrumento de corrente alternada — ECA — uma tensão de 4,7 volts, pois, como temos 100 volts de tensão contínua, 4,7 volts de CA representam 4,7% de ondulação, que é o que buscamos.

Podemos também calcular os choques ou primários de transformadores, que são percorridos por corrente contínua, pelo método de V. Karapetoff.

(Continua no próximo número).

Os Modernos Transceptores, sua Concepção e Desempenho

Octavio A. T. Assumpção
(PY2 BRQ)

O desenvolvimento da eletrônica, nos últimos anos, foi tão grande e tão vertiginoso que não nos foi mais possível acompanhar, passo a passo, todos os seus setores.

Enquanto nos concentrávamos nos sistemas de computação e armazenamento de dados, os sistemas de telemetria e orientação de teleguiados desenvolviam-se de maneira assustadora; enquanto divagamos sobre a criogenia, o laser abre as portas para um setor inexplorado; enquanto nos interessamos pelos televisores miniatura (em branco e preto), já estão em desenvolvimento televisores ainda menores, em cores e com cinescópios de nova concepção; enquanto acreditamos haver obtido o máximo em miniaturização com os transistores e a técnica de circuito impresso, surgem os circuitos integrados.

Como não podia deixar de ser, também os equipamentos para radioamadores foram beneficiados com o desenvolvimento das novas técnicas e conceitos. Assim é que há apenas alguns anos atrás uma estação de radioamador, com uma potência da ordem de 200 watts, era uma "coisa" —

um bastidor ("rack") com três bandejas (fonte, modulador e RF), VFO separado, receptor, presseteletor, etc., etc.; esse equipamento todo ocupava uns bons metros quadrados do exíguo e precioso espaço que em geral dispomos dentro de nosso lar para utilizarmos como bem entendermos. Nêle geralmente desejaríamos ter uma estante com livros e revistas, ferramentas e instrumentos, uma pequena bancada, uma Hi-Fi, um sofá para nossos amigos, uma escrivaninha, etc. (além da estação, evidentemente); na realidade, porém, o "monstro" ocupa 3/4 do "shack", enquanto que o resto é ocupado pelo emaranhado de fios. Outra característica interessante dessas estações (pelo menos da nossa) se apresenta no momento do câmbio: a aparente calma que reinava no "shack", enquanto o operador transmitia (ou recebia), é repentinamente quebrada por uma movimentação inusitada do afoado operador; êle está simplesmente mudando a condição do equipamento de "recepção" para "transmissão". Embora isso impressione bastante o leigo, para o operador não é nada cômodo, além do

inconveniente da demora para "entrarmos no ar" ou para ligarmos o receptor.

O advento, nos meios radioamadorísticos, da comunicação por banda lateral singela (SSB) introduziu um novo conceito no projeto de equipamentos. Outra característica extremamente interessante é a de se haver reunido, num só aparelho, o transmissor e o receptor, dando origem aos já famosos transceptores. Dessa maneira nossa "estação", que ocupava vários metros cúbicos, ficou reduzida a menos de meio metro cúbico; a fonte de alimentação (separada) foi alojada numa gaveta da escrivaninha, enquanto que o transceptor propriamente dito ocupa um espaço mínimo sobre a mesma. O emaranhado de cabos de interconexão foi completamente eliminado enquanto que a comutação entre transmissão e recepção foi reduzida a um simples comprimir de um botão ou, ainda, à simples condição de falar ou não falar.

Quando à penetrabilidade da transmissão podemos adiantar que o SSB tem inúmeras vantagens sobre o AM. Além disso os principais transceptores incluem, além de SSB, trans-

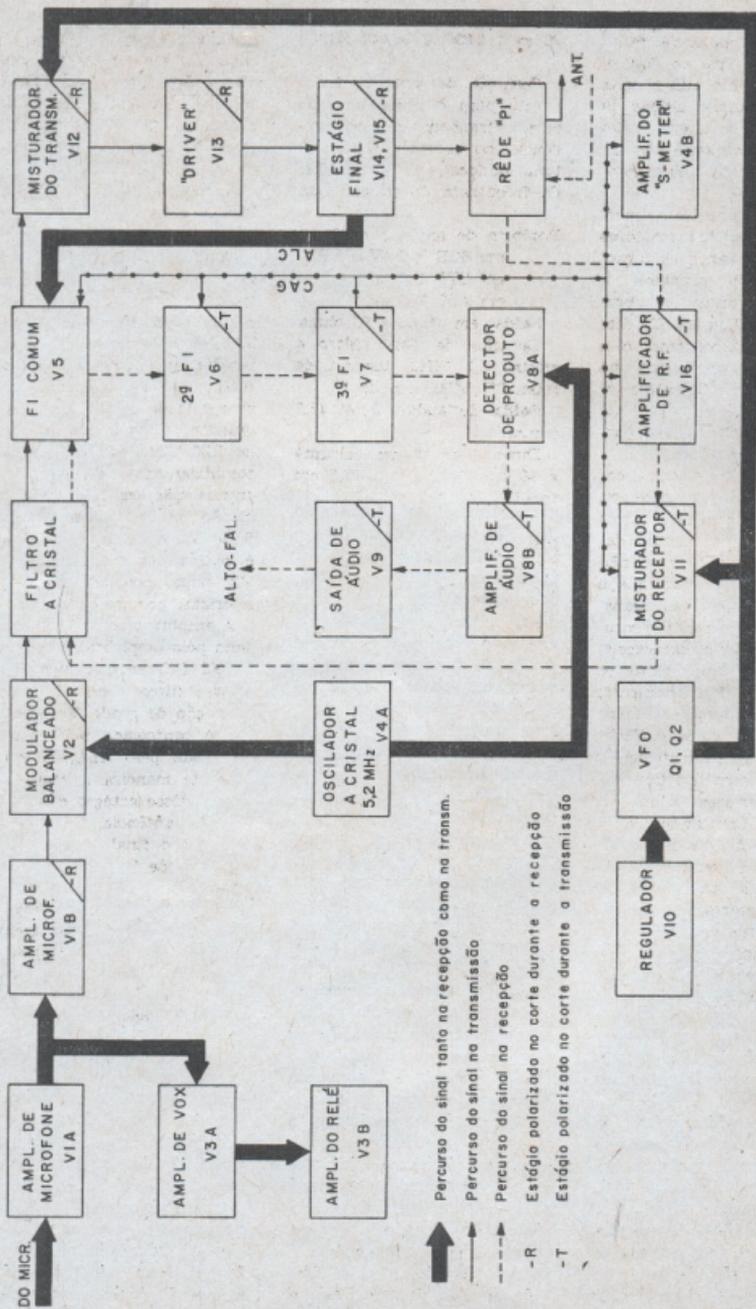


Figura 1
Diagrama em blocos do transceptor EICO 753.

missões em CW e AM (se bem que com potência reduzida). E, por fim, os "quillovatanos" poderão atingir suas metas pela simples adição de um amplificador linear, cujas dimensões geralmente não ultrapassam as do equipamento já existente.

Existem atualmente no mercado inúmeros transceptores com as mais avançadas características. Os primeiros a aparecerem foram os produzidos nos Estados Unidos; hoje, porém, já contamos com transceptores produzidos no Brasil. Isso é suficiente para comprovar a aceitação total de tais equipamentos por parte dos radioamadores.

A maioria dos colegas, entretanto, ainda não teve um contato direto com estes novos equipamentos; e muitos daqueles que já o tiveram não assimilaram completamente o funcionamento de tais transceptores. Assim sendo procuraremos mostrar as características básicas, bem como os princípios de funcionamento, de um transceptor típico (SSB-AM-CW) como o EICO 753; existem, evidentemente, outros com características similares, inferiores e mesmo superiores. Limitar-nos-emos, entretanto, à descrição do EICO 753, o qual sintetiza as principais características dos transceptores atualmente disponíveis no comércio.

O transceptor que iremos descrever incorpora um transmissor em SSB, tipo filtro, e um receptor super-heterodino de simples conversão, ambos operando em 80, 40 e 20 metros. O equipamento pode ser alimentado por uma fonte CA (para operação fixa) ou por uma fonte CC (para operação móvel).

As principais características do aparelho em questão são as seguintes:

Faixas de operação:

80 m (3 490 a 4 010 KHz)

40 m (6 990 a 7 310 KHz).
20 m (13 890 a 14 410 KHz).

Controle de sintonia único (tanto para o receptor como para o transmissor); independência do receptor para sintonia deslocada de ± 10 KHz da frequência do transmissor.

Potência de entrada de RF:

em SSB 200 W PEP

em CW 200 W

em AM 100 W.

Saída: em pi, 40 a 80 ohms.

Geração de SSB: filtro a cristal, 5,2 MHz; largura de faixa 2,7 MHz a 6 db.

Saída de áudio: 2 W (3,2 ohms).

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

Além dessas características, podemos ainda destacar o comando "transmissão recepção" que pode ser feito pelo sistema "Vox-control" (comando por meio da voz) ou pelo "PUSH-TO-TALK" (aperte para falar). São incluídos ainda um controle automático de nível — ALC — (para evitar espalhamento e permitir o uso de um amplificador linear) e um ajuste automático da portadora (em CW e AM). O sistema de sintonia proporciona uma redução normal de 6:1 e uma redução (ajuste fino) de 30:1 numa extensão de 10° da escala; a linha de referência da escala pode ser deslocada, por meio de comando no painel, a fim de possibilitar uma calibração precisa.

Descrição do circuito

A fim de melhor elucidar o funcionamento do transceptor apresentamos na figura 1 o diagrama de blocos do mesmo.

Transmissão — A amplificação do sinal do microfone é feita por dois estágios (V1A e V1B), sendo que da placa

de V1A é retirado um sinal de amostragem da forma de onda do sinal fornecido pelo microfone; este sinal é aplicado a V3A que é a amplificador do "VOX-CONTROL". (Ver o diagrama esquemático da figura 2).

A modulação balanceada é levada a efeito por meio de V2, a qual recebe nas grades o sinal fornecido por V4A, oscilador de portadora, controlado a cristal (5,2 MHz); o sinal de áudio, fornecido por V1B, é aplicado a V2 através de um acoplamento R-C (C7 e R9). A polarização para ajuste do equilíbrio do modulador é aplicada através de R20. Este equilíbrio é automaticamente desfeito, na transmissão em AM, pela inclusão de R42 entre o pino 9 de V2 e o chassi. A saída é obtida dos dois anodos de V2, sendo acoplada ao filtro a cristal por meio de T1.

A amplificação de 5,2 MHz é feita pelo amplificador comum de FI (V5) o qual vem logo após o filtro a cristal. A polarização de grade deste estágio é controlada pela tensão fornecida pelo ALC, o qual atua de maneira a reduzir o ganho desse estágio quando o pico de potência, na entrada do estágio final, se aproxima do nível de 200 watts. Tanto a saída do amplificador comum de FI, como a saída do VFO (Q1 e Q2), são aplicadas à válvula misturadora do transmissor (V12), cujo circuito de saída é sintonizado na frequência de operação. Este estágio, bem como o seguinte (excitador) são sintonizados por um condensador variável duplo (C93).

O VFO é transistorizado e opera em duas gamas de frequência. A gama de 8,9 a 9,2 MHz proporciona cobertura das faixas de 80 e 20 metros, enquanto que a gama de 12,2 a 12,5 MHz proporciona cobertura da faixa de 40 metros. Em 80 metros o misturador

seleciona a diferença entre a frequência do VFO (9MHz) e o sinal modulado de 5,2 MHz fornecido pelo amplificador comum de FI. Em 20 metros estes mesmos sinais são adicionados pelo misturador. Na operação em 40 metros o VFO oscila na gama de 12,2 a 12,5 MHz, sendo a FI de 5,2 MHz subtraída deste sinal pelo misturador.

Para operação em CW é utilizada manipulação por bloqueio de grade no estágio misturador. Em CW este estágio é polarizado no corte, com cerca de 50 volts, nas condições de manipulador aberto. A tensão de placa do estágio misturador é relativamente baixa, e é obtida do +B de 250 volts através do resistor R89. Quando o manipulador está em repouso o estágio está no corte, não havendo portanto fluxo de corrente através de R89; assim sendo os 250 volts do +B aparecerão nas placas de V12. R90 e R95 formam um divisor de tensão entre a tensão das placas de V12 e a fonte de polarização de -100 volts. Quando o manipulador está em repouso temos 250 volts nas placas de V12 enquanto que a tensão na junção de R90 e R95 assume um pequeno valor positivo. No momento em que fechamos o contato do manipulador, começará a fluir corrente por V12, com isto a tensão na junção de R90 com R95 se torna negativa. Esta mudança de positivo para negativo, ao ser comprimido o manipulador, fornece o sinal de disparo o qual possibilita a operação "break-in" em CW através do circuito de VOX.

Após a amplificação adicional, proporcionada por V13, o sinal é aplicado ao amplificador de potência, constituído por V14 e V15. A corrente da grade auxiliar destas válvulas se eleva rapidamente à medida que a tensão da grade

de controle se aproxima de zero. Desta maneira, uma vez que a grade de controle é alimentada pelo +B de 250 V através de R111, a tensão a ela aplicada diminui à medida que aumenta a tensão aplicada à grade de controle. Esta variação é detectada pelo diodo CR5, filtrada, e a seguir aplicada à grade de controle do amplificador comum de FI. O ganho deste estágio, portanto, variará de acordo com a saída deste detector, e será reduzido sempre que o estágio final tenda a operar em sua região não linear, acima da tensão zero de grade. A tensão da grade auxiliar do estágio final, na ausência de sinal, é ajustada para -55 V, aproximadamente, por meio de R108.

Recepção — O mesmo estágio em pi, que acopla a saída do transmissor à antena, é utilizado para acoplar a antena ao estágio amplificador de RF do receptor (V16). A conversão do sinal de RF amplificado, para a frequência de FI (5,2 MHz) é levada a efeito pelo estágio misturador do receptor (V11), o qual recebe tanto o sinal do amplificador de RF como do VFO. O circuito de placa de V11 é sintonizado em 5,2 MHz pelo mesmo transformador do modulador balanceado; após a passagem pelo filtro a cristal o sinal passa por três estágios de amplificação de FI (V5, V6 e V7). Na saída de V7 um detector a diodos (CR3 e CR4) proporciona a tensão de CAG que é aplicada às grades de V5, V6, V16 e V11, bem como ao amplificador do "S-meter" (V4B).

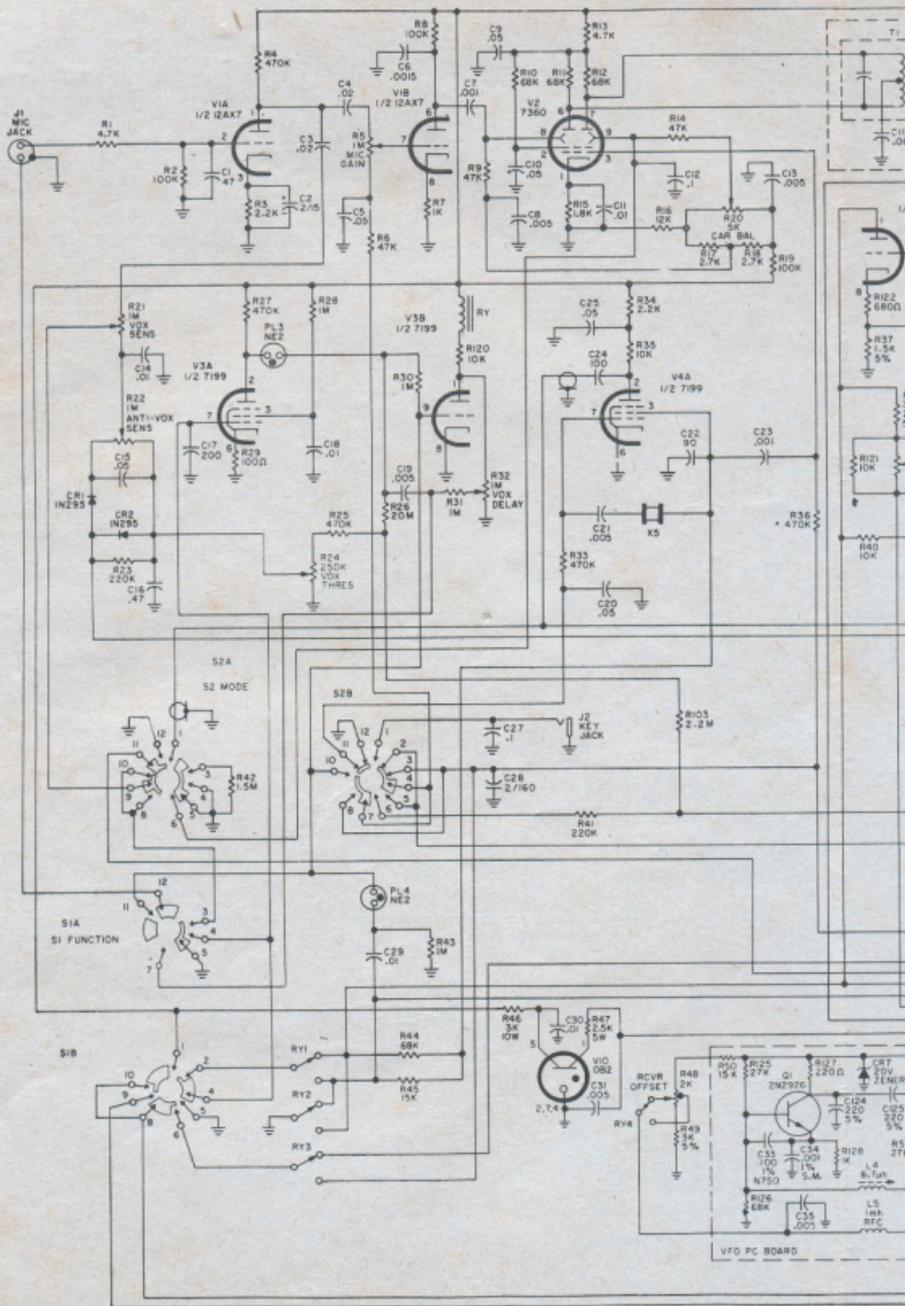
Uma das seções de V8 funciona como detector de produto, em SSB e CW. O sinal do terceiro estágio de FI (V7) é aplicado à grade de V8A, enquanto que a saída do oscilador a cristal de 5,2 MHz (V4A) é aplicada ao catodo. Para recepção em AM o ca-

todo de V8A é ligado diretamente à terra, fazendo com que o estágio passe a funcionar como detector por fuga de grade. O oscilador de 5,2 MHz fica inoperante durante a recepção em AM. V8B proporciona amplificação aos sinais de áudiofrequência, sendo V9 o estágio de saída de áudio, o qual alimenta o alto-falante ou fone.

O deslocamento de sintonia do receptor é feito por intermédio de R48, o qual possibilita que se sintonize o receptor dentro de 10 KHz acima ou abaixo da frequência do transmissor. Este controle possibilita variarmos, durante a recepção, a polarização de um "varicap" (condensador variável por meio de tensão) — CR6 — o qual está ligado em paralelo com o condensador de sintonia do VFO. Na transmissão a polarização de CR6 é obtida de uma derivação central fixa de R48; assim sendo a frequência de transmissão é independente do ajuste do cursor de R48. O transmissor e o receptor operam na mesma frequência quando o cursor de R48 estiver na sua posição central.

Circuito do "VOX-CONTROL" — Um relé de seis pólos controla as tensões e polarizações dos diversos estágios do transceptor, e determina a operação da unidade como transmissor ou como receptor. O triodo V3B possui como carga de placa a bobina do relé; quando V3B está no corte o relé não é energizado, permanecendo na condição de recepção. A condição de corte é mantida pela polarização negativa a qual é aplicada à grade de V3B através de R26.

Quando um sinal de áudio, retirado de V1A, é aplicado ao amplificador VOX (V3A), esta tende a drenar menos corrente no circuito de placa; isto faz com que a tensão na



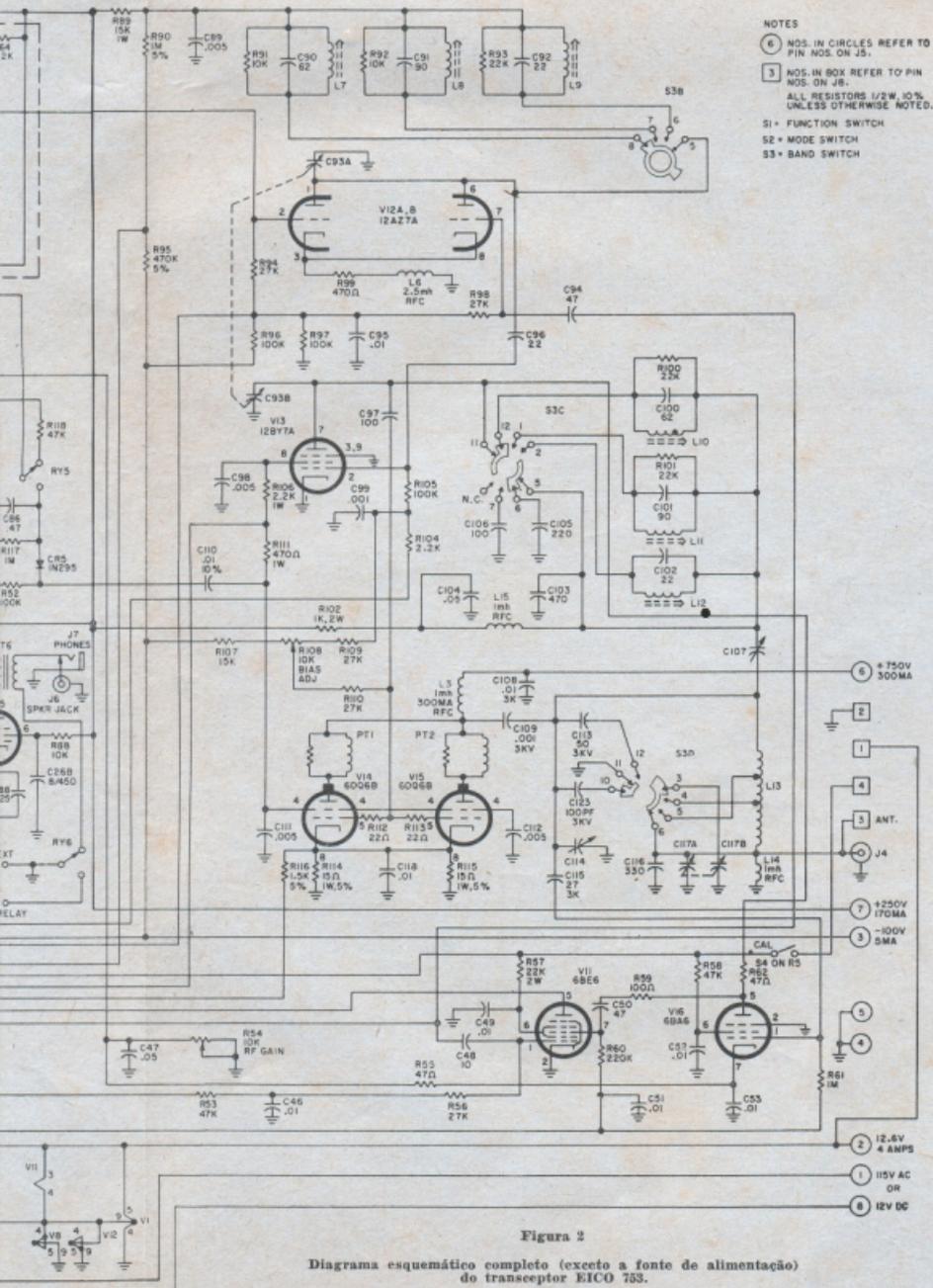


Figura 2

Diagrama esquemático completo (exceto a fonte de alimentação) do transceptor EICO 755.

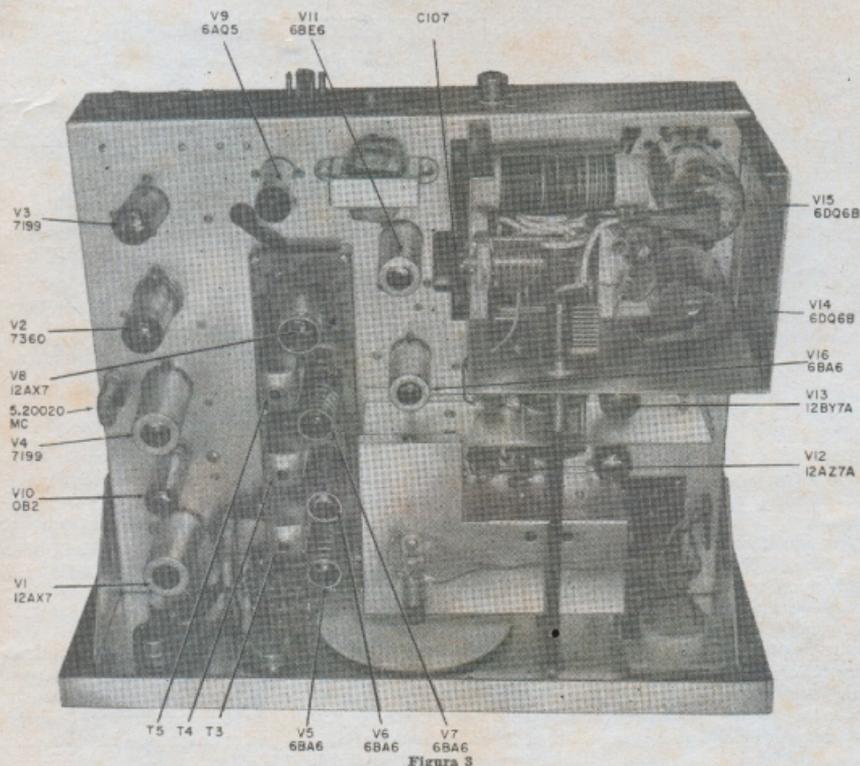


Figura 3

Vista superior do chassi do transceptor, com indicação dos principais componentes.

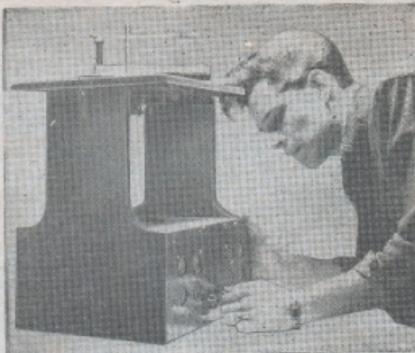
placa de V3A se eleve, o que, por sua vez, dispara a lâmpada néon PL3, fazendo com que se eleve a tensão na grade de V3B. Isto leva V3B à condução e, em consequência, o relê se fechará, fazendo com que o aparelho passe a funcionar como transmissor. Passado o pico de voz a lâmpada néon se apaga interrompendo a conexão entre V3B e o restante do circuito de VOX. A tensão de grade de V3B tende agora a retornar ao seu valor negativo original; e o faz com uma certa constante de tempo que depende de R26, C19 e do ajuste do controle de retardo do VOX (R32). Com o cursor de R32 totalmente girado para o ex-

tremo ligado à placa, C19 terá uma capacitância virtual de aproximadamente seu próprio valor vezes o ganho do estágio V3B. À medida que o cursor é movido em direção oposta à do extremo ligado à placa, a capacitância efetiva no circuito de grade é reduzida; quando o cursor estiver totalmente girado para o extremo ligado à massa, a capacitância do circuito será de apenas $0,005 \mu\text{F}$, ou seja, o valor real de C19. Esta alteração na capacitância efetiva do circuito de grade em função do ganho do estágio é conhecida como "efeito Miller".

Quando a tensão de grade de V3B cai para um valor

negativo suficientemente elevado deixa de circular corrente pela bobina do relê e este volta novamente à posição "Recepção". A tensão na grade de V3A é ajustada de maneira que esta válvula esteja quase no ponto de disparo na ausência de sinal na entrada do microfone; isto faz com que a sensibilidade do VOX seja a máxima. Esta polarização é ajustada por meio de R24, que é o controle de ajuste do limiar do VOX ("VOX-THRESHOLD"). Se estivermos utilizando alto-falante na saída do receptor (ao invés de fones) é possível que o microfone capte seus sons e leve o relê a tre-

(Cont. na pág. 77)



Reparação de Toca - Discos Automáticos

(Conclusão)

Homer L. Davidson
de RADIO-ELECTRONICS

Uma das queixas mais frequentes contra toca-discos automáticos é a seguinte: "Meu toca-discos é muito lento", ou "Meu toca-discos toca apenas um disco, e logo diminui de rotação e pára". Tais defeitos podem ser causados por escorregamentos (fricção insuficiente nos lugares onde ela é necessária), rolamentos secos (fricção excessiva nos lugares onde ela não é necessária), ou ainda por defeito do motor.

Verifique o conjunto do motor (fig. 1). O motor CA faz girar a polia transmissora e o prato. (A maior parte dos motores de toca-discos são para CA, sendo raros os tipos para CA/CC).

É fácil detectar um motor queimado. O enrolamento fica carbonizado e sente-se cheiro "de transformador queimado". Deve-se substituir todo o conjunto do motor. Se houver algum curto no enrolamento do motor, este se aquecerá bastante, em poucos instantes.

Rolamentos engripados ou sem folga suficiente podem ser encontrados mesmo em motores novos. Se motor e prato tiverem sido completamente lubrificados há menos

de um mês, e o freguês reclamar que o prato não roda, isto significa que o motor engripou novamente e deve ser substituído.

Os fabricantes geralmente não fornecem os valores de resistência dos enrolamentos. Mas é evidente que se o ohmímetro indicar enrolamento aberto, o motor deve ser reparado. A maior parte dos motores aquece bastante após algumas horas de operação contínua; isto, no entanto, é normal.

Deve haver alinhamento correto entre os eixos do motor e os enrolamentos; caso contrário, eles irão engripar. Po-

de-se usar um pouco de óleo fino para soltar os rolamentos. Se o motor estiver sujo, ou com graxa velha, desmonte-o. Limpe os rolamentos, a armadura e a careça com um fluido para limpeza apropriado. Marque um dos lados do estator do motor para saber recolocá-lo corretamente na careça. Os lados do estator são bastante semelhantes, e é fácil inverter sua posição na montagem. Se tal fato ocorrer, o motor irá girar ao contrário. Lubrifique os anéis de feltro dos rolamentos com óleo de máquina. Se o motor estiver localizado no interior de um compartimento pequeno e bem vedado, lubrifique-o com graxa.

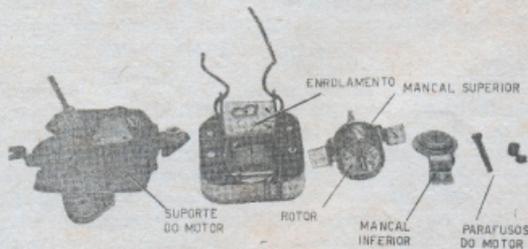


Figura 1

Peças principais do motor.

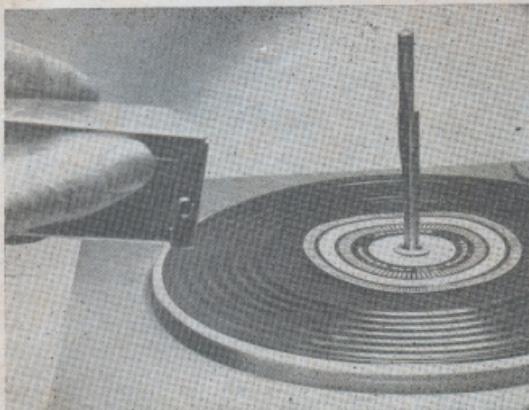


Figura 2

Um disco estroboscópico, colocado sob a luz de uma lâmpada de néon, é um meio seguro de testar a velocidade do prato.

O rolamento do motor pode soltar-se de sua posição após montado. Algumas vezes, todo o conjunto dos rolamentos sai de posição, paralizando o motor. Motores ruidosos são indicio de falta de óleo ou de rolamentos em péssimas condições.

Se houver folga excessiva nos rolamentos, substitua todo o conjunto do motor. O eixo do motor será paralizado no caso de o mecanismo do automático encerrar com o aparelho ligado, ou caso a polia de borracha engripar entre o motor e o prato. Contudo, o motor do fonógrafo não causará, em geral, muitos aborrecimentos. Se ele for convenientemente limpo e lubrificado toda vez que for necessário reparar o toca-discos, terá vida longa.

Deve-se verificar a velocidade do prato por meio de algum indicador de velocidade. Use um disco estroboscópico e luz para testar a velocidade do prato (fig. 2). Esses discos são fáceis de serem encontrados. Uma lâmpada fluorescente, ou néon,

indicará se o prato está na rotação correta. A figura 3 mostra o diagrama esquemático de uma luz estroboscópica que pode ser facilmente montada. (Muitos fabricantes fornecem pequenas lâmpadas desse tipo, juntamente com os respectivos discos estroboscópicos). A maior parte dos pratos gira com atraso; rotação excessiva é caso raro.

Se houver alguma falha no revestimento de borracha da polia transmissora, o prato sofrerá uma ligeira pancada toda vez que a parte defeituosa entrar em contato com o mesmo. Com o tempo, a borracha desse revestimento pode ficar

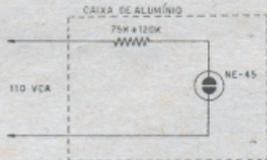


Figura 3

Pode-se obter uma simples fonte de luz estroboscópica por meio de uma lâmpada néon, alimentada por uma linha CA através de um resistor limitador de corrente.

ressecada, rachada ou gasta. Troque a polia se ela apresentar algum defeito. A figura 4 apresenta uma polia com o anel de borracha defeituoso.

A mola tensora da polia deve ser ajustada, caso esteja frouxa. Corte fora algumas espiras, e prenda a mola novamente em sua posição original.

Podem ocorrer que o prato gire com atraso apenas em 33 1/3 rpm; em tal caso, verifique a polia motora dessa rotação. Muitas vezes há falta de óleo no eixo, ou o revestimento de borracha fica muito liso, reduzindo a velocidade. Retire as três polias e limpe-as com cuidado. Utilize um fósforo ou palito para colocar um pouco de graxa no rolamento. Não use graxa para evitar que ela escorra e venha a dar origem a escorregamentos. Tome cuidado para não sujar de graxa as superfícies de contato do prato, polias, ou eixo motor.

A causa mais freqüente de velocidade baixa consiste no escorregamento entre a polia transmissora e a face interna da borda do prato. Limpe, então, cuidadosamente essa face da borda.

Ajustes

A posição de pouso do braço é ajustada por meio de um parafuso (fig. 5). Ele deve ser regulado para cada um dos três tamanhos de disco. Alguns toca-discos possuem um furo para tal operação sobre a base do prato, e também no próprio braço da agulha. Regule de tal modo que a agulha pouse entre a borda exterior do disco e o início dos sulcos.

Gire o prato até que o braço da agulha fique em sua posição mais elevada. Ajuste o parafuso regulador da altura

não só de modo a haver espaço para o próximo disco cair, mas também de modo a que o braço fique mais alto que dez discos empilhados sobre o prato. Algumas marcas possuem duas regulagens de altura, para evitar que o braço pouse fora do prato, e para que pouse corretamente sobre a pilha de discos. A maior parte dos parafusos reguladores de altura estão localizados sob o braço, entre os pinos elevadores. Alguns toca-discos possuem um regulador da pressão da agulha sobre o disco; tais reguladores são constituídos por uma mola, colocada no próprio braço, e cuja tensão é ajustada por meio de um parafuso.

Verifique se a agulha não está gasta ou quebrada. Tome cuidado ao colocá-la na cápsula de cristal do aparelho — é fácil danificar o cristal.

Alguns técnicos colocam o conjunto a ser reparado sobre baldes ou grandes latas de tinta. Na foto do cabeçalho deste artigo apresentamos um modelo de suporte para reparos em toca-discos, o qual possui um amplificador próprio para auxiliar nos testes.

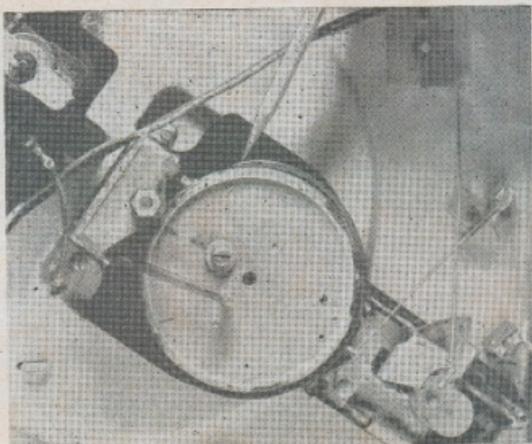


Figura 4
Anéis de borracha velhos em pelias transmissoras devem ser substituídos; o anel mostrado na fotografia causou velocidade irregular e ruído.



Figura 5
O parafuso de regulagem da posição de pouso do braço determina a posição em que a agulha descerá sobre o disco.

LÂMPADAS HALOGENEAS — NOVA E PODEROSA FONTE DE LUZ PARA FARÓIS DE AUTOMÓVEIS

O lançamento, em 1960, das lâmpadas incandescentes de iodo, nas quais consagrou-se aliado um elevado rendimento luminoso durante toda a vida útil do artefato, com as reduzidas dimensões de bulbo, marcou o início de uma nova fase, em muitos campos da iluminação artificial.

Pelas suas características, a nova lâmpada mereceu grande procura e encontrou inúmeras aplicações, entre as quais como fonte de luz para faróis de automóveis, esta última graças aos esforços dos laboratórios de pesquisas da Philips. Estes, no curso das investigações, produziram uma lâmpada halógena, para automóveis, bem menor que as normais e capaz de gerar muito mais luz.

Todavia, as peculiaridades do ciclo regenerativo tungstênio-iodo constituíram uma limitação para fabricá-las com duplo filamento, obstáculo que os pesquisadores da Philips vêm, agora, de remover

e a Organização pode anunciar a produção de uma lâmpada halógena, de duplo filamento, para automóveis, com elevado rendimento luminoso.

Aplicando a nova lâmpada em automóveis equipados com refletores e vidro dispersor, verificou-se que é possível aumentar a intensidade da iluminação de até três vezes os valores básicos prescritos pelas normas técnicas européias, para os feixes de luz assimétricos, na área imediatamente à frente do veículo, sem ferir as disposições de anti-ofuscamento.

Acreditam os engenheiros automobilísticos que a nova lâmpada halógena de filamento duplo, da Philips, será um importante passo na melhoria das condições de iluminação dos automóveis, onde há crescente necessidade de maior potência dos faróis devido ao aumento da velocidade dos veículos e da densidade do tráfego.

Outro transformador de linha transistorizado

Este «transformador» funciona de maneira inversa à daquele apresentado no número anterior, isto é, eleva a impedância, ao invés de reduzi-la.

R. M. Marston
de RADIO-ELECTRONICS

Você ainda utiliza o velho transformador elevador de impedância para acoplar o "pick-up" de baixa impedância à entrada de seu amplificador? Então sugerimos que o jogue fora, ou melhor, guarde-o, pois dentro de pouco tempo este tipo de transformador já poderá ser considerado como antiguidade. Se você for do tipo prático, poderá achar uma utilidade para o velho transformador — ele servirá muito bem como captador telefônico.

Se ainda não se convenceu das desvantagens do transformador, podemos lembrar-lhe que o transformador, quando nas proximidades de uma linha de CA capta tanto zumbido que os sinais de baixo nível serão completamente mascarados. A única maneira de solucionar este inconveniente seria utilizar um transformador blindado em mu-metal... mas é caro! A melhor solução é usar um "transformador" transistorizado.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático do nosso "transformador"; como se vê, trata-se de um amplificador convencional com base à massa. A fonte de sinal de baixa impedância é ligada em série

com o emissor, e a saída é retirada entre o coletor e a massa. O circuito, com os valores indicados na figura 1, poderá ser utilizado com qualquer fonte cuja impedância seja de 25 ohms ou menos.

A unidade proporciona um elevado ganho de tensão. As correntes de emissor e coletor são praticamente iguais; uma variação na corrente de entrada proporcionará uma variação similar na corrente que circula pela carga do coletor. Desta forma o ganho do estágio é dado, aproximadamen-

te, por R_c/R_e , onde R_c é a carga de coletor e R_e é a carga do emissor. Com a carga de coletor de 10 000 ohms e um pick-up magnético (ou um alto-falante) com impedância de 5 ohms ligado na entrada do emissor teremos um ganho de 10 000/5, ou seja, 2 000 vezes! A impedância de saída é aproximadamente igual à carga do coletor. Lembre-se de que o valor efetivo da carga do coletor é reduzida quando ligamos a saída à entrada de um amplificador transistorizado convencional.

(Cont. na pág. 93)

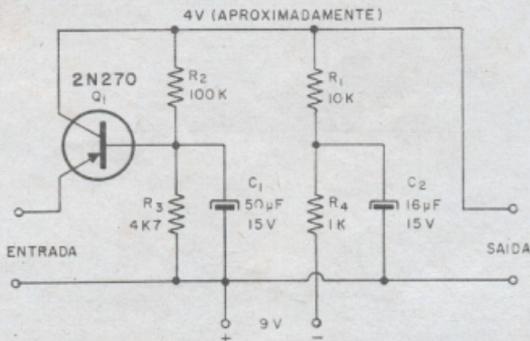
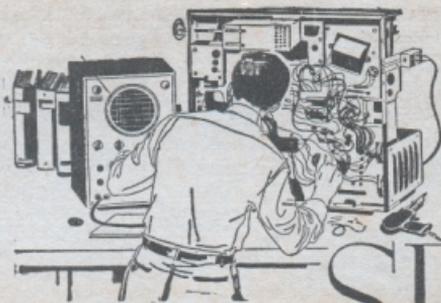


Figura 1

Diagrama esquemático do "transformador" de impedâncias.

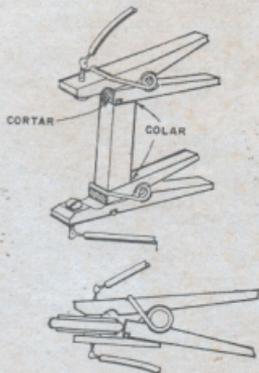


Bancada de SERVIÇO

Conector para pilhas

Inúmeras vezes necessitamos fazer conexão provisória a uma pilha ou bateria e, geralmente, não dispomos de um suporte adequado. Uma solução bastante simples e eficiente pode ser vista na figura abaixo. Pode-se confeccionar suportes compatíveis com todos os tipos de pilhas normalmente utilizadas. Para tanto necessitamos simplesmente de prendedores de roupa.

Para confeccionar suportes para pilhas médias e grandes utilizamos dois prendedores de roupa, cada um com uma



de suas pernas cortada, separados por um separador de madeira de tamanho adequado.

Para pilhas de mercúrio do tipo "pastilha" basta um único prendedor, como indicado no desenho.

Os contatos são feitos por meio de parafusos de cabeça chata para madeira; o fio de conexão é soldado à extremidade externa do parafuso.

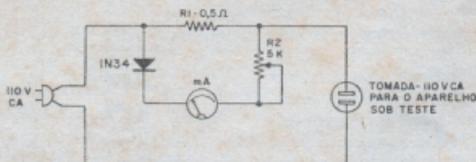
Simple medidor de corrente

Um wattímetro é, sem dúvida, um instrumento muito útil ao técnico. Entretanto o preço dos wattímetros comerciais é bastante elevado, tornando-se de difícil aquisição.

linha fôr razoavelmente "firme" em 110 volts, necessitamos apenas de um amperímetro de CA para determinar os watts de consumo de um determinado aparelho.

Poderemos comprar um amperímetro de CA, adaptá-lo numa caixa adequada com um cordão de entrada e outro de saída, tendo o instrumento em série com um dos pólos.

Outra solução, bem mais econômica, consiste em utilizarmos um miliamperímetro CC com escala ao redor de 0-1 mA (a maioria dos técnicos possui um miliamperímetro desses mais ou menos encostado). Basta juntarmos a ele um diodo barato, um resistor, um potenciômetro, e



Como em geral a maioria dos aparelhos eletrodomésticos não possui fator de potência muito baixo, o produto da tensão \times corrente não está muito longe dos watts reais. Se a tensão de nossa

teremos nosso amperímetro CA. O diagrama acima mostra como montar o instrumento.

R1 foi confeccionado com dois pedaços de fio níquel-cromo, n.º 22, de 30 cm de compr-

mento, torcidos e depois enrolados sobre uma fôrma de 7 mm de diâmetro (ou sobre uma tira de mica); deve-se cuidar para que as espiras estejam firmes e espaçadas de cerca de 2 mm. Esse resistor terá uma resistência de aproximadamente 0,5 ohm, o que nos dará uma escala de

0-2,5 ampères com R2 ajustado quase para a mínima resistência.

Para calibração seria interessante dispormos de um wattímetro de precisão confiável. Com R2 quase na posição mínima obtemos a escala de 0-2,5 A. Em duas posições

subseqüentes (para o lado de maior resistência) de R2 obtemos as escalas de 0-5 e 0-10 ampères. As três posições de R2 deverão ser cuidadosamente marcadas no painel. A escala do miliamperímetro poderá então ser redesenhada com as indicações em watts.

NOVAS VÁLVULAS E SEMICONDUTORES

EABC 80

Nova válvula miniatura da IBRAPE, com base de 9 pinos, para as funções de detectora de AM-FM e preamplificadora de áudio.

A tensão de filamento é de 6,3 V e a corrente 0,48 A.

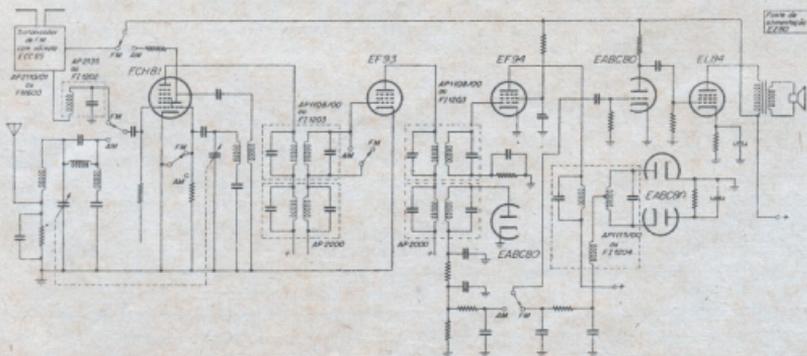
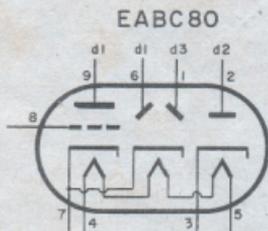
Características típicas dos diodos:

Resistência interna do diodo D1 ($V_{d1} = +10$ V) \approx 5 K ohms
Resistência interna do diodo D2 ($V_{d2} = +5$ V) \approx 200 ohms
Resistência interna do diodo D3 ($V_{d3} = +5$ V) \approx 200 ohms
Relação das resistências internas de D2 e D3 $> 2/3$
$< 1,5$

Características típicas do triodo

Tensão de anodo	$V_a \approx 100$	200 V
Tensão de grade	$V_g \approx -1$	-3 V
Corrente de anodo	$I_a \approx 0,8$	1 mA
Transcondutância	$S \approx 1,45$	1,4 mA/V
Fator de amplificação	$\mu \approx 70$	70
Resistência interna	$R_i \approx 48$	50 K ohms.

O diagrama abaixo apresenta uma sugestão para a aplicação dessa nova válvula num receptor AM-FM bastante simples e econômico.



Aplicações Práticas para os Retificadores Controlados de Silício

9ª Parte

Do "Silicon Controlled Rectifier Hobby Manual" - General Electric.

PISCA-PISCA DE 1.000 WATTS COM CONTRÔLE FOTELÉTRICO

Este controle pode ser utilizado em luzes de aviso colocadas sobre torres, cais, ou no tópo de construções. Pode ser empregado, também, em sistemas de alarma, luzes de anúncios, arranjos luminosos de Natal, etc. Os dispositivos a serem controlados podem ser motores, sirenas, anúncios de néon, lâmpadas incandescentes, e outros, perfazendo uma carga total de 1.000 watts. O controle pode, também, ser operado por uma célula fotelétrica que pode acender a lâmpada (ou acionar outro dispositivo qualquer) após escurecer, e desligá-la ao clarear. Ainda, um controle remoto do pisca-pisca, de alta sensibilidade, pode ser obtido simplesmente adicionando-se uma lâmpada de néon para acionar a célula fotelétrica de uma fonte isolada.

(Ver as duas aplicações seguintes para controles desse tipo operados com pilhas).

Os retificadores RC1, RC2, RC3 e RC4 formam um cir-

cuito ponte com o RCS. Ao incidir luz sobre a fotocélula PC1, o condensador C1 carrega-se através do resistor R1 ao valor de pico da tensão de alimentação, cerca de 150 volts CC. Desde que a resistência de PC1 é baixa quando iluminada a célula, a queda de tensão através dela e do condensador C2 é pequena. Quando PC1 fica no escuro, C2 carre-

ga-se através de R2 e R3 "tentando" atingir 150 volts; contudo, ao atingir cerca de 90 volts, acende-se a lâmpada de néon N1, descarregando C2 no circuito de porta do RCS. O RCS, então, conduz, acionando a carga. Isso também provoca o início da descarga de C1 através de R1 e do RCS. A corrente de descarga de C1 fornece, por certo tempo, um fluxo contínuo de corrente através do RCS que está acima do valor de disparo. O RCS não pode, portanto, desligar-se

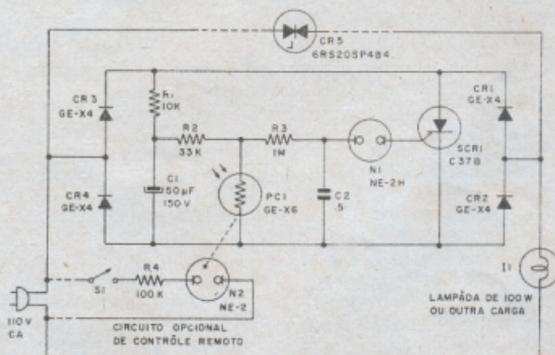


Figura 33

Diagrama esquemático do pisca-pisca de 1000 watts.

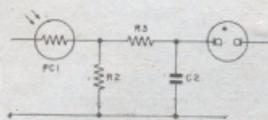


Figura 53

Operação invertida.

até que C1 esteja quase totalmente descarregado.

Quando a corrente de C1 cai para um valor abaixo do de disparo, o RCS "desliga-se" durante o intervalo em que a tensão na linha estiver próxima a zero. A tensão completa de alimentação, entretanto, aparece na ponte e carrega novamente C1 até um valor elevado de tensão. A tensão em C2 também vai aumentando até que a lâmpada néon se acenda, e o ciclo se repete. O Thyrector CR5 protege o circuito contra transientes.

Uma alternativa do circuito de controle remoto pode ser conseguida colocando-se outra lâmpada néon, N2, e encobrindo a fotocélula de modo que ela "veja" somente N2. Um controle extremamente sensível é assim obtido, com a vantagem de estar totalmente isolado do circuito da carga. Para controle remoto de baixa tensão, pode-se usar uma lâmpada de lanterna, em lugar de N2, operada com cerca de

metade de sua tensão normal; isso permite vida longa.

Pode-se inverter o funcionamento do controle fotelétrico (isto é, funcionar quando o fotocondutor estiver iluminado) simplesmente permutando PC1 com R2, como indicado na figura 53.

A sensibilidade à luz pode ser reduzida cobrindo-se parcialmente PC1, quer seja no circuito de funcionamento direto ou invertido, e aumentada se R2 for de cerca de 470 K ohms. Para aumentar o tempo de funcionamento, aumente o valor de C1; para reduzi-lo, aumente o valor de R3.

Ao construir o controle, monte os retificadores RC2 e RC4 numa chapa de alumínio de 60 x 75 x 1,5 mm. Os retificadores RC1 e RC3 e o RCS são montados numa chapa de alumínio de 125 x 75 x 1,5 mm. Essas duas chapas servem tanto como dissipadores de calor, quanto como conexões elétricas. Monte as chapas verticalmente, deixando espaço entre elas para circulação de ar, e isole-as bem de qualquer outra parte metálica. Os outros componentes podem ser montados sobre pontes. Evite dobrar repetidamente os fios dos componentes, especialmente no caso de N1, N2 e PC1. O dispositivo completo pode

ser montado numa caixa à prova de intempéries, com uma pequena janela de plástico para o fotocondutor. A caixa, em si, deve estar ligada a terra, para maior segurança.

Lista de materiais

- C1 — 50 μ F, 150 volts, eletrolítico
- C2 — 0,5 μ F, 100 volts, papel
- CR1, CR2, CR3, CR4 — diodos retificadores GE-X4
- CR5 — diodo Thyrector GE-6RS2OSP4B4 (opcional)
- L1 — lâmpada de 1.000 watts ou carga equivalente
- N1 — lâmpada néon GE tipo NE-2H
- N2 — lâmpada néon (opcional) GE tipo NE-2
- PC1 — fotocondutor de sulfeto de cádmio GE-X6
- R1 — 10.000 ohms, 1/2 watt
- R2 — 33.000 ohms, 1/2 watt
- R3 — 1 Megohm, 1/2 watt
- R4 — 100.000 ohms, 1/2 watt (opcional)
- S1 — interruptor simples
- RCS1 — retificador controlado de silício GE-C37B

Nota: Para carga máxima de 300 watts, use RCS tipo GE-X1; para carga máxima de 100 watts, use RCS tipo GE-X1 e diodos retificadores GE-1N1693.

PISCA-PISCA PARA BÓIAS, COM CONTRÔLE FOTELÉTRICO, USANDO PILHAS

Aqui está um pisca-pisca pequeno, alimentado a pilhas, para uso em locais isolados, tais como bóias, cais ou torres distantes de uma fonte conveniente de 110 volts. O pisca-pisca é automático — liga-se à noite e desliga-se pela manhã por si próprio. Um ciclo longo preserva a vida da lâmpada e das pilhas.

Durante o dia a luz incide sobre o fotocondutor PC1, e sua resistência é, então, muito baixa; conseqüentemente, a tensão no circuito de porta do RCS é baixa. Ao escurecer, aumenta a resistência de PC1, permitindo que a corrente através de R2 carregue o condensador C1 até cerca de 1 volt; então, a corrente atra-

vés de R1 e no circuito do porta do RCS irá dispará-lo, acendendo a lâmpada. A luz da lâmpada também ilumina o fotocondutor, diminuindo, assim, sua resistência. O condensador C1, então, carrega-se através de PC1 e do RCS até cerca de 5 volts, com a polaridade mostrada no diagrama da figura 54. A lâmpada do pisca-pisca tem, embutida, uma pequena chave bimetalica, que se abre quando a lâmpada se aquece, fechando-se quando ela se esfria. Então, depois de a lâmpada estar ligada por um ou dois segundos, essa cha-

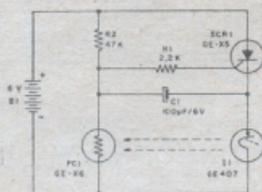


Figura 54

Diagrama esquemático do piscapisca operado por baterias.

ve interna abre-se, desligando a lâmpada e o RCS, voltando PC1 a ficar novamente no escuro. Quando, meio segundo mais tarde, a chave bimetalica se fecha, verificamos que o RCS não pode ser disparado porque a tensão no circuito de porta é de cerca de 5 volts negativos, como resul-

tado da carga de C1. Escoa-se, então, corrente através de R2 para C1, invertendo lentamente a carga de C1, e em cinco segundos, aproximadamente, é atingida a tensão de disparo de 1 volt positivo. O RCS dispara, nesse momento, e o ciclo se repete até que a luz do dia seja suficientemente intensa para desligar o sistema.

Este circuito, portanto, prolonga consideravelmente o ciclo da lâmpada piscapisca, e também permite controle LIGA-DESLIGA pela luz do dia.

Ao montar este circuito, coloque o fotocondutor de maneira a receber tanta luz quanto possível sem interferir

com a visibilidade da lâmpada. Todos os componentes são soldados ponto-a-ponto, e são facilmente encaixados numa caixa à prova de intempéries. Evite dobrar os fios mais que o necessário.

Lista de materiais

- C1 — 100 µF, 6 volts, eletrolítico
- B1 — bateria de lanterna de 6 volts
- I1 — lâmpada piscapisca GE-407
- PC1 — fotocondutor de sulfeto de cádmio, GE-X6
- R1 — 2.200 ohms, 1/2 watt
- R2 — 47.000 ohms, 1/2 watt
- RCS1 — retificador controlado de silício GE-X5

PISCA-PISCA DE ALTA POTÊNCIA, COM BATERIAS E CONTRÔLE FOTELÉTRICO

Deseja o leitor montar seu próprio farol de navegação para cais, barco, avião, ou para localizar o caminho de casa à noite? Um pequeno investimento, em dois RCS, um transistor uniunção, e mais alguns componentes pode tornar realidade seus sonhos mais azuis. As vantagens deste piscapisca residem em sua forte saída (36 — 40 watts), número variável de interrupções, desde uma até 60 por minuto, controle independente do tempo em que a lâmpada fica acesa e apagada, e controle fotelétrico pela luz do dia. Este último fator é decisivo no prolongamento da vida da bateria — liga o piscapisca à noite e desliga-o durante o dia, sem interferência humana,

ções. O tempo do piscapisca é controlado por um (quase) convencional oscilador do tipo uniunção (Q1, R1, C3, etc.). O potenciômetro R2 e o diodo RC1 são adicionados, contudo, para dar a necessária independência ao tempo de ligar e

desligar. O fotocondutor de sulfeto de cádmio bloqueia o circuito disparador do uniunção durante o dia.

Lista de materiais

- B1 — bateria de 12 volts
 - C1 — 20 µF, 400 volts (não eletrolítico)
 - C2 — 0,22 µF, 150 volts
- (Cont. na pág. 77)

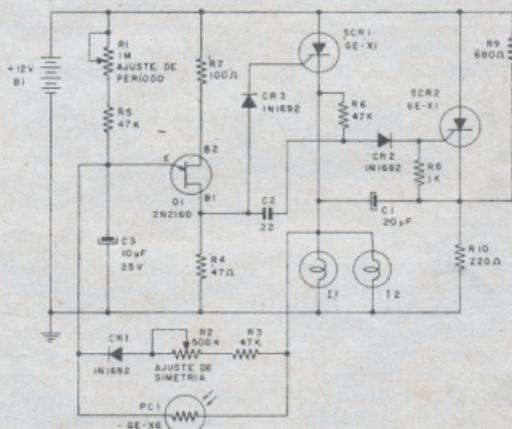


Figura 55

Diagrama esquemático do piscapisca de alta potência, operado por baterias.

A Técnica da Realimentação em Estágios de Baixo Nível

1ª Parte

Marc Aubert

É curioso, hoje em dia, ver-se a relutância que existe em se aplicar realimentação negativa em estágios de baixo nível, ao passo que nos amplificadores de potência a mesma é utilizada quase que universalmente. Talvez haja uma certa justificação para isto, se considerarmos que a maior parte da distorção provém do estágio de saída de um sistema amplificador. Porém, com uma escolha judiciosa dos vários elos de realimentação, podemos reduzir ainda mais a distorção de saída, como ainda introduzir melhorias ou correções na resposta de frequência, bem como controlar a impedância de entrada ou saída de um estágio e, ao mesmo tempo, adaptá-lo a outras funções, como, por exemplo, controlar a tonalidade. O preço que se deve pagar por esta flexibilidade é uma redução no ganho do amplificador que, em geral, irá tornar necessário um estágio adicional, acarretando um pequeno aumento no custo e na complexidade. Entretanto, isto tem pouco peso ao lado das vantagens que se obtém através do uso de realimentação.

Limitar-nos-emos, neste artigo, à realimentação negativa e suas aplicações em cir-

cuitos amplificadores de tensão ou corrente de baixo nível. Restringir-nos-emos também a circuitos de áudiofrequência, em primeiro lugar por estar mais ao alcance da maioria dos técnicos e, por outro lado, por simplificar drasticamente os cálculos, pois podemos desprezar as capacitâncias dos circuitos e tratar válvulas e transistores como amplificadores perfeitos, ou seja, como tendo um ganho independente da frequência. Apesar de que tais suposições serão geralmente drásticas no que diz respeito a amplificadores de potência, raramente encontramos dificuldades na estabilidade de preamplificadores; mesmo quando surgem estas instabilidades, elas podem ser facilmente eliminadas, sem ser necessário uma reformulação completa dos circuitos.

Nas figuras 1 e 2 estão ilustrados dois circuitos de

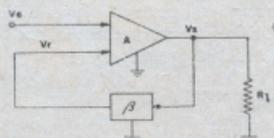


Figura 1

Amplificador de tensão com realimentação paralela.

realimentação, nos quais o triângulo representa o amplificador de tensão perfeito dos quais a tensão de saída V_s é igual a A vezes V_e . Este amplificador pode ser uma ou mais válvulas ou mesmo uma "caixa preta" de ganho específico A . No circuito da figura 1, uma certa tensão β do sinal V_s é realimentada para a entrada do amplificador através do divisor de tensão representado pelo retângulo que se supõe possuir uma impedância bem maior que R_L , a fim de não sobrecarregar o amplificador. A tensão de realimentação V_x é aplicada de uma tal maneira que

$$V_x = A (V_e + V_x) < V_o = Av \quad (1)$$

Em (1) a expressão $V_o = Av$, é o ganho do circuito quando o elo de realimentação está aberto.

É óbvio que não devemos conectar o elo de realimentação de maneira que o mesmo aumente a tensão de saída V_s , pois isto causaria um aumento da tensão de saída que, por sua vez, acarretaria um acréscimo na tensão V_x , e assim por diante até o amplificador se tornar oscilador. Estando a conexão correta o amplificador apresentará então uma tensão de saída me-

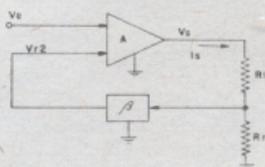


Figura 2

Amplificador de tensão com realimentação série.

nor que quando não há realimentação.

Sabemos que

$$V_R = \beta V_s = \beta A V_e + \beta A V_{r2} \quad (2)$$

onde podemos concluir que a condição para que V_R seja oposta a V_e (isto é, esteja defasada) é que βA , que é o ganho do elo de realimentação, seja negativo; daí o nome "realimentação negativa". Se o divisor de tensão β consiste de elementos passivos, como resistores, indutores e condensadores, não se dará a inversão de fase no elo de realimentação, devendo então A ser negativo, ou seja, o amplificador deverá ser constituído por um número ímpar de estágios inversores. Se, por acaso, o amplificador tem um número par de estágios, o elo de realimentação deverá estar ligado entre a saída do mesmo e um ponto em que o sinal V_R esteja em contrafase com relação ao sinal V_e ; usualmente o mesmo é injetado no cátodo da primeira válvula. Bem entendido, para que este critério seja válida-

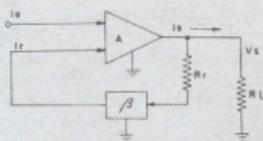


Figura 3

Amplificador de corrente com realimentação paralela.

mente aplicado, devemos ter em mente que um estágio seguidor de emissor, ou de grade à massa, não inverte a fase. O tipo de realimentação discutido acima é conhecido como realimentação paralela ou de tensão.

Na figura 2 está ilustrado um circuito de realimentação série ou de corrente. Neste caso a corrente I_s de saída passa através de um resistor de saída R_R , fornecendo um sinal de realimentação V_{R1} , dado por

$$V_{R1} = R_R I_s \quad (3)$$

Este sinal V_{R1} , passando pelo divisor β , será V_{R2} e será aplicado à entrada do amplificador A . A aplicação deste sinal deverá ser feita nas mesmas condições que o caso da realimentação paralela, isto é, um ponto em que causará um decréscimo na tensão V_s .

Em qualquer dos dois casos acima expostos, se o ganho de A é suficientemente eleva-

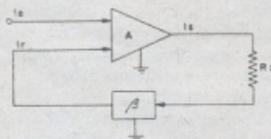


Figura 4

Amplificador de corrente com realimentação série.

do o mesmo é eliminado da equação, assim como a resistência de carga. Para o caso da realimentação paralela podemos, a partir da equação (1), verificar a correção das afirmações acima.

Temos:

$$V_s = A (V_e + V_R) \quad (1)$$

Sabemos que:

$$V_R = \beta V_s \quad (4)$$

Logo:

$$V_s = A (V_e + \beta V_s) \quad (5)$$

$$V_s = V_e \left(\frac{A}{1 - A\beta} \right) \quad (6)$$

$$V_s = V_e \left(- \frac{1}{\beta} \right) \quad (7)$$

Como podemos verificar, os fatores A e R_L desapareceram.

Para o caso da realimentação série, teremos:

$$V_s = A (V_e + V_R) \quad (1)$$

Neste caso, V_R será:

$$V_R = \beta \frac{R_R V_s}{R_L + R_R} \quad (8)$$

Substituindo (8) em (1), temos:

$$V_s = A \left(V_e + \beta \frac{R_R V_s}{R_L + R_R} \right) \quad (9)$$

$$V_s = V_e \left(\frac{A}{1 - \frac{A\beta R_R}{R_L + R_R}} \right) \quad (10)$$

Sabemos também que:

$$I_s = \frac{V_s}{R_L + R_R} \quad (11)$$

Efetuada as operações necessárias, teremos:

$$I_s = \frac{V_e}{R_R} \left(- \frac{1}{\beta} \right) \quad (12)$$

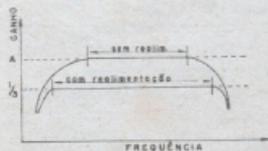


Figura 5

Melhoria da resposta de frequência com realimentação negativa.

Das expressões (7) e (12) podemos então tirar as seguintes conclusões:

- 1 — A tensão V_s , ou corrente I_s , não dependem mais dos μ ou g_m das válvulas do circuito;
- 2 — V_s e I_s independem de variações da resistência de carga R_L .

Estas duas afirmações envolvem raciocínios em função da impedância de saída dos amplificadores (esta parte será tratada mais adiante).

As duas configurações de realimentação, acima descritas, podem ser aplicadas a vários tipos de amplificadores. Na figura 3 temos um amplificador de corrente em que a tensão de saída V_s é convertida em corrente através de R em série com o elo de realimentação, e aplicada através do divisor β à entrada do amplificador. Na figura 4, uma certa fração da corrente de saída é extraída de I_s através do divisor β e é aplicada à entrada do amplificador. Como nos casos das figuras 1 e 2 teremos uma estabilização das tensões ou correntes de saída contra flutuações de R_L , ou de μ e g_m das válvulas.

Como qualquer estudo de circuitos realimentados seria incompleto sem um estudo das condições de estabilidade, passaremos a seguir a tecer algumas considerações sobre o assunto. Se o divisor β consistir unicamente de elementos resistivos o ganho do amplificador, com realimentação, será plano numa maior gama de frequências que num mesmo amplificador sem realimentação. Isto acontece porque mesmo se A descrece nos extremos da faixa de frequência, o ganho global não irá diminuir sensivelmente até aos

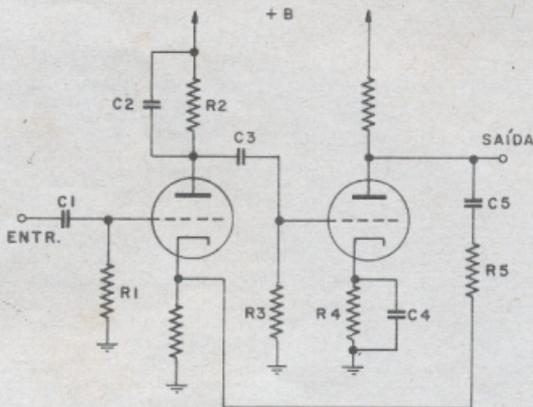


Figura 6
Amplificador plano típico realimentado, com seus respectivos circuitos RC.

pontos em que A torna-se comparável a $1/\beta$. Neste ponto, o ganho global irá cair com maior rapidez que no amplificador propriamente dito. Isto está ilustrado na figura 5. Nos extremos da faixa, no momento em que o ganho A começa a cair, sempre aparecem rotações de fase que, em amplificadores bem projetados, não deveriam contribuir para um decréscimo na estabilidade do sistema. Por amplificadores bem projetados entendemos amplificadores que nunca têm mais do que um acoplamento RC determinante do corte em baixas-frequências, e um outro filtro qualquer para o corte de altas-frequências.

Exemplificando, ilustramos na figura 6 um amplificador "plano" típico, em que poderemos fazer a constante de tempo $R3C3$, digamos, cinco vezes menor que $R1C1$, $R4C4$ ou $R5C5$, de tal maneira que o primeiro acoplamento contribua em grande parte para a queda de baixas-frequências. A resposta de altas frequências poderá ser limitada pelas capacitâncias do circuito e da válvula ou, então, para que haja maior segurança, pelo condensador $C2$, como está indicado. Estes expedientes simples serão geralmente suficientes na maioria dos circuitos de preamplificadores.

(Cont. no próximo número).

LEIA NO PRÓXIMO NÚMERO

- Gerador de Varredura Transistorizado
- Simple Sereia Eletrônica
- Dispositivo de Alarme
- As Antenas

e muitos outros artigos de interesse...

TELA APAGADA

Síntese do funcionamento do circuito horizontal de TV e análise de suas avarias.

Nélson Braghittoni *

Quando numa TV, o som se faz presente, mas o brilho inexistente, imediatamente olhamos para o pescoço do cinescópio, e se o constatamos aceso, já sabemos que provavelmente teremos que lidar com os delicados circuitos horizontais. Utilize o método de "centelhamento" para isso.

O circuito horizontal de TV é, depois do circuito do seletor de canais, o mais crítico ou delicado do receptor de TV. Nêle é gerada a corrente de forma "DENTE-DE-SERRA", linear, que será aplicada às bobinas defletoras horizontais, e a MAT (muito alta tensão), necessária no ULTOR do cinescópio.

A falta desta tensão no cinescópio é a causa de 90% dos defeitos de "TELA APAGADA", sendo os 10% restan-

tes de fácil localização: filamento do cinescópio interrompido, captador de ions fora da posição correta, ou cinescópio polarizado em corte (constatação rápida: coloque em curto os terminais de grade (g1) e catodo do cinescópio) e por último: cinescópio defeituoso (catodo ou grade abertos, presença de gás ou falta de emissão), sendo esta última possibilidade constatada por eliminação ou por teste do TRC.

Portanto os defeitos que se nos apresentam mais difíceis (e às vezes o são bastante) estão fadados à falta de MAT, e conseqüentemente ao circuito horizontal de TV. Para um perfeito gabarito técnico é imprescindível a noção ao menos elementar do funcionamento desses circuitos, pois muitas vezes um detalhe téc-

nico-teórico é a única arma que, aliada ao raciocínio lógico, nos permite a localização de um defeito, particularmente quando a prática desvanece ou torna-se impotente. Passamos pois a uma elementar recordação do funcionamento desses circuitos.

Históricamente o projeto dos circuitos horizontais prende-se à necessidade da corrente dente-de-serra, nas bobinas defletoras, para que o feixe eletrônico no TRC desloque-se da esquerda para a direita e retorne rapidamente à esquerda; a produção da MAT no circuito horizontal é um efeito secundário (utilizado só depois da II Grande Guerra) obtido no circuito de saída horizontal como veremos mais adiante.

Circuito oscilador

Praticamente tôdas as indústrias de TV, hoje em dia, utilizam como oscilador horizontal o Multivibrador de acoplamento catódico. Seu circuito é tão simples como seu funcionamento complicado o é.

A figura 1 mostra os principais componentes de um cir-

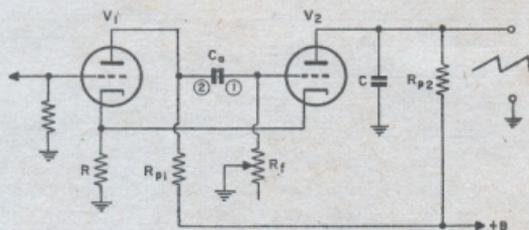


Figura 1

Aspecto simplificado de um oscilador tipo multivibrador.

* ESCOLA DE ENGENHARIA MAUÁ, do Instituto Mauá de Tecnologia (São Caetano do Sul, S.P.).

cuito multivibrador. Utilizam-se os dois triodos V1 e V2 de um duplo triodo tal como a 6SN7, ECC82 (12AU7) a 6CG7, etc... Tais triodos estão defasados de 180° entre si. Vejamos o funcionamento desse circuito. Consideramos o instante (a) (fig. n.º 2), como início da contagem dos tempos. Nesse instante V2 está em corte e V1 está conduzindo. O condensador C, vai-se carregando através de R_{v1} (pois V2 está em corte) o que proporciona o aumento da tensão de placa de V2, representado pela região denominada "traço" na figura 2 (A). Gradativamente com o aumento da tensão em C, e conseqüentemente na placa de V2, a tensão negativa (ou polarização) da grade de V2 vai diminuindo pelo escoamento em R_{v2}. Passados aproximadamente 53 microsegundos (instante b) a tensão de placa já mais alta, combinada com menor tensão negativa de grade, faz com que V2 comece a conduzir aumentando a corrente em R (resistor comum de catodo) e, conseqüentemente, a tensão de polarização negativa de V1, o que acarreta redução na corrente anódica de V1, implicando em aumento na tensão anódica da mesma. Esse potencial positivo, suscitado na placa de V1, é através da C, aplicada à grade de V2, pois elétrons emigrarão da grade de controle de V2 para a armadura 1 do condensador C., deixando essa grade nesse momento em um potencial positivo, o que acarreta maior corrente em V2 e em R, levando V1 ao corte. Isso tudo quase instantaneamente (instante b). Na verdade essa tensão de polarização desenvolvida em R atinge evidentemente também V2, contudo ela é amplamente sobrepujada pela tensão positiva aplicada à grade de V2 através de C, (pelo fator de amplificação de

V1). Ainda nesse instante (b) o condensador C começa a se descarregar rapidamente através de V2, proporcionando a região do gráfico da figura 2 (A) denominada "retraço".

A tensão de grade de V2 no instante (b) é positiva, o que faz com que surja uma corrente de grade (a grade positiva atrai elétrons do catodo via R, catodo de V2 grade de V2, C_g e R_{g2}, que carrega fortemente o condensador C_g). As cargas negativas (elétrons) se dirigem do catodo à grade, permanecendo na placa (1) de C_g, ou seja carregando negativamente a placa (1) de C_g. Ao terminar

durante a corrente de grade na armadura (1) de C_g. Tal polarização negativa leva V2 ao corte, completando o período, e iniciando outro com a nova carga de C através de R_{v1}. Devemos notar neste ponto que a carga completa de um condensador não é linear, como a região "traço" da figura 2. Contudo podemos aproveitar a parte linear da curva de carga de um condensador, carregando-o até 10% de sua carga máxima.

A polarização da grade de V2 é denominada de "polarização por escape de grade" e aparece, além de no oscila-

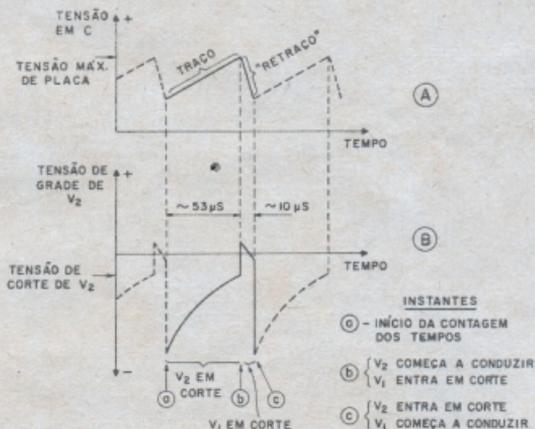


Figura 2

- A) Forma de onda dente-de-serra no condensador C.
 B) Forma de onda da tensão de grade de V2.

o "retraço" (instante c), a corrente anódica de V2 decresce rapidamente pois C está quase descarregado, o que implica na diminuição da corrente em R, e então V1 começa a conduzir novamente. A tensão na placa de V1 cai, o que retira o potencial positivo mais elevado que estava aplicado na armadura (2) de C_g, ficando a grade com a carga negativa acumulada

durante a corrente de grade na saída horizontal, oscilador e amplificador vertical, celifadores de sincronismo, etc. A compreensão do seu funcionamento é muito importante, podendo economizar tempo e dinheiro, para o técnico.

Como exemplo, podemos verificar que tal polarização é função necessária do sinal através do condensador de acoplamento, e desaparecerá

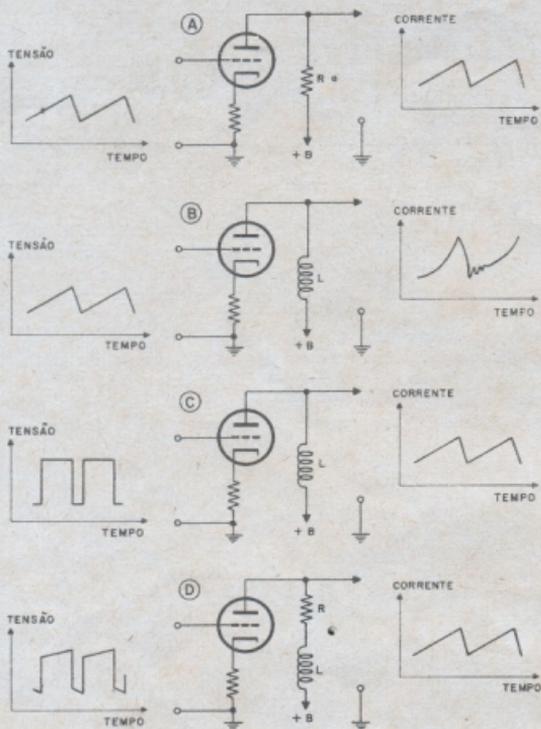


Figura 3

Comportamento da forma de onda de corrente segundo a forma de onda de tensão de grade e a carga de placa.

no instante em que aquele fôr removido (no caso, os pulsos positivos na placa de V1) ou estiver aberto o condensador. Isso é deveras importante, principalmente no caso da grade de válvula de saída horizontal que perde completamente sua polarização negativa, quando de um defeito no oscilador, avermelhando fortemente a placa da qual, pela corrente intensa que surge.

Um outro oscilador capaz de fornecer onda dente-de-serra é o oscilador de bloqueio e em particular o "Synchroguide". Por ser raramente utilizado nos modernos receptores de TV, não nos demoraremos no assunto. Se

estivéssemos tratando de um osciloscópio (deflexão eletrostática), bastaria amplificar, agora, a tensão dente-de-serra obtida a aplicá-la às placas defletoras. Contudo, na deflexão eletromagnética, como no caso dos receptores de TV de após guerra, a onda dente-de-serra necessária é a de corrente e não a de tensão. O fluxo magnético que desvia o feixe eletrônico no cinescópio é proporcional à corrente que atravessa as bobinas defletoras. Até aí, nada de mais; devemos porém nos lembrar de que um sinal de tensão dente-de-serra, aplicado à grade de uma válvula com carga puramente indutiva na placa, não produz um sinal de corrente dente-de-

serra no circuito anódico, como acontece nos circuitos puramente resistivos (fig. 3-A), mas sim uma corrente curva cuja característica é exponencial (fig. 3-B).

Para que a corrente varie linearmente com o tempo, necessário se faz, que a tensão permaneça constante nesse intervalo de tempo. Isso tudo em virtude dos fenômenos de auto-indução, sempre presentes em circuitos indutivos. Pelo inverso desses mesmos fenômenos podemos facilmente concluir que, para obtermos uma corrente dente-de-serra em um indutor basta aplicar a este uma onda retangular de tensão (fig. 3-C).

Como porém a resistência está sempre inerente à indutância devemos combinar, num circuito real, uma onda dente-de-serra com uma onda retangular de tensão, nas devidas proporções, para obtermos uma corrente dente-de-serra linear (fig. 3-D).

Como exemplo dessa proporção podemos citar um caso do circuito de saída vertical. Quando é empregada neste circuito uma válvula tipo pentodo, cuja impedância de placa é sempre bastante elevada, em face à indutância do T.S.V. o circuito anódico se torna preponderantemente resistivo (na freqüência de 60 Hz), o que implica na utilização de uma onda de tensão na grade, predominantemente dente-de-serra.

A combinação de uma onda dente-de-serra com uma retangular é chamada, em TV, de "onda dente-de-serra modificada", e é facilmente obtida com a simples intercalação de um resistor em série com o condensador C da fig. 1 (Resistor RX — fig. 4). Como vimos, a carga desse condensador é linear, ou seja, a tensão cresce gradualmente, sempre com a mesma razão de rapidez, o que pro-

(Cont. na pág. 75)

AGORA MUITO MAIS ATUALIZADO

PRÁTICO E FUNCIONAL

"MILFRA" LTDA.

LANÇA O

MINIJET-15-E-II GERADOR-PESQUISADOR



O **minijet-15-E-II** é considerado nos meios técnicos, como o instrumento mais barato e funcional jamais construído. Graças a sua extraordinária versatilidade, tornou-se indispensável na localização rápida de defeitos na atividade profissional, quanto na área do intretimento.

CARACTERÍSTICAS (GERADOR)

Forma de onda: ----- Quadrada
Frequência Base: ----- \pm 1Kcs.
Alimentação: ----- 1,5 V.D.C.

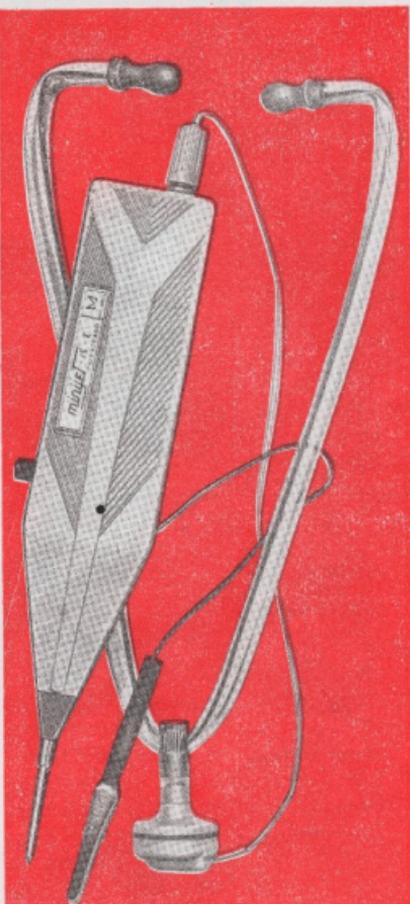
COMPONENTES

Diado OA85: Demulador
Transistor OC71: Pré-amplificador e Oscilador
Transistor OC74: Amplificador de Potência
Condensador para isolamento até 500 V.D.C.
Bobina osciladora de biqüilho
Estetofone magnético de 8 Ohms de impedância

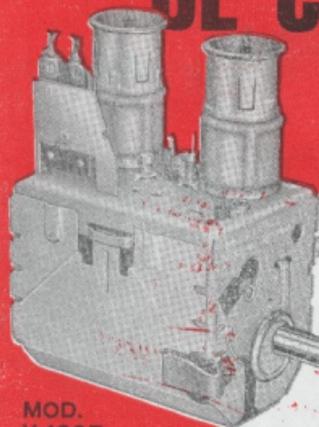
IND. E COM. DE APARELHOS ACÚSTICOS



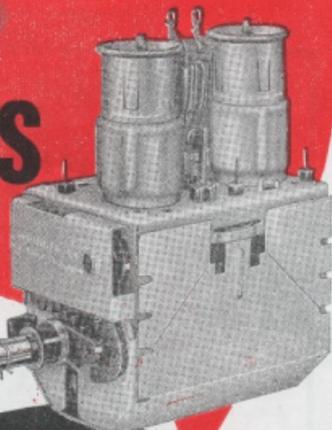
"MILFRA" LTDA.
RUA CUIABÁ, 283
FONE: 92-8795 - MOÓCA
SÃO PAULO - BRASIL



SELETORES DE CANAIS



MOD.
V-100B



MOD.
V-100A

WHINNER

- BAIXO FATOR DE RUÍDO
- ALTO GANHO
- CONSTRUÇÃO ROBUSTA

GARANTINDO:

- MELHOR NITIDEZ DE IMAGEM
- MAIOR ALCANCE
- LONGA DURAÇÃO

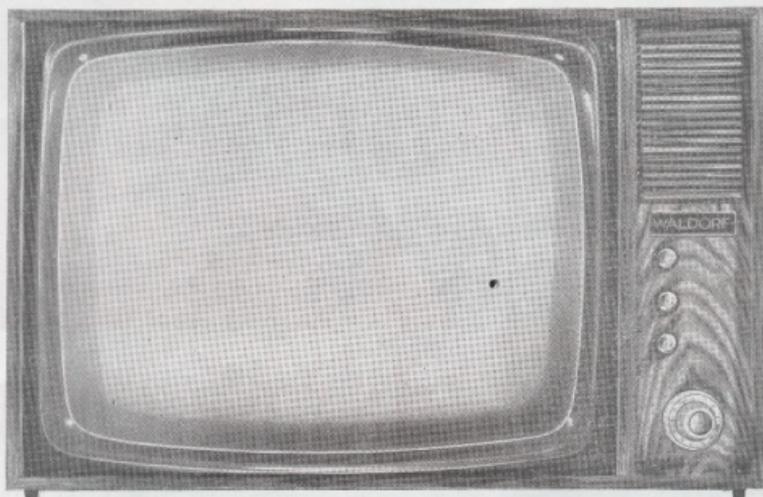
ESPECIFICAÇÕES

TIPO	de tambor - Cascode, com memória	Estabilidade do oscilador	+ 100 - 120 KHz depois de 1 minuto aquecimento com ambiente a 25° C
Número de canais	13 sendo 12 VHF e 1 UHF	Estabilidade do oscilador com variação de rede	± 100 KHz para uma variação de rede de 106 a 128 V
F.I.	41 MHz	Estabilidade do oscilador com mudança de canais	quando o tambor é girado de 5 posições e retornado à posição inicial a frequência permanece dentro de ± 60 KHz de frequência inicial.
Válvulas	ECC189/6ES8 e ECF80/6BL8	Gama de pré-sintonia ...	5 MHz min. e 8 MHz máx.
Alimentação	+ Brf: ± 180 V - 16 mA + Bos: ± 135 V - 7 a 9 mA Fil: 6,3 V - 795 mA ou 8,3 V - 600 mA AGC: - 1,4 V	Contatos	tambor: de cobre eletrolítico prateados e dourados. fixos: de bronze fosforoso prateados, com camada de ródio.
Ganho	40 db mín. (medido com carga de 5,6 k ohms e largura de faixa de 6 MHz entre pontos de 6 db)	Observações	todas estas características são iguais ou melhores que as estabelecidas pelas normas RETMA.
Fator ruído	6,5 db máx. canal 2 a 6 7 db máx. canal 7 a 13		
Rejeição de imagem	55 db mín.		
Rejeição de espúrios	60 db mín.		
Resposta de R.F.	assimetria máxima - 30% depressão máxima - 30% medida com CAG - 1,7 V		

Fabricado por:

WHINNER S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Rua Afonso Celso, 982 — Fone: 70-5844 — SÃO PAULO

Aqui está: Fabuloso televisor



WALDORF®

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

Seletor de canais automático NEUTRODE (sintonia memória).

Cinescópio Silver Screen "Sylvania" 23 polegadas.

Finíssimo acabamento em móveis caviúna e freijó.

Garantia de seis meses.

Importante: Waldorf é muito mais barato.

W waldorf
prod. elétr. Ltda.

SOROCABA

Loja:

Rua Souza Pereira, 234 - Tel.: 2-4624

Fábrica:

Rua Rodrigues Pacheco, 138

MOTOPLAY

O MÁXIMO
EM

VITROLAS
PORTÁTEIS



dancingplay

— LUXO —

NÓVO LANÇAMENTO "MOTOPLAY"

Equipado, em bellissimo estôjo, revestido em plástico de alta qualidade, em 2 modernas cores. - Motor de 4 pólos. - 3 rotações: 33 1/3, 45 e 78 RPM.

Alto-falante de 4" pesado, com som de Hi-Fi, embutido na tampa, podendo ser levado à distância; controles de graves e agudos. - Alimentação: Pode ser fornecido em 110 ou 220 Volts.

Dimensões: Largura, 26 - Altura, 16 - Comprimento, 38. Peso: 5.500 gramas.

ATENÇÃO: - Ao fazer seu pedido, lembre-se de mencionar a Rede de sua cidade, se é de 110 ou 220 Volts.



motoplay

RUA PAES LEME, 108 - TEL. 80-6095



musicplay

MAIS UM LANÇAMENTO "MOTOPLAY"

Apresentado em estójo, revestido em plástico de fina qualidade, em 2 cores.
Motor de 4 pólos.

3 rotações: 33 1/3, 45 e 78 RPM.
Alto-falante de 4".
Contrôle de graves e agudos.
Alimentação: 110 ou 220 Volts.

Dimensões: Largura, 26 - Altura, 16
Comprimento, 38.
Peso: 5 Kg.

ATENÇÃO: - Ao nos enviar seu pedido, mencione qual a rede de força de sua localidade, se é de 110 ou de 220 Volts.

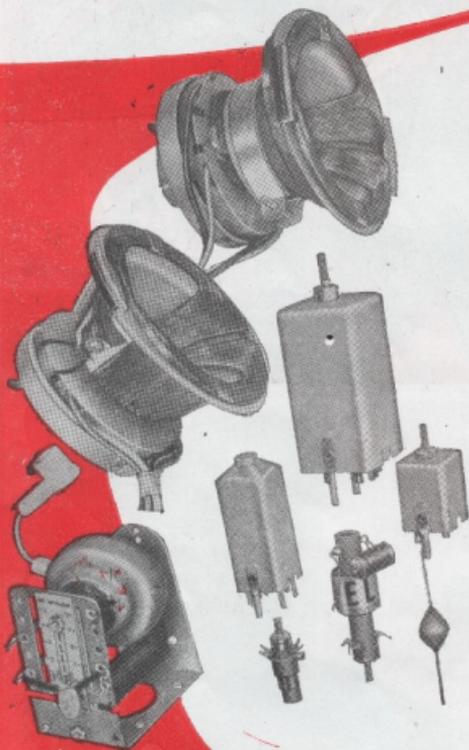


**S. A. INDÚSTRIA
E COMÉRCIO**

CAIXA POSTAL, 11026 - SÃO PAULO

componentes eletrônicos

da famosa marca:



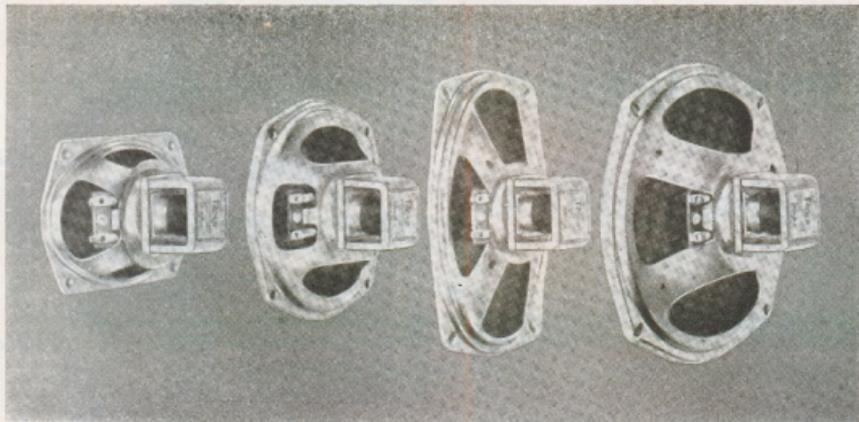
Fabrica todo e qualquer tipo de bobinas para televisão, no mais elevado padrão técnico, garantido por um rigoroso controle de qualidade.

Yokes de 70, 90, 110 e 114°
Fly backs de 70 a 114°
Peaking coils, etc.

Consulte nosso departamento técnico sobre quaisquer problemas de aplicação, e bobinas de tipos especiais.



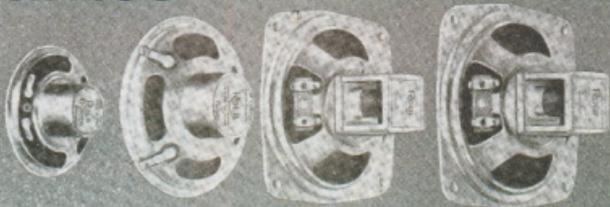
Ind. de Componentes Eletrônicos ELLIS S/A.
Rua Alexandre de Gusmão, 278 — Telefone: 61-4510
Caixa Postal, 3295 — Santo Amaro — SÃO PAULO



Absolutamente não são mais caros

Altosfalantes ROLA

(fabricados sob licença
da The Rola Co.
Cleveland, Ohio, EUA)



mas, decididamente, são os melhores

Fabricados para linhas de montagem e para reposição
(apesar de que um Rola, não precisa repor nunca...)
São testados um a um, à prova de calor, à prova de
penetração de pó e à prova de humidade.
Garantem alta produção nas montagens pela uniformidade
e precisão.
A qualidade é tradicional... é qualidade DOUGLAS,
com a garantia Rola.



Há quem diga que estes altosfalantes são muito caros,
mas, Você pode verificar que o preço é bom mesmo.
Antes de comprar barato e ruim, verifique que pode
comprar barato e bom; ALTOFALANTES ROLA
são os melhores e não são mais caros.

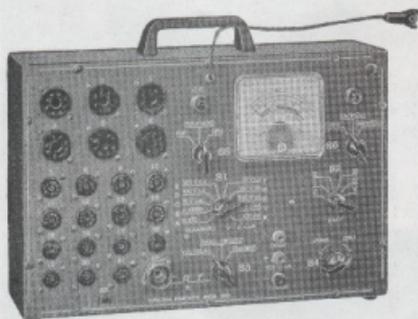
Fabricados nos tamanhos: 50 mm (2")
70 mm (2 3/4") 105 mm (4") 130 mm (5 1/2")
180 mm (6 7/8") 80 x 130 mm (3" x 5")
105 x 180 mm (4" x 6")

Douglas
RADIOELÉTRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161 - Cx. Postal 7755 -
End. Telefônico: "Bobinas"
Telefones: 9-0160 • 92-9017 • São Paulo

INSTRUMENTOS C. R. T.

A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



OFICINA PORTÁTIL CRT-801

Indispensável em toda oficina de rádio.

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

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

Analisador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Cr\$ 120.000

A VENDA NAS CASAS DO
RAMO OU DIRETAMENTE NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

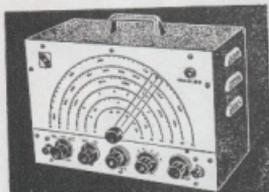
Rua Timbiras, 263 — C. Postal 5009
SAO PAULO, - SP-2



**PESQUISADOR
DE SINAIS**

CR-35-B

Cr\$ 72.000



**GERADOR DE
SINAIS**

CR-41-B

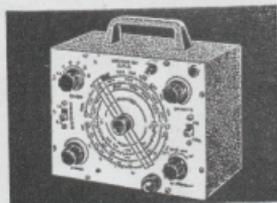
Cr\$ 95.950



**GERADOR
DE SINAIS**

CR-55-F

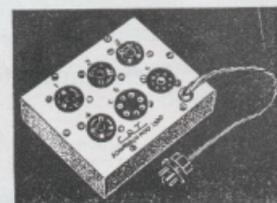
Cr\$ 72.950



**GERADOR
DE SINAIS**

CRT-401

Cr\$ 99.950



**ADAPTADOR DE
VALVULAS
CRT-1300**

Para ser usado
em conjunto com
a Oficina Portátil.

Cr\$ 9.950



**VOLTIMETRO
ELETRÔNICO
VTVM-064**

Cr\$ 145.000

voca uma corrente (i) constante por RX. A tensão desenvolvida entre os terminais de RX será dada pela lei de Ohm ($E = RI$), e será positiva com a convenção de (i) positivo. Sendo R e i constantes, E também o será, e entre os instantes (a) e (b) teremos a reta (M) paralela ao eixo dos tempos.

No instante (b), V2 dispara, C começa a se descarregar, a corrente (i) muda de sentido e aumenta de valor, o que faz com que a tensão de RX passe do valor positivo para um valor negativo de maior módulo. Essa descarga é efetuada segundo uma corrente cerca de 5 vezes maior do que a carga, mas corrente essa ainda constante, e que novamente provoca uma

de saída horizontal, dar-nos-á a tensão dente-de-serra modificada, na placa de mesma válvula, se estivermos trabalhando com a parte linear da curva de transferência da mesma (classe A.). Isso redundará em corrente dente-de-serra pura, desde que a razão entre as tensões de C e RX seja a mesma que a razão entre a resistência e a reatância indutiva do circuito anódico, pelas considerações anteriores.

Um circuito completo de um oscilador horizontal do tipo multivibrador pode ser visto na figura 5.

A tensão de correção automática de frequência é aplicada à grade (pino 2) de V1.

Como pode notar-se a única novidade que se nos apre-

Uma nova correção é feita à essa forma de onda pelo circuito de saída horizontal, cuja válvula de saída na verdade trabalha em classe B.

Circuito de saída.

Na figura 5 vemos um estágio de saída horizontal típico. A válvula de saída horizontal é um pentodo de potência, próprio para funcionar com altas correntes. Suas especificações são minimizadas pelo fato dela só conduzir durante menos de meio ciclo do período. T-1 é o transformador de saída horizontal (TSH) que acopla o sinal às bobinas de deflexão (YOKE). Quando V3 está conduzindo, V4 está em corte pois seu cátodo fica com um potencial mais elevado que seu anodo (fica mais positivo) e a corrente que circula no primário de T1 induz um pulso similar no secundário, que é aplicado às bobinas defletoras.

O campo magnético criado nestas pela corrente do pulso movimentará o feixe de elétrons no TRC, de sua posição no centro da tela, para a direita desta. Ao atingir a margem direita da tela, V3 cessa de conduzir. Dá-se nesse momento o colapso do campo magnético (fenômeno de auto-indução) induzindo uma corrente na bobina de deflexão de sentido oposto à anterior que desloca o feixe da direita para a esquerda da tela (retraço).

É conseguida grande velocidade para o retraço graças ao fato de se projetar o TSH com sua frequência natural de ressonância igual à frequência média do intervalo de retraço, que é de 70 000 Hz; portanto muitas vezes maior que a frequência de 15.750 Hz da varredura normal.

Quando o feixe atinge a extremidade esquerda da tela, a

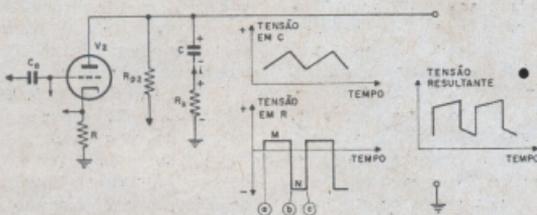


Figura 4

Com a intercalação do resistor Rx, em série com C, obtemos uma maneira simples de produzir uma tensão "dente-de-serra modificada".

tensão (agora negativa) constante sobre RX, estabelecendo o trecho (N).

No instante (c), V2 entra em corte, C volta a se carregar, i torna-se novamente positiva, acarretando a inversão de polaridade RX, e o ciclo se reinicia.

Pelo exposto concluímos que, enquanto entre os terminais do C estiver sendo desenvolvida uma tensão dente-de-serra, obteremos em RX uma onda retangular de tensão.

A soma dessas duas tensões (retangular e dente-de-serra), aplicada à grade da válvula

senta neste circuito é a injeção de um circuito sintonizado (em 15.750 Hz), no circuito anódico de V1 (L-801). Tal circuito tem por finalidade proporcionar maior estabilidade ao oscilador. De resto, notemos que a forma de onda do oscilograma resultante do circuito é um tanto diferente daquela por nós preconizada.

Isso é devido ao fato de terem os circuitos reais uma certa diversificação com os ideais que nos auxiliam no estudo do comportamento dos circuitos, mas os quais, porém, não existem!

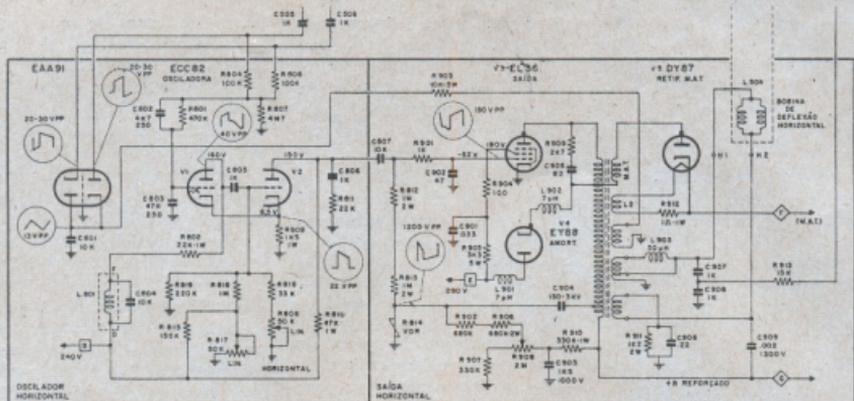


Figura 5

Diagrama esquemático parcial (oscilador e saída horizontal) de um televisor moderno.

válvula amortecedora, conduz fortemente, carregando o circuito, o que amortece o campo magnético permitindo que o feixe retorne a sua posição normal, que é o centro, com a velocidade normal de varredura. A boa "união" das duas partes do quadro (uma produzida pelo amortecimento e a outra proporcionada por V3) é alcançada pela correta ligação à derivação ("tap") do TSH, para a válvula amortecedora, a fim de proporcionar a polarização correta para seu ciclo de condução. Deve-se combinar também corretamente o período de condução da válvula de saída, o que se faz controlando-se o nível de excitação de grade (amplitude do dente-de-serra modificado).

A essa altura o leitor poderia perguntar por que "cargas d'água" tivemos tanto trabalho na modificação do sinal "dente-de-serra" se no final das contas trabalhamos com a válvula de saída praticamente em corte, desprezando grande parte de forma de onda que tivemos um "trabalhão" para arranjar?

Na verdade poderíamos

mesmo aplicar somente uma tensão dente-de-serra, sem modificações, à válvula de saída trabalhando em classe B, ou aplicar o "dente-de-serra modificado", àquela, trabalhando em classe A, que obteríamos a tão desejada corrente dente-de-serra, mas na prática utiliza-se as combinações das duas maneiras, pois isso facilita o projeto. Devemos notar que no 2.º caso, ainda assim necessitamos do emprêgo da válvula amortecedora pois, por ocasião do "retraço", o TSH está oscilando em sua frequência própria de ressonância, na qual continuaria, terminando o retraço, até que a energia nêle acumulada, alternando-se entre sua indutância e sua capacitância parasítica se dissipasse por efeito "JOULE" (transformação em calor). Neste instante, contudo, a válvula amortecedora age como uma chave, semi-curto-circuitando o indutor, o que impede a continuação da oscilação.

Note-se que estando o +B ligado à placa da amortecedora (V4), e sendo esta uma válvula retificadora, a tensão que aparece no cátodo, fica em série com o +B, o que nos

possibilita uma fonte de tensão superior ao +B (+B reforçado) que é aproveitado para alimentar outros circuitos, recuperando-se assim, parte da energia entregue ao circuito de varredura.

Para a obtenção de M.A.T. é utilizada a variação rápida e intensa no campo magnético, quando do retraço, por meio de um enrolamento auxiliar no TSH. Esse enrolamento é constituído por numerosas espiras, nas quais é induzida uma alta tensão, que é retificada por V5 e filtrada por meio do condensador formado pelas duas camadas condutoras ("aquadag") que revestem externa e internamente o bulbo do cinescópio. Consegue-se assim a M.A.T. necessária no anodo do cinescópio (15 KV) de uma maneira econômica e bastante segura, pois a alta impedância dessa "fonte" implica em baixa regulação, o que não deixa de ser útil no caso de choques acidentais.

O circuito derivado do terminal 8 do TSH formado pelo resistor VDR e os resistores associados tem por finalidade a estabilização da largura da imagem e a MAT

contra flutuações de tensões de +B e envelhecimento de válvulas. O resistor VDR, sendo um elemento não linear, comporta-se como um diodo, se for aplicado em seus terminais um sinal assimétrico de amplitude suficientemente grande. Neste circuito fornece-se uma corrente de referência a um resistor VDR, através de um resistor linear de valor relativamente elevado. Essa corrente é retirada do +B reforçado (Tensão G) e controlada, por meio de um potenciômetro a fim de estabelecer o valor da tensão negativa média necessária pa-

ra fixar o ponto de operação de VDR. A essa corrente contínua superpõe-se uma corrente pulsante proveniente (através de C-904) do elevado pulso gerado pelo "colapso do campo" quando do "retraço". A tensão pulsante, que resulta no VDR, é convertida em tensão contínua e controla a válvula de saída horizontal (V3) por meio de R-812 + R-813.

Temos ainda o circuito formado por C-907 e C-908 que deriva a tensão do "pulso" de retraço aplicando-a, através de R-913, à grade g_1 do cinescópio, a fim de cortar a

emissão deste, quando do retraço.

De resto, sobram os indutores L-902 e L-901 que, em conjunto com R-901 e R-904, evitam o aparecimento de oscilações de alta-freqüência, cuja irradiação, penetrando nos circuitos de RF de entrada do receptor, produziriam as características barras verticais ou linhas entalhadas na tela (oscilação BARKHAUSEN)...

(Conclui no próximo número, onde serão apresentados diversos métodos para verificação dos circuitos horizontais).

Aplicações Práticas

(Cont. da pág. 60)

- C3 — 10 μ F, 25 volts, eletrolítico
CR1, CR2, CR3 — diodos retificadores tipo GE-1N1692
I1, I2 — lâmpadas GE-1034

- PC1 — fotocondutor de sulfeto de cádmio, GE-X6
Q1 — transistor unijunção GE-2N2160
R1 — potenciômetro, 1 Meg-ohm, 2 watts
R2 — potenciômetro, 500 Ω , K, 1/2 watt
R3, R5, R6 — 47 K, 1/2 watt
R4 — 47 ohms, 1/2 watt

- R7 — 100 ohms, 1/2 watt
R8 — 1.000 ohms, 1/2 watt
R9 — 680 ohms, 1/2 watt
R10 — 220 ohms, 1/2 watt
RCS1, RCS2 — retificadores controlados de silício, GE-X1

(Trad. por Arthur Rabner, de Aplicações Eletrônicas Artimar).

Os Modernos Transc.

(Cont. da pág. 51)

pidar (ligar e desligar rápida e seguidamente). Para eliminar este inconveniente temos o detector "anti-vox". (CR1 e CR2) o qual dessensibiliza o amplificador VOX convertendo uma amostra do sinal de saída do receptor numa polarização positiva a qual mantém V3A na condução. A quantidade de injeção do sinal anti-vox é controlada por R22.

A fim de evitar que os transientes, que ocorrem durante a comutação do relé, disparem o circuito VOX, V3B é mantido no corte por um curto período de tempo logo após a comutação para recepção. Isto é conseguido com a introdução de um pulso negativo, de amplitude rela-

tivamente grande, na grade de V3B através de PL4, e sua duração é tal que mantém V3B no corte (e, portanto, a unidade na condição de recepção) até que os transientes, originados na comutação, tenham desaparecido.

Como viram os leitores, inúmeras características inéditas norteiam os projetos dos modernos transceptores. Muitas delas são quase que impossíveis de serem reproduzidas em nossas montagens caseiras, outras, porém, poderão ser facilmente adotadas para melhorar as características de nossos equipamentos atuais ou para servirem de base para um novo projeto. De qualquer maneira acreditamos haver contribuído, ainda que modestamente, para que aqueles que se dedicam às telecomunicações tenham uma no-

ção prática e objetiva do assunto.

(N.A. — Aquêles que desejarem detalhes acerca da teoria das comunicações em SSB, poderão consultar a série de artigos "Introdução à Comunicação por Banda Lateral Singela" (Eng. Edson Benedito Ramos Fêris) publicados nesta revista, a partir do n.º 197. Informações sobre o funcionamento do "varicap" (ou varactor), bem como sua utilização prática, são dadas no artigo "Sintonizador de FM com varactor" (Eng. Délon Siffert) publicado na revista n.º 208. Detalhes sobre a construção de um relé comandado pela voz são dados na página 37 da revista n.º 213.

AMPLIFICADOR ESTÉREO

(Cont. da pág. 36)

deverão estar dentro de 20% dos valores apresentados na tabela abaixo.

TRANSISTOR	COLETOR	BASE	EMISSOR
TR1 — AC107	— 1,8 V	— 1,2 V	— 1,0 V
TR2 — AF117	— 3,5 V	— 1,8 V	— 1,57 V
TR3 — AF117	— 2,35 V	— 1,26 V	— 1,10 V
TR4 — AF117	— 2,0 V	— 1,35 V	— 1,28 V
TR5 — AF117	— 16,6 V	— 2,0 V	— 1,76 V
TR6 — AC132	— 35 V	— 16,9 V	— 16,8 V
TR7 — AC127	— 0,15 V	— 16,6 V	— 17 V
TR8 — AD149	— 35 V	— 16,8 V	— 17,6 V
TR9 — AD149	— 17,5 V	— 0,15 V	— 0,01 V

LOCALIZADOR DE TESOUROS

(Cont. da pág. 38)

figura 4, sendo de aproximadamente 1 mm a espessura da camada de níquel na chapa. Depois de dobrada, a caixa deve ser cuidadosamente soldada em tôdas suas arestas, e o tubo de cobre soldado a ela, tudo de maneira a tornar o conjunto à prova d'água; a tampa também é soldada.

A fiação do transmissor é suportada por duas pontes, como indica a figura 1. Essas pontes devem ser soldadas na caixa.

Usou-se uma chave tipo relê, composta por uma fôlha de contato com um pedaço de fer-

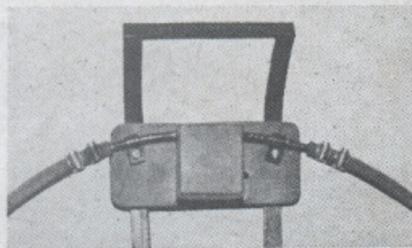


Figura 5

ro doce a ela colado. Normalmente, um ímã fora da caixa mantém o transmissor desligado. Quando o localizador estiver para ser usado, retire o ímã (que pode ser o de um alto-falante fora de uso). A pilha é dessas para rádios transistorizados, tendo duração de vários meses. (No entanto, uma pilha de mercúrio de 8,4 volts é mais indicada). Quando tudo estiver bem testado e ajustado, solde a tampa. Verifique se o conjunto está absolutamente à prova d'água.

Tensão total de alimentação — 35 volts
Corrente de repouso dos AD-149 — 14 mA (por canal)
Corrente total de repouso — 25 mA (por canal)

Para outras informações e eventuais verificações para reparos ou confirmações de possíveis enganos ocorridos durante a montagem, consulte os desenhos.

12ST1-D2 — Esquema do amplificador de potência.

12ST1-D3 — Esquema do preamplificador.

12ST1-D4 — Esquema da fonte de alimentação.

(Conclui no próximo número, no qual apresentaremos a lista completa do material, bem como os demais desenhos)

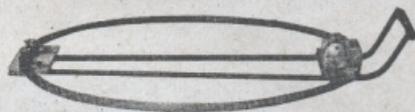


Figura 6

Aspecto do localizador. Observe-se o ímã localizado na lateral da caixa do transmissor.

ro doce a ela colado. Normalmente, um ímã fora da caixa mantém o transmissor desligado. Quando o localizador estiver para ser usado, retire o ímã (que pode ser o de um alto-falante fora de uso). A pilha é dessas para rádios transistorizados, tendo duração de vários meses. (No entanto, uma pilha de mercúrio de 8,4 volts é mais indicada). Quando tudo estiver bem testado e ajustado, solde a tampa. Verifique se o conjunto está absolutamente à prova d'água.

Lista de componentes

- C1, C4 — 0,01 μ F, cerâmica.
- C2 — 720 pF, cerâmica (680 pF em paralelo com 39 pF).
- C3 — 0,002 pF, cerâmica.
- L — bobina constituída de aproximadamente 4 metros de cabo coaxial de 75 ohms.
- R1, R2 — 100 K, 1/2 Watt.
- R3 — 1000 ohms, 1/2 Watt.
- R4 — 470 ohms, 1/2 Watt.
- S — interruptor, conforme descrito no texto.
- Q — 2N1177, ou equivalente.

Se gostou desta revista, porque não tê-la mensalmente em seu lar, seu escritório ou em seu laboratório? Para maiores informações, veja a última página desta revista.

NOVO LANÇAMENTO-"CRT"

GERADOR DE BARRAS TRANSISTORIZADO

De dimensões reduzidas, robusto e alimentado por pilhas comuns de lanterna.

Apesar de sua portabilidade, trata-se de um instrumento versátil e altamente confiável, tornando-o de grande utilidade não só na oficina ou laboratório, como também nos serviços a domicílio.



- PORTÁTIL
- DURÁVEL
- DE PRECISÃO
- DE QUALIDADE

Características:

Linhas verticais, horizontais e cruzadas em todos os canais.

Barras: verticais, 8 a 15
horizontais, 6 a 9.

Tem atenuador grosso e fino.

Sintonia de precisão, com redução.

Alia-se ainda a característica ímpar de sincronismo interno, que faz do 1010 o instrumento ideal para engenheiros e técnicos.

A 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"

LIVROS EM REVISTA



REPARACION DE RECEPTORES Y AMPLIFICADORES DE TRANSISTORES — Saul Sorin, 1965 (Angel Vacas Editor, Buenos Aires), 288 páginas, em castelhano.

Em virtude da grande popularidade dos receptores transistorizados, o conserto destes aparelhos constitui excelente negócio para o radiotécnico especializado neste serviço. A maioria dos cursos, bem como manuais de reparação, dão muito maior ênfase às válvulas, tornando-se por isto necessária a leitura de livros especializados em transistores antes que o técnico possa aventurar-se a tentar o conserto deste tipo de circuitos.

A presente obra não pretende ser um compêndio "completo" sobre os circuitos transistorizados; procura, antes, fornecer informações de caráter prático, que permitam ao técnico pôr mãos à obra no tempo mais breve possível.

O livro contém 11 capítulos, sendo os 4 primeiros dedicados a uma breve exposição teórica das características do transistor, sendo uma boa parte do material relativa ao transistor de ponta, hoje obsoleto. O 5º capítulo, intitulado "A prática do transistor" contém matéria bem mais interessante para o técnico, pois inclui uma série de sugestões práticas para o manejo dos mesmos, bem como diversos processos de teste de grande utilidade para o reparador. O 6º capítulo constitui uma introdução geral à reparação de circuitos transistorizados, sendo o assunto esmiuçado nos três capítulos seguintes que tratam, respectivamente, dos defeitos nos estágios de áudio, frequência intermediária e conversores. Os dois últimos capítulos descrevem a calibração de receptores transistorizados e a reparação de circuitos impressos. Em complementação à matéria do texto, foram

incluídos dois apêndices, contendo uma tabela de equivalências de transistores e uma série de circuitos comerciais de receptores.

MODULATION, NOISE AND SPECIAL ANALYSIS - Phillip F. Panter, 1965 (McGraw Hill, New York), 759 páginas, em inglês.

O presente livro evoluiu a partir de uma série de conferências sobre teoria de modulação apresentadas em cursos noturnos no I.T.T. Federal Laboratories. O autor dirige-se principalmente a estudantes adiantados e engenheiros interessados em adquirir um conhecimento completo dos modernos conceitos da teoria de modulação. O assunto é tratado de forma unificada, de acordo com a moderna teoria estatística das comunicações,

(Cont. na pág. 93)

COMPONENTES NACIONAIS DE CLASSE INTERNACIONAL



RHÁ Brasil
RADIOMANUFATURAS S. A.



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

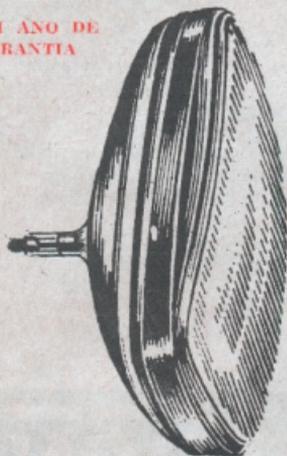
CINESCÓPIOS

REVENDEDOR AUTORIZADO

- SYLVANIA
(Silver Screen 85)
- INVICTUS
(Brilho insuperável)

Estoque permanente todos os tipos
(entregas à domicilio grátis).

UM ANO DE
GARANTIA



Cinescópios à base de troca, NOVOS
ou RECONDICIONADOS, com
garantia de fábrica.



Antonio A. Nascimento

NOVO ENDEREÇO:

Rua dos Andradas, 556 — Sobreloja
Telefone: 34-0670

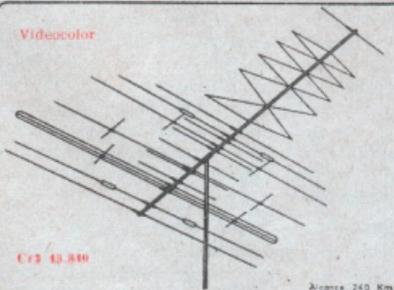
(Junto à Estação Rodoviária de S. Paulo)



ANTENAS L. CASELLI
Para longa distância

Inteiramente diferentes
Totalmente reforçadas
Isolamento em polietileno
Extrema sensibilidade
Elevadíssima direcionalidade
Funcionam em tempo seco e com chuva!

Videocolor



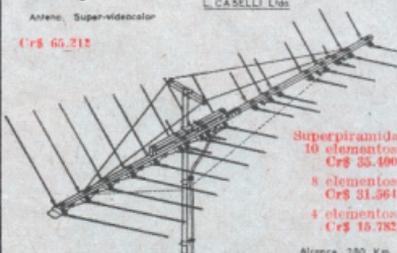
Cr\$ 43.840

Alcance 240 Km.

Antena Supervideocolor

L. CASELLI Ltda

Cr\$ 65.212



Superpiramidal
10 elementos Cr\$ 35.400
8 elementos Cr\$ 31.961
4 elementos Cr\$ 15.782

Alcance 250 Km.

ATENÇÃO: Só as antenas originais L. CASELLI,
com etiqueta e garantia, valem estes preços!

IMITAÇÕES: melhores das da concorrência
fornecemos por:

IMITAÇÃO da Supervideocolor Cr\$ 30.658
" " Superpiramidal
10 elementos Cr\$ 18.632
8 elementos Cr\$ 16.440
4 elementos Cr\$ 8.768

Preços líquidos para despacho em 24 horas.
Remeter cheque visado ou ordem de pagamento.
As imitações só serão despachadas para quanti-
dades mínimas de 6 peças.

Fábrica: São José dos Campos - São Paulo
R. Santa Clara, 276 - Fones: 2586 - 3228
Filial: São Paulo - Rua Vitória, 658 - Galeria
York

Aceitamos Revendedores idôneos para todo o
Brasil.

Contrôle de Freqüência por Diapasão

Frank Dostal *

O diapasão é um instrumento metálico, em forma de forquilha, cujas hastes possuem a propriedade de vibrar. Foi inventado em 1711 pelo trombetista inglês John Shore para afinar o seu instrumento primitivo. Shore trabalhava para o compositor Handel e este ficou tão bem impressionado com a tonalidade de sua trombeta, que passou a utilizar-se do diapasão para suas composições. Pelo visto, é um dos mais antigos instrumentos vibráteis usados no controle de freqüências.

Diapasões rústicos, funcionando à base de tempo, logo se generalizaram entre gigantes no campo da física, como Helmholtz, Lissajou, Lord Rayleigh e outros. Thomas Edison, em

1878, utilizou um diapasão para pôr em prática um sistema telegráfico Multiplex. Com o decorrer do tempo, foram os diapasões sendo empregados na construção de relógios de precisão, relógios de referência em computadores, equipamento copiativo, regulagem de linhas de transmissão de potência, sistemas de navegação, gravadores de fita, cronometragem de satélites, sistemas de pilotagem automática, rastreamento de estrelas, espectrofotômetros e instrumentos de geofísica. Um dos usos exclusivos do diapasão foi feito pela companhia Bulova em seu relógio Accutron, em substituição ao pêndulo.

* de Electronica Internacional

INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



KRON

INSTRUMENTOS PEQUENOS PARA EMBUTIR

DOIS MODELOS
A SUA ESCOLHA

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

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



VOLTIMETROS — com escalas até 600 volts
MILIAMPERIMETROS — com escalas a partir de 5 mA

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

KRON INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

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

CONTINUIDADE DAS VIBRAÇÕES

As primeiras aplicações do diapasão eram limitadas pela impossibilidade de então de se manterem as vibrações ininterruptamente, o que levou Helmholtz a criar um dispositivo composto de bobina e contatos, tão somente para trabalhos de laboratório, pois não era prático. Também Edison idealizou um vibrador de características simples para manter as vibrações, depois aperfeiçoado com a incorporação de uma cápsula microfônica de carvão que acionava uma bobina excitadora.

Teoricamente, os acessórios para captação e excitação, destinados a preservar inalteráveis as vibrações, não poderiam encostar no diapasão. Atualmente, contornou-se essa dificuldade usando na prática dois transdutores magnéticos: um para a captação e outro para a excitação.

O transdutor consiste na inserção de um ímã numa bobina próxima às hastes do diapasão. As variações do campo magnético produzidas pelas vibrações induzem um sinal no captador. Reciprocamente, a vibração é mantida quando se aplica o sinal ao outro transdutor, também colocado perto das hastes. Um amplificador apropriado, conectado aos dois transdutores, contribui para que o diapasão continue a vibrar na frequência de ressonância. O ganho típico do amplificador é de 10 a 50 dB, dependendo das características do diapasão.

O diapasão começa a oscilar em decorrência do ruído motivado pela potência aplicada ao circuito e alcança 90% da amplitude máxima em aproximadamente Q oscilações.

Há pequena variação de frequência em relação à amplitude, ocasionada pela fraca influência do campo magnético dos ímãs sobre a rigidez do diapasão. Por isso é que, pretendendo-se alto grau de precisão, deve-se manter constante a potência de excitação por meio do emprego de diodos Zener, da realimentação negativa ou do controle automático de ganho. Ao invés, não se pretendendo grande precisão, é mais que suficiente um amplificador de características simples.

Para ativar o diapasão em determinadas ocasiões, pode-se empregar os métodos eletrostático, magnetostático, piezelétrico, pneumático e eletrodinâmico, sendo este o mais eficaz de todos.

A eficácia da ativação eletrodinâmica caracteriza-se pelo entrosamento do circuito com o movimento das hastes e em virtude de fixarem-se as bobinas e possibilitar-se a movimentação dos ímãs.

Nos relógios Accutron, este tipo de ativação permitiu reduzir a potência a 6 microwatts, valor tão reduzido que uma pequena pilha interna basta para assegurar-lhe um ano de funcionamento. Esse relógio representa uma das aplicações mais úteis do diapasão.

SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

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

PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO.

Rua Tito n^{os}. 978/980 - Fone: 62-9214 - Cx. Postal, 1593
Enderço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

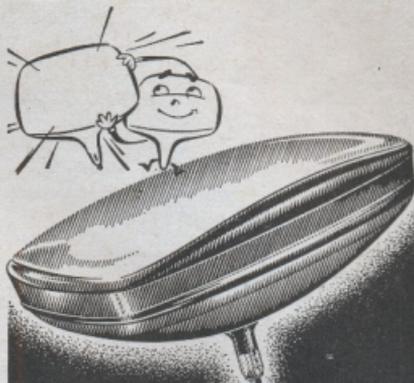
GAMA DE FREQUÊNCIAS DO DIAPASÃO

Os diapasões geralmente vibram com as frequências de 60 a 8.000 Hz. A American Time Products, da Bulova, pôs à venda diapasões cujas frequências vão de 40 a 25.000 Hz e, ao que parece, são os que alcançam as mais altas frequências entre os tipos comerciais.

A frequência de ressonância do diapasão depende das dimensões de suas hastes, sendo diretamente proporcional à sua largura (l) e inversamente proporcional ao quadrado de seu comprimento (e). A dimensão restante (h) não se relaciona com a frequência, exceto quando às hastes se sobrepõem contrapesos para a consecução de frequências baixas.

Em regra, o diapasão de baixa frequência é comprido e o de alta frequência é curto. Sendo necessário, porém, um diapasão de 1.000 Hz poderá ter 50 cm de comprimento e outro de 40 Hz ter apenas uns dois ou três centímetros.

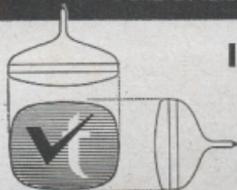
Geralmente, a tonalidade dos diapasões é a fundamental, mas é comum a tonalidade de até o sexto harmônico para frequências mais elevadas. Para esse fim, faz-se o diapasão com quatro elementos vibratórios; um diapasão assim, de 25 KHz, tem menos de 3 cm de comprimento. Outros harmônicos, do 16º ao 35º da fundamental, não são de uso prático atualmente.



UM ANO DE
GARANTIA

alvotécnica

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



**IMAGEM
NÍTIDA**
sob
qualquer
ângulo

CKS oferece: KITS de fácil montagem!

Kit 914 TRANSMIRIM

Oscilador que capta sua voz numa distância de 100 metros, como se fosse estação de verdade!

Kit completo, inclusive microfona ... Cr\$ 16.560

Kit 2.625 OSCILADOR DE TELEGRAFIA

Transistorizado, som forte regulável, com caixa plástica.

Kit, inclusive alto-falante, somente ... Cr\$ 15.430

Kit 12.115 AMPLIFICADOR DE 2 VÁLVULAS

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

Kit somente por Cr\$ 19.930

Kit 12.104 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Para Rádio Transistor. Entrada 110 volts A/C. Saída 6 volts D/C. Substitui perfeitamente as pilhas do Rádio Transistor, fornecendo corrente contínua, sem ruídos. Componentes completos e 1 chapa de eucatex para fácil montagem.

Kit somente por Cr\$ 6.970

Pedidos, cartas e Telegramas à:

CKS

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

TIPOS DE TUBOS

8-DP4	9-AEP4	17-LP4	21-AMP4	21-YP4
9-OP4	9-OP4	17-TP4	21-AUP4	21-ZP4
10-ABP4	9-KP4	17-YP4	21-CBP4	23-ARP4
10-KP4	17-ASP4	19-AP4	21-DEP4	23-FF4
11-AP4	17-APV4	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

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

CAMPINAS - SP

EUGENIO RODRIGUES - R. 11 de Agosto, 165 - Tel.: 9-1756

SÃO CAETANO - ABC - SP

MARIO AMARO DA SILVEIRA

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

As oscilações de nível Q do diapasão dependem da qualidade do material de que ele se constitui, de suas dimensões e do método aplicado na obtenção das vibrações. Os diapasões feitos de certas ligas à base de alumínio alcançam um nível Q duas vezes maior que os de ligas à base de níquel, mas apresentam baixos coeficientes da relação frequência/temperatura. Os diapasões feitos com as ligas chamadas Elinvar e Ni-Span C atingem no vácuo o elevado nível Q equivalente a 25.000, quando se emprega o método de ativação eletrostática. Na prática, contudo, o amortecimento produzido pelos ímãs de captação e excitação mantém em cerca de 5.000 o nível Q do diapasão. Este valor é suficientemente elevado para assegurar estabilidade e razoavelmente baixo para permitir um ajuste até a 200ª parte, mediante um controle de fase.

EFEITOS DA TEMPERATURA

Num simples diapasão de ferro, as variações de frequência motivadas pela mudança de temperatura são da ordem da centésima milionésima parte em relação a um grau de temperatura. Um diapasão de ferro de 1.000 Hz, por exemplo, sofre a variação de 5 Hz em relação à mudança de temperatura de 50° C.

Com o objetivo de reduzir o efeito da temperatura sobre a frequência, fabricou-se em

Emerson

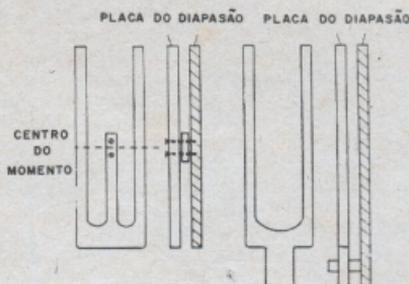
Peças Genuínas

BOTÕES
BOBINAS
POTENCIÔMETRO
TRANSFORMADORES
E OUTRAS PEÇAS

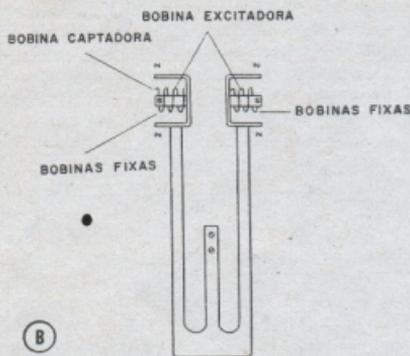
NÃO PERCA TEMPO,
VÁ DIRETO À

CONSERTEL LTDA.

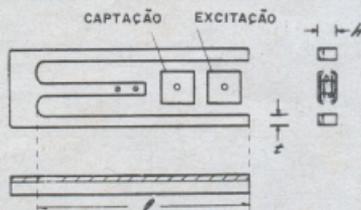
RUA MONSENHOR ANACLETO, 215
Esquina com Rua do Gasômetro
Fones: — 32-2182 e 37-6943
SÃO PAULO



(A)



(B)



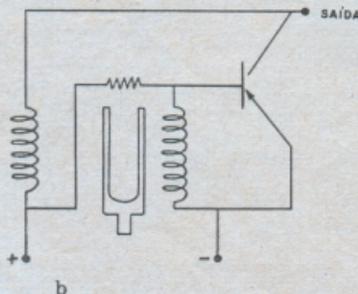
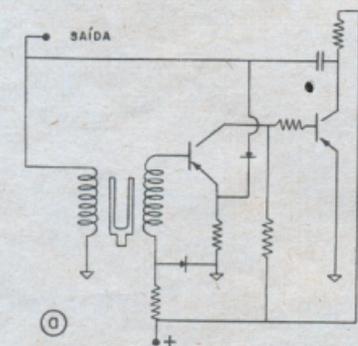
(C)

Duas figuras mostrando em (A), à direita, a haste externa dos diapasões mais antigos e à esquerda a haste interna em diapasões modernos. A ativação eletrodinâmica (figura B) compreende duas bobinas fixas, para a excitação das hastes na frequência própria do diapasão. As bobinas podem proporcionar também captação elétrica do sinal, usando-se uma metade da bobina para a excitação das vibrações e a outra metade para a captação do movimento vibratório. A frequência (figura C) relaciona-se com as dimensões das hastes, sendo diretamente proporcional à sua largura e inversamente proporcional ao seu comprimento.

França, em 1910, a liga Elinvar, que melhorou em mais de 100 vezes o coeficiente de temperatura.

Hoje, os baixos coeficientes resultam do emprego de novas ligas como a Ni-Span C, a Vibralloy e a Nivarox, cujos coeficientes são ajustados pelo tratamento térmico a que se submetem. No entanto, para coeficientes precisos, abrangendo ampla graduação de calor, o processo de tratamento térmico não proporciona suficiente uniformidade para permitir o uso generalizado do diapasão.

Um dos meios mais práticos usados atualmente para realizar a compensação consiste no diapasão bi-metálico Eisenhour, composto da liga Elinvar laminada, de coeficiente positivo e de uma liga à base de ferro, de coeficiente negativo; desse modo, pode-se ajustar o coeficiente desbastando um ou outro laminado. Reduzindo-se a espessura da Elinvar em 0,025 mm, altera-se o coeficiente em cerca de um milionésimo em relação a cada grau centígrado. Essa modificação das dimensões só afeta a frequência levemente. Uma curva típica de temperatura-frequência

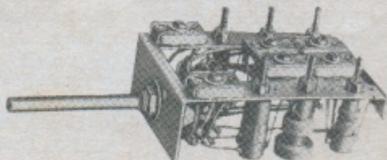


a) O circuito amplificador-limitador acoplado no diapasão é formado de dois transistores e dois diodos Zener interdependentes. Os diodos Zener do circuito mantêm constante a potência excitadora para o fim de alcançar alto grau de precisão. b) Em se tratando de tolerâncias maiores, basta um circuito oscilador-amplificador transistorizado.

NOVO LANÇAMENTO LUMOR

MONOBLOCO PARA TRANSISTORES

ÓTIMA SENSIBILIDADE E
PERFEITA SELETIVIDADE



3 FAIXAS DE ONDAS

530 A 1.700 KHZ
2,3 A 7,3 MHz
5,7 A 18 MHz

4 FAIXAS DE ONDAS

530 A 1.700 KHZ
2,3 A 7,3 MHz
5,7 A 18 MHz
8,9 A 12,1 MHz

(31 E 25 M, AMPLIADA)
CONJUNTO TRANS - LUMOR
PRE-MONTADO — 3 FAIXAS
FUNCIONA COM 4 PILHAS



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



LUMOR LTDA.
IND. COM. DE BOBINAS

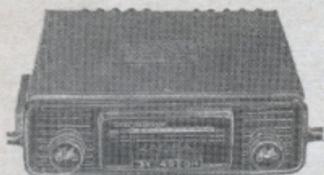
Av. Bom Jardim N.º 360
Fone: 93-4086

assemelha-se à linha formada pela concavidade de um prato raso visto de perfil.

Em 1946, Russler desenvolveu um engenhoso método de controlar o efeito da temperatura, colocando placas termostáticas nas extremidades das hastes. As mudanças de temperatura movem alguns pesos colocados sobre as placas, que desse modo modificam o comprimento das hastes, variando a frequência e compensando as variações de temperatura. Uma versão desse dispositivo já havia sido apresentada por Whitehorn em 1927.

Uma das soluções do problema relativo ao coeficiente consiste na utilização de câmaras aquecidas. Nos primeiros modelos da máquina "Watchmaster", usada na aferição de relógios, encerrava-se o diapasão em uma câmara de suas proporções, controlada por meio de válvulas a vácuo. Colocava-se por sua vez esta câmara dentro de outra comum, de 33 cm cúbicos. O sistema era satisfatório, mas a estabilidade de funcionamento somente se conseguia depois de 8 horas. A adoção subsequente de forquilhas de duas espécies de metal permitiu a redução do volume total na proporção de 1.000 para 1, assim como do preço na de 10 para 1. Em todo o mundo atualmente, empregam-se cerca de 30.000 diapasões desse tipo nos aparelhos "Watchmaster".

AUTO-RÁDIO SAFIRA



- 3 faixas de ondas
- Sistema teclado
- Circuito impresso
- 9 semicondutores
- Alcance mundial
- Som potente e harmonioso
- Um modelo para cada tipo de carro

Peça folheto e preços à:

COLISEU INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

RUA CEL. ANTONIO DE CARVALHO, 165
Bairro de Santana
CAIXA POSTAL n.º 12.048 — SÃO PAULO



SR. RADIOTÉCNICO

PROCURE NAS BOAS CASAS
DO RAMO AS BOBINAS PARA
TRANSFORMADORES

• "SACY"

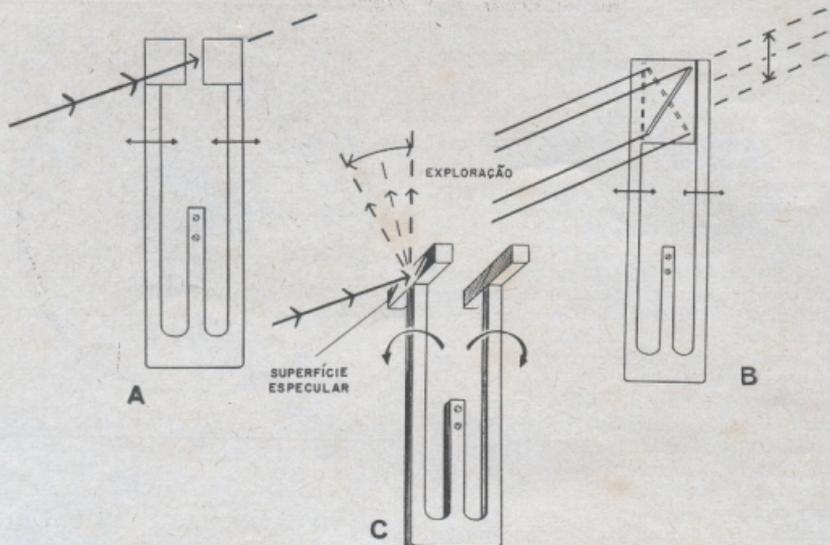
Em nossos dias, a tolerância de temperatura em função da variação de frequência é de $\pm 0,2\%$, quanto aos valores de temperatura de especificações militares, e de $\pm 0,001\%$, quanto aos valores da temperatura-ambiente, o que se consegue com certa facilidade. A percentagem de tolerância pode ainda ser menor, mas em troca de maiores dispêndios.

Variações de frequência a considerar somente nos casos especiais em que se requer precisão de funcionamento, são as variações causadas pela mudança de posição do diapasão.

Ao nível da superfície da terra, um diapasão com as hastes voltadas para baixo é influenciado pela força da gravidade e por isso vibra mais rapidamente do que com as hastes voltadas para cima.

A grandeza do erro causado pela mudança de posição do diapasão do sentido horizontal para o sentido vertical é representada por número que se relaciona inversamente ao comprimento do diapasão e inversamente ao quadrado da frequência em KHz, expresso pela seguinte fórmula:

$$\text{Erro} = \frac{K}{L^2 f^2}$$



Novas aplicações do diapasão em campos inexplorados, como o emprêgo de pulsos de feixes luminosos interrompidos (A), o que se consegue fixando-se placas nas extremidades das hastes. Por meio de sulcos diagonais nos lados das placas (B), obtêm-se a deslocação progressiva dos pulsos de luz (sistema de exploração). Girando-se as placas em torno de seus eixos e em sentidos opostos (C), ocorre a exploração óptica e a eliminação de erro de frequência ocasionável pela mudança de posição do diapasão.

Exemplo típico é o de um diapasão de 100 Hz e de 76 cm de comprimento apresentar um erro da ordem de 185 milionésimos, ao passo que é de apenas 1,85 milionésimos o erro de um diapasão de igual comprimento, mas de 1.000 Hz.

Como se vê, é pouco provável que a posição do diapasão venha a ser problema nos emprêgos mais comuns.

No caso de ser a mudança de posição constituída por um movimento giratório no mesmo plano, a disposição de sua montagem no sentido de que o diapasão gire sobre seu próprio eixo

eliminará qualquer possibilidade de erro. Verificando-se a rotação em todos os planos, então o uso de um diapasão de frequência mais elevada reduzirá a grandeza do erro ao valor desejado.

Em aplicações tanto no campo militar e comercial, como no espacial, os diapasões sofrem amíude as conseqüências de choques e trepidação. Dentre o equipamento, os diapasões (e os ponteiros) são os mais sensíveis a êsse tratamento.

Sob a ação de trepidação e choque, podem ocorrer vibrações parasitas em fase nas duas



CASA RÁDIO FORTALEZA

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

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

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AEREO

— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS —

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

hastes, além das vibrações defasadas normais. Colocando-se, porém, as bobinas entre as hastes, a bobina captora tenderá a anular a tensão causada pelas vibrações em fase das hastes, reduzindo, assim, a amplitude de saída da componente. Outra vantagem consiste em que a ativação é aplicada a ambas as hastes, em vez da ativação comum de uma só.

Outra inovação nesse sentido foi a de centralizar os componentes na parte interna do diapasão em lugar de circundá-lo, com a finalidade de manter o movimento da forquilha em torno de seu eixo, o que permite reduzir-se de cinco vezes o efeito de choques e trepidação, bem como a altura do diapasão, ganhando-se em espaço. Em regra, um diapasão deste tipo, de 400 Hz, funciona com mínima alteração mesmo sofrendo choques de 100 G e pode até resistir a choques de 2.000 G.

Isolação adicional obtém-se com o emprego de amortecedores feitos de plástico macio. Quando os problemas de trepidação se avolumam, conseguem-se bons resultados aumentando a capacidade de vibração de diapasão. O aumento da frequência melhora a relação sinal/ruído, ainda que com certa perda de estabilidade. O funcionamento de diapasões de frequências mais altas é muito mais infenso às trepidações; um diapasão de 3 KHz produzirá um distúrbio insignificante quando submetido a provas de natureza militar de 20 G e 500 Hz.



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

AMPLIMATIC 1 da **FMS**
(FÁBR. NAC. DE SEMICONDUTORES LTDA.)

desenvolvido para este fim, já vem completo com instruções de instalação e manuseio, adaptável a todas as antenas de boa qualidade e, a fim de evitar danos ocasionados por tempestades e raios, é munido de um **DISPOSITIVO ANTI-ESTÁTICO.**

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO OU PELA

valvotécnica

R. RUI BARBOSA, 708 - FONE 34-1215 - S. PAULO - CP 7622

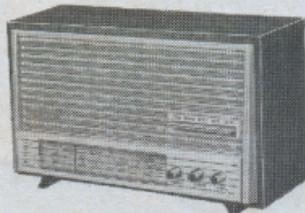
AINDA HÁ MOS VAGAS PARA NOSSO QUADRO DE REVENDEDORES

SUANO

1001

Há muito engenho e
arte no **TRANSLUNAR**
da Teleunião.

Um rádio conversível.



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

mais um produto inconfundível da

Adquira o

TRANSLUNAR



TELEUNIÃO

- a indústria que aproxima o futuro.

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

ENVELHECIMENTO

Assim como o cristal de quartzo, também o diapasão sofre um processo de envelhecimento. Tanto um como outro tendem normalmente a acelerar as vibrações. Um diapasão novo inicialmente envelhece rapidamente e depois gradativamente entre 3 meses e um ano. O reaquecimento das partes da forquilha por meio de um processo de alternância de temperaturas moderadamente altas e baixas proporciona um rápido "envelhecimento", que, aliado ao natural e subsequente envelhecimento, predispõe o instrumento ao emprego previsto.

As provas realizadas durante períodos de mais de 15 anos revelaram que o envelhecimento dos diapasões é gradativo, o que lhes permite longa vida útil. 90% dos instrumentos podem trabalhar sem falhas durante 200.000 horas, em média.

Nos casos em que se requer funcionamento preciso, é possível ajustar-se a frequência por meio do controle de fase. As variações na proporção de 200 em 1.000.000 são praticáveis como compensação do envelhecimento futuro.

A Segunda Guerra Mundial forçou a consecução de bases de tempo mais precisas e de baixas frequências para uso no domínio da navegação aérea e no aperfeiçoamento das miras

REPRESENTAÇÕES CORNEA LTDA.

Importação - Atacado

OHMITERS

Todo o material para rádios transistORIZADOS - Válvulas, pilhas e baterias. Os melhores preços da praça. Importação direta.

IMPORTANTE: Temos a grata satisfação de comunicar aos distintos fregueses e amigos a mudança de nossas instalações para a rua Imperatriz Leopoldina, 8 - Sala 303 (sede própria) — Praça Tiradentes — Fone: 52-2060, R-14, onde esperamos continuar a merecer a sua preferência.

REPRESENTAÇÕES CORNEA LTDA.

Rua Imperatriz Leopoldina, 8 - Sala 303

Fone: 52-2060, R-14 - Praça Tiradentes

RIO DE JANEIRO — GB.

ANTENAS PARA A CAPITAL

Antena Cônica 12 varas	
Tamanho normal, 4.000 por	2.900
Antena DDR-12 — (Todos os canais)	
Tamanho normal, 4.000 por	2.900
Antena Canal 7 e 9 com 8 elementos	
Tamanho normal, 4.000 por	2.900

N.B. — Antenas e Fios tipo exportação — Preços baixos!!! Porque? — Porque a transformação da matéria prima é toda feita por nós, o que nos permite dar bons preços e ótima qualidade.

PARA GRANDES QUANTIDADES: TABELA ESPECIAL.

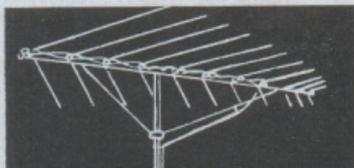
Temos mais 84 tipos de antenas
Departamento de instalação sob processo eletrônico

Antena Parabólica — Alcance 120 km.	
Tamanho normal, 32.000 por	19.000
Flo Extra — 14 cabos — Branco 300 OHMS	
(por mt.) de 180 — por	140
Flo Extra — 14 cabos — Rosa 300 OHMS	
(por mt.) de 180 — por	130

Porque? — Porque a transformação da matéria prima é toda feita por nós, o que nos permite dar bons preços e ótima qualidade.

Vendas somente a dinheiro — Imposto de Consumo: nas antenas 18%, nos acessórios 9,6%.

ANTENAS PARA O INTERIOR



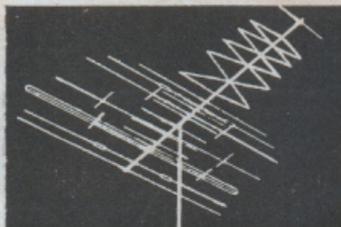
ANTENA SATÉLITE

MODELO JR — Tipo LPV

	Cr\$
LPV 17: 18 elem. — Alcance: 280 Km	— 32.500
LPV 11: 11 elem. — Alcance: 240 Km	— 24.500
LPV 8: 8 elem. — Alcance: 160 Km	— 20.500
LPV 4: 4 elem. — Alcance: 80 Km	— 9.360

Para VHF, UHF, FM e TV em cores

Preços líquidos + Imp. 18%. Para serem despachados + 4% de embalagem + 4.000 de frete de Capital.



COLORTRON — R-9

Alcance 240 Km Cr\$ 25.300

Para TV em cores e VHF

PREÇOS COM A MÃO FRANCESA

CUIDADO COM ANTENAS "IMITAÇÃO"! SOMOS ORIGINAIS, DE ACÓRDO COM MODELOS AMERICANOS, EM NOSSO PODER E EM EXPOSIÇÃO.

CASA DAS ANTENAS RANGEL LTDA.

RUA DO RIACHUELO, 320 - TEL. 37-9462 - S. PAULO

de bombardeiros. Os instrumentos deveriam ser pequenos, leves e capazes de funcionar dentro das exigências militares.

Os aperfeiçoamentos pretendidos, alvo da atenção de pesquisadores e projetadores, limitavam-se ao estudo ou do cristal e de seus circuitos divisores de frequência, ou do diapasão, produzindo diretamente a frequência desejada. Os circuitos que acompanham os cristais, geralmente multivibradores de 5 ou mais válvulas, estavam facilmente sujeitos a falhas. Em outras palavras, no caso de falhas no circuito do cristal ou em um dos circuitos multivibradores, a frequência de saída não seria a correta. Ao passo que o sistema tendo por base o diapasão era pequeno, leve, digno de confiança e à prova de falhas. Um grande número de miras para bombardeiros, orientadas pelo radar, dispunham de diapasões ATP, os quais, redesenhados em poucas semanas, tornaram-se dez vezes melhores em relação ao peso e volume. Durante o conflito coreano, forneceram-se grandes quantidades de equipamento munido deste tipo de diapasão.

Tendo o projetista que escolher entre o oscilador de cristal e o de diapasão, verificou que naquelas circunstâncias este último oferecia notável vantagem sobre o primeiro.

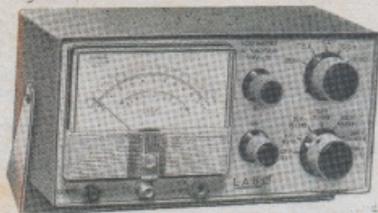
Um diapasão típico usado na Segunda Guerra Mundial med'a 4 cm de diâmetro, 8 cm de comprimento e pesava 200 gramas. Hoje, há diapasões para o mesmo uso com 1 cm de diâmetro, 4 cm de comprimento e pesando somente 15 gramas.

O emprego de micro-circuitos vem exigindo menor tamanho dos componentes, inclusive dos diapasões. A partir de 1940, foram-se reduzindo de tamanho os diapasões, chegando-se agora a produzi-los de 100 vezes. Esta redução poderia parecer impraticável ou desnecessária naquele tempo, mas os fatos de nossos dias estão a demonstrar que talvez seja preciso reduzi-los ainda mais.

NOVOS EMPREGOS DO DIAPASÃO

Durante os dois últimos anos, a American Time Products vem aperfeiçoando um diapasão que serve para modular feixes luminosos e energéticos, usados na eletroterapia dos olhos. Fixando-se placas nas hastes, produzem-se pulsos sucessivos de luz. Por meio de sulcos diagonais nos lados das placas, consegue-se a deslocção progressiva dos pulsos luminosos. Pode-se também agregar a uma das hastes ou a ambas outros acessórios, como espelhos, filtros, lentes, etc. É possível controlar praticamente todo o espectro de partículas e de ondas.

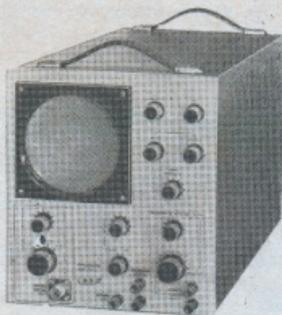
O sistema de pulsos de feixes luminosos já se emprega para fazer vibrar filtros de luz, básicos no indicador de CO₂, em cápsulas espaciais e



VOLTIMETRO ELETRÔNICO

Mod. VAV-71

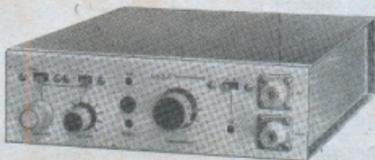
28 faixas de medição
Excepcional estabilidade e precisão.



OSCIOSCÓPIO DE 120 mm

Mod. 549-C

Resposta vertical 5 Hz até 5 MHz.



**GERADOR DE VARREDURA PARA 455 KHz,
COM MARCADOR A CRISTAL**

Mod. RAVAR

Um instrumento imprescindível na indústria de receptores de rádio.

LAB

URA CACHOEIRA, 1370 - TELEFONE: 92-2154
SAO PAULO

em submarinos. Seu uso também foi previsto no projeto "Apollo" de navegação espacial.

Outro dispositivo de forquilha usado em sistemas ópticos é o explorador óptico de torção. Em um dispositivo de torção, as duas hastes giram em torno de seu eixo, em contrafase. O defasamento entre as duas evita erros de frequência ocasionáveis pela mudança de posição do instrumento. Empregam-se diapasões deste tipo para exploração por meio de feixes luminosos ou de outra forma de energia. Também nesse campo, os projetistas de novos instrumentos são beneficiados pelo pouco peso, longa duração e reduzida potência do diapasão.

— Ao estudar o uso de um diapasão ou de um circuito oscilador baseado no diapasão para determinado fim, o projetista deverá levar em consideração grande número de requisitos. As vantagens e desvantagens de cada tipo determinam o uso do mais adequado às diversas circunstâncias, lembrando-se que:

— Quando a frequência de trabalho deve ser de 25 KHz ou mais, indica-se o uso de diapasão. Nessa faixa de frequências, o diapasão é mais robusto que o cristal. A montagem do diapasão é rígida, de poucos componentes não críticos. As condições de envelhecimento são previsíveis. Pode-se confiar em que, em 90% dos casos, o diapasão funciona 200.000 horas sem apresentar falhas.

— Se a tolerância de variação de estabilidade for de $\pm 0,11\%$ ou maior, o emprego do diapasão é aconselhável pela sua simplicidade e economia.

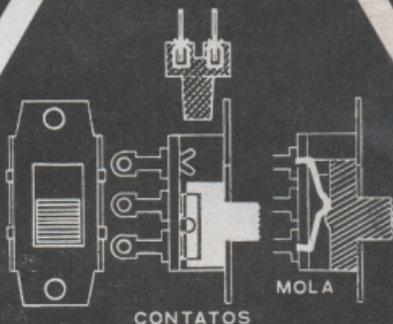
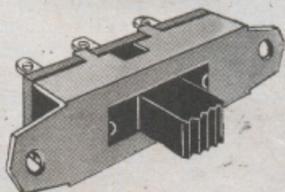
— Quando preponderar a questão do espaço, um oscilador de diapasão para audiodiferência é mais vantajoso que o de cristal, com seus circuitos divisores de frequências. O primeiro pode ocupar espaço de pouco mais de 1 cm cúbico.

— O mesmo acontece em relação ao peso. O oscilador de diapasão pode ter o peso de apenas 28 gramas.

— Quanto ao preço, o oscilador de diapasão custa menos que o de cristal e seus circuitos associados. Dentro dos limites de estabilidade de $\pm 0,1\%$ a $\pm 0,5\%$, o preço é menor do que o de aparelhos de circuitos LC e RC, cuja estabilidade não se mantém com o passar dos anos do mesmo modo que a dos osciladores de diapasão.

— Os diapasões podem resistir às altas temperaturas de funcionamento a que outros dispositivos não resistem. A American Time Products fabricou, para o projeto B-70, diapasões capazes de funcionar a temperaturas de 300° C, e de 200° C para trabalhar à profundidade de 3.000 m, em equipamento de poços de petróleo.

CHAVE INVERSORA 2 X 2



BEGLI

RUA ANTONIO PRATO, 416 - TEL. 7-7312 - CAIXA POSTAL 17031
TREMÊMBÉ DA CANTAREIRA - SÃO PAULO - SP 20

Outro Transformador

(Cont. da pág. 55)

A rede de polarização de base é constituída por R2 e R3; R2 proporciona também realimentação CC. a qual estabiliza a corrente média do emissor. C1 desacopla a base, evitando realimentação negativa de CA. A corrente é de 0,5 mA, aproximadamente.

A unidade pode ser alimentada por sua própria bateria de 9 volts, ou pela bateria de 9 volts do amplificador ao qual será ligada. R4 e C2 desacoplam a linha de —B, evi-

tando instabilidade quando é usada alimentação comum a diversos estágios.

Poderemos utilizar com esta unidade praticamente qualquer carga de coletor e qualquer tensão de alimentação (dentro dos devidos limites, evidentemente). Tudo o que se tem a fazer para modificar a unidade, segundo as necessidades, é conectar a carga de coletor desejada e ajustar o valor de R2 até que a tensão de coletor tenha aproximadamente metade do valor da tensão da bateria (sem sinal).

Lista de componentes

- C1 — 50 μ F, 15 volts, eletrolítico
C2 — 16 μ F ou 20 μ F, 15 volts, eletrolítico
Q1 — 2N270, 2N2614, ou similares
R1 — 10 K ohms, 1/2 watt
R2 — 100 K ohms, 1/2 watt
R3 — 4700 ohms, 1/2 watt
R4 — 1000 ohms, 1/2 watt

—o—

TÉCNICOS de RÁDIO e TV TENHAM EM SUAS OFICINAS

“REL P”

COM MODERNA FÓRMULA QUÍMICA

FLUIDO para limpeza de

- SELETORES DE CANAIS
- CHAVES DE ONDAS
- POTENCIÔMETROS
- VARIÁVEIS, ETC.

Um produto VIDEO-COLOR

Fábrica: — RUA ALMIRANTE LÓBO, 1417 — Ipiranga — São Paulo

A VENDA EM TÓDAS AS CASAS DE PEÇAS ELETRÔNICAS

Livros em Revista

(Cont. da pág. 80)

sendo ressaltada a importância da banda passante de um sistema e do ruído na transmissão de informação.

A fim de tornar o livro relativamente auto-suficiente foi incluída nos primeiros capítulos uma revisão dos conceitos matemáticos usados na exposição do assunto. Alguns desses conceitos são: série de Fourier, transformadas de Fourier, transmissão de sinais periódicos e transitórios através de sistemas lineares, teoria

estatística dos sinais com aplicação especial aos problemas de ruído comumente encontrados em sistemas de modulação.

Após o material de introdução, são cobertos os seguintes tópicos: sistemas lineares de modulação, inclusive AM, DSB, SSB e banda lateral vestigial; modulação de frequência, incluindo análise espectral, distorção, resposta de transitórios, interferência e assuntos correlatos; modulação de pulsos, princípios de amostragem, espectro de frequência do sinal pulsado, sistemas multi-

plex pela divisão no tempo, modulação “delta”; sistemas de modulação digitais, frisando os aspectos de quantidade de erros e largura de banda. Finalmente, o autor compara os diversos sistemas de modulação baseando-se em diversos fatores de mérito.

Em resumo, trata-se de um livro muito útil para os engenheiros cujas atividades incluem a transmissão de informação, fornecendo-lhes o conhecimento necessário para aplicar em seus projetos as técnicas modernas de modulação.

CONSULTAS



REGULAMENTO:

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

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.

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

“R. C. B.” RECIFE PERNAMBUCO

- 1 — O consultante possui um televisor cuja altura do quadro diminui gradativamente com o tempo de funcionamento e, após cerca de 30 minutos de funcionamento, fica uma faixa preta na parte inferior da tela. Já substituiu, sem resultado, as válvulas do vertical e instalou um estabilizador automático de tensão.

Defeitos que se manifestam em função do tempo de funcionamento são geralmente ocasionados por condensadores com fuga ou válvulas defeituosas. Como o consultante já substituiu as válvulas, recomendamos que efetue um teste de isolamento nos condensadores de acoplamento oscilador/saída e no condensador formador do dente-de-serra.

- 2 — Pede-nos também informações sobre um

defeito, semelhante ao primeiro, mas cuja característica é a de diminuir gradativamente o quadro na direção horizontal.

Este defeito é geralmente causado por válvula de saída horizontal defeituosa.

MARCELO COSTA RODRIGUES RIO DE JANEIRO GUANABARA

- 1 — Deseja saber se as fotocélulas se esgotam com o uso.

Sim, principalmente quando são normalmente expostas à luz intensa e por períodos prolongados. Por essa razão é recomendável que se mantenha a fotocélula protegida contra a luz quando não estiver sendo utilizada.

- 2 — Pede-nos informações sobre a impedância de

REEMBOLSOS POSTAL E AÉREO

SNRS. RADIOTÉCNICOS DO INTERIOR

FAÇAM SUAS COMPRAS DE PEÇAS E ACESSÓRIOS EM GERAL PARA RÁDIOS E TELEVISÃO PELO SERVIÇO DE REEMBOLSOS NA ELETRÔNICA BELENENSE, UMA LOJA ESPECIALIZADA NO SERVIÇO DE REEMBOLSOS. RAPIDEZ NA REMESSA E HONESTIDADE NOS PREÇOS.

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS.

ELETRÔNICA BELENENSE

Rua Eng. Muniz de Aragão, 48 — Caixa Postal, 10.220 — SÃO PAULO

fone e do microfone dos telefones, isto é, se são de alta ou baixa impedância.

São de baixa impedância (em geral da ordem de 300 ohms).

**MAXIMO F. GIOVANI
CAMPINAS
SAO PAULO**

Deseja montar um pequeno oscilador transistorizado numa placa de circuito impresso, porém, dada a dificuldade de conseguir a placa, pergunta-nos se há um outro meio de se conseguir uma montagem leve e compacta, sem ser em circuito impresso.

Uma solução para seu caso seria utilizar uma placa de fenolite, fibra ou material semelhante e rebitar na mesma pequenos ilhoses convenientemente distribuídos. Os fios dos componentes são introduzidos nos orifícios dos ilhoses e soldados. A interconexão entre os ilhoses é feita por meio de fios.

ELETRÔNICA GUANABARA OS MELHORES PREÇOS

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

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

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

**AGNELO FERNANDES
BELO HORIZONTE
MINAS GERAIS**

"Que é harmônica?"

Harmônica, em Eletrônica, significa uma oscilação senoidal cuja frequência é um múltiplo de uma determinada frequência básica. Por exemplo, uma frequência de 100 Hz pode ter uma terceira harmônica em 300 Hz, uma quarta em 400 Hz, etc. No tocante à reprodução sonora, as harmônicas assumem papel importante; nos sons complexos (voz ou música) a amplitude relativa

NOVO ENDEREÇO:

RUA VITÓRIA, 562 - Conj. 12
SAO PAULO - FONE 36-1250
SEDE PRÓPRIA



Simpson

CARACTERÍSTICAS

Tensões DC: (20 000 ohms por volt)
entre 0,25 V e 5 000 V (em 7 escalas)
Tensões AC: (5 000 ohms por volt)
entre 2,5 V e 5 000 V (em 6 escalas)
Corrente DC: entre 50 microampères
e 10 ampères (em 6 escalas)
Resistências: entre 0 e 20 megohms
(em 3 escalas)
Tensões de AF: entre 2,5 V e 250 V
(em 4 escalas) resposta de frequência
plana, entre 20 Hz e 200 KHz
Decibéis: entre -20 e +50 db (em
4 escalas).

LABORATÓRIO ESPECIALIZADO PARA CONSERTOS

Recondicionamos qualquer tipo de
Testera, Microfones, Relês e Bobinas.

IMPORTADORES DESDE 1945
Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

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

SEMICONDUCTORES

para fins industriais
da
GENERAL ELECTRIC USA

RETIFICADORES E DIODOS:

controláveis de silício - SCR
Triac - comutador bipolar
Diac - diodo bipolar
Zener
Tunel
tipo Avalanche
de potência até 500 Amp.

TRANSISTORES:

Planar
Epitaxial
Unijunção
Comutação
Potência

nós não temos tudo que você venha pedir,
temos porém tudo que você precisa
para baratear, simplificar e modernizar
os seus circuitos de controle e comando.



Informações e vendas em:

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS
ARTIMAR LTDA.

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

Atenção radiotécnicos de todo o Brasil

REEMBOLRADIO

de

MORATORE & CRESCENTE

OFERECE AOS RADIOTÉCNICOS DA CAPITAL E INTERIOR TUDO EM
ELETRÔNICA A PREÇOS VANTAJOSOS. EIS ALGUMAS OFERTAS DE UM
VARIADÍSSIMO ESTOQUE:

Kits completos, transistor com bobinas Induco, 4 faixas, em fino móvel de mesa	Cr\$ 45.000
Transformador meia onda Universal 50 mA	Cr\$ 3.500
Eletrolítico papelão 100 mfd x 350 V	Cr\$ 2.600
Eletrolítico papelão 150 mfd x 350 V	Cr\$ 3.200
Eletrolítico papelão 200 mfd x 350 V	Cr\$ 3.400
Eletrolítico papelão 100 x 100 mfd x 350 V	Cr\$ 2.800
Eletrolítico papelão 32 x 32 mfd x 350 V	Cr\$ 2.400
Soquete 7 pinos baquelite com blindagem	Cr\$ 250
Teste néon de 90 a 550 Volts, com estôjo	Cr\$ 1.800
Pontas de prova para teste, completa	Cr\$ 2.400
Soquete 9 pinos, fibra	Cr\$ 100
Eletrolítico 1000 mfd x 15 Volts	Cr\$ 1.200
Eletrolítico 2000 mfd x 15 Volts	Cr\$ 1.800

Temos o mais perfeito serviço de reembolso postal e aéreo do Brasil. Faça já o seu pedido em tudo que precisar, ou nos peça lista de preços.

Vendemos as afamadas bobinas INDUCO.

RUA AURORA, 268 — CAIXA POSTAL, 4.524 — SÃO PAULO

das harmônicas, com relação à fundamental, é que determina a característica tonal do som.

MAURICIO FERRAZ
SÃO PAULO
CAPITAL

Deseja saber se pode substituir a bateria interna de um multimetro por uma fonte externa alimentada pela rede.

Não é recomendável, pois, além de comprometer a portabilidade do instrumento, as indicações serão incorretas, uma vez que as variações da tensão da linha falseariam as leituras. Evidentemente poder-se-ia utilizar uma fonte regulada, mas esta solução está bastante longe de ser econômica ou prática.

HILDEBRANDO CASTANHO
SANTOS
SÃO PAULO

Queixa-se de um receptor que apresenta forte distorção e a válvula de saída fica avermelhada. Já substituiu essa válvula por uma nova, sem resultados.

É bastante provável que o causador do defeito seja o condensador de acoplamento entre a placa da primeira amplificadora e a grade da válvula de saída.

MARIO R. CASATI
SÃO PAULO
CAPITAL

Envia-nos o diagrama de um pequeno amplificador transistorizado, sem transformador de saída e nos pergunta se poderá utilizar um alto-falante comum.

Não. O alto-falante deverá ser de 600 ohms, como especificado no diagrama. Chamamos sua atenção também para o fato de que os emissores deverão ser ligados à massa (pólo positivo da bateria).

DELFINO MANOEL DE OLIVEIRA
SÃO PAULO
CAPITAL

Queixa-se de um televisor que apresenta a imagem entortando ora para a direita, ora para a esquerda, nos canais 4, 7 e 9. Nos canais 2 e 5 a imagem é estável, porém ligeiramente repuxada para o lado direito.

Veja o artigo "As distorções verticais na imagem", publicado na revista n.º 200 e no livro "Muito Sobre Televisão" - 1.ª parte.

"SETH"
SANTOS
SÃO PAULO

Posseui um televisor que, ao se abrir o controle de brilho ou contraste, as partes brancas ficam borradas (fulgurantes); a única medição que efetuei foi no catodo de cinescópio, obtendo 25 V (com controle de brilho aberto) e 180 V (com o controle fechado).

Trata-se de um TRC com gás, o qual deverá ser substituído. (A propósito, veja o artigo "Cinescópios", publicado na revista n.º 208).

— Consultas sobre TV respondidas por Nélson Braghittoni.

Índice dos Anunciantes

Antenas Rangel	90
Aplicações Eletrônicas Artimar ..	96
Auri Som	7
Begli	92
Bernardino Migliorato	95
CKS	84
Casa dos Toca Discos	87
Casa dos Transformadores	16
Casa Rádio Fortaleza	88
Casa Rádio Teletron	11
Cineral	10
Coliseu	87
Consertel	85
Dallas	28
Douglas Radioelétrica S/A.	73
Easa	8
Electronic do Brasil	4.ª capa
Elétrica Belenense	94
Elétrica Carioca	17
Elétrica Guanabara	95
Elétrica Nascimento	81
Elétrica Zamir	15
Ellis	72
FNS	89
Grey Eletricidade	23
Instituto R. T. Monitor S/A.	2, 24
Kron	82
L. Caselli	81
Labo	91
Lancer	1
Lojas dos Instrumentos Eletrônicos	3
Luigi Bacchini	27
Lumor	86
Mialbrás	14
Milfra	67
Motoplay	70, 71
Nipon Rádio e Televisão	21
Pronir	4, 5
RHA	80
Rádio Emegê	2.ª capa
Radiotécnica Timbiras	22
Radiotécnica Aurora S/A.	26, 74, 79
Reembolrádio	96
RELPE	93
Representações Córnea	90
Sanwa	19
Shepard	25
Simpson	20
Sterling	9
Solhar	83
Stevenson	12
Telenião	89
Tesla	6
Transcoil	18
Valvotécnica	84
Waldorf	69
Winco	3.ª capa
Whinner	68
Zephir	13

Construindo um amplificador estereofônico transistorizado (2ª parte)	29
Localizador de tesouros submersos	37
Projeto de transformadores de áudio, fôrça e choques de filtro (3ª parte)	39
Os modernos transceptores, sua concepção e desempenho ...	45
Reparação de toca-discos automáticos (conclusão)	52
Outro transformador de linha transistorizado	55
Bancada de serviço	56
Aplicações práticas para os retificadores controlados de silício (9ª parte)	58
A técnica da realimentação em estágios de baixo nível (1ª parte)	61
Tela apagada	64
Livros em revista	80
Contrôle de freqüência por diapasão	82
Consultas	94

NOSSA CAPA

Os modernos equipamentos para rádioamadores abrem novos horizontes para suas comunicações.

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 autores.

CIRCULAÇÃO

ESTA REVISTA CIRCULA EM TODO
O PAÍS, PORTUGAL E COLÔNIAS.
TIRAGEM: 21.000 EXEMPLARES

Preço do exemplar Cr\$ 600
Número atrasado Cr\$ 800

ASSINATURAS

1 ano simples Cr\$ 6.600
1 ano c/ registro Cr\$ 7.800
1 ano, aérea Cr\$ 9.000

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

Proprietário:

NICOLÁS GOLDBERGER

Redator Responsável:

PROF. HENRIQUE GOLDBERGER

Redator Técnico:

OCTAVIO A. T. ASSUMPÇÃO

Supervisor:

ENG. EUGÊNIO GOLDBERGER

Secretário:

WALDOMIRO RECCHI

Direção Gráfica:

IGNAZ WEITMANN

Redação e Administração:

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

Publicidade:

PUBLITRÔNICA PROMOÇÕES
E PUBLICIDADE LTDA.

Av. Ipiranga, 1147 - 6º and. S/63
Fone: 343978 — SÃO PAULO

Produção Gráfica:

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

Distribuidores exclusivos:

FERNANDO CHINAGLIA
DISTRIBUIDORA S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907 - ZC-11
RIO DE JANEIRO — GUANABARA

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA



TÓDA A LINHA DOS INTERNACIONAIS CAMBIADORES AUTOMÁTICOS
WINCO

AGORA FABRICADOS NO BRASIL

FORAM APROVADOS PELOS TÉCNICOS, E PÚBLICO BRASILEIRO SOMANDO
NOVO ORGULHO À INDÚSTRIA NACIONAL.

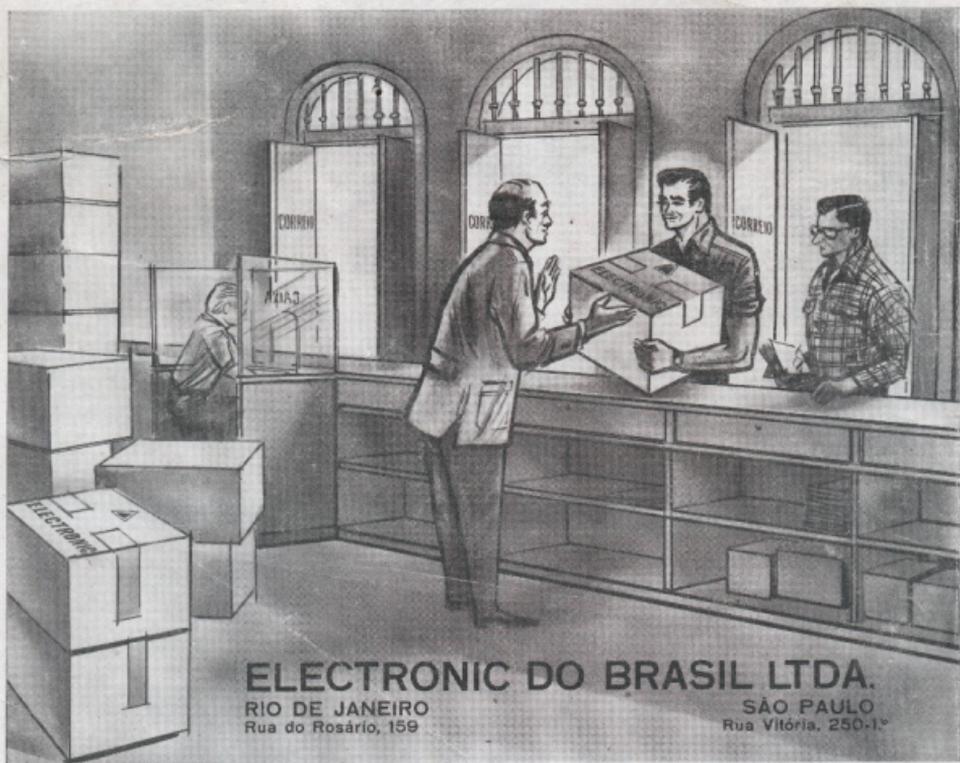
FÁBRICA

RUA WASHINGTON LUIZ, 980
PORTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL
BRASIL

SERVIÇO TÉCNICO

SÃO PAULO
RUA GEN. GÓES MONTEIRO, 12
RUA AURORA, 241
RIO DE JANEIRO
RUA GOMES FREIRE, 55

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



ELECTRONIC DO BRASIL LTDA.

RIO DE JANEIRO
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO
Rua Vitória, 250-1.º

ESCREVA HOJE MESMO, REMETENDO NOME E ENDEREÇO COMPLETOS PARA RECEBER GRATIS LISTA ATUALIZADA ELECTRONIC