

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA

RADIO

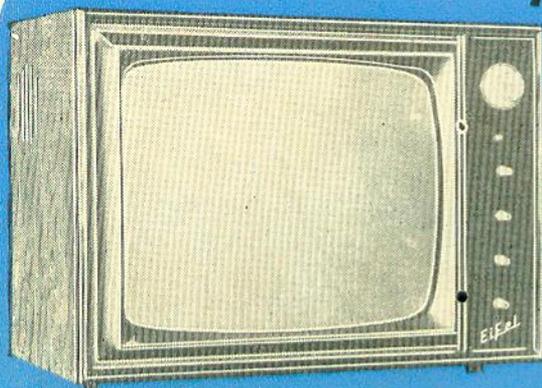
TELEVISÃO

Número-214
FEVEREIRO
1966

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

500
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
- Contrôlê de luminosidade automático
- Estágio de video com 3 FI já calibrado
- Chassis horizontal com 20 válvulas
- Sistema de deflexão equipado com "VDR"

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

MÓVEL DE FINÍSSIMO ACABAMENTO EM CAVIUNA OU MARFIM

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

Preços especiais para revendedores

RÁDIO EMEGÊ S.A.

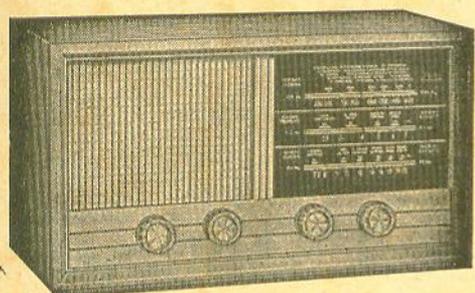
MATRIZ: Avenida Rio Branco, 301 - End. Telegr.
ETERSON Fones: 34-4226 36-2239 - 34-6888
Caixa Postal, 2323 e 8725

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

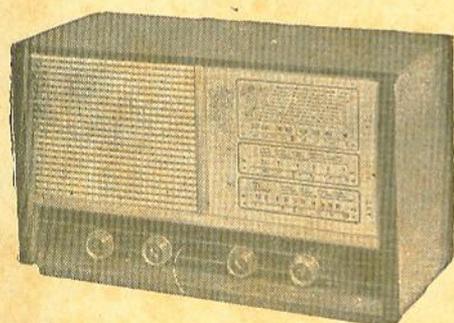
Eletrônica COSME E DAMIAO LTDA.

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

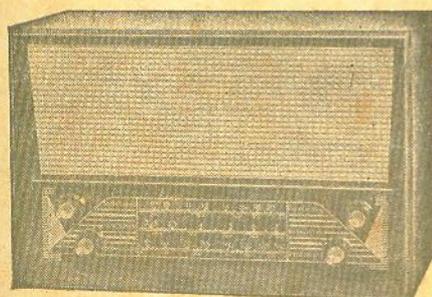
RÁDIOS TRANSISTORIZADOS «Lancer» dão melhor alcance



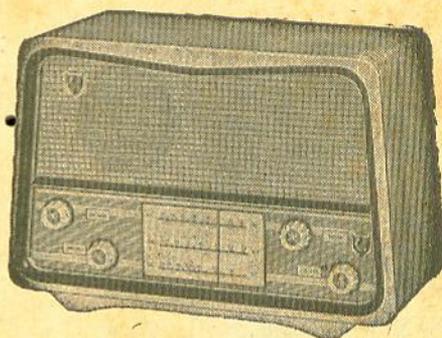
Mod. Lancer — A



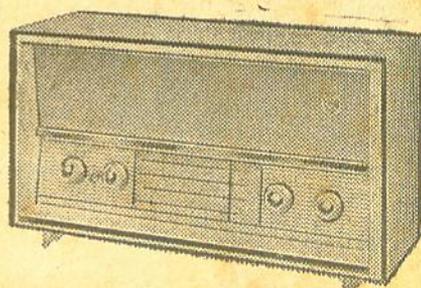
Mod. Lancer — I



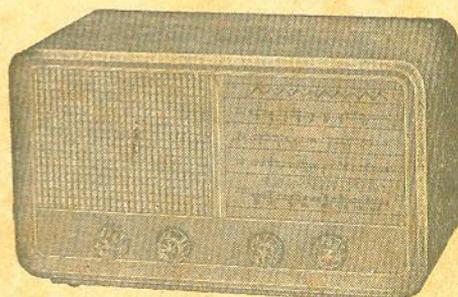
Mod. Lancer — J



Mod. Lancer — R



Mod. Lancer — W



Mod. Lancer — N

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

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

NÃO FAZEMOS REEMBOLSO

PÊDIDOS DO INTERIOR SÔMENTE 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

RÁDIO-TELEVISÃO

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

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



TELEVISÃO

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.



ELETROTÉCNICA

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

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

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

DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 1795 - São Paulo

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

RÁDIO E TELEVISÃO ELETROTÉCNICA DESENHO

marque com um x o curso que desejar

NOME _____

RUA _____

Nº _____

CIDADE _____

E. F. _____

REV 214

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

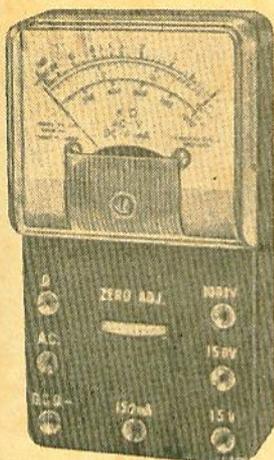
Rádio Importadora Webster Ltda.

AS LOJAS DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

Rua dos Timbiras, 301 — Fone: 34-1281 — Caixa Postal 8279 — SÃO PAULO
 Rua Sta. Ifigênia, 339 - Fone: 34-7814 - Rua Sta. Ifigênia, 414 - Fone: 35-1556

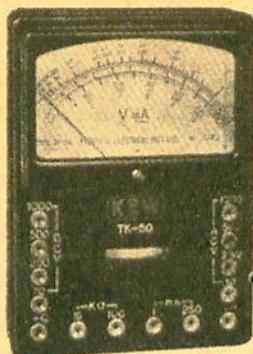
Linha completa de instrumentos

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



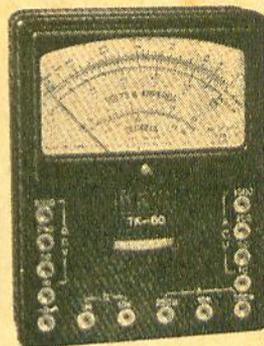
KEW — K-134 = TK-20

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



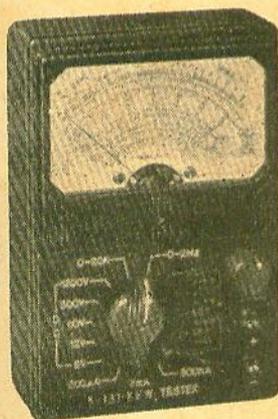
KEW — TK-50

DC volts — 0-10-50-250-1000
 (4.000 Ω V)
 AC volts — 0-10-50-250-1000
 (4.000 Ω V)
 Corrente DC — 250 μ A —
 10 mA — 250 mA
 Resistência — 0 a 10 K —
 0 a 1 M Ω
 Decibéis — -20 a 22 db



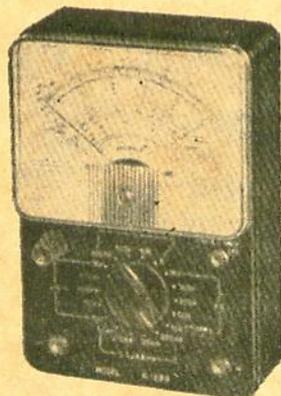
KEW — TK-60

DC volts — 0-10-250-500-1000
 (1.000 Ω V)
 AC volts — 0-10-250-500-1000
 (1.000 Ω V)
 Corrente DC — 1-250 mA
 Resistência — 0-10-100 K



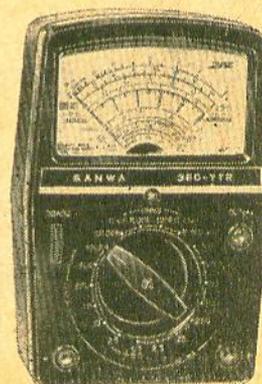
KEW — K-137 = TK-70A

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).



KEW — K-139 = TK-90A

DC volts — 0-10-50-250-500-1000
 (20.000 Ω V). — AC volts —
 0-10-50-250-500-1000 (10.000 Ω V).
 Corrente DC — 0-50 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).



SANWA — 360-YTR

DC volts — 0-0,5-2,5 (10.000 Ω V)
 0-10-50-250-500-1000 (4.000 Ω V). —
 AC volts — 0-10-50-250-1000 (4.000
 Ω V). — Corrente DC — 0-100 μ A
 — 2,5-25-250 mA. — Resistências —
 0-2K-200K-2M Ω -20M Ω . — Decibéis —
 -10 a 22 db. — Capacitância —
 0,001 a 0,3 μ F (com fonte AC ex-
 terna). — Indutâncias — 20 a
 1000 H (com fonte AC externa).

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

A MARCA GARANTE O PRODUTO

MIRA

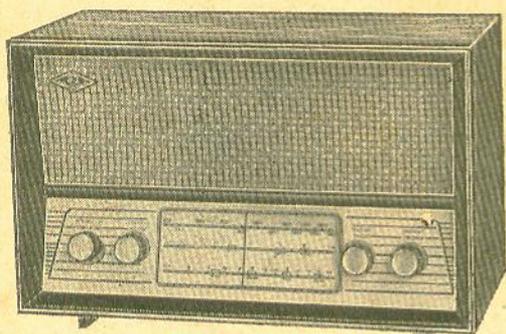
SONORIDADE

SENSIBILIDADE

SELETIVIDADE

O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

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



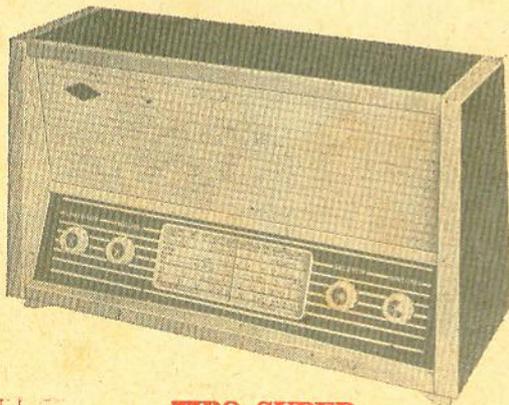
TIPO FRIZO A



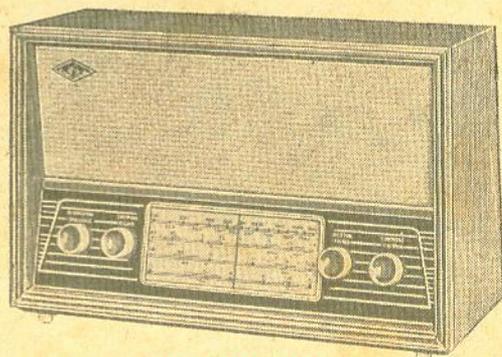
TIPO 4 CURVAS

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

"MIRA"



TIPO SUPER



TIPO FRIZO P

Não cobramos embalagem.

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

Nossos kits possibilitam a montagem de receptores transistorizados de alta qualidade.

Montagem rápida dispensando o uso de instrumentos profissionais.
Visite-nos ou escreva-nos solicitando catálogo e lista de preços.

PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES.

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

A MARCA GARANTE O PRODUTO

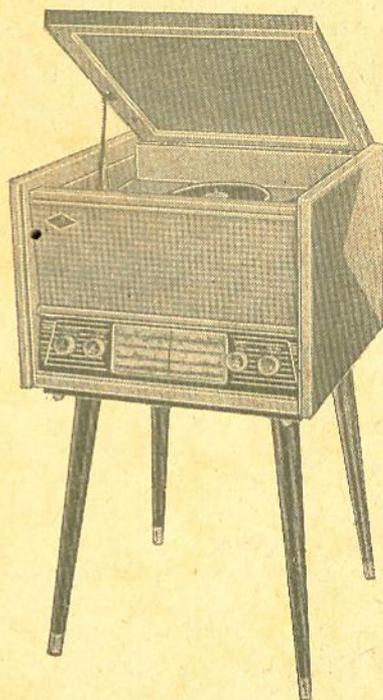


O MELHOR PREÇO!!!!

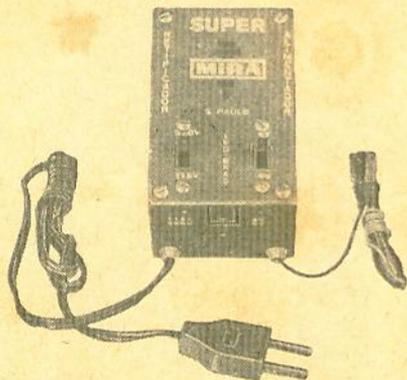
MELHOR QUALIDADE!!!!!!
GARANTIA TOTAL!!!

Vitrolinha tipo Console

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



LANÇAMENTO



SUPER RETIFICADOR-ALIMENTADOR

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

FÁCILMENTE ADAPTÁVEL A QUALQUER RÁDIO TRANSISTORIZADO.

PEDIDO MÍNIMO DE 5 UNIDADES

Preço Especial

Fornecido com toca-discos Motoplay ou Philips

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

EMBALAGEM GRATUITA

Aos preços, somar mais 18% de Imposto de Consumo.

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

COM. E IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

«PROMIR» LTDA.

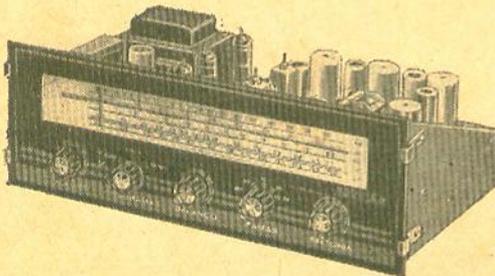
RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL

EM TODOS OS SETORES DA ELETRÔNICA



EMINIAN-KIT Modêlo TPV-374

Kit de rádio eletrola portátil (transistorizada) 3 faixas - Altofalante $6 \times 4''$ - Alta eficiência - Antena telescópica embutida - Modelo de 16 alt \times 24 larg. \times 37,5 de profun. - Revestido com tecido plástico em duas côres - Baffle e frisos cromados - Demais especificações iguais ao modêlo TRV-371.



EMINIAN-KIT Modêlo RE-511

O rádio ideal para montagem de radiofones compactos e modernos. Reúne 3 aparelhos num só chassi: Sintonizador de FM, Sintonizador de AM c/4 faixas e Amplificador estereofônico $2 \times 3\frac{1}{2}$ watts.

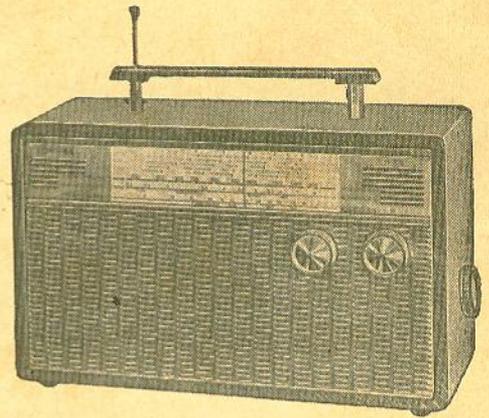
Especificações:

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

11 válvulas: — 1/ECC85, 1/ECH81, 3/EF93, 1/EF94, 1/EEA91, 2/ECL82, 1/EM87, 1/EZ81

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

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

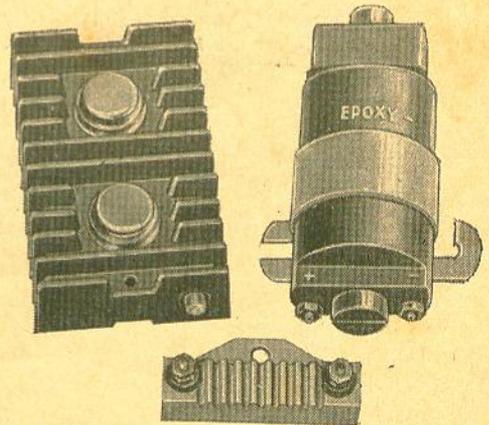


EMINIAN-KIT Modêlo TP-373

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

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

IGNIÇÃO TRANSISTORIZADA



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

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

DA MAIS POTÊNCIA AO MOTOR DO SEU CARRO.

PROLONGA A VIDA DO PLATINADO E VELAS.

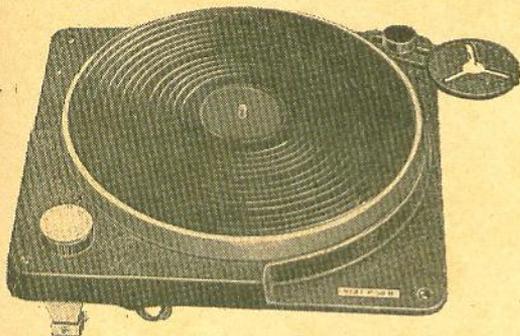
ECONOMIZA ATÉ 20% DE GASOLINA.

CASA RÁDIO

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569

TELETRON OFERECE O MELHOR

TOCA-DISCOS PROFISSIONAIS



NEAT Modelo P-58H

MOTOR PROFISSIONAL DE 4 ROTAÇÕES

Especificações:

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



NEAT Modelo P-58

MOTOR PROFISSIONAL DE 4 ROTAÇÕES

Especificações:

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

Prato 30 cm, pesado de alumínio polido.

Ajuste fino de velocidade, sistema magnético. Disco estroboscópico, embutido com visor externo.

NEAT Modelo P-48W

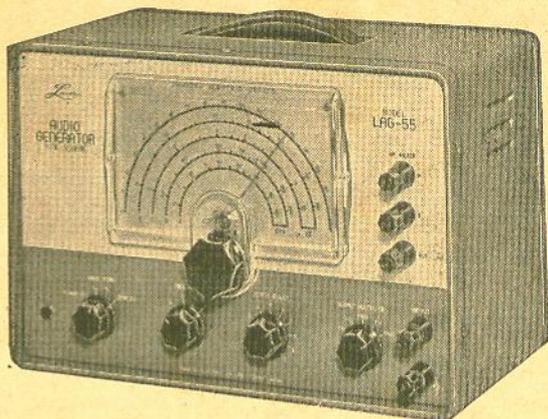
MOTOR PROFISSIONAL

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

NEAT — P-34

Tipo econômico c/ 4 rotações

INSTRUMENTOS



LEADER Modelo LAG-55

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

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

GERADORES DE BARRAS P/TV

Arpen
Voltix TO-50
Incatest

GERADOR DE VARREDURA E MARCAÇÃO "Sweep e Marker"

Leader LAG-532

GERADORES DE RADIOFREQUÊNCIA

CRT — CR-32/CR-41/CR-55
Leader LAG-10 — LAG-11
Labo — T-32 — G-215-A
Sanwa — SO-108

MULTITESTERS

Hansen FN
Hansen SC
Kew K-137
Kew K-139
Sanwa P3
Sanwa 360 YTR
320 X

OSCILÓSCÓPIOS

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

PESQUISADORES DE SINAIS

CR-35
Incatest 5897

PONTES DE MEDIÇÃO

Incatest 5796

OFICINA PORTATIL

CRT — 801-F

PROVADORES DE VÁLVULA

Engro PVT-10
Labo PV-10

PROVADOR DE TRANSISTORES

Sanwa — SC2

TESTADOR DE CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS

Engro TCT-10

VOLTIMETROS ELETRONICOS

CRT — O64
Engro — VE-10
Kew — K-142

ELETRON LTDA.

TEL.: 37-8306 — SÃO PAULO, 2 - SP



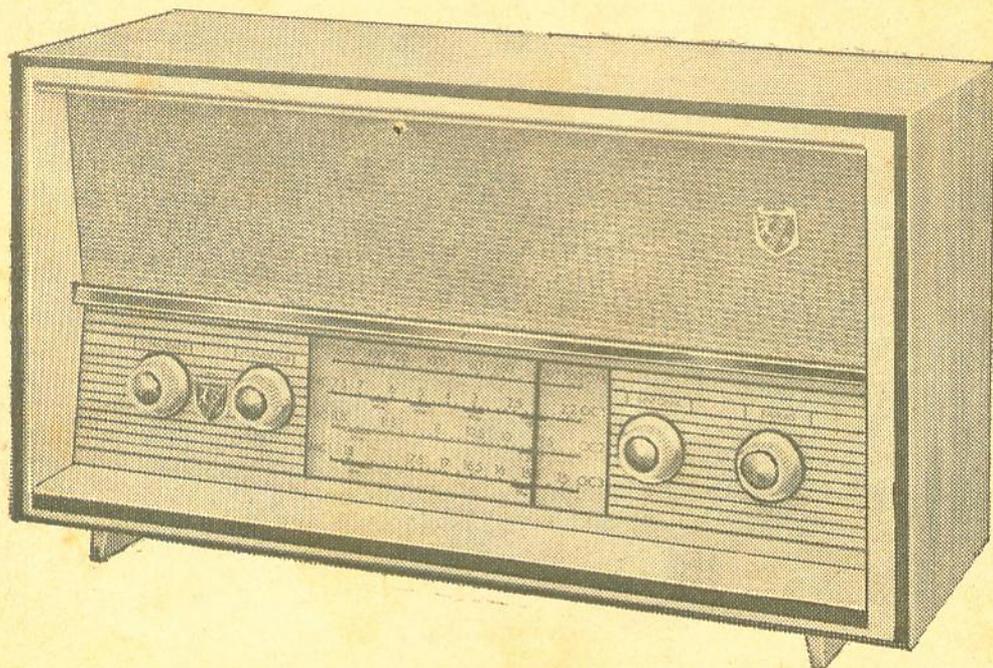
LANCER

rádio e televisão Ltda.

RUA VISCONDE DE PARNAÍBA, 2263 — BELÉM — SÃO PAULO

FABRICANTES DOS

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



NÃO COMPRE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS SEM ANTES CONHECER O

CD-W Luxo

CARACTERÍSTICAS:

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

CONSULTEM
NOSSOS
PREÇOS

DESCONTO
ESPECIAL
PARA
REVENDEDORES

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

NÃO FAZEMOS REEMBOLSO — PEDIDOS DO INTERIOR SOMENTE COM CHEQUE VISADO

QUALIDADE + GARANTIA =

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "NIPON"

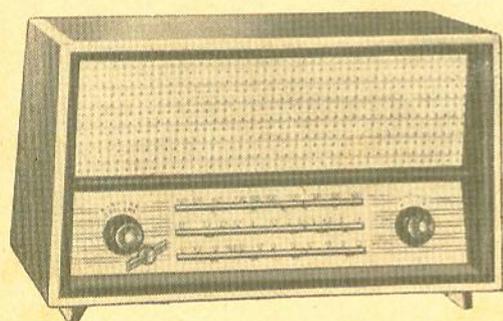
NIPON tem qualidade, porque seus produtos são fabricados com componentes de 1ª qualidade.

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.

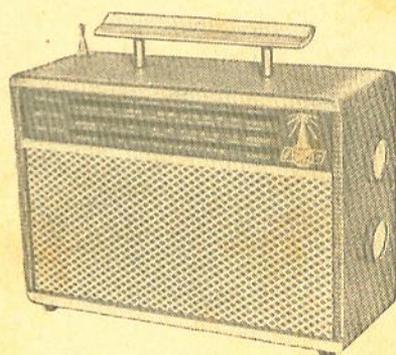


Modelo N-9



MODELO N-4

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



MODELO N-7

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

"SOLICITEM 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

FINALMENTE!

LANÇAMENTO "TRANSCOIL"

RÁDIO PORTÁTIL 3 FAIXAS

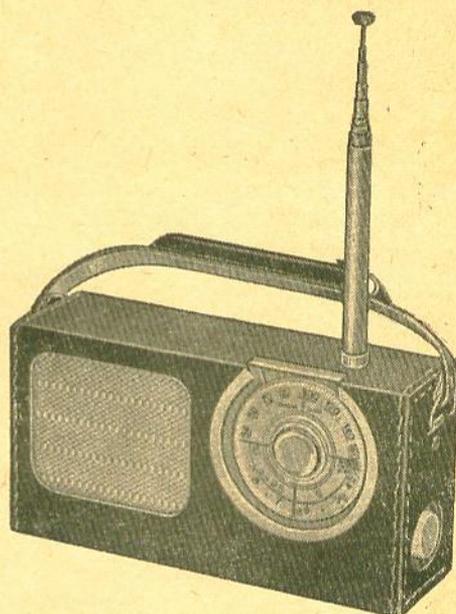
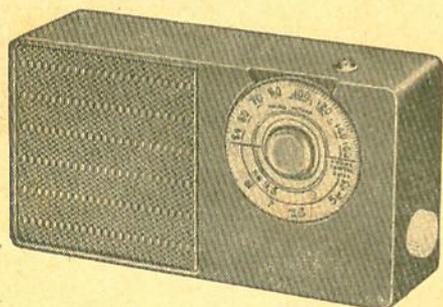
APRESENTAÇÃO

Caixa plástica de alto impacto em cores

Belíssimo estôjo em couro

Dial de alumínio anodizado

Antena telescópica para ondas curtas



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

O MENOR PORTÁTIL DE 3 FAIXAS DO BRASIL

Características técnicas

3 faixas de onda

OM — de 530 a 1600 KHz

OT — "Ampliada" — 49 e 60 metros

OC — 31 metros (ampliada)

Grande sensibilidade em tôdas as faixas

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

Fi superminiatura

Circuito impresso

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

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O BRASIL

TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

FABRICA: Rua Conselheiro Moreira de Barros 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. Casper Libero).

**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.

CARACTERISTICAS:

Cobertura de freqüências 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.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO OU NA

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

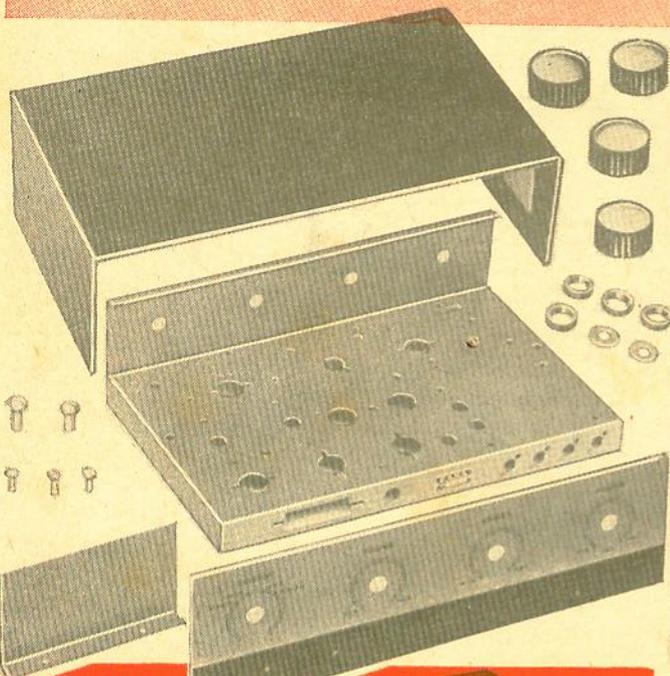
Rua dos Timbiras, 263 — Caixa Postal, 5009 — SÃO PAULO
End. Teleg.: "MONTADOR"

CONJUNTO HI-FI

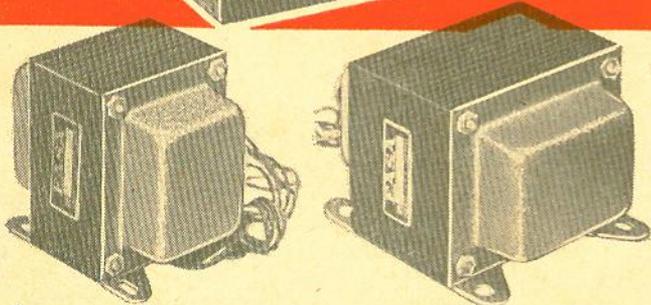
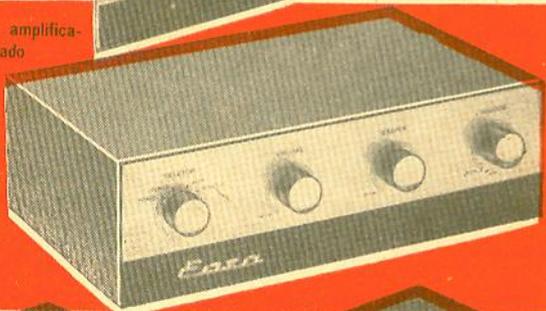
Para a qualidade não

EASA

há sucedâneo.



Vista do amplificador montado

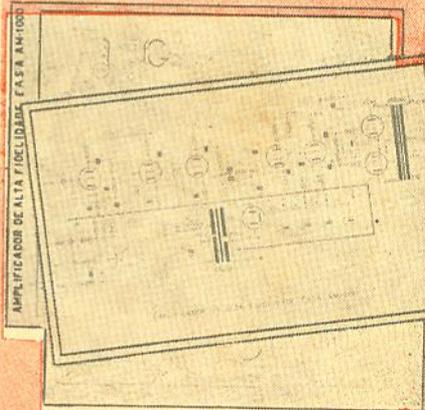


AMPLIFICADOR DE ALTA-FIDELIDADE TIPO AM-1 000

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

CARACTERÍSTICAS

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



Acompanham o conjunto 2 esquemas chapeados e diagrama esquemático

O conjunto é composto de

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

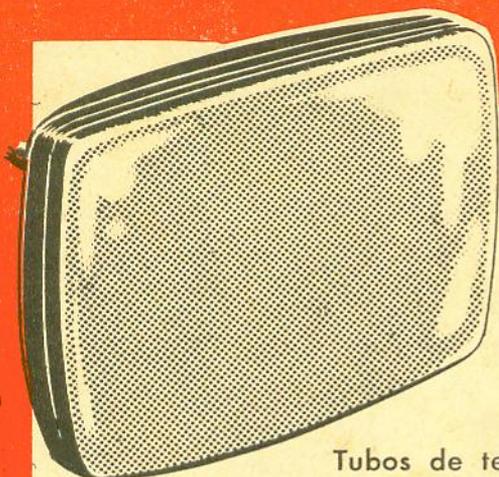
INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM

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

A venda em tôdas boas casas do ramo do Brasil

EASA

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



**NEW
SCREEN**

C-702

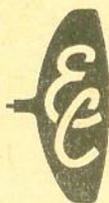
Tubos de televisão fabricados com o maior rigor da técnica eletrônica moderna.

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

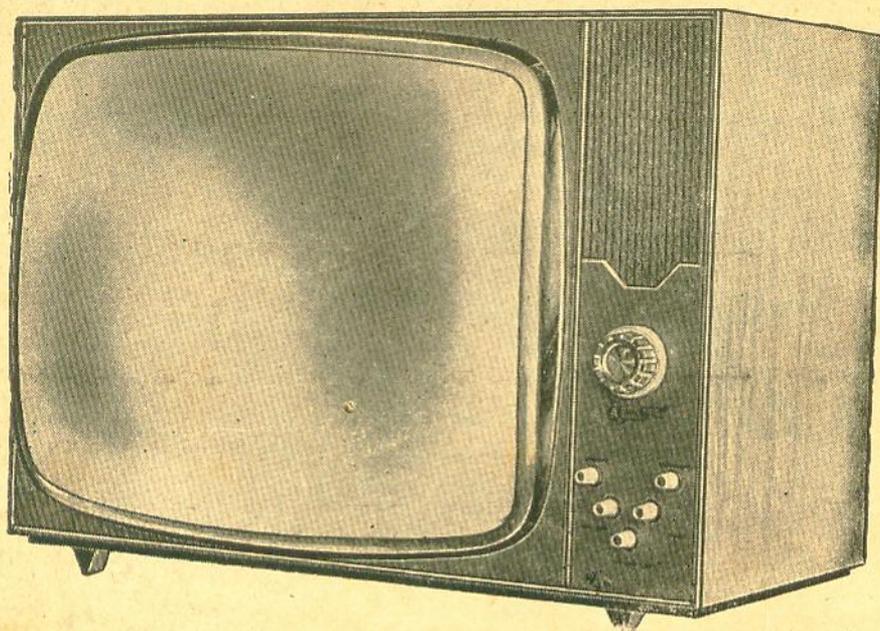
FILIAL EM SÃO PAULO:

CASA DOS CINESCÓPIOS

R. CORRÊA DE ANDRADE, 173 (BRÁS) - FONE: 92-4449 - S. PAULO
REVENDEDORES EM TODO O BRASIL

(Solicite-nos endereços)

TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23" 114º — Retangular

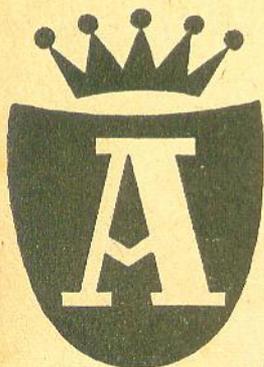
Chassi horizontal de 12 válvulas
Retificação a Silicon com dobrador de
tensão.

Finíssimos móveis em marfim, imbuia,
caviúna e mogno.

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

TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADO NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR

SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À



ELETRÔNICA *Ltda*

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

qual é o melhor componente eletrônico?

Begli é claro



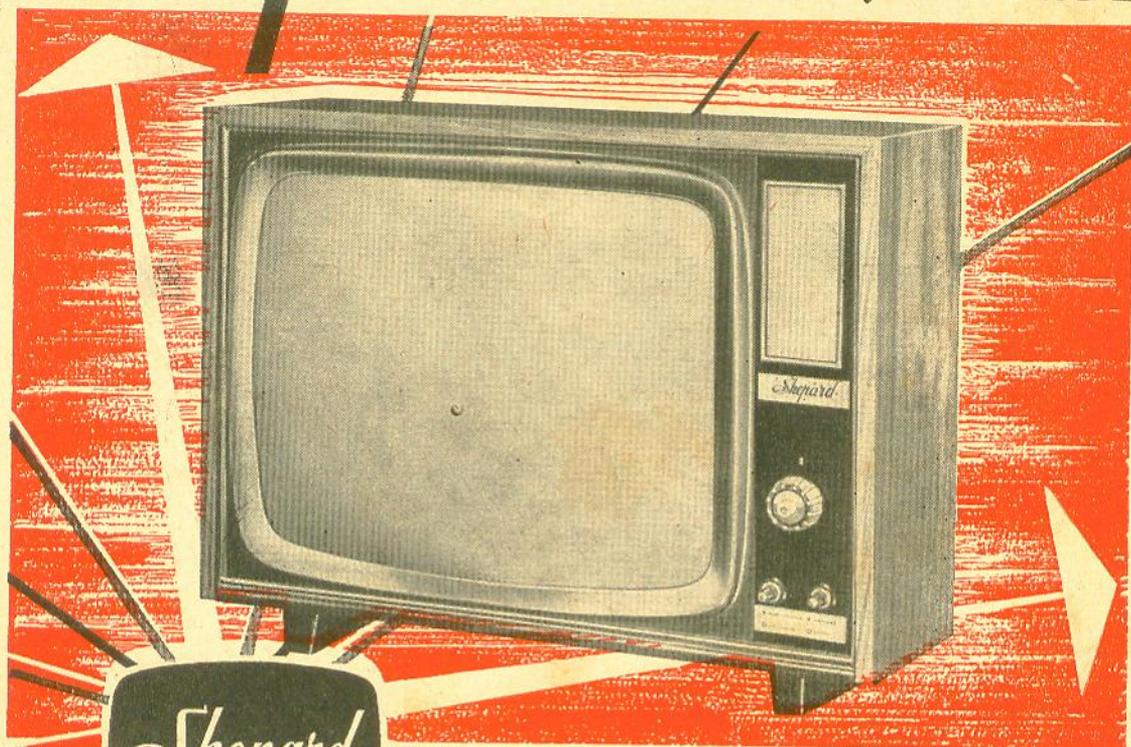
**PORQUE BEGLI TEM
QUALIDADE E PREÇO.**

BEGLI
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.



RUA ANTÔNIO PINTO, 416 - TEL. 7-7312-CAIXA POSTAL 17031 TREMEMBE DA CANTAREIRA - SÃO PAULO - SP. 20
REPRESENTANTES:
PORTO ALEGRE H. MIURA & CIA. LTDA. RUA VOLUNTARIOS DA PATRIA, 527-1º ANDAR CAIXA POSTAL 1655-TEL. 9-2284
FORTALEZA - CEARÁ RUA CENADOR POMPEU, 457 ALTOS-CAIXA POSTAL 449-TEL. 1-5017

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



Shepard

AUTOMATIZADO
CINESCOPIO de 54 cm 23" com pescoço curto

CARACTERÍSTICAS:

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

- Seletor de canais, importado, com sintonia "Memória" automática
- Sincronismo - horizontal, com ajuste automático - vertical, com ajuste manual estabilizado
- altura e largura do quadro, estabilizado entre 85 e 115 volts automaticamente
- Ajuste de ganho, local distante (AGC) com nivelador automático
- 2 chassis verticais independentes
- 16 válvulas, de alto ganho e funções múltiplas
- Transformador de força, para ligação dos filamentos em paralelo
- Som frontal, com alto-falante oval pesado
- 2 retificadores de silicón

e 1 diodo • Máscara de acrílico, de cristal ou ray-ban • Tela, panorâmica • Tampa de polistireno, de alto impacto, com persianas de refrigeração • Móvel de fino acabamento em marfim, caviúna ou imbuia.

FABRICANTES:

TELEVISORES SHEPARD, Ind. e Com. Ltda.

RUA CARNEIRO LEÃO, 735/7 — São Paulo

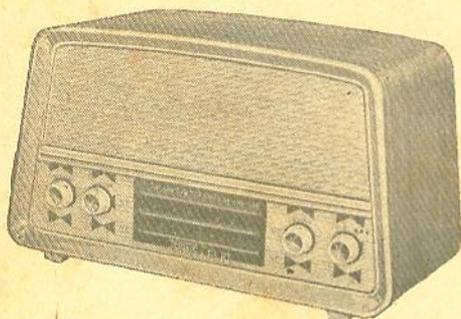


TRANS-ELMO

ELETRÔNICA LTDA.

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

RADIO DE MESA Mod. TRM - III

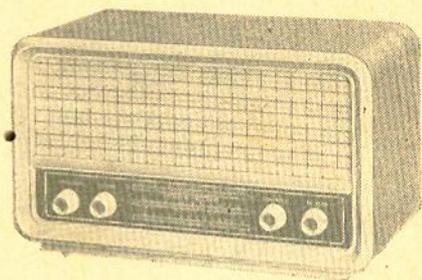


3 e 4 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Monobloco de primeira qualidade - Alto-falante de 127 mm - Caixa de marfim ou imbuia em linhas modernas - Superluxe.

Belíssima escala plástica em várias cores.
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço especial para revendedores:

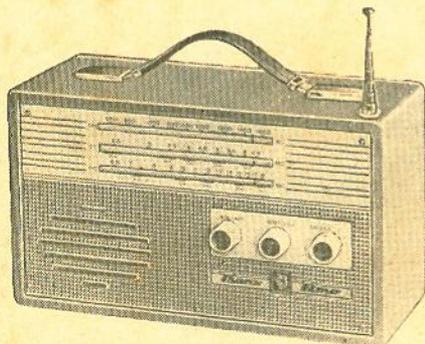
RADIO DE MESA Mod. TRM - II



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

Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço especial para revendedores:



PORTATIL LUXO

3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - bobinas de alta qualidade - antena telescópica - longo alcance - caixa forrada em plástico em lindas cores.



PORTATIL SUPER LUXO

3 faixas - 7 transistores e 1 diodo - Alcance mundial - caixa de couro em lindas cores - antena telescópica.

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

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

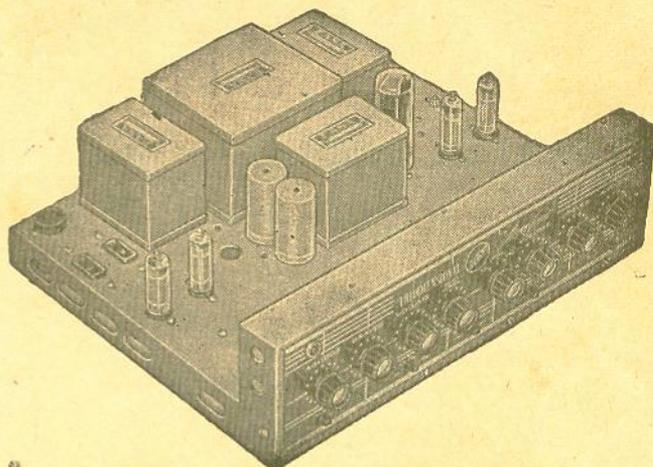
Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (15 watts máximo).

Montado, funcionando.

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapeados.

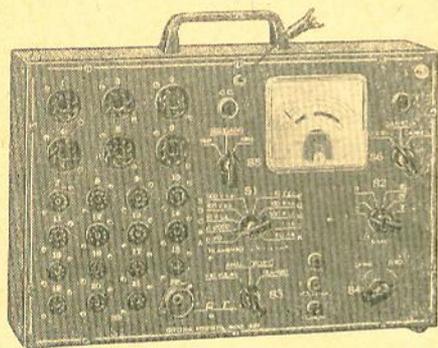
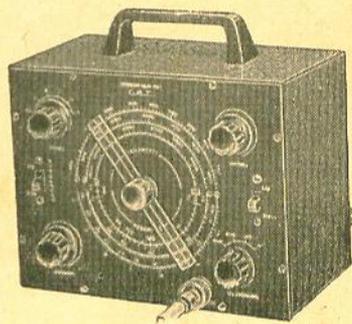
Conjunto (chassi e painel).

Jogo de transformadores para o mesmo.



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.



NOVA OFICINA PORTÁTIL CRT-801

Indispensável em toda oficina de rádio.

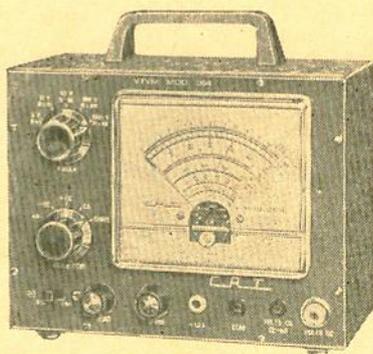
Prova mais de 2.000 tipos de transistores, NPN e PNP, medindo o ganho e corrente de corte dos mesmos.

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

Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

VOLTIMETRO ELETRÔNICO COMANDO — MOD. (064)

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



Gerador de Sinais CR-41B
Gerador de Sinais CR-55 (Mod. Popular)
Pesquisador de Sinais CR-35



radiotécnica TIMBIRAS Lda.



CINERAL

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

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

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

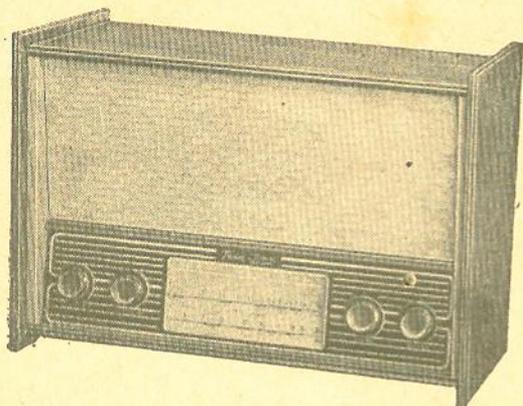
CINERAL COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIOS LTDA.

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



IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

**CONHEÇA A NOVA LINHA
TRANCHAM PARA 1966**

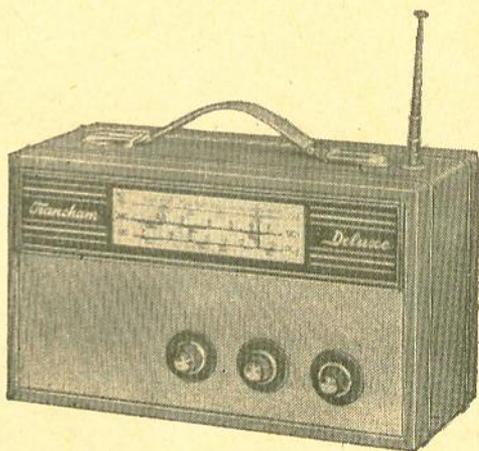


**RADIO DE MESA
TRANS-ZEPHIR**

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

**RADIO TRANSISTORIZADO
PORTATIL "TRANCHAM DE LUXO"**

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



A MAIS COMPLETA LOJA DE MATERIAL ELETRÔNICO DO BRASIL

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

E mais...

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

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

IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

MATRIZ — Rua Santa Ifigênia, 459 — Telefone: 36-3645

INDÚSTRIA — Rua Santa Ifigênia, 556 — Telefone: 34-3297

FILIAL N.º 1 — Rua Santa Ifigênia, 519 — Telefone: 34-2517

FILIAL N.º 2 — Rua Santa Ifigênia, 379 — Telefone: 34-3499

ESCRITÓRIO — Rua dos Gusmões, 303 — Telefone: 34-3297 — S. Paulo - Capital



Eletônica WALDOSON Ltda.

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

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

ESTOQUE PERMANENTE DE:

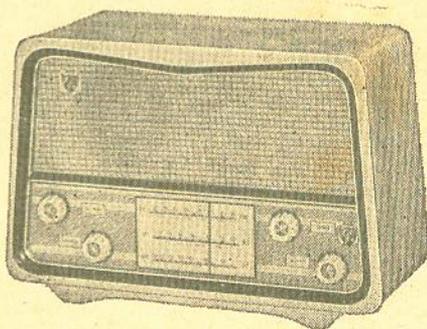
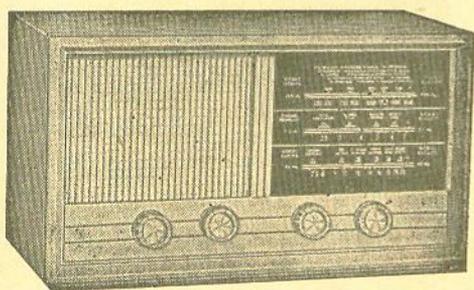
Alto-falantes de 12"
Alto-falantes leve 4"
Alto-falantes leve 5"
Alto-falantes leve 6"
Alto-falantes Tipo AE 4"
Alto-falantes Tipo AE 5"
Cones de 2" e 2 ½ Rasos
" " 2 ½ Fundos
" " 3" Rasos
" " 3" Fundos
" " 4" Rasos
" " 4" Fundos
" " 4" X 6"
" " 6"
" " 8" Rasos
" " 8" Fundos
" " 10" Rasos
" " 10" Fundos
" " 12" Rasos
" " 12" Fundos
Cones de 12" U.S.A.
Conversores p/ UHF s/B
Conversores p/ UHF c/b

Condensadores de Porc. de 500 V
de 001 até .5
Condensadores a óleo de 500 V
de 001 até .5
Condensadores a óleo de 1.600 V
de 001 até .25
Castanhas p/ antenas de rádios
Condensadores variáveis 2 sec.
" " 3 sec.
Lâmpadas Piloto 40-44-46-47
Parafusos c/ porcas p/ soquetes
de rádios
Regulador de Voltagem p/ TV
Resistências de fio de 5 Watts
de 50 a 2,5 K Ohms
Resistências de fio de 10 Watts
de 50 a 10 K Ohms
Resistências de fio de 25 Watts
de 50 a 25 K Ohms
Resistências de 50 Watts de 22 K
a 50 K Ohms
Seletores de Canais p/ TV
Solda em metro
Solda em carretel ½ kilo

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DOS FAMOSOS RADIOS

"LANCER"

"Que dão melhor alcance"



CARACTERÍSTICAS:

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

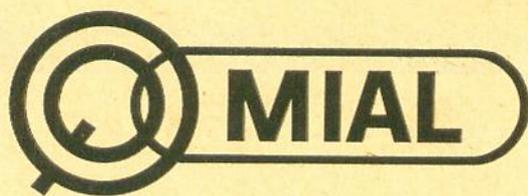
Grande Alcance — Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna

ELETRÔNICA WALDOSON LTDA.

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

mais um utilíssimo progresso técnico!

POTENCIÔMETRO TRIPLO

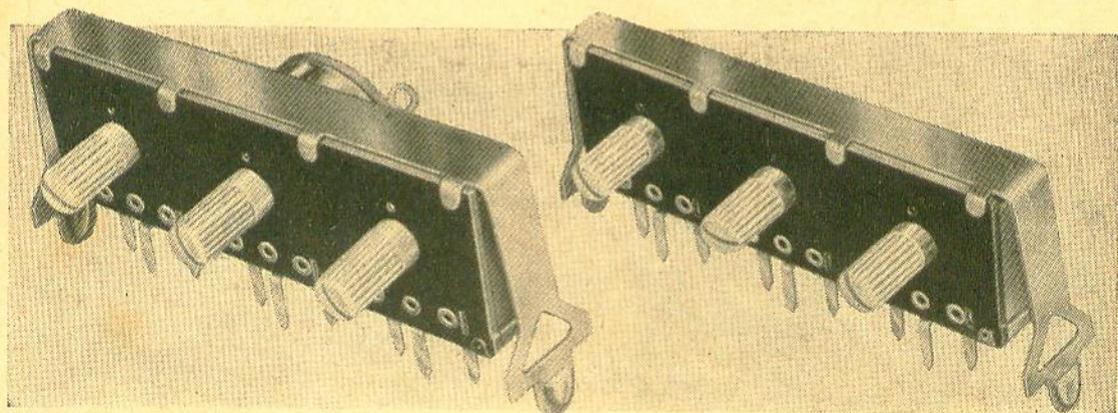


QUALIDADE: Une as vantagens da miniaturização às qualidades técnicas dos modelos convencionais.

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

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

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

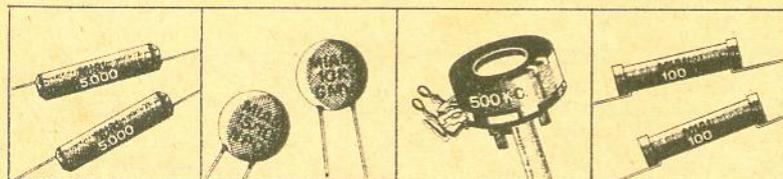


CONDENSADORES
EM POLISTIROL

CONDENSADORES
DISCOS CERÂMICOS

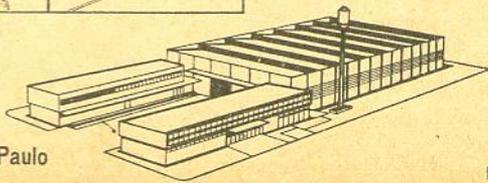
POTENCIÔMETROS

RESISTÊNCIAS
ELETROQUÍMICAS



MIALBRAS S. A.

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



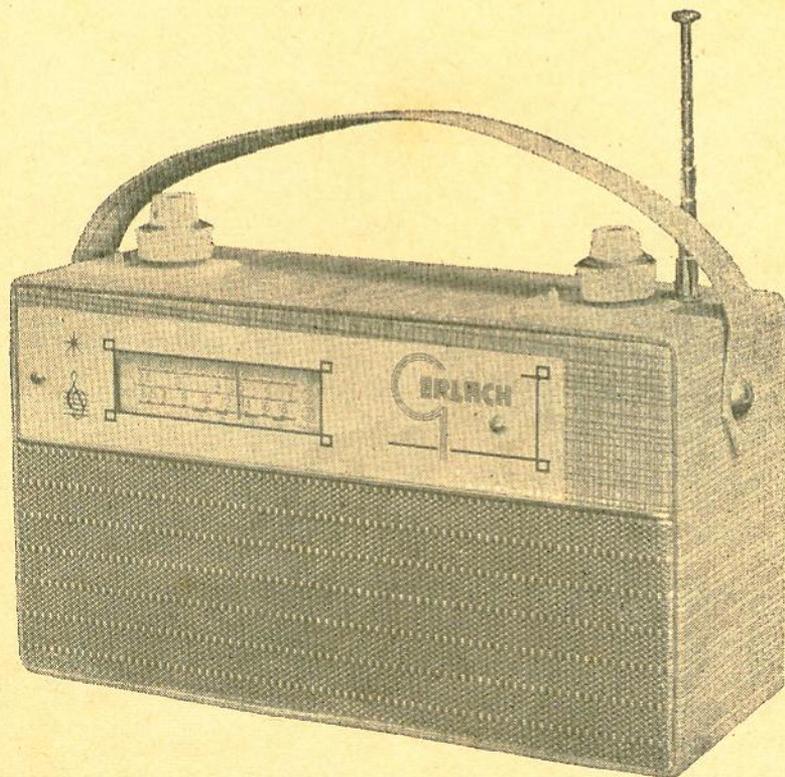
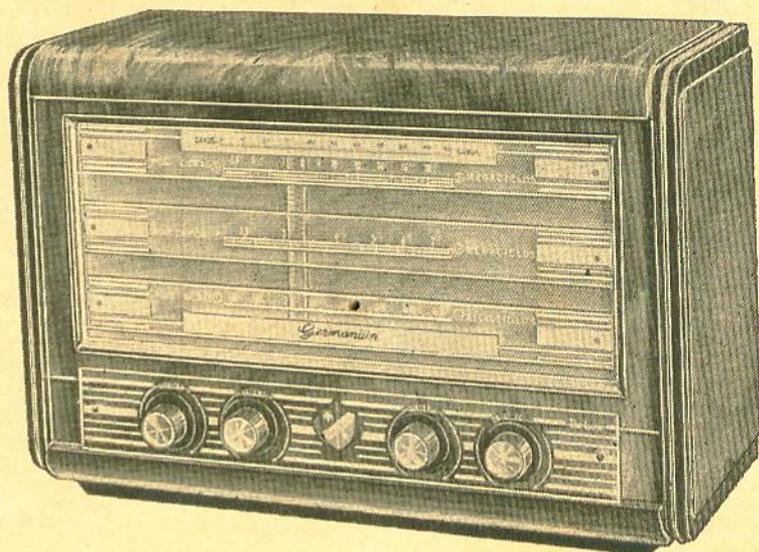
PRIMUS RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 710 - Fone: 34-0648 - S. Paulo, 2 - SP - (a 200 metros da Estação Rodoviária)

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

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

CONSULTE
NOSSOS PREÇOS
PARA ATACADO



GERLACH

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

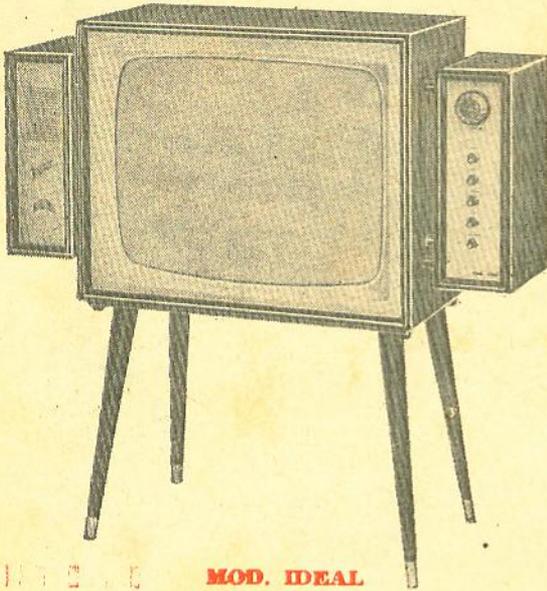
Garantimos seu funcionamento em todo território nacional.

"PRIMUS, RADIO E TELEVISÃO LTDA."

JARIDASON ELETRÔNICA LTDA.

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

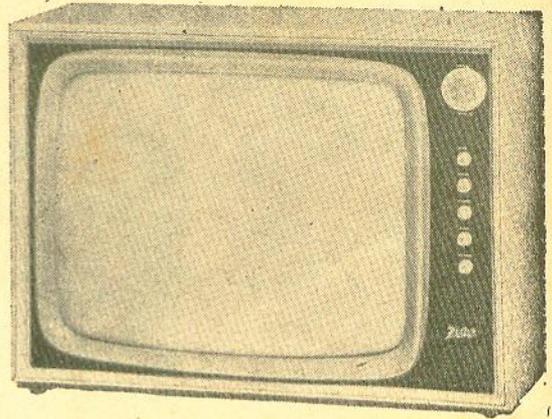
FABRICANTES DOS TELEVISORES "ZEFIR" Símbolo da Técnica Moderna.



MOD. IDEAL

(Console) 59 cm (23") - 114°

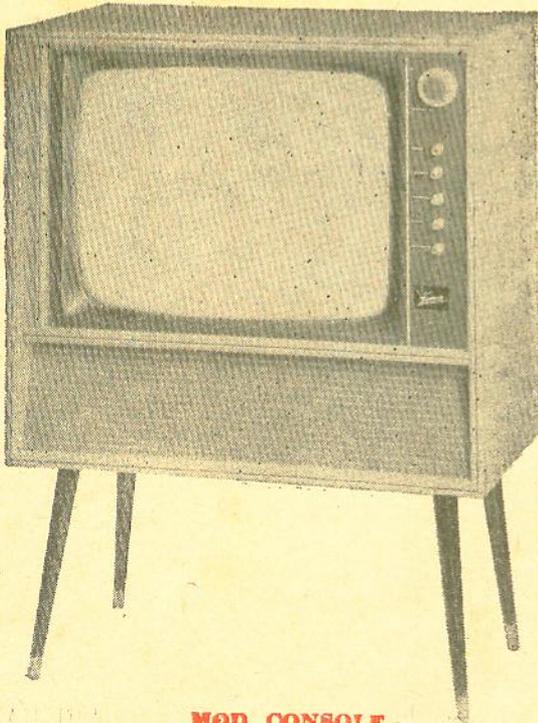
Som frontal - Móvel de luxo - Regulador de voltagem embutido.



MOD. ELITE

59 cm (23") - 114°

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



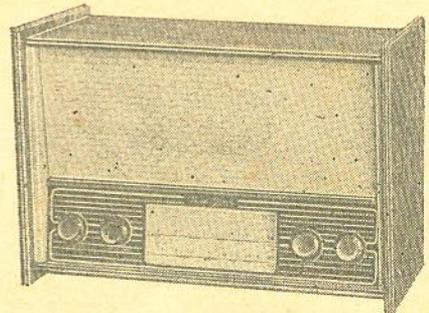
MOD. CONSOLE

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



**RADIO PORTATIL
TRANSISTORIZADO**

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



MOD. TRANS-ZEPHE

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

APARELHOS DE CLASSE DIRETAMENTE DA FÁBRICA AO CONSUMIDOR.

Dois entretenimentos num só aparelho

RÁDIO E VITROLA

Microplay



CARACTERÍSTICAS DO RÁDIO

Duas faixas de ondas, sendo:

OC.3,5 a 12,5 MHz.

OM.535 a 1650 KHz.

Alto-falante de 4" pesado.

7 Transistores e 1 diodo

Grande Sensibilidade

CARACTERÍSTICAS DA VITROLA

Toca-Discos de 4 RPM.

Caixa revestida em plástico nas mais variadas cores.

Perfeito controle de graves e agudos.

Alto Rendimento

Baixo Consumo

Alimentação do Rádio e Vitrola

Somente 6 pilhas comuns de lanterna

Dimensões: 25 x 36 x 14

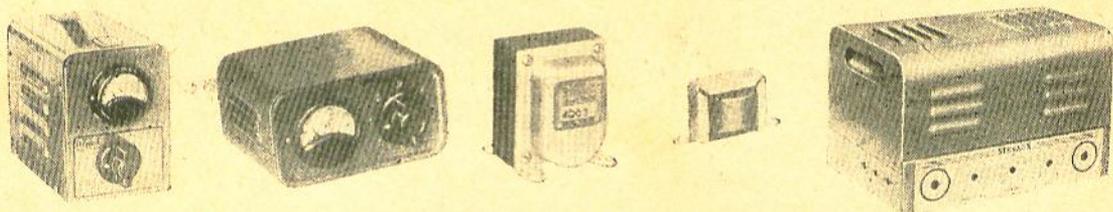
Peso: 4 Kg.

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

S A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

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

cruzeiro por cruzeiro sua melhor compra é STEVAUX



Instale um transformador STEVAUX em qualquer aparelho de rádio ou TV. A diferença você "sente" na hora: melhor qualidade de som, maior volume no alto-falante, máxima perfeição de imagem, estabilidade perfeita e a agradável certeza de estar usando um bom material — pronto! — Sua reputação de técnico aumenta entre os seus clientes, e os seus lucros também são maiores.

É por isso que, cruzeiro por cruzeiro... sua melhor compra é STEVAUX (embora você encontre às vezes quem tente "convencê-lo" de que você consegue OUTROS transformadores "iguazinhos" pelos mesmos cruzeiros).

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



INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A

VIA ANCHIETA — Km. 13

— SÃO PAULO — BRASIL

ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

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

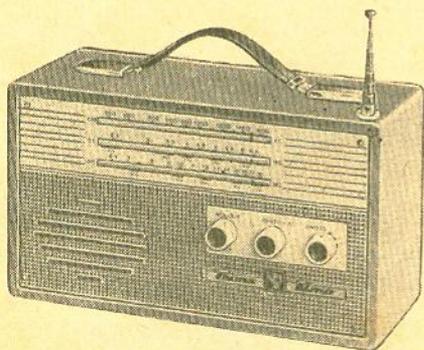
LANÇAMENTOS PARA 1966

RÁDIO PADROEIRA

Agora você poderá ouvir a Estação de Aparecida do Norte.
Bellíssimo rádio de linhas modernas com indicação no dial para facilmente sintonizar a emissora de Aparecida do Norte.

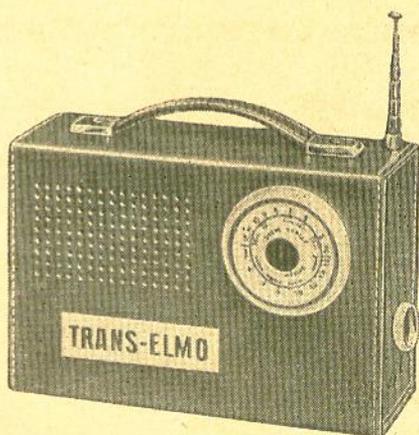


3 faixas — 7 transistores e 1 diodo — monobloco Induco — linda caixa de marfim ou imbuia de fino acabamento — Rádio de superior qualidade.



PORTATIL LUXO

3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - bobinas de alta qualidade - antena telescópica - longo alcance - caixa forrada em plástico em lindas cores.



PORTATIL SUPER LUXO

3 faixas - 7 transistores e 1 diodo - Alcance mundial - caixa de couro em lindas cores - antena telescópica.

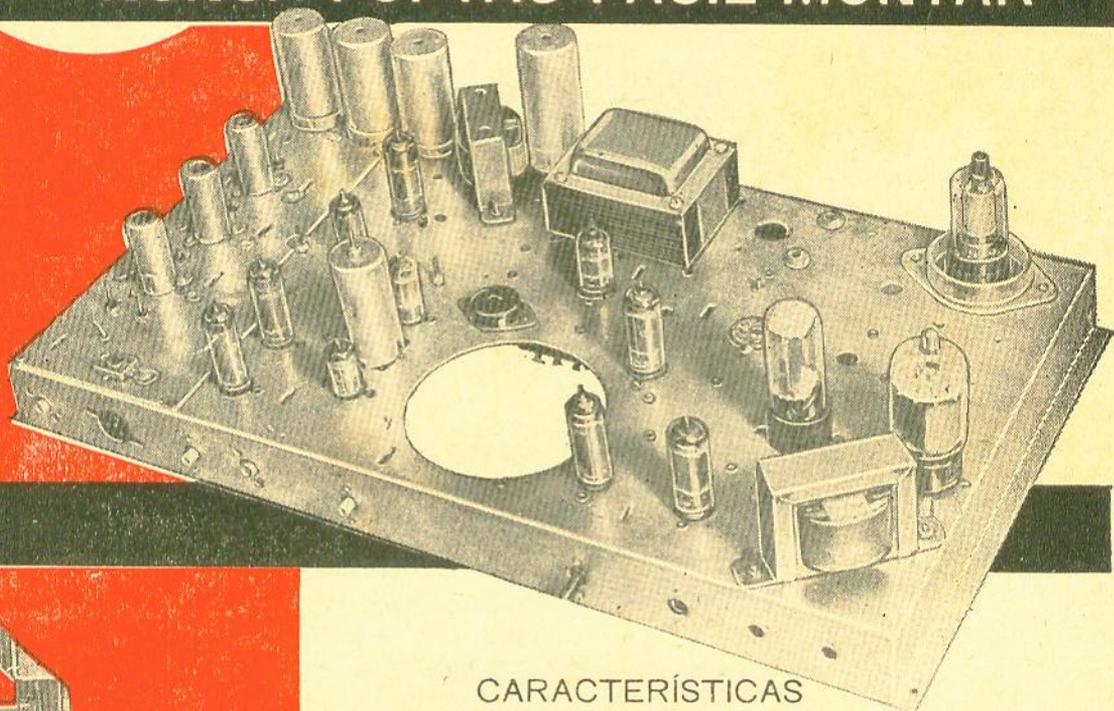
NOTA: — Acompanha cada aparelho um termo de garantia de fabricação.

Pedidos mediante cheque visado.

KIT

SIMPSON,

NUNCA FOI TÃO FÁCIL MONTAR

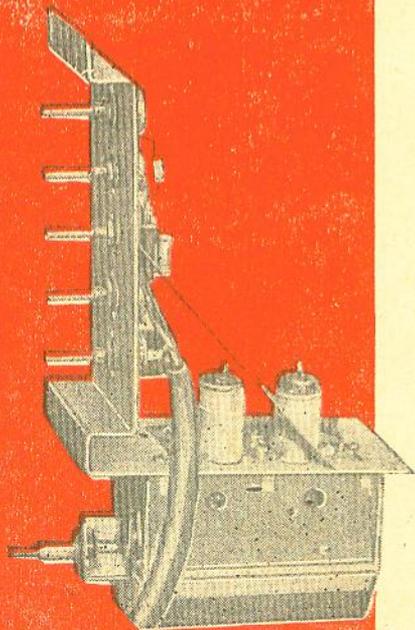


CARACTERÍSTICAS

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

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

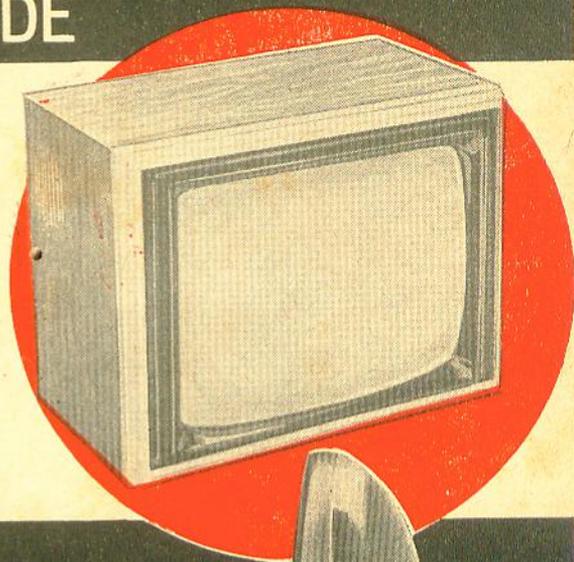
MONTE VOCÊ MESMO televisores de 57 cm (23") para seu próprio uso ou para fins comerciais, adquirindo os **KITS SIMPSON.**



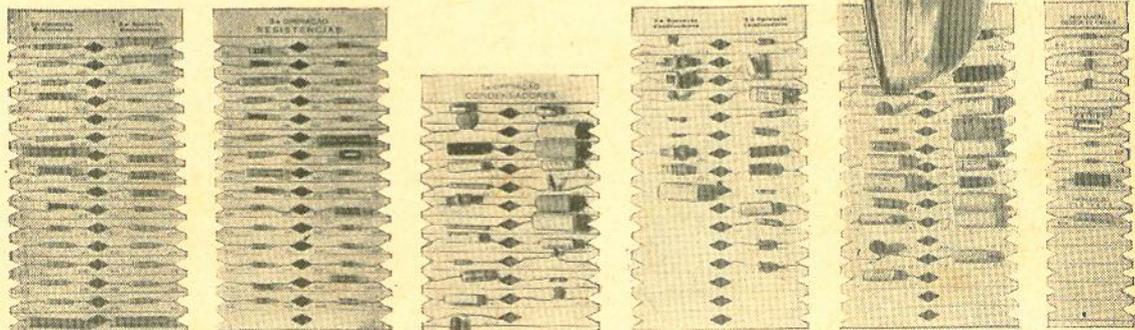
Técnicamente superior

UM TV DE QUALIDADE

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



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



SOLICITEM CATALOGO E LISTA DE PREÇOS

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



COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO

SIMPSON LTDA.

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

ANTES DE COMPRAR LEMBRE - SE!!

QUALIDADE E PREÇO BOM SOMENTE EM:

IMPORLETRON

Temos o maior sortimento em:

Válvulas para Rádios
Válvulas para TV
Válvulas Compactron

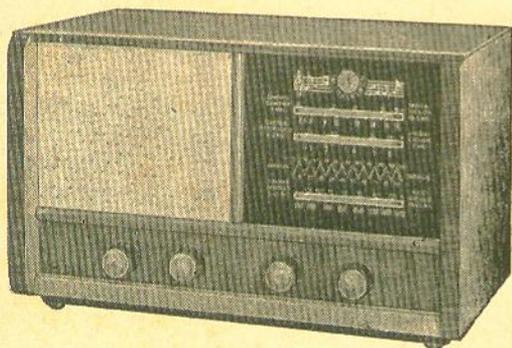
Alto-falantes
Kits para HI-FI e Estéreo
Móveis para HI-FI e Estéreo

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

Condensadores Eletrolíticos
Instrumentos CRT — LABO — ENGRO

Voltímetros Japonêses
Transistores
Vibradores
Etc...

TRANS-IMPORLETRON



MOD. TR1 e TR2
MOD. TF1 e TF2 (Força)

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

VENDAS EXCLUSIVAS

DISTRIBUIDORES DOS RÁDIOS
E TELEVISORES

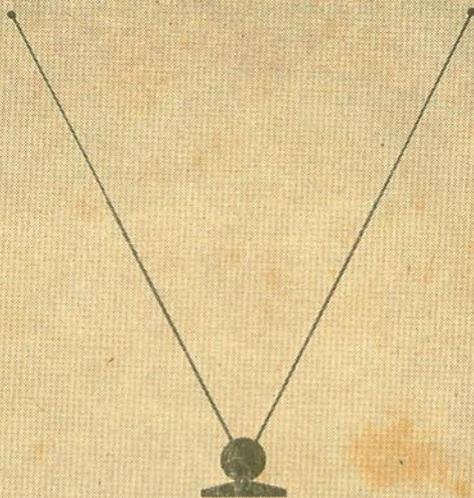
Imporletron S/A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

"SHAL"

ATACADO
E VAREJO

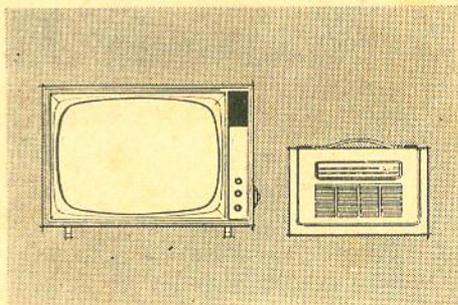
R. Sta. Efigênia, 564 - Tel.: 32-5692 e 36-0867 - C. Post., 3407
End. Telegr.: "IMPORLETRON" — SÃO PAULO - BRASIL



BARULHO QUE FAZ FALTA...



Às vezes (de cabeça quente) você reclama contra o "barulho" do seu rádio ou televisor. Mas... e quando eles estão mudos? Dá um desespero, não é mesmo? Daí nossa sugestão: na compra de rádios, ou televisores e na reposição (consertos), exija sempre componentes Miniwatt. Será fácil você conseguir isso pois os maiores e mais conceituados fabricantes de rádios e televisores do Brasil e de todo o mundo empregam em seus produtos as válvulas, cinescópios, transistores, capacitores e demais componentes Miniwatt. Da mesma forma, as oficinas de confiança somente trabalham com componentes de igual categoria e marca. Justifica-se essa preferência: os componentes Miniwatt asseguram o funcionamento perfeito e constante dos seus aparelhos eletrônicos.



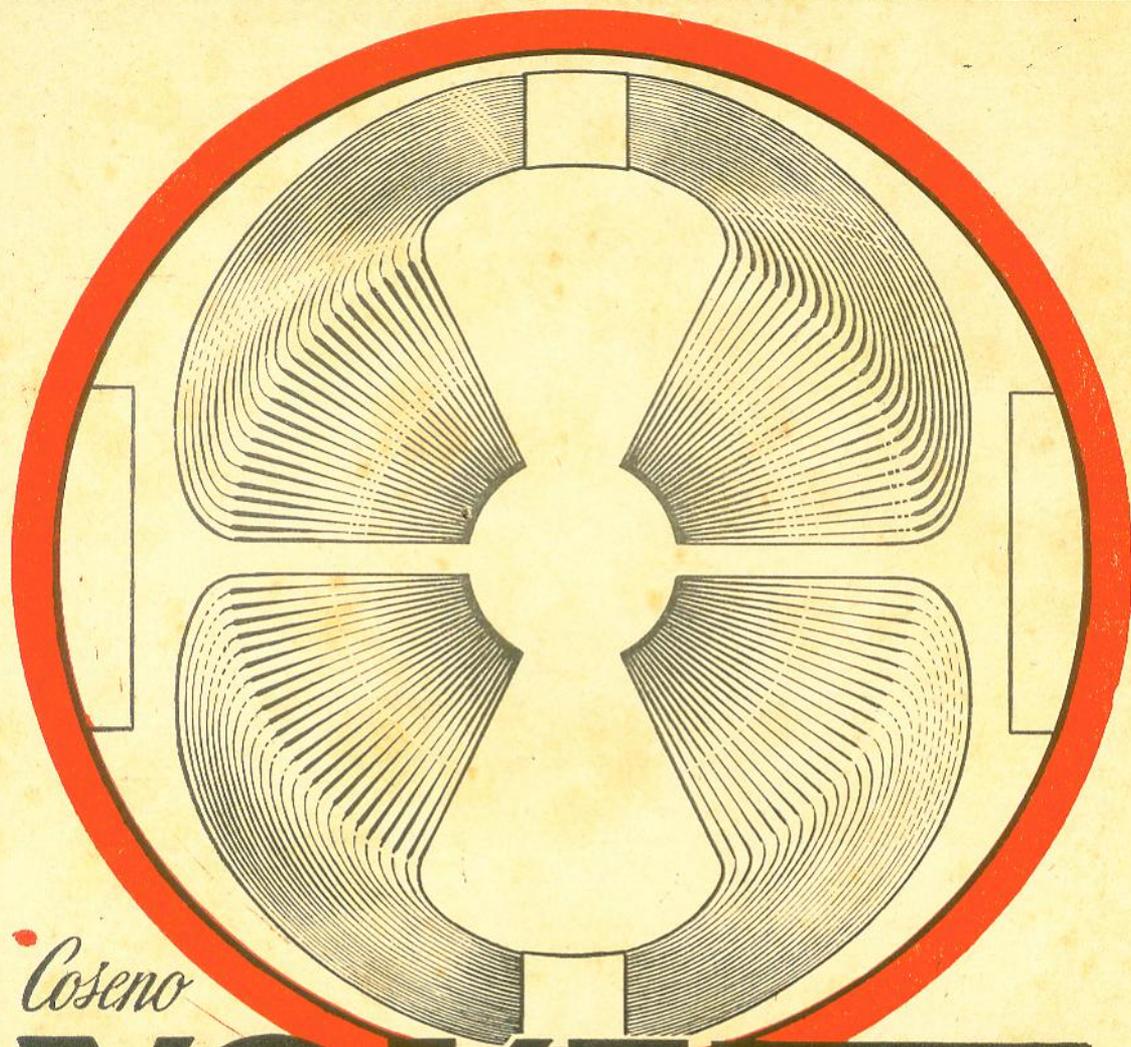
"Miniwatt"



IBRAPE

— pioneira da eletrônica no Brasil

MAIS UM MEMBRO DA "FAMILIA COMAR"



Coseno

YOKE

UNIDADE DEFLETORA

Comar S/A

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

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

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

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

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

Construa um motor acionado por microondas

Harry E. Stockman*
de RADIO-ELECTRONICS

Há cerca de 1 ano atrás foi amplamente divulgado na imprensa técnica o sucesso obtido pela Raytheon fazendo voar um modelo de helicóptero, até a uma altura de 15 metros, acionado por meio de radiações de microondas.

Este é o primeiro artigo a apresentar um motor experimental de RF que pode ser construído pelos experimentadores.

* * *

Durante muitos anos tivemos motores acionados por

corrente contínua e por corrente alternada de 50 Hz, 60 Hz e uns poucos de 400 Hz. Agora, porém, estendemos a operação dos motores à região da radiofrequência. É possível construir-se motores microminiaturas, ao mesmo tempo que as escovas se tornam coisas do passado; já temos o motor transistorizado¹, sem escovas, e o motor a diodo túnel², sem escovas.

À medida que se eleva a frequência de operação, a radiação eletromagnética pode ser dirigida de maneira a acionar motores à distância, sem necessidade de condutores. O velho sonho de Tesla (transmitir energia sem o auxílio de condutores) está se tornando realidade.

O motor apresentado nas figuras 1 e 4, e esquematizado na figura 2, possui uma característica interessante: não possui escovas. Este é um ponto de grande importância para operação à distância, sem necessidade de manutenção. A

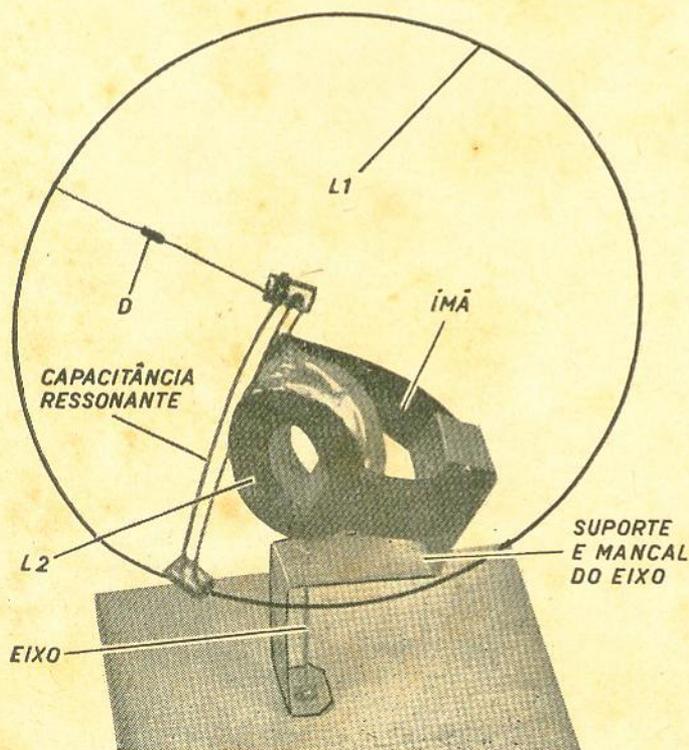


Figura 1

Motor experimental, acionado por meio de RF.

* Professor de Engenharia Elétrica do "Lowell Technological Institute", de Lowell, Mass., U.S.A.

1 — H. D. Brailsford, patente n.º 2.719.944.

2 — H. E. Stockman, Patente req. n.º 127.018.

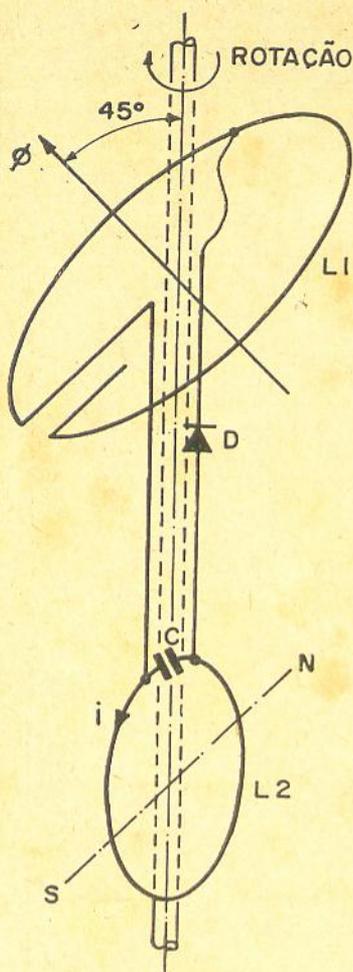


Figura 2

Diagrama esquemático do motor de RF.

fim de se eliminar os contatos elétricos móveis, utiliza-se nos motores de RF uma espécie de autocomutação.

O motor que apresentamos possui uma antena circular (L_1) inclinada de 45° com relação ao eixo do motor. A direção do campo magnético é mostrada pela seta marcada com o símbolo ϕ .

À medida que o rotor gira, a antena L_1 , montada sobre o eixo do rotor, inclina-se ao longo do campo magnético (paralelo à seta) em uma posição. Girando o eixo de 180° a antena ficará perpendicular à seta (campo magnético), momento em que haverá máxima interceptação de campo.

A corrente induzida em L_1 é retificada pelo diodo D_1 e filtrada pelo condensador C , circulando a seguir através de L_2 e criando um campo magnético. Este campo reage com o campo produzido pelo ímã permanente, fazendo com que o rotor gire. Desta maneira o rotor recebe um impulso durante a metade de sua rotação, girando livremente durante a outra metade. Se fizermos várias bobinas de antena (L_1) — três, por exemplo — e igual quantidade de bobinas no rotor (L_2), todas montadas sobre o mesmo eixo, em diferentes ângulos, teremos um motor dotado de auto-arranque.

Este tipo de motor pode ser construído para frequências até 1000 MHz. As fotos apresentam um pequeno motor experimental capaz de operar a várias dezenas de centímetros de distância do oscilador, o qual opera ao redor de 70 MHz. A eficiência da antena circular poderá ser aumentada se for utilizado um núcleo de ferrite.

Esse mesmo princípio foi utilizado num outro motor experimental, no qual L_1 foi substituída por um dipolo alojado num refletor parabólico.

Uma aplicação particularmente interessante para os motores com antenas parabólicas é a de servir de alvo modulado para radar, podendo ser utilizado como ponto de

referência, marcação, etc. O motor é mantido girando por meio de um forte feixe de radar, podendo ser interrogado a qualquer momento por outros radares mais distantes. Devido à modulação, proporcionada pela rotação, pode-se obter considerável aumento do raio de alcance e uma identificação mais segura do alvo. Embora os trabalhos com radar já datem de cerca de 20 anos, só recentemente é que se conseguiu alvos auto-rotativos.

Em algumas concepções, o retificador de antena foi substituído por células solares. O autor fez funcionar motores experimentais, operados a luz, a vários metros de distância, utilizando um simples feixe de luz de uma lanterna comum. Isto nos leva a crer que, num dia não muito distante, estaremos aptos a acionar motores no espaço cósmico por meio de lasers.

Façamos nosso motor experimental

O leitor poderá, sem grandes dificuldades, construir um motor experimental igual ao mostrado nas fotografias que ilustram este artigo — porém, somente para fins de experiência e demonstração, uma vez que a comercialização do mesmo está protegida por patentes.

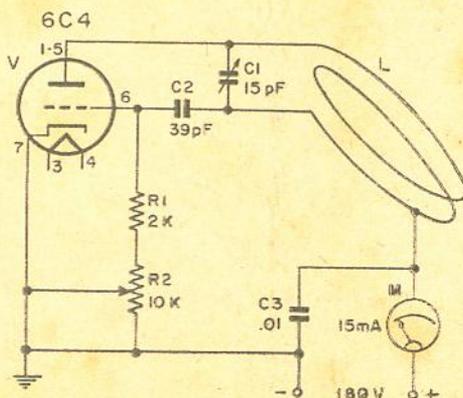


Figura 3

Diagrama esquemático do oscilador destinado a impulsionar o motor.

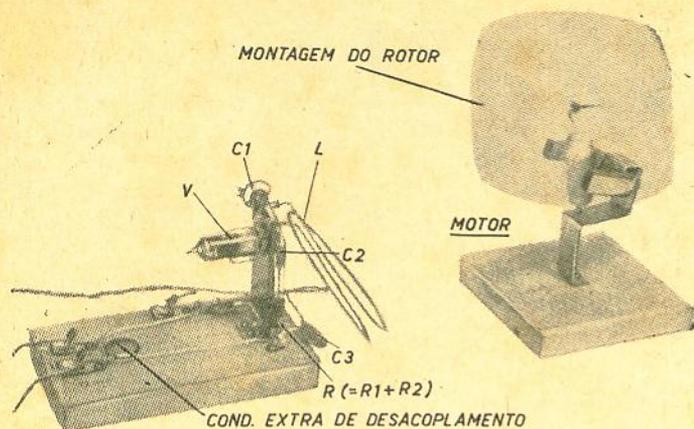


Figura 4

Conjunto motor-oscilador em funcionamento. (Um sistema idêntico a este está em constante funcionamento no "Lowell Technological Institute", como demonstração).

(Mesmo para demonstrações em feiras e exposições, deve-se mencionar o nome do Dr. Stockman como o autor da concepção e desenvolvimento do sistema — o editor).

A exatidão da frequência de funcionamento do sistema não é de grande importância; o importante é que a frequência do motor esteja em ressonância com a frequência do oscilador que o aciona. A frequência do oscilador, apresentado na figura 3, é da ordem de 70 MHz. A antena circular do motor (L_1), vista nas figuras 1 e 2, é constituída por um anel de 18 cm de diâmetro, aproximadamente, feito de fio de cobre. A capacitância de ressonância pode ser feita dobrando-se parte do fio que constitui L_1 (da maneira indicada na figura 1), ou simplesmente inserindo-se um condensador de cerâmica, de alguns pF, em série com L_1 .

O condutor de L_1 desce verticalmente e passa através de L_2 , sendo o seu extremo enrolado e soldado ao redor do eixo, o qual é constituído de uma agulha de costura do tipo grande. Uma única peça suporta o ímã e serve de mancal superior para o eixo. Essa peça é feita de uma tira de latão, dobrada da maneira in-

dicada na figura 1. Na dobra central é feito um orifício, no qual será introduzido o eixo; a parte inferior do suporte é presa à base de madeira por meio de um parafuso Philips, cuja fenda em forma de cruz serve de mancal inferior.

O diodo retificador (D) deve ser do tipo para alta-freqüência, como os utilizados em detectores de vídeo (1N60, 0A70, etc.). O ponto em que o diodo é ligado a L_1 deve ser determinado experimentalmente, de maneira a se obter a máxima corrente. Deve-se experimentar diversos tipos de diodos, fazendo derivações em diversos pontos, até se conseguir a combinação que proporcione a maior velocidade ao motor.

A bobina do rotor (L_2) não é crítica; suas dimensões dependem principalmente das dimensões do ímã (tipo ferradura) que se fôr utilizar; o ímã deverá ser o mais forte possível, sendo o tipo Alnico o mais recomendável.

O diâmetro interno de L_2 deve ser da ordem de 20 mm e a seção do enrolamento deverá ser quadrada. O enrolamento é constituído de aproximadamente 900 espiras de fio esmaltado n° 30, o que dará uma resistência CC da ordem de 25 ohms.

Terminado o enrolamento, a bobina deve ser comprimida de maneira a tomar uma forma oval, a fim de que gire livremente entre os pólos do ímã, sem tocá-los. Por fim, L_2 é presa ao fio que desce de L_1 , de maneira que o maior diâmetro de L_2 esteja paralelo ao fio que desce de L_1 .

Embora o condensador C não seja indispensável, as experiências demonstraram que êle melhora o desempenho do dispositivo. Deve-se experimentar condensadores de cerâmica com valores ao redor de 0,001 μ F.

O oscilador

Apresentamos na figura 2 o diagrama esquemático do oscilador destinado a suprir a energia que irá acionar o motor experimental. Os valores não são críticos; a bobina L é constituída de 2 espiras espaçadas de fio n° 12 com 9 cm de diâmetro. Esta bobina é auto-suportada e está inclinada de 45° com relação ao plano vertical, da mesma forma que a bobina L_1 do motor.

As ligações deverão ser as mais curtas possíveis, de maneira que um dos extremos de L deverá ser ligado diretamente ao pino 1 ou 5 da 6C4. Deve-se notar que a derivação de L não é feita no centro, mas sim próxima do extremo ligado à grade. O ponto exato da derivação de L, bem como o ajuste de R_2 , deverão ser feitos experimentalmente, de maneira a se obter a máxima saída de RF.

Aquêles que possuem um ressonômetro ("grid-dip-meter") poderão fazer os ajustes facilmente, alterando os valores das indutâncias e capacitâncias, tanto do motor como do oscilador, de maneira a sintonizar ambos na mesma frequência.

(Cont. na pág. 36)

CONTADOR DECIMAL

Dario Gama Duarte

N.R. — O autor formou-se na Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa", e o presente trabalho constituiu o seu "Projeto de Formatura".

Sem dúvida as aplicações para os contadores decimais são bastante numerosas e estão se tornando, dia a dia, cada vez mais difundidas, quer na Indústria, quer nos laboratórios. Podemos citar, dentre outras, as seguintes aplicações: contagem de objetos, contagem do número de rotações de um eixo, medição de comprimento de fios, filmes ou

fitas, contagem de intervalos de tempo, etc. Em suma, é sempre possível a utilização de um contador decimal, desde que o fenômeno a ser registrado possa ser transformado, por um transdutor qualquer, em pulsos elétricos.

Este trabalho apresenta as considerações teóricas e os dados práticos para a construção de uma unidade contadora decimal, possibilitando assim maior compreensão, por parte do leitor, do funcionamento de tais dispositivos.

O elemento básico do nosso contador decimal é a válvula E1T, cujo princípio de

funcionamento é semelhante ao dos tubos de raios catódicos. Quando se introduz pulsos convenientes na placa D desta válvula, o feixe de elétrons vai se deslocando da direita para a esquerda, marcando de 0 a 9. O décimo pulso fará com que o feixe atinja o "ânodo de retorno", o qual fará com que ele retorne à posição zero, de maneira a poder continuar a contagem. Ao mesmo tempo em que se dá o retorno, é aplicado um pulso ao circuito da válvula contadora seguinte; desta maneira é possível, com o uso de um número adequa-

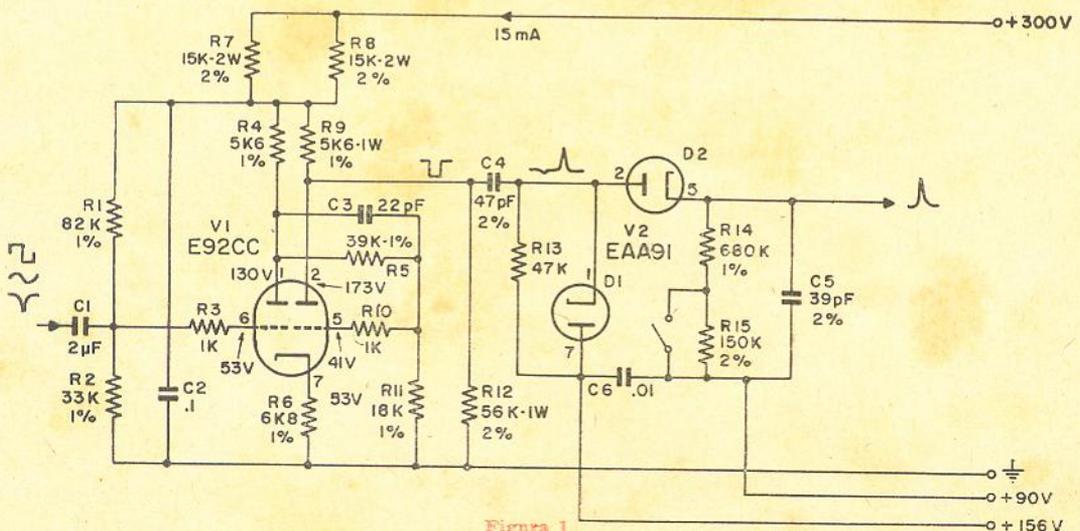


Figura 1

Diagrama esquemático do enquadrador e conformador de pulsos. Os componentes, cuja tolerância não estiver marcada, deverão ser de 10%.

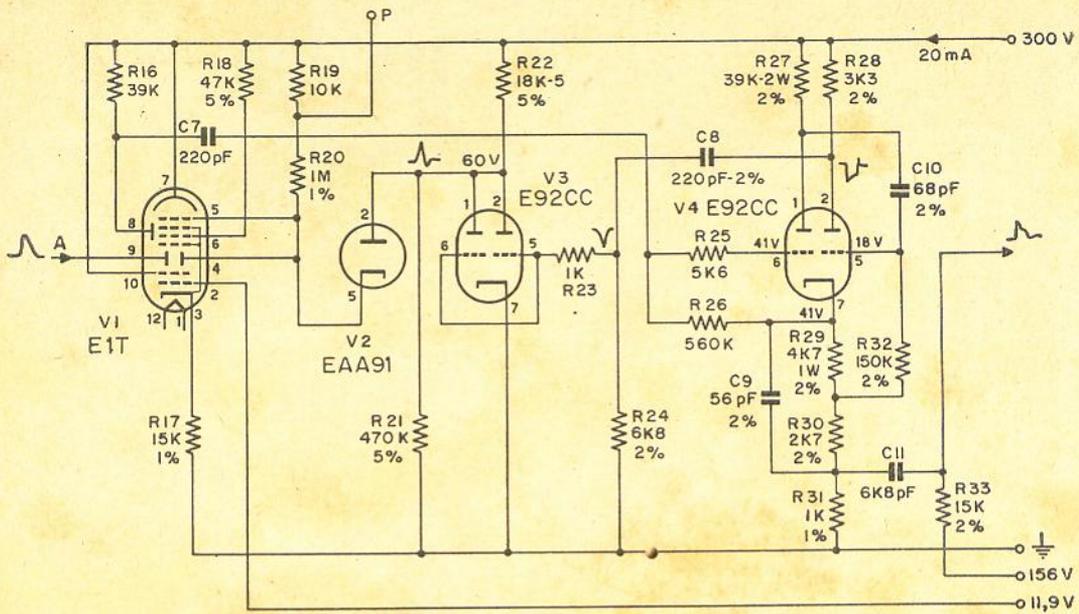


Figura 2

Diagrama esquemático do contador decimal. Os componentes, cuja tolerância não estiver marcada, deverão ser de 10%.

do de válvulas, a contagem de um grande número de pulsos (a primeira válvula contadora indica as unidades, a segunda indica as dezenas e assim por diante).

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático do enquadrador e conformador de pulsos e a figura 2 apresenta o diagrama esquemático do contador decimal.

O enquadrador e conformador de pulsos

Este circuito é necessário a fim de que se possa acionar o contador por meio de qualquer forma de onda. O enquadrador e conformador de pulsos é constituído por um multivibrador monoestável de um disparo. Na condição quiescente (repouso) o primeiro triodo da válvula E92CC está conduzindo, enquanto que o segundo está bloqueado. Ao se aplicar um pulso negativo aos terminais de entrada as condições se invertem, isto é, o primeiro triodo fica cortado enquanto que o segundo passa a conduzir. Com

isto a tensão de placa do segundo triodo é reduzida de 173 para 130 V. O multivibrador retorna ao estado primitivo quando o sinal aplicado se torna positivo; a tensão de placa do segundo triodo se eleva novamente para 173 V.

O enquadrador é seguido de um conformador de pulsos, o qual é constituído pelos diodos D_1 e D_2 da válvula EAA91 (V₂). O diodo D_1 impede que qualquer pulso negativo atinja D_2 quando a tensão de placa do segundo triodo de V_1 diminui; conseqüentemente a tensão de placa de D_2 permanece constante (156 V) durante esta parte da operação. Isto é de grande importância quando o enquadrador é disparado por um pulso negativo cuja duração é da ordem da constante de tempo de R_{11}/C_1 .

Quando D_2 conduz, D_1 está bloqueado; a capacitância total no ponto A, inclusive C_3 , é então carregada através de D_2 e a tensão do eletrodo de deflexão da E1T (fig. 2), que é ligado a este ponto, é elevada a um valor de aproxima-

damente 170 V. Pela escolha adequada da constante de tempo R_{11}/C_1 a tensão anódica de D_2 , após haver alcançado seu valor de pico, pode ser decrescida mais rapidamente que a tensão de catodo, de maneira a bloquear D_2 . A capacitância total no ponto A começa então a se descarregar através de $R_{11} + R_{12}$, de maneira que a tensão neste ponto tende para 90 V; entretanto, tão logo a tensão atinja 156 volts, os diodos conduzem mais uma vez a tensão ao eletrodo de deflexão da E1T, permanecendo a tensão em 156 V. Isto resulta numa borda de trilhagem, dos pulsos presentes no ponto A, substancialmente lineares; estes pulsos, numa frequência de repetição de 50 KHz, têm uma amplitude de 14 V, sendo a duração da borda principal e o pico de, aproximadamente, 1 μ seg.

Deve-se notar que tanto a amplitude como a duração desses pulsos dependem grandemente do valor da capacitância total no ponto A, inclusive a capacitância do ele-

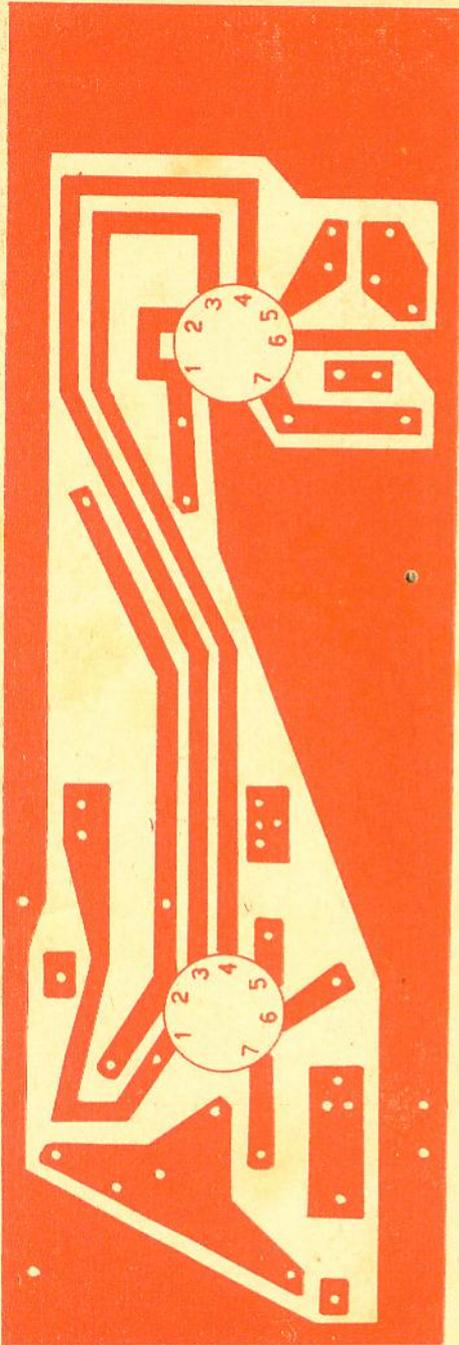


Figura 3

Placa de circuito impresso do enquadrador e conformador de pulsos. A placa está apresentada em tamanho natural e é vista do lado do cobre.

trodo de deflexão com relação à terra; é necessário, portanto, que a capacitância total neste ponto seja a mais baixa possível. Também no circuito do multivibrador a capacitância distribuída deve ser reduzida ao mínimo.

A forma de onda dos pulsos produzidos no ponto A pode ser verificado com o auxílio de um osciloscópio, o qual deve ser precedido por um seguidor de catodo.

De acordo com os testes efetuados, o circuito opera sa-

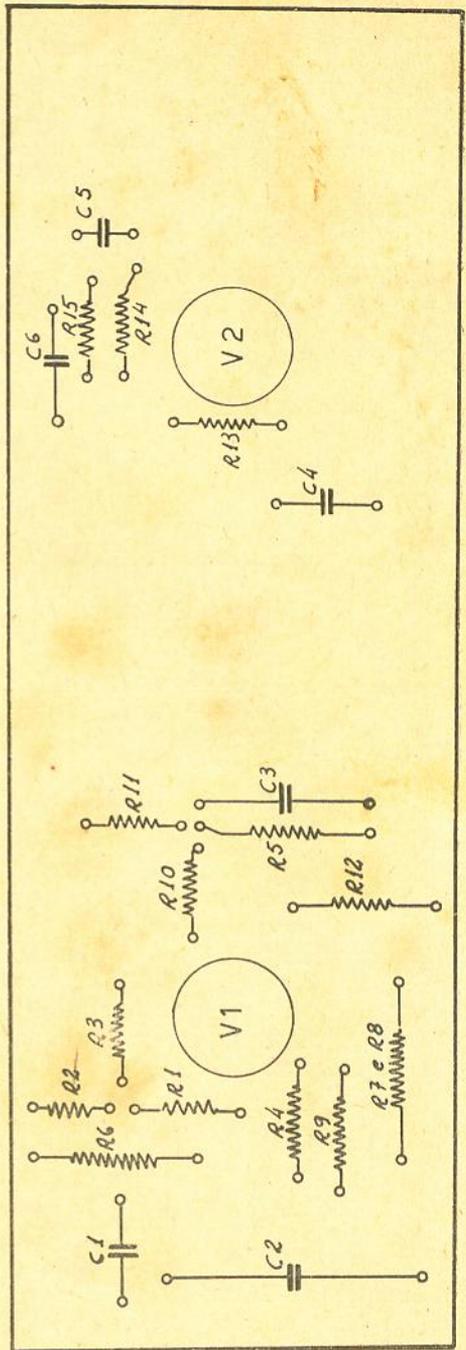


Figura 4

Localização dos diversos componentes do enquadrador e conformador de pulsos na placa de circuito impresso.

tisfatôriamente com tensões senoidais na entrada e com frequências entre 20 Hz e 160 KHz; no caso de frequências inferiores a 20 Hz é recomendável aumentar-se o valor de C_1 ou a amplitude do sinal de entrada.

Montagem

Adotou-se, na montagem do protótipo, a técnica de circuito impresso. A figura 3 apresenta o desenho da placa de circuito impresso, vista do lado do cobre, enquanto que

a figura 4 apresenta a placa vista do lado oposto, com indicação da localização dos diversos componentes.

Década contadora

A figura 2 apresenta o dia-

grama esquemático da década contadora de unidades. Esta é constituída pela válvula contadora (E1T), a qual é seguida pelo circuito de comando de retorno ("fly-back") e pelo estágio conformador.

O pulso negativo de ida,

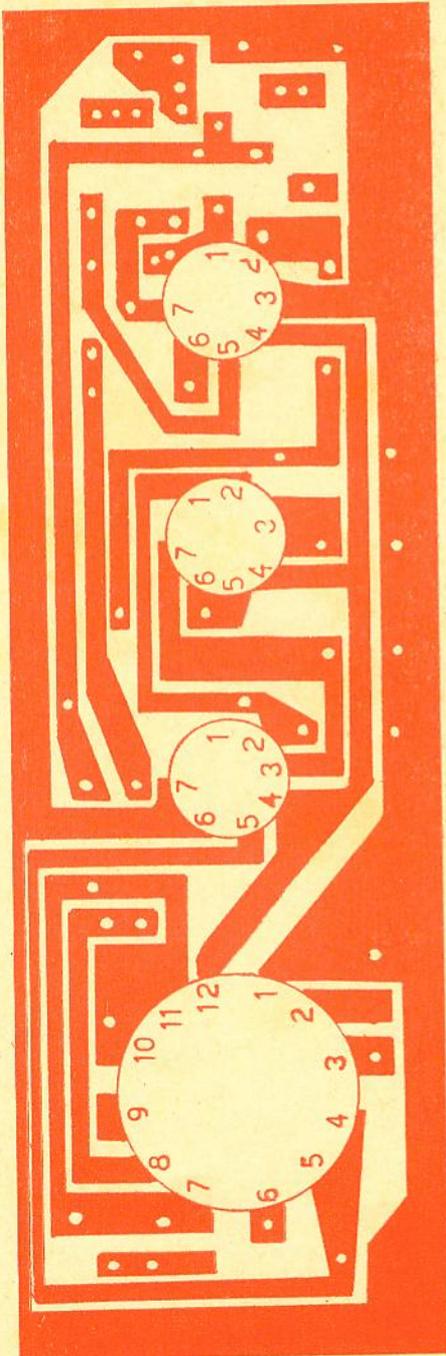


Figura 5

Placa de circuito impresso da década contadora. A placa está apresentada em tamanho natural e é vista do lado do cobre.

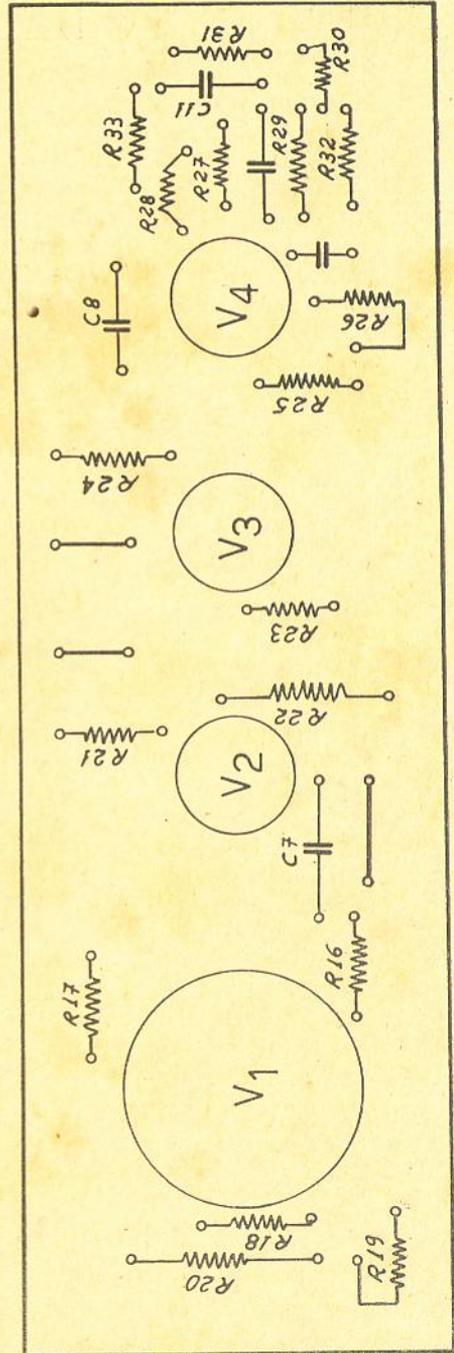


Figura 6

Localização dos diversos componentes da década contadora na placa de circuito impresso.

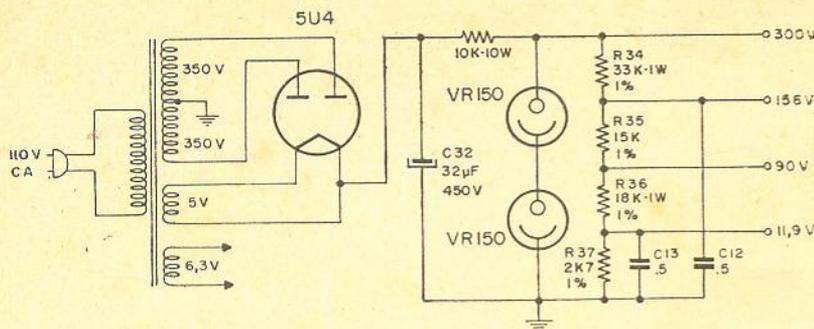


Figura 7
Diagrama esquemático da fonte de alimentação.

produzido no segundo triodo de V_1 é, após diferenciado, aplicado às grades de V_3 ; durante o retôrno esta válvula está bloqueada e sua tensão de placa aumenta rapidamente, bem como a tensão de V_1 , logo que V_2 passa a conduzir. Devido à capacitância entre catodo e placa de V_2 , a tensão de placa de V_1 tende a diminuir logo após haver sido atingida a posição zero. Isto se dá porque, quando V_3 passa novamente a conduzir, parte da tensão negativa do percurso de ida é introduzida na placa de V_1 através do divisor de tensão capacitivo constituído pela capacitância de V_2 e pela capacitância de placa de V_1 .

Portanto, a tensão de V_1 deverá ser suficientemente alta, durante o retôrno; deve-se cuidar, porém, de que este valor não seja excessivo pois, neste caso, o tempo necessário para que a tensão retorne ao nível correto na posição zero seria muito grande, o que tornaria impossível a contagem em frequências altas.

O nível para o aumento da tensão de placa, neste circuito, é determinado pela duração e pela amplitude do pulso diferenciado aplicado às grades de V_3 , pela tensão de bloqueio de V_2 e, finalmente, pela capacitância de placa de V_1 e V_2 . Por esta razão é que se deve fazer com que a capacitância distribuída, neste ponto, seja a menor possível; um bom compromisso é ob-

tido ligando-se entre a placa de V_2 e a terra um resistor de 470 K.

A corrente de escape entre filamento e catodo de V_2 é, em geral, inferior a $1 \mu A$, de maneira que não chega a apresentar inconvenientes.

Montagem

O protótipo da década contadora também foi montado em circuito impresso. A figura 5 apresenta o desenho da placa de circuito impresso, vista do lado do cobre, enquanto que a figura 6 apresenta a placa vista do lado

oposto, com indicação da localização dos diversos componentes.

Fonte de alimentação

A figura 7 apresenta o diagrama esquemático da fonte de alimentação destinada a fornecer as tensões adequadas, tanto ao enquadrador e conformador de pulsos como também à década contadora.

A fim de se obter maior estabilidade de operação a tensão de $+B$ é regulada por meio de duas VR150 em série; as demais tensões são obtidas de um divisor de tensão convencional.

1.ª FEIRA DA INDÚSTRIA NACIONAL (FINAC)

Realizar-se-á na cidade de Campinas, Estado de São Paulo, entre 28 de janeiro e 13 de fevereiro, a 1.ª Feira da Indústria Nacional. Essa mostra contará com participantes dos mais diversos setores da Indústria, inclusive da Eletrônica. Isto será, sem dúvida, uma nota característica, uma vez que será de interesse geral e que agradará a toda a classe de visitantes. Ainda, para maior atração, estão programados "shows" diários, com renomados artistas do rádio e TV.

DEFEITOS NA BOBINA DEFLETORA

Jack Darr

de RADIO-ELECTRONICS

— O SEGRÊDO É SABER O QUE PROCURAR —

Os problemas de alta tensão são muito freqüentes no serviço de reparação de TV. Às vezes temos a impressão de que passamos o tempo todo fazendo saltar arcos entre uma chave de fenda (ou uma ponta de dedo imprudente) e o capacitor da 1B3. A maioria desses defeitos é fácil de ser localizada — válvulas defeituosas ou coisas assim. Mas, de tempos em tempos deparamos com um mistério. Provavelmente os mais típicos dessa classe são os defeitos da bobina defletora (yoke). Aquêles que estudaram a videotécnica através de livros didáticos devem ter na memória aquela imagem de forma trapezoidal intitulada "defeitos da bobina defletora". Bem, podemos encontrar uma porção de outros defeitos da bobina defletora ao lado desses. Com efeito, a imagem trapezoidal pode ser ocasionada por outras coisas, mesmo com a bobina defletora perfeitamente boa. Por essa razão, uma bobina defletora defeituosa pode exibir uma trama perfeitamente retangular (embora estreita, naturalmente).

A distorção da trama pode ser causada pela bobina defletora, em virtude do curto-circuito entre as espiras, etc.

Mas, não é só ela a responsável pelos sintomas semelhantes. Portanto, vamos seguir o método convencional da exclusão, para descobrir se a bobina defletora está ou não defeituosa.

Circuito básico

As bobinas defletoras exercem duas funções. Elas proporcionam varredura horizontal e os pulsos de alta tensão que constituem a fonte de tensão reforçada. (O pulso é originado na bobina defletora e não no transformador de saída horizontal). Portanto, estamos de posse da chave do

mistério: se tudo mais parecer OK, mas não houver +B reforçado algum, procure o defeito na bobina defletora ou nos circuitos adjacentes. Quando a válvula amortecedora estiver falhando, você obterá a mesma leitura de +B tanto na placa como no catodo da mesma. Naturalmente, defeitos que antecedem o circuito da bobina defletora, tais como válvula de saída horizontal fraca, +B fraco, oscilador descalibrado, excitação insuficiente, etc., podem provocar os mesmos sintomas, mas êstes são geralmente mais fáceis de serem localizados.

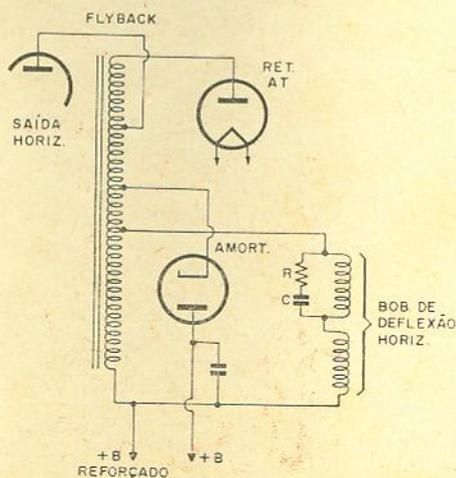


Figura 1
Circuito básico da combinação "yoke-flyback".

O circuito básico da combinação bobina defletora-TSH (transformador de saída horizontal), empregado nos aparelhos modernos, acha-se ilustrado na figura 1. Os enrolamentos da bobina defletora estão ligados em paralelo com uma parte do "secundário" do TSH (embora este seja um autotransformador), e a válvula amortecedora em paralelo com a bobina defletora. Esta afirmativa é válida, ainda que o catodo da amortecedora, como usualmente acontece, esteja ligado à derivação seguinte, acima da bobina defletora, isto é, mais próximo da placa da válvula de saída horizontal. Os aparelhos mais antigos usavam circuitos de excitação direta, no qual a bobina defletora era ligada à extremidade inferior do TSH, em série com o +B.

Ação do circuito

Na operação normal, o pulso proveniente do TSH, ao atingir os enrolamentos da bobina defletora, desenvolve nela um forte campo magnético. O colapso desse pulso origina a indução de um pulso de grande amplitude e de polaridade inversa nos enrolamentos (fig. 2). A bobina defletora é um enrolamento de altíssimo Q dotado de núcleo de ferro. Assim também é o TSH. Os circuitos de elevado Q têm a propriedade de, ao serem excitados por um grande pulso de corrente, entrarem em oscilação na sua frequência fundamental e assim continuarem até que as perdas do circuito façam cessar o fluxo de corrente (fig. 3).

A combinação dos enrolamentos da bobina defletora e do TSH constitui um circuito ressonante. Tudo isso funciona exatamente à semelhança de um transmissor de rádio. A válvula de saída horizontal e o TSH correspondem ao amplificador final de RF e o cir-

cuito tanque de placa e a bobina defletora à antena, à qual devemos transferir máxima potência de RF, a fim de obtermos a saída desejada. Para se obter essa saída de um transmissor, temos que sintonizar o circuito de antena na frequência da portadora, de modo a se transferir a máxima potência à mesma. O mesmo se dá com a bobina defletora. Para se conseguir máxima eficiência, no que diz respeito à geração de pulsos de alta tensão no TSH, é necessário que ambos os circuitos sejam ressonantes. O objetivo dessa sintonia não é melhorar a eficiência da varredura horizontal; essa incumbência compete principalmente à válvula de saída horizontal. O agudíssimo pulso de retorno é efetivamente originado na bobina defletora e auxilia a gerar o pulso utilizado para fornecer MAT ao cinescópio. (A configuração desse circuito, naturalmente, também afeta a varredura; porém, disso trataremos posteriormente).

Então, tornamos ressonante o circuito bobina defletora-TSH. A 15 750 Hz? Não! Ele entra em ressonância na frequência de retorno ou re-

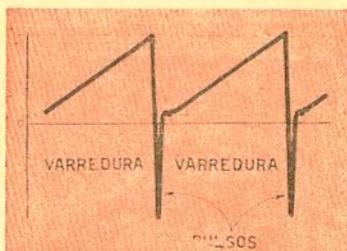


Fig. 2 — O colapso da tensão dente-de-serra da varredura induz grandes pulsos de corrente inversa nos enrolamentos do "yoke" e do "flyback".

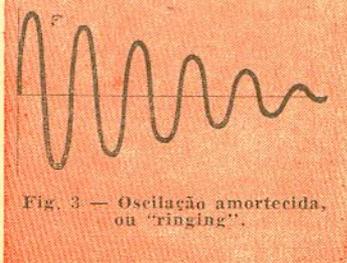


Fig. 3 — Oscilação amortecida, ou "ringing".

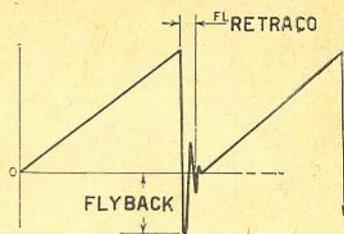


Figura 4

Os circuitos do "yoke" e do "flyback" se tornam ressonantes durante o retraço e não durante a varredura horizontal.

traço (fig. 4). Utilizamos apenas a porção inferior da forma de onda, ou seja, o tempo de retraço, que opera nas vizinhanças de 70 KHz. Observe-se que essa frequência não é uma harmônica da frequência de varredura horizontal, mas uma frequência própria. Sintonizando-a, obtemos pulsos de retorno de maior amplitude e, conseqüentemente, maior tensão na saída do TSH.

Se o nosso oscilador horizontal estiver operando com desvio de frequência a excitação da bobina defletora não será correta e isso resulta na queda de eficiência. O mesmo acontece com a tensão reforçada, MAT e todo o resto. Isso é algo semelhante a tentar sintonizar um transmissor de 150 MHz com uma antena móvel, de 1,5 m, para frequências mais baixas. Você nunca conseguirá transferir toda a saída de RF através de uma carga descasada. O mesmo resultado é obtido quando, ao proceder a uma substituição, a bobina defletora não estiver perfeitamente casada com o TSH. A eficiência cai por terra e não conseguimos obter varredura, reforço de tensão, etc.

Bem, basta de considerações técnicas. Vamos agora à parte prática da reparação.

Oscilações amortecidas ("ringing")

Esse defeito sempre se manifesta no lado esquerdo da trama. Ele aparece em forma

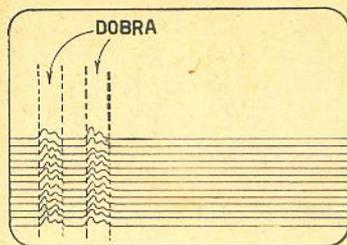


Figura 5

Defeito proveniente de oscilações amortecidas no "yoke". As linhas de exploração são dobradas, sendo que o defeito se manifesta na metade esquerda da tela.

de uma, duas ou mais linhas, a cerca de 5 cm do lado esquerdo da tela. Elas aparentam ser linhas verticais, mas, se examinadas bem, veremos que elas consistem de pequenas sinuosidades ou dobras nas linhas de varredura (fig. 5). As dobras são causadas por uma forma de onda de varredura horizontal distorcida e se evidenciam mais numa trama em branco.

Quanto maior a oscilação, maior a extensão das linhas através da tela, resultando mais linhas verticais. Em casos extremos, as dobras poderão ocupar toda a tela, mas, serão sempre mais intensas no lado esquerdo, desvanecendo gradualmente para a direita.

Previna-se contra os sintomas do falso "ringing". Há um que é facilmente confundível com o verdadeiro "ringing" da bobina defletora, pois a aparência da trama, à primeira vista, é a mesma. Essa anomalia está mostrada na figura 6. Entretanto, se o amplificador de RF for pôsto fora de ação, ela desaparecerá completamente. Se for esse o

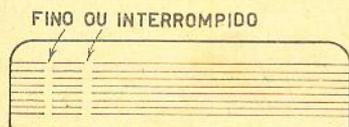


Figura 6

Este defeito pode ser confundido com o da figura 5. Note-se, porém, que as linhas de exploração são retas e as barras verticais são causadas pelo adelgaçamento ou falha nas linhas de exploração.

caso, trata-se da penetração da energia de varredura horizontal no estágio de RF ou de FI de vídeo. A causa mais comum é a radiação através dos cabos de ligação da bobina defletora, e que atinge a linha de transmissão que liga os terminais de antena ao seletor de canais. Para sanar esse defeito, enrole fôlha de alumínio em torno do condutor da bobina defletora e ligue essa blindagem à terra.

A chave do mistério, neste caso, está na aparência das linhas de varredura. Conforme se pode notar na figura 6, as linhas não estão dobradas, mas simplesmente adelgadas, ou praticamente interrompidas, nos pontos onde se formam as linhas verticais. Isto é causado pelos pulsos de varredura horizontal que ceifam o feixe do TRC nesse ponto, tal como ocorreria se houvesse elemento negro na imagem.

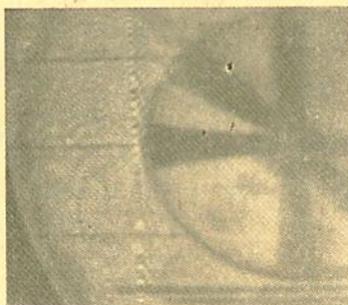


Figura 7

Como o defeito da figura 6 se apresenta na realidade.

As linhas verticais dêsse tipo, que aparecem no lado esquerdo da tela, sempre têm origem nos circuitos da bobina defletora. Linhas semelhantes, que aparecem no lado direito da tela, têm origem no TSH ou na válvula de saída horizontal. Muitos costumam chamá-las de "assombração". Devido à diferença de fase entre o primário e o secundário no TSH, as linhas aparecem em instantes diferentes durante a varredura de uma li-

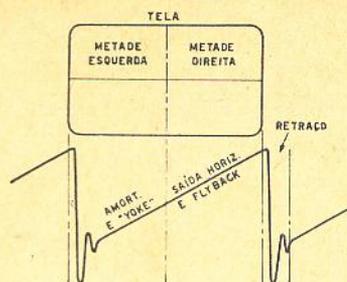


Figura 8

A válvula de saída horizontal contribui com a metade direita de cada linha de exploração horizontal, enquanto que a válvula amortecedora e a indutância do "yoke" contribuem com a metade esquerda.

nha horizontal. A figura 7 mostra o aspecto de uma linha típica causada pelo falso "ringing" da bobina defletora. Esta anomalia é causada, como já dissemos, pela penetração da radiação na entrada do seletor de canais.

A diferença na fase está ilustrada na figura 8. Cada seção da saída horizontal alimenta a metade da varredura horizontal. Dessa forma, os defeitos que aparecem em quaisquer dos lados da tela podem ser classificados segundo o lugar em que surgem — se à esquerda, é a bobina defletora, à direita, o TSH ou válvula de saída (oscilações Barkhausen, leve traço de gás, etc.).

Reparação da bobina defletora — Substituição

Agora, como podemos liquidar os problemas da bobina defletora? Bem, podemos quase afirmar que a melhor forma é substituí-la. Se de frontarmos com os sintomas usuais caracterizados pela insuficiência de MAT (arco muito pequeno da placa da retificadora de alta tensão), e especialmente a ausência de +B reforçado (mesma tensão de +B, tanto na placa como no catodo da válvula amortecedora), a bobina defletora é suspeita. Se dispuser de um provador de varredura, dotado de um indutor variável, basta

desconectar a bobina defletora, ligando em seu lugar o dito indutor. Para testar, conecte o seu voltímetro eletrônico no +B reforçado ou a ponta de prova de alta tensão ao cabo de alta tensão. Ligue o televisor e ajuste o indutor variável nas vizinhanças da indutância da bobina defletora original. Se o defeito era da bobina defletora a tensão reforçada voltará ao normal, com restabelecimento da MAT. O único trabalho para fazer esse teste é desligar no máximo três fios e, se a bobina defletora é do tipo encaixável, isto se torna extremamente simples.

Aquêles que não possuem tal instrumento podem efetuar o teste utilizando uma bobina defletora avulsa do estoque. Escolha uma com indutância a mais próxima possível da original, se bem que, para fins de teste, algo próximo de 20% é mais do que suficiente. Se, por acaso, a bobina defletora original fôr deixada no pescoço do TRC com os enrolamentos verticais ainda ligados, apague o brilho, pois o restabelecimento da MAT produzirá uma linha vertical de brilho intenso, que poderá queimar o fósforo da tela do cinescópio. O valor específico da indutância é sempre fornecido na folha de serviço ou, então, pode ser obtido num catálogo de transformadores, se dispusermos da marca e modelo do televisor.

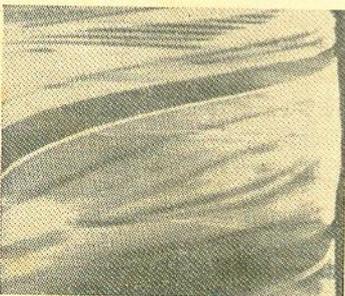


Figura 9

"Yoke" parcialmente em curto.

Efetivamente, há apenas quatro defeitos que podem ocorrer numa bobina defletora, a saber: enrolamentos rompidos, curto-circuitos entre os enrolamentos horizontal e vertical, curto-circuito entre os elementos da rede anti-oscilante e, finalmente, curto-circuito entre as espiras de um enrolamento. Se você não encontrar um enrolamento interrompido, continue procurando a causa do defeito. (Contudo, pense um pouco no caso; pode ser uma "peninha", e se você não fôr muito "vivo" ela passará despercebida. Isso acontece com enrolamentos paralelos, como os empregados pela GE e muitos outros fabricantes. Aliás, existem aqui duas "barbadas": uma delas é a configuração trapezoidal da imagem e a outra o fato de a resistência ôhmica ser exatamente a metade daquela que deveria ser).

Curto-circuitos entre enrolamentos horizontal e vertical podem ser localizados com o auxílio de um ôhmetro. Examine os circuitos com o estágio de saída vertical acoplado à derivação central do enrolamento horizontal da bobina defletora. Para se certificar, desligue toda a fiação que vai à bobina defletora e reexamine, acompanhando o circuito, no diagrama, para descobrir como ela está ligada.

Os curto-circuitos nas redes R-C, em geral, são relativamente fáceis de serem encontrados, visto que os condensadores e resistores têm a tendência de se queimarem completamente quando isso se dá. O aspecto da trama é o seu melhor indicio. Faça o seguinte teste: desligue a rede R-C em uma das extremidades e veja se a trama volta ao "normal" com distorção de linhas ou linhas de varredura visíveis. Se o valor original dos componentes fôr desconhecido, experimente condensadores de diferentes valores

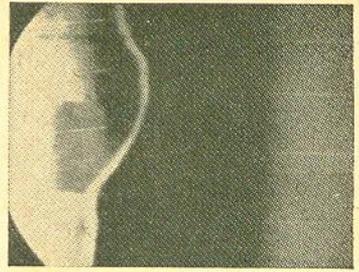


Figura 10

Arco no interior do "yoke". A radiação é introduzida na entrada de RF.

na metade superior da bobina defletora e veja o que acontece com as linhas distorcidas pelo "ringing". Quando desaparecerem, você terá encontrado o valor correto do condensador.

Espiras em curto são mais difíceis de serem localizadas, mesmo com os instrumentos destinados ao teste de TSH's, devido à baixa indutância dos enrolamentos da bobina defletora. Muitas vezes é possível fazer-se testes comparativos, verificando uma bobina defletora em bom estado e depois comparando-se a indicação obtida com aquela fornecida pela bobina suspeita; é claro que neste teste ambas as bobinas defletoras deverão ser do mesmo tipo. Evidentemente, ao invés de efetuar este tipo de teste, poderemos simplesmente retirar a bobina suspeita do televisor e substituí-la pela nova; é mais simples, e os resultados mais evidentes.

São estes, portanto, os testes que você poderá fazer nas bobinas defletoras. Recapitulando rapidamente: siga o defeito, pelo método da exclusão, até que tenha a certeza (ou quase certeza!) de que está localizado no TSH ou na bobina defletora. Agora é fácil; basta testar um deles para saber qual é o defeituoso: se a bobina defletora estiver OK, o TSH estará defeituoso, e vice-versa.

(Cont. na pág. 83)

Aplicações Práticas para os Retificadores Controlados de Silício

1.ª PARTE

O desenvolvimento dos semicondutores de potência abriu um novo e vasto campo, não só para os fabricantes de equipamentos eletrônicos como também para os amadores e experimentadores.

Esta série de artigos, extraídos do "Silicon Controlled Rectifier Hobby Manual", publicado pela General Electric, é dedicada aos amadores e experimentadores e apresentará, além dos princípios básicos de operação, diversas aplicações práticas, incluindo circuitos e detalhes de montagem.

Como se trata de um campo relativamente novo para muitos de nossos leitores, julgamos interessante, antes de entrarmos nas aplicações práticas, recordarmos alguns princípios que nos ajudarão bastante a compreender o funcionamento dos RCS.

Se ligarmos uma bateria de 12 volts a uma lâmpada cuja resistência seja de 24 ohms, haverá uma circulação de cor-



FIG. 1

rente (fig. 1); poderemos, com o auxílio da lei de Ohm, calcular essa corrente:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2} \text{ ampère.}$$

A potência poderá também ser facilmente calculada:

$$W = E I = 12 \times 0,5 = 6 \text{ watts.}$$

Se inserirmos um retificador no circuito (fig. 2a), com a polaridade correta, haverá cir-

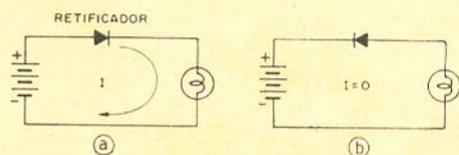


FIG. 2

culação de corrente e a lâmpada acenderá normalmente. Porém, se ligarmos o retificador com a polaridade invertida (fig. 2b) não haverá fluxo de corrente e, conseqüentemente, a lâmpada não acenderá.

Se substituirmos agora a bateria por uma fonte de corrente alternada que forneça também 12 V (fig. 3), a lâmpada se acenderá normalmente e, tanto a corrente como a potência, serão as mesmas do caso anterior. Entretanto, se inserirmos um retificador neste circuito, qualquer que seja a polaridade, o resultado será diferente do caso anterior (fig. 4); vejamos porque: uma vez

que o retificador só conduz corrente numa única direção, somente metade da onda de CA circulará através da lâmpada; desta forma a lâmpada operará com apenas metade da potência do caso anterior. O valor efetivo (RMS) da tensão será reduzido a 0,7 da tensão de pico.

Esta é uma maneira bastante simples de se reduzir a potência à metade do valor normal, e está sendo muito utilizada atualmente nos interruptores de lâmpadas, a fim de possibilitar a obtenção da luminosidade total, ou apenas meia luminosidade, de acordo com as necessidades. Este sis-

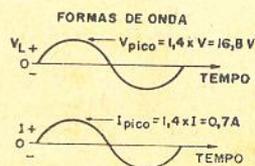
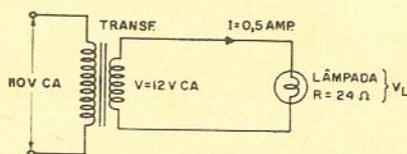
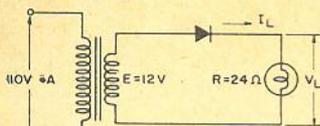


FIG. 3

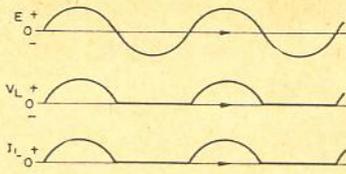


$$V_L = 0,7 E = 8,4 \text{ V (RMS)}$$

$$I_L = 0,7 \frac{E}{R} = 0,35 \text{ A (RMS)}$$

$$P = V_L I_L = 3 \text{ W}$$

FIG. 4



PINTA VERMELHA

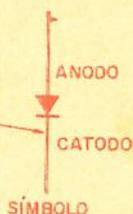


FIG. 5

FLUXO CONVENCIONAL DA CORRENTE

tema, embora perfeito para cargas resistivas (lâmpadas, aquecedores, etc.), não pode ser utilizado com cargas indutivas (transformadores, motores, lâmpadas fluorescentes, etc.), uma vez que estas oferecem baixa resistência às correntes unidirecionais.

O maior campo de utilização para os retificadores é a conversão de corrente alternada em corrente contínua, ou seja, a retificação propriamente dita. No decorrer desta série de artigos apresentaremos diversos circuitos práticos de retificadores.

Aspectos físicos dos retificadores

Os retificadores de selênio são constituídos por placas planas, quadradas ou redondas, as quais são empilhadas

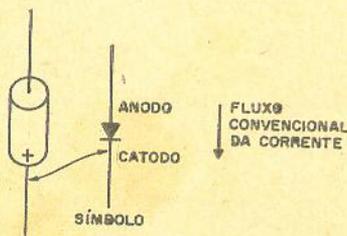


FIG. 6

de maneira a se conseguir a capacidade de tensão desejada. O conjunto de placas pode ser aberto (fig. 5) ou fechado (fig. 6).

Os retificadores de silício, por sua vez, são muito menores que seus equivalentes de selênio, sendo que suas peque-

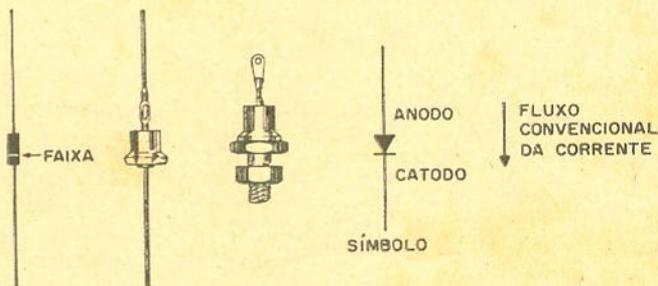


FIG. 7

nas placas ou pastilhas de silício são normalmente alojadas em um envoltório conveniente, de acordo com a capacidade de corrente ou tensão do retificador (fig. 7). Note-se que o símbolo dos retificadores de silício, bem como o fluxo convencional da corrente, são os mesmos dos retificadores de selênio.

A corrente poderá também fluir no sentido inverso, sendo,

porém, necessária uma tensão mais elevada a fim de que isto seja conseguido; este fluxo inverso poderá, em certos casos, danificar o retificador. Podemos nos lembrar facilmente da direção do fluxo de corrente se tivermos em mente a seqüência alfabética, ou seja, o fluxo será de A para C (ânodo para cátodo).

Se medirmos a tensão através de um retificador, bem como a corrente que flui através dele em ambas as direções e marcarmos esses valores num gráfico, obteremos uma curva como a da figura 8.

Todos os retificadores ocasionam uma queda de tensão (V_F) quando conduzem corrente no sentido normal. A queda de tensão V_F , no caso das válvulas retificadoras, é da ordem de 10 a 50 volts; nos retificadores de selênio é da ordem de 1,5 volt por placa; os retificadores de silício apresentam uma queda de tensão de 0,8 volt aproximadamente, enquanto que nos retificadores de germânio essa queda é da

ordem de 0,5 volt. Multiplicando-se essa queda de tensão (V_F) pela corrente que flui através do retificador, obteremos a potência (watts) desperdiçada no retificador, ou seja, transformada em calor indesejável. Esta é uma das razões pela qual os retificadores de silício são tão populares; além das baixas perdas, o material utilizado nesses retificadores pode ser submetido

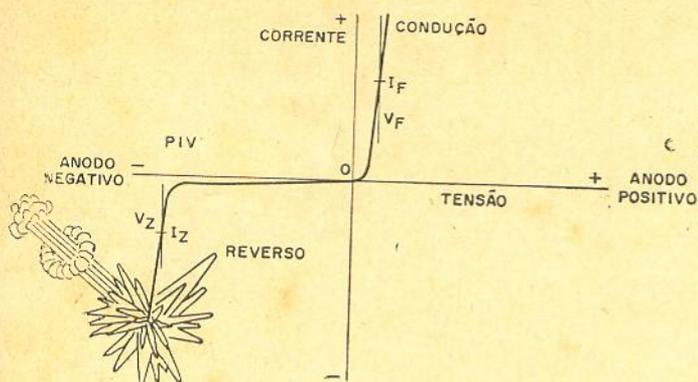


FIG. 8

a temperaturas elevadas sem perder suas características.

A capacidade de corrente de um retificador é determinada pela temperatura a que êle é submetido, levando-se em conta a potência dissipada no retificador e quão rapidamente o calor por ela produzido é transferido para o meio ambiente. Os retificadores para correntes mais elevadas possuem normalmente um pino com rêsca, de maneira a se poder prendê-lo firmemente a

uma placa metálica, a qual servirá de dissipador de calor (radiador). Os retificadores para correntes menores dispensam o uso de dissipadores, uma vez que a quantidade de calor é pequena e a própria circulação de ar ao redor do retificador é suficiente para remover o calor dissipado.

Como se pode observar na curva da figura 8, se aplicarmos uma tensão inversa, cujo valor seja superior à máxima tensão de pico inversa estabe-

lecida pelas características do retificador (PIV), fluirá uma tensão no sentido inverso através do retificador. Multiplicando-se a tensão pela corrente teremos a potência dissipada no retificador em forma de calor. Uma vez que a tensão é normalmente elevada, bastará uma pequena corrente inversa para se atingir o máximo limite permitido. Por essa razão é que se deve permanecer abaixo do PIV, mesmo durante os transientes.

O diodo zener, por sua vez, é destinado a operar na região inversa numa determinada tensão zener (V_Z) e corrente I_Z . A principal característica do diodo zener é que a tensão através dêle é praticamente constante, qualquer que seja a corrente dentro de sua gama de operação. Esta característica o torna um bom regulador ou elemento de referência de tensão.

O "Thyrector" é um retificador de selênio que pode operar intermitentemente na região inversa; sua principal utilização é na proteção de outros semicondutores contra transientes de alta tensão. As características inversas não são tão acentuadas como as do diodo zener de silício, de maneira que não é um regulador muito bom; entretanto, devido ao seu custo reduzido, é, em certos casos, utilizado para tal fim.



ERATA

Chamamos a atenção dos leitores para um engano cometido no artigo "Um versátil gerador de ondas quadradas", publicado na revista n.º 213 (janeiro); o transistor Q_4 no diagrama da figura 7, é do tipo AF118 e não AF117, conforme foi especificado. Nossas escusas, portanto, aos leitores, bem como ao autor.

Amplificador Transistorizado de 40 w

Norman Crowhurst
de RADIO-ELECTRONICS.

No número anterior desta revista apresentamos não só o diagrama esquemático e a lista de componentes, mas também a descrição de um singular amplificador de 40 Watts para sistemas de fonoclamas. O referido amplificador apresentava como peculiaridade um estágio de saída diferente do convencional, consistindo de transistores operados como comutadores de dois estados (liga-desliga). Essa configuração tornava o amplificador extremamente eficiente, com pequeníssima dissipação nos transistores de saída. O diagrama esquemático é novamente apresentado neste artigo, por uma questão de conveniência.

Daremos a seguir os detalhes de montagem, bem como a maneira de testar e pôr em funcionamento o amplificador.

* * *

Uma vez construídos e furados o subchassi e o chassi principal (caixa) elimine as rebarbas e escarie todos os furos, especialmente aqueles pelos quais irão passar os pinos e parafusos de fixação dos transistores de potência Q_{13} e Q_{14} . As rebarbas afiadas de metal poderão perfurar os iso-

lantes de mica, colocados entre o chassi e os invólucros dos transistores (que são os próprios coletores), provocando a queima de um fusível ou, o que é pior, a queima do transformador de saída.

Por enquanto deixe de lado o chassi externo (caixa). Todo o trabalho será primeiramente executado no subchassi.

Monte os doze soquetes de transistores com os respectivos anéis, conforme mostra a figura 1. Alinhe todos os soquetes exatamente como mostra a figura (observe que os furos das bases — centrais — apontam num sentido, numa fileira, e no sentido oposto, na outra). Monte as tiras de ter-

minais TS_1 , TS_2 e TS_3 conforme mostra a figura 2. No lado oposto a TS_3 , monte um terminal terra através de uma arruela lisa de fibra de uma só aba, a fim de isolá-lo do chassi; a única ligação ao chassi deve ser através do jaque do microfone, montado na caixa (isso será explicado mais adiante).

Use arruelas de pressão sob tôdas as porcas! Se não o fizer, a vibração do veículo em movimento desparafusá-las-á em pouco tempo. Construa a barra-ônibus interligando os pinos dos emissores de Q_6 , Q_7 , Q_8 e Q_9 com um pedaço de fio nu estanhado n° 20; dobre-a para o centro do chassi e li-

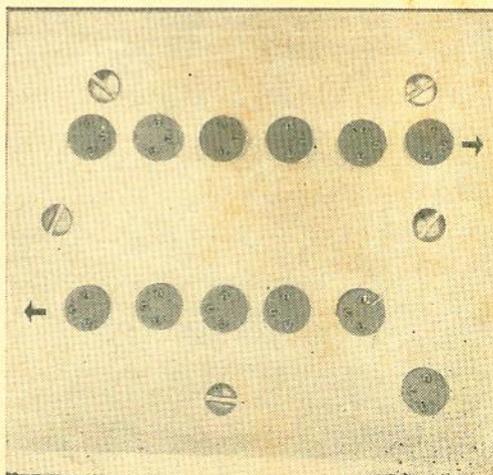


Figura 1

Alinhe os soquetes dos transistores desta maneira.

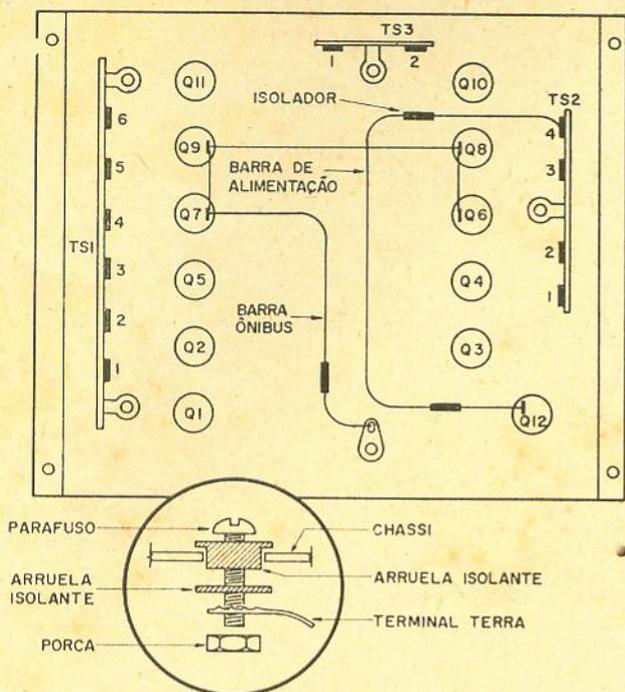


Figura 2

Ilustração das posições das tiras de terminais (pontes de ligação), percursos das barras-ônibus terra e de alimentação, e detalhes da montagem isolada do terminal terra.

gue-a ao terminal terra, conforme mostra a figura 2. Solde todas as conexões à medida que as fizer, por meio de um soldador pequeno e quente, usando um mínimo de solda. A barra-ônibus deve ficar cerca de 5 mm acima do chassi em toda a sua extensão. A figura 3 dá idéia do percurso dessa barra.

Construa uma barra-ônibus de alimentação (que irá fornecer os 12 volts negativos de alimentação) esticando um pedaço de fio nu estanhado nº 20 desde TS₂₋₄ até ao terminal de emissor de Q₁₂ (fig. 2). Dobre-a de modo a ficar ligeiramente acima do chassi e à direita da barra-ônibus terra. É aconselhável enfiar pedaços de espaguete colorido antes de soldá-la, pois isso possibilitará distingui-la de relance da barra-ônibus terra, quando da montagem e de teste.

Procure montar os componentes seguindo uma paralela, ou ortogonalmente, sempre que possível, pelo menos no

início (não por questão de estética, mas porque isso permitirá acompanhar os percur-

sos das primeiras dezenas de componentes montados com muito maior facilidade do que montá-los desordenadamente).

Agora comece a montar os resistores e condensadores, principiando pelos resistores de emissores R₃, R₈, R₁₃, etc., e os resistores grandes R₃₆ e R₄₀, de 2 Watts. Naturalmente, os componentes que, segundo a fotografia, ficam mais próximos do chassi devem ser montados primeiro (não caia na emboscada — lembre-se do homem que pinta o chão de uma sala, terminando o trabalho no canto oposto à única porta existente!).

Todos os componentes dotados de fios de ligação estão designados por notações na figura 3, sendo que, na maioria dos casos, é possível ver, com precisão, onde estão ligados esses fios. Coloque espaguete em todos os lugares que julgar desejável; é melhor perder um minuto agora, a perder mais tarde uma hora à procura de um curto-circuito.

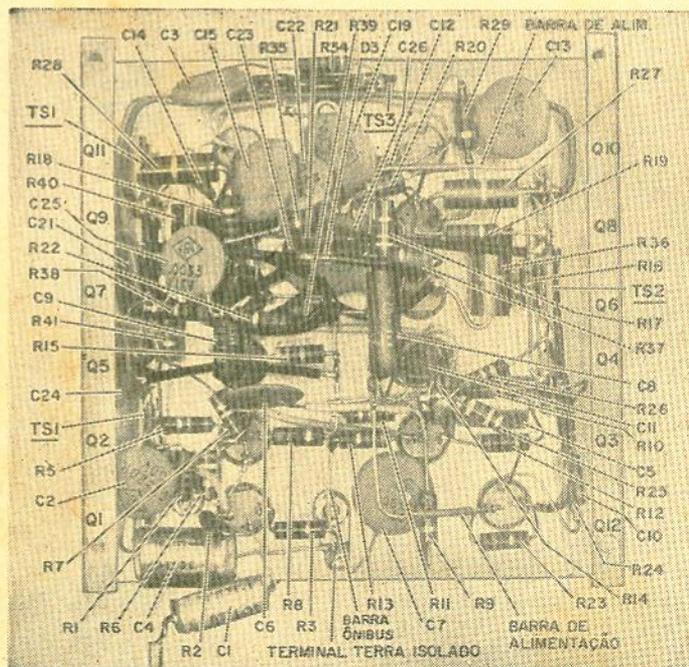


Figura 3

Subchassi completamente montado. D₄ e R₃₀ não são visíveis, C₁₈, C₁₇, C₁₅, C₂₀, D₁, D₂, E₁, R₂₁, R₂₂ e R₃₃ são todos componentes pertinentes ao chassi principal e não aparecem nesta fotografia.

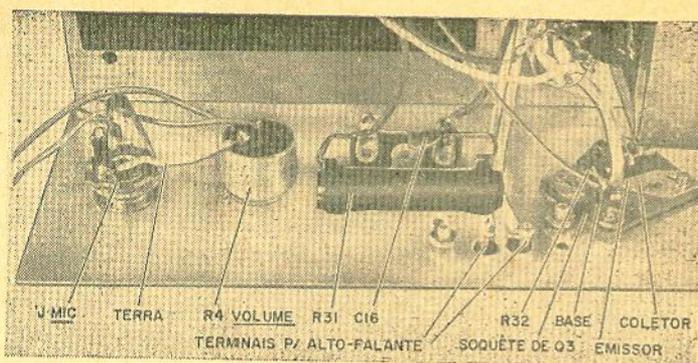


Figura 4

Distribuição dos componentes e a fiação do painel frontal do chassi principal.

Ocasionalmente você terá que fazer uma junção flutuante (vários fios soldados juntos sem estarem suportados por um terminal — R_{20} , R_{35} e C_{22} , por exemplo). Em tais focos, junte os fios flutuantes, enquanto os componentes estão ainda frouxos. Segure os dois resistores entre o polegar e o indicador; dobre um dos fios de cada um, de modo a ficarem cruzados. Com um alicate de ponta, agarre os fios e torça-os três ou quatro voltas. Em seguida solde-os com soldador quente, com o mínimo possível de solda. Corte fora o excesso de fio, e eis uma junção quase tão rígida quanto suportada por um terminal.

A fiação é fácil, desde que seja feita sistematicamente.

Fiação do chassi principal

Monte todos os componentes na caixa, inclusive os soquetes para Q_{13} e Q_{14} , porém sem os transistores. Ligue a conexão terra (fig. 4) entre o jaque de microfone (J) e o controle de volume. O controle de volume empregado neste protótipo é de certa forma incomum — foi aproveitado da sucata (nos tipos mais comuns, o terminal de ligação à terra fica à direita, quando o potenciômetro é visto do eixo).

Ligue R_{31} e C_{16} (se forem usados — veja o texto e a tabela do artigo anterior) em

paralelo, através da ponte de ligações (fig. 4). Ligue os terminais do alto-falante aos terminais do transformador de saída por meio de fios nº 18 ou mais grosso. Da mesma forma, ligue os coletores de Q_{13} e Q_{14} aos terminais do transformador de saída com fio grosso. Intercale os resistores R_{32} e R_{33} de 18 ohms entre a base e o emissor de Q_{13} e Q_{14} , respectivamente. C_{17} , C_{18} , C_{20} , D_1 e D_2 devem ser ligados de acordo com o diagrama e fotografias. Os catodos de D_1 e D_2 devem ser interligados. Os anodos são ligados ao 2º e 4º terminais do transformador de saída (coletores de Q_{13} e Q_{14}).

Instale o cabo de bateria.

Certifique-se quanto à polaridade correta. É necessário saber a polaridade do sistema elétrico do veículo com que o amplificador vai ser usado; de qualquer forma o negativo deverá ser ligado ao terminal central do transformador de saída. O positivo será ligado à barra-ônibus terra do subchassi e, conseqüentemente, ao chassi, através do jaque do microfone.

Agora deixe o subchassi dentro do chassi, na posição mostrada na figura 5. Antes, porém, convém colocar uma pequena caixa ou bloco de madeira sob o subchassi, a fim de torná-lo mais alto e facilitar a operação da fiação.

Termine a fiação, interligando os elementos do subchassi aos do chassi principal, conforme o esquema e as fotografias. Deixe uma folga suficiente aos fios de interligação, a fim de permitir a colocação do subchassi na posição final. O fio flexível é o mais indicado para esse fim. As figuras 5 e 6 facilitarão a compreensão.

Cubra o chassi principal com fita isolante plástica na região que fica debaixo do subchassi. Agora você está pronto para testar o circuito, estágio por estágio.

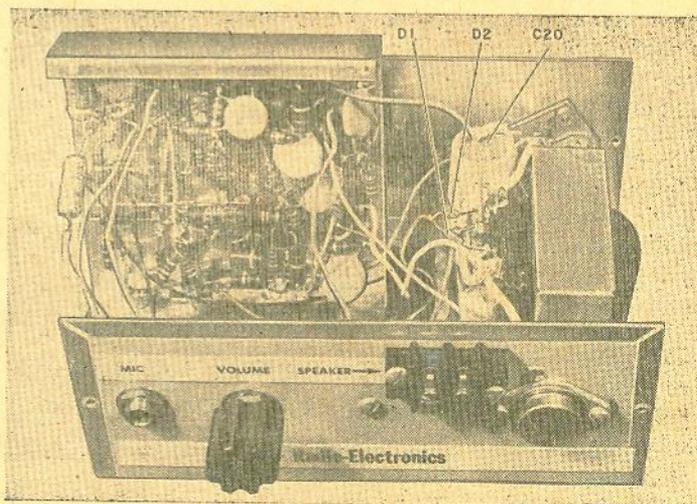
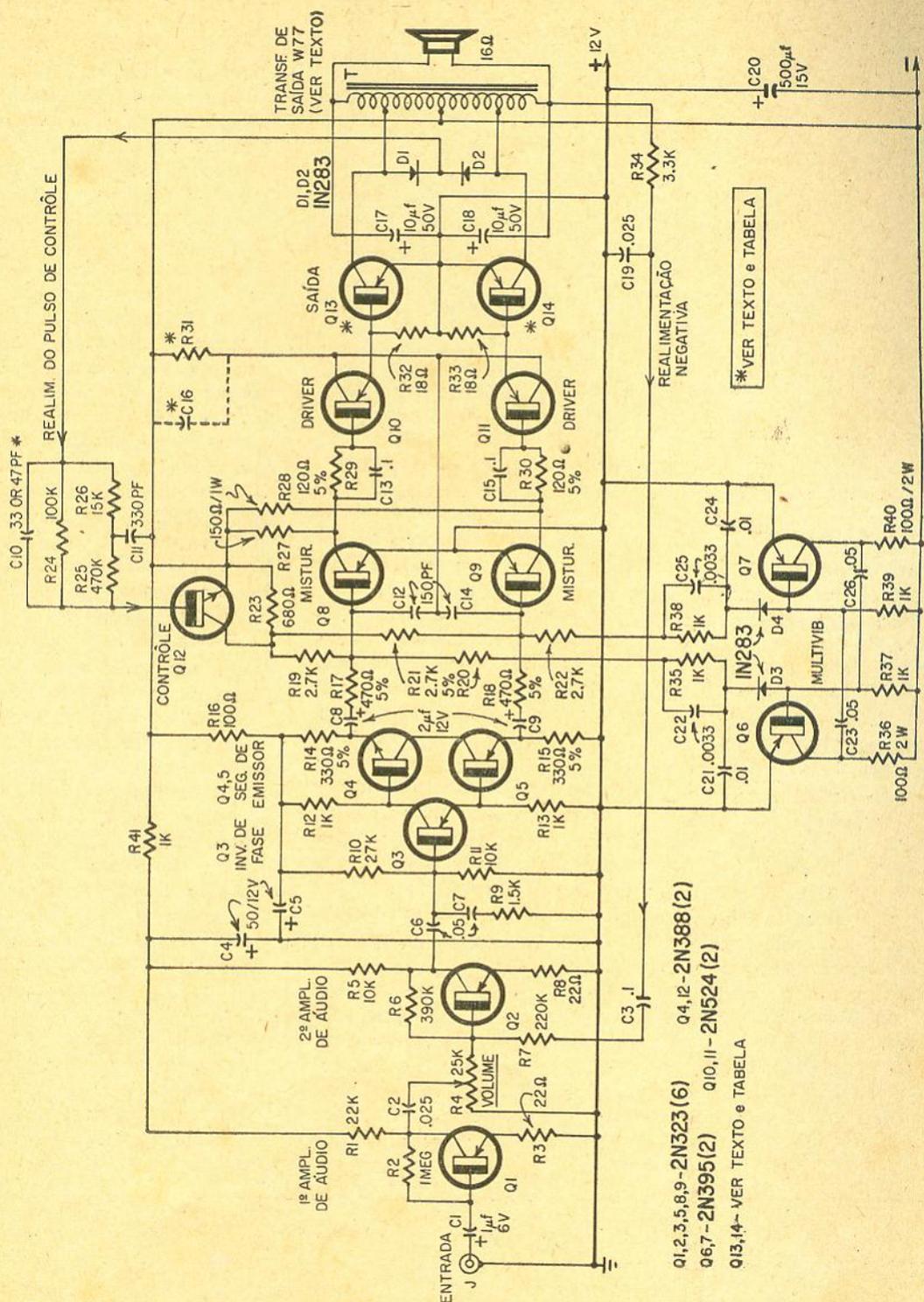


Figura 5

Interligação do subchassi com o chassi principal.



- Q1,2,3,5,8,9-2N323 (6)
- Q4,12-2N388 (2)
- Q6,7-2N395 (2)
- Q10,11-2N524 (2)
- Q13,14- VER TEXTO e TABELA

Diagrama esquemático do amplificador. A lista de componentes foi apresentada no mês anterior, assim como a tabela de valores apropriados de R_{31} , C_{10} e C_{15} para um tipo particular de transistor de saída. No protótipo por nós construído, testado e fotografado para estes artigos, foram empregados transistores 2N1046, da Texas Instruments, com Q_{13} e Q_{14} . Os transistores de saída são baratos, porém de tipos especiais (veja descrição do mês passado).

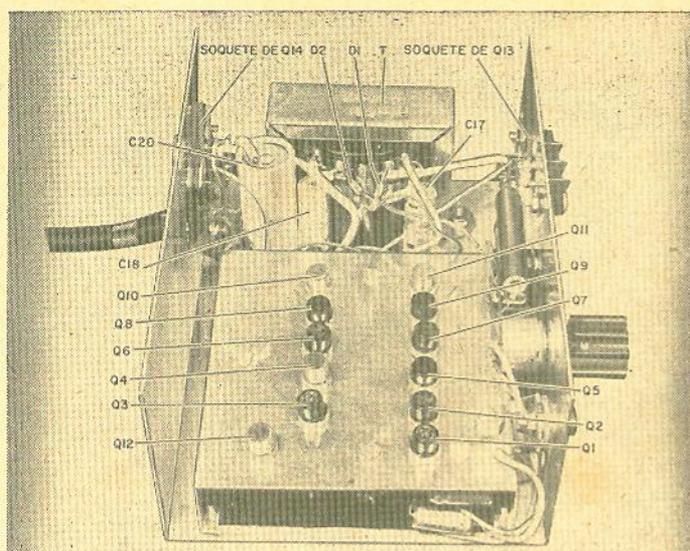


Figura 6

Aspecto do amplificador após colocado e montado o subchassi.

Inspecção

Para a inspecção, há necessidade de um acumulador de 12 V ou uma fonte regulada de 12 V. Se a aplicação de carga à fonte ocasionar queda de tensão, será preciso ajustar a tensão convenientemente. Muito cuidado para não aplicar tensão excessiva aos transistores, quando retirar a carga (por exemplo, cortando o sinal de entrada). Não se esqueça de que quando o amplificador opera com o sinal a corrente consumida é elevada, ao passo que a eliminação do sinal ocasiona súbita queda de corrente e elevação de tensão. Isso poderá danificar os transistores.

Para a operação segura, deve-se cortar a tensão de alimentação antes de reduzir o sinal de entrada.

O exame do amplificador por meio de um osciloscópio e oscilador de áudio é mais interessante, porém não indispensável, pois é possível fazê-lo sem oscilador e mesmo sem osciloscópio. O que é necessário é um bom voltímetro. Antes de dar um passo à frente, veja se tudo está como deve ser. Se algo não estiver de acordo, quer por engano na fiação, quer por existir algum componente defeituoso, ou com valor alterado, primeiro sane o defeito antes de prosseguir.

Primeiramente interligue os dois chassis e coloque um pedaço de papel ou cartolina entre o chassi e o subchassi. Os invólucros dos pequenos transistores estão ligados aos coletores, de maneira que poderão causar curto-circuitos em contato com o chassi. Ligue

a fonte (veja a polaridade) e, em caso de se utilizar osciloscópio e oscilador, ligue as respectivas terras ao terminal terra do subchassi. Aplique o oscilador através de um divisor de tensão, conforme mostra a figura 7-a.

Primeiramente faça o multivibrador funcionar. Coloque Q_6 e Q_7 (2N395). Ajuste a fonte para 12 volts. Se o multivibrador estiver funcionando, obter-se-á formas de onda como as da figura 8-a, junto aos coletores, ou como as da figura 8-b, junto às bases. Nos terminais 4 e 5 de TS_1 as formas de onda apresentarão aspectos semelhantes à figura 8-c. Na junção de C_{22} , R_{20} e R_{35} deverá ser semelhante à figura 8-d. (Analogamente, para a junção de C_{25} , R_{22} e R_{38}). Se você não dispuser de um osciloscópio, verifique as tensões de coletor. (Veja a tabela de tensões).

Em seguida inspecione o sistema da geração de pulsos. Coloque Q_8 e Q_9 (2N323) e verifique se as formas de onda junto aos seus coletores se assemelham à figura 8-C. Se não dispuser de osciloscópio, retire um dos 2N395 (para parar o multivibrador) e verifique as tensões junto aos coletores de Q_8 e Q_9 ; elas deverão ser próximas de zero (medidas em relação à terra). Colocando-se novamente o 2N395, a tensão deverá aumentar um pouco (tornar-se-á mais negativa), indicando que os pulsos estão se formando.

Verifique agora o inversor de fase Q_3 (2N323). Verifique

TABELA DE TENSÕES

	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	Q_8	Q_9	Q_{10}	Q_{11}	Q_{12}	Q_{13}	Q_{14}
Emissor	< 0,1	0,1	2,6	8,6	2,5	0	0	0	0	0,2	0,2	*	0	0
Base	0,1	0,2	2,8	8,4	2,7	-1,9	-1,5	0,3	0,3	*	*	*	0,2	0,2
Coletor	4,6	4,0	8,4	2,6	2,6	5,8	4,8	0,6	0,6	*	*	*	12	12

Tôdas as tensões são negativas em relação à barra-ônibus terra, exceto as indicadas com sinal menos (-). Variações da ordem de 10% são insignificantes. As ten-

sões foram medidas com instrumento de 20 000 ohms por volt, sem sinal de entrada, com multivibrador oscilando, e fonte mantida a 12 volts.

* Dependem da escolha dos transistores de saída e de componentes a eles associados.

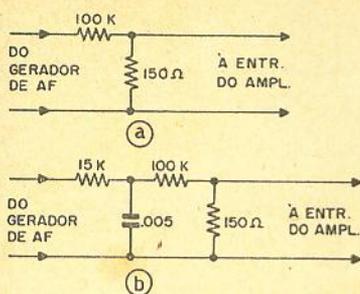


Figura 7

Dois rês de entrada para testes.

as tensões: o emissor deve apresentar cêrca de 2,5 V; o coletor 8 V, aproximadamente. A tensão na junção de R_{16} com C_5 deve ser da ordem de 11,5 V. Coloque agora os seguidores de emissor Q_4 (2N388) e Q_5 (2N323). A tensão na junção a que nos referimos agora deverá ser de aproximadamente 11 V e as tensões dos emissores de Q_4 e Q_5 deverão ser quase idênticas àquelas do coletor e emissor, respectivamente, de Q_3 .

Se você dispuser de osciloscópio e oscilador, verifique em seguida tãda a etapa de áudio. Coloque Q_1 e Q_2 (2N323) e verifique as formas de onda junto aos coletores sucessivos.

Verifique a ação do contrôre de volume, bem como se as formas de onda junto ao coletor de Q_2 , emissor e coletor de Q_3 e emissores de Q_4 e Q_5 são tãdas de amplitude sensivelmente iguais. Elas deverão também apresentar sobrecarga no mesmo ponto, quando o nível de áudio é elevado. No caso de não se usar um osciloscópio ou oscilador, verifique as tensões: o coletor de Q_1 deve apresentar cêrca de 5 volts, o mesmo acontecendo com o coletor de Q_2 . Nenhum dêsses valores é muito crítico.

Agora volte a verificar o sistema de pulsos e, por um instante, remova Q_1 e Q_2 . Ligue em curto-circuito as bases com os emissores dos transistores de saída (Q_{13} e Q_{14}) e coloque os transistores impulsores Q_{10} e Q_{11} (2N524). A tensão junto aos coletores de Q_{10} e Q_{11} (que estão ligados em paralelo) consiste de pulsos invertidos em relação àqueles obtidos junto aos coletores de Q_8 e Q_9 .

Daqui por diante convém usar a sincronização externa do osciloscópio. Aplique-a ao

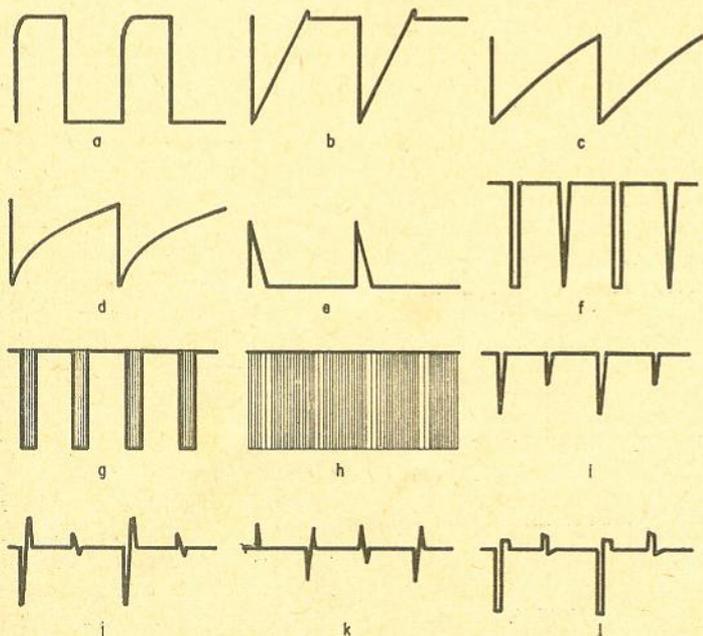


Figura 8

Formas de onda que devem ser encontradas nos diversos pontos do circuito (veja texto).

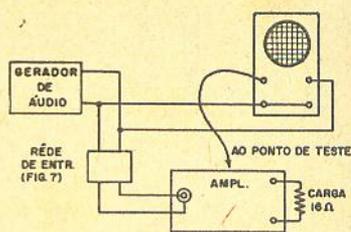


Figura 9

Ligação do amplificador para obtenção das figuras de Lissajous.

terminal 4 ou 5 da tira de terminais TS₁. Isso permitirá identificar os pulsos e observar o que acontece quando se adiciona modulação (entrada de áudio) sem que o traço salte ocupando tãda a tela. Se os pulsos forem desiguais (alternadamente), porém invariáveis (fig. 8-f), isso é sinal de que tudo está ótimo. Porém, se houver qualquer tremulação, verifique os pulsos com maiores detalhes.

No caso de não se dispor de um osciloscópio, verifica-se a tensão através de R_{31} . Essa tensão deverá ser nula com um 2N395 (Q_3 ou Q_7) removido e elevar-se-á a um pequeno valor ao ser recolocado.

Se até aqui tudo estiver em ordem, recoloca Q_1 e Q_2 e aplique um sinal de áudio (o nível junto ao jaque de entrada deverá ser da ordem de 1 mV). No osciloscópio, o pulso aparecerá agora modulado com traços múltiplos (figs. 8-g e 8-h). Pode-se observar isso também de outra forma, utilizando o sinal de áudio como entrada horizontal do osciloscópio (fig. 9). Nesse caso os traços correspondentes assemelhar-se-ão às figuras 10-a e 10-b. Se se de-sejar verificar o que cada modulador de pulso está fazendo separadamente, aplique a entrada do osciloscópio ao coletor de Q_8 ou Q_9 . Um dos traços deverá ter o aspecto da figura 10-c e da 10-d e o outro também, porém com a esquerda trocada com a direita.

(Cont. na pág. 92)

DERIVAÇÃO

PARA

MILIAMPERÍMETROS

Inúmeras vèzes nos deparamos com a necessidade de dotarmos um miliamperímetro com uma derivação ("shunt") a fim de aumentarmos o seu alcance, especialmente nos casos em que utilizamos um único instrumento, em conjunto com uma chave seletora, a fim de efetuarmos medições em diversos pontos do circuito.

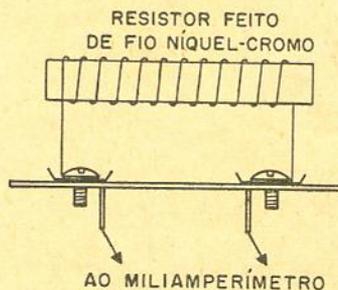
Nem sempre é possível montar-se o "shunt" diretamente no instrumento, de maneira que deveremos providenciar um suporte. Nos casos em que se necessita de derivação de baixa resistência, podemos confeccioná-la com fio de cobre e utilizar uma ponte comum de ligação como suporte, soldando as extremidades da bobina de fio de cobre que serve de "shunt".

Porém, nos casos em que o "shunt" deva ser confeccionado com fio níquel-cromo, deveremos adotar outro tipo de suporte, uma vez que a solda normalmente não adere ao fio níquel-cromo; uma ótima solução para estes casos é aquela que apresentamos na figura 1. Utilizamos um terminal do tipo "antena-terra" e prendemos as extremidades do "shunt" com os parafusos; as ligações ao miliamperímetro (ou chave)

e ao circuito são feitas através dos terminais inferiores.

A figura 2 nos dá um exemplo de como efetuar a medição de corrente nos diversos pontos de um circuito.

Bem, agora vamos à parte mais importante, isto é, como determinar o "shunt" adequado para cada caso. A maneira mais simples de se determinar um "shunt" é aquela ilustrada na figura 3. Ligamos em série com o miliamperímetro uma pilha de 1,5 V e um potenciômetro de fio de 2 000 ohms (para miliamperímetros de 0-1 mA, ou de maior alcance) ou de maior resistência (para miliamperímetros mais sensíveis). Ao se efetuar a ligação, o potenciômetro deverá estar em sua posição de maior resistência; caso contrário poderão ocorrer danos ao instrumento.



Suporte para "shunts" de fio níquel-cromo, feito com terminal do tipo "antena-terra".

Após efetuada a ligação, acima indicada, ajusta-se o potenciômetro, de maneira a se obter a deflexão do ponteiro à plena escala. A seguir liga-se o "shunt" ao instrumento e vai-se alterando o seu valor, de maneira que o ponteiro indique uma leitura que, com relação à plena escala, seja o inverso do aumento que se deseja dar à escala atual. Vamos dar um exemplo, a fim de deixarmos bem clara a questão: suponhamos que temos um miliamperímetro de 0-50 mA e desejamos fazer com que o seu alcance seja de 0-100 mA, isto é, o dobro da escala atual. Assim sendo, ligamos o instrumento em série com a pilha e o potenciômetro e ajustamos este último, de maneira que o ponteiro do nosso instrumento indique exatamente 50 mA; em seguida ligamos o "shunt" ao instrumento e o ajustamos de maneira que o ponteiro indique a metade do valor máximo, isto é, 25 mA. Como já mencionamos, o "shunt" é ajustado de maneira que a indicação do ponteiro seja o inverso do aumento que se deseja; como neste caso desejamos que o novo alcance seja o dobro do atual, o "shunt" é ajustado de maneira que o ponteiro indique a metade

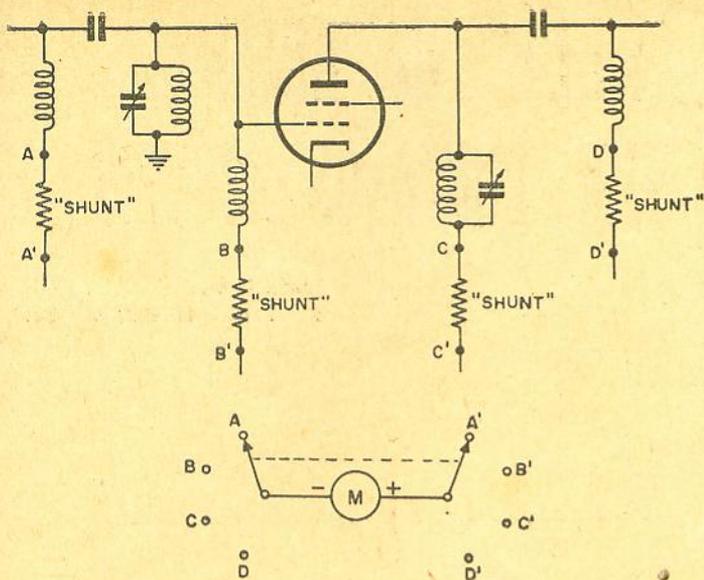


Figura 2

Como usar um único miliamperímetro para medir corrente em diversos pontos de um circuito.

dêsse valor. Procederemos de maneira semelhante em outros casos: se desejamos aumentar de 3 vezes o alcance, o "shunt" é ajustado para uma indicação de 1/3; se o aumento desejado é de 4 vezes, o "shunt" é ajustado para 1/4, e assim por diante.

No caso, porém, de ser o aumento desejado superior a 5 vezes, este sistema não é recomendável, pois o ajuste seria feito com o ponteiro próximo ao início da escala e o erro em que incorrêsemos, somado ao erro do próprio instrumento (que é maior no início da escala), seria multiplicado também pela razão do aumento.

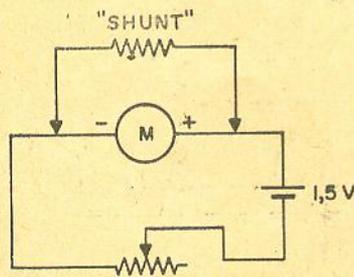


Figura 3

Método prático de se ajustar um "shunt".

Evidentemente o sistema que apresentamos é um sistema prático, que dispensa cálculos, e no qual não é necessário que se conheça o valor de resistência interna do instrumento (que, em geral, não conhecemos mesmo!). Entretanto, para aqueles que gostam de fazer as coisas pelo "método científico", explicaremos como se calcula um "shunt".

Sabemos que a função do "shunt" é "desviar" uma parte da corrente. Assim, se possuímos um miliamperímetro de 0-1 mA e desejamos fazer com que sua indicação máxima seja de 25 mA precisamos dotá-lo de um "shunt" tal, que, quando fluírem 25 mA pelo circuito, "desvie" 24 mA, deixando passar apenas 1 mA pelo instrumento. Podemos considerar o instrumento e o "shunt" como dois resistores em paralelo (fig. 4), sendo R_M a resistência interna do miliamperímetro e R_S a resistência do "shunt"; a corrente total (I_t) se subdividirá entre R_M (I_M) e R_S (I_S). Claro está que, para que possamos calcular o valor de R_S , é neces-

sário que a resistência interna do miliamperímetro (R_M) seja conhecida.

Prossigamos com o exemplo: como vimos, $I_t = 25$ mA, $I_S = 24$ mA e $I_M = 1$ mA. Suponhamos que R_M seja igual a 100 ohms; resta-nos apenas determinar o valor de R_S . Calculamos inicialmente qual a tensão entre os terminais do miliamperímetro quando por ele circula uma corrente de 1 mA; pela lei de Ohm temos que $E = R I$; portanto,

$$E = 0,001 \times 100 = 0,1 \text{ V}$$

Como R_S está em paralelo com o miliamperímetro, é evidente que a tensão entre seus terminais deverá ser também de 0,1 V; agora é fácil: conhecemos I_S e sabemos que a tensão através de R_S é de 0,1 V; resta-nos, portanto, apenas recorrer mais uma vez à lei de

$$\text{Ohm } (R = \frac{E}{I}).$$

$$R_S = \frac{0,1}{0,024} = 4,16 \text{ ohms}$$

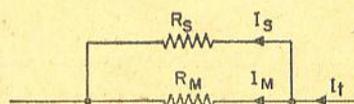


Figura 4

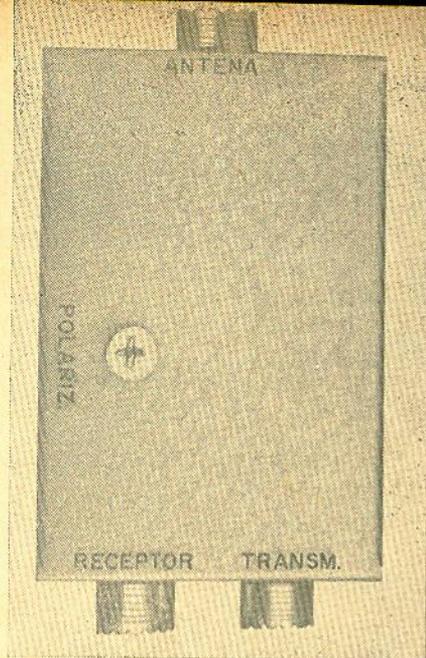
O miliamperímetro e o "shunt" podem ser considerados como dois resistores ligados em paralelo. A corrente total (I_t) se subdividirá entre os dois.

Agora é só pegar um pedaço de fio níquel-cromo, fazer um resistor de 4,16 ohms e ligá-lo em paralelo com o miliamperímetro.

Leia e

assine

REVISTA MONITOR
DE RADIO E TV



"RELÊ" DE ANTENA SEM CONTATOS MÓVEIS

Irwin Math
de RADIO-ELECTRONICS

Os diodos comumente usados em computadores constituem excelentes chaves de RF. Como se trata de comutação totalmente elétrica, não há relês, peças móveis ou contatos que se fecham, resultando, portanto, um contato seguro e silencioso em todas as ocasiões.

É bem sabido que um diodo polarizado no sentido de condução apresenta impedância muito baixa — poucos ohms. Um diodo polarizado no sentido inverso oferece alta impedância, da ordem de megohms. Assim, colocando-se um diodo em série com uma fonte de sinal e polarizando-o corretamente, pode-se fazê-lo funcionar como uma chave "eletrônica" bastante satisfatória.

A figura 1 mostra uma chave a diodo típica. Quando é aplicada uma tensão positiva de controle, o diodo é polarizado no sentido inverso e causa uma redução no sinal da ordem de 10 000/1 (40 db). Com uma tensão negativa, contudo, o diodo é polarizado no sentido de condução. Então, a RF "vê" um caminho

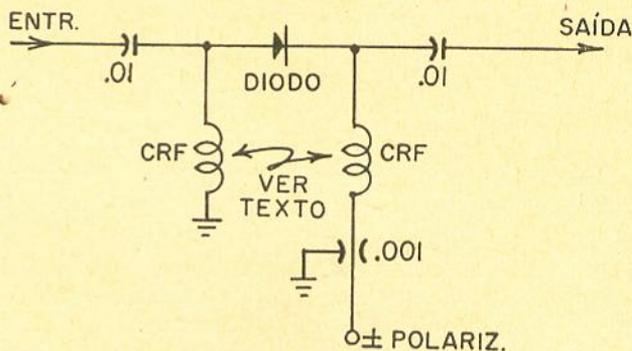


Figura 1

Chave a diodo básica unipolar de uma só posição. O condensador de 0,01 μF bloqueia a CC.

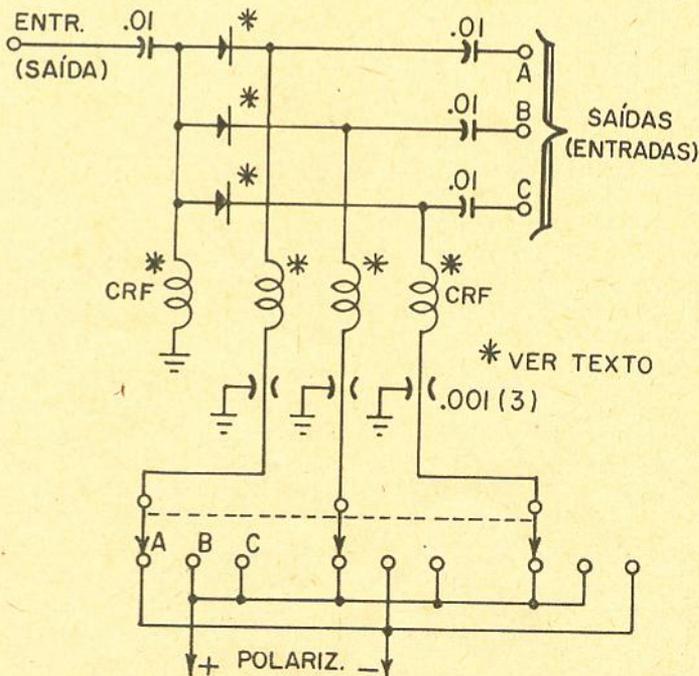


Figura 2

Chave unipolar de três posições, a diodo.

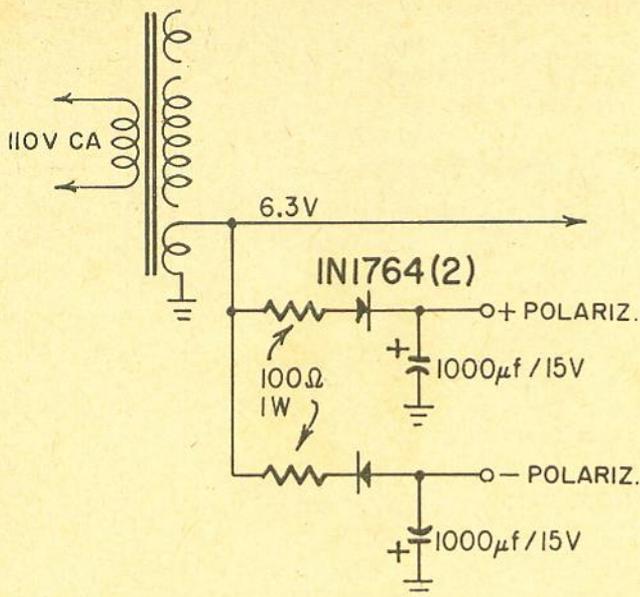


Figura 3

Fonte bipolar de polarização para chaves a diodo.

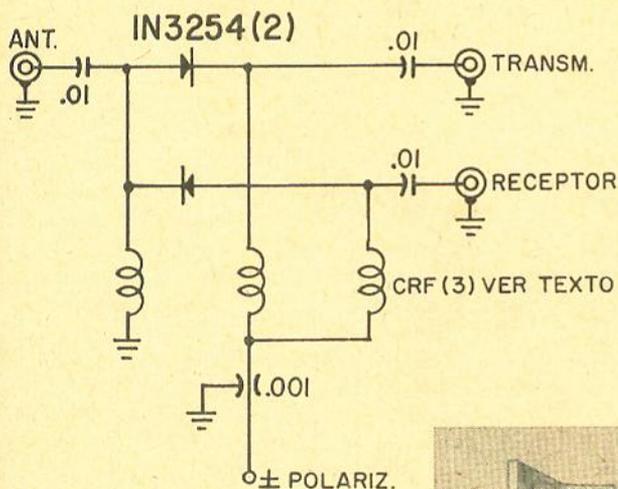


Figura 4

Circuito prático para chave T/R a diodo. Equivale a uma chave unipolar de duas posições.

de baixa impedância e passa facilmente pelo circuito. Usando esta idéia, podemos produzir uma chave de RF bastante útil para linhas coaxiais. A figura 2 mostra uma chave unipolar de três posições. As tensões CC de polarização são as únicas comutadas mecanicamente.

Os diodos utilizados nessas aplicações devem ser escolhidos para relações de resistên-

cia bastante altas no sentido inverso e pequena resistência na condução. Para trabalho em pequenas potências, diodos tais como o 1N118 e 1N100 têm bom desempenho. Para potências mais elevadas, os diodos (do tipo "top-hat") de germânio ou de silício, tais como os da série 1N91, são os mais indicados. Em UHF a série 1N21 será provavelmente a mais recomendável.

É conveniente frisar que a característica mais importante do diodo escolhido para comutação em RF é a relação de resistência no sentido inverso e na condução. Esta deverá ser a mais alta possível. Por outro lado, a resistência de condução deve ser muito baixa. Em VHF a capacitância da estrutura do diodo torna-se importante.

A unidade da figura 1 foi usada especificamente para testes. O diodo empregado é um RCA, tipo 1N1764. Os reatores de 1 mH funcionam bem, desde 3 ou 4 MHz até cerca de 50 MHz. Em frequências mais elevadas deve-se usar reatores de 100 µH; abaixo de 3 MHz, deve-se usar reatores de 2,5 mH, ou maiores ainda. Neste circuito, uma
(Cont. na pág. 92)

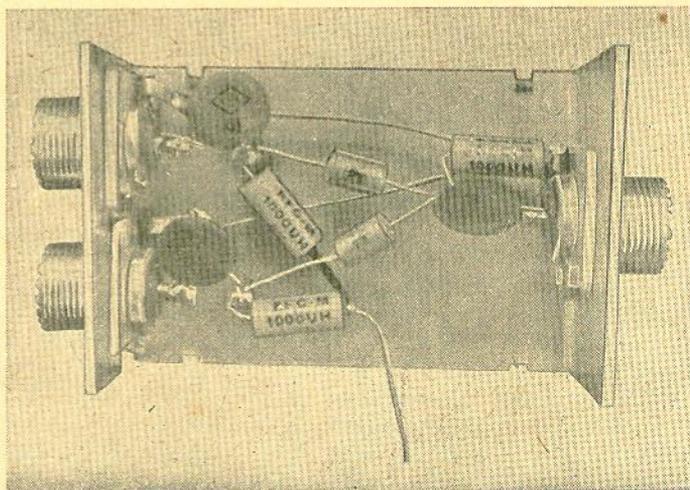


Figura 5

O "relê" de antena foi montado numa caixa de alumínio cuidadosamente blindada. O fio solto é a conexão para polarização, trazida através do condensador de alimentação na tampa da caixa.

TRAÇADOR DE CURVAS DE COMPONENTES

Um aparelho, fácil de montar, que adapta seu osciloscópio para verificar praticamente todos os componentes eletrônicos usuais: diodos, resistores, condensadores, transistores, indutores, RCS, etc.

Fred Blechman
de RADIO-ELECTRONICS

Se você possui um osciloscópio, é provável que não o utilize tanto quanto poderia — talvez somente para operações tais como alinhamento de TV e FM, verificação da modulação ou análise de formas de onda. Mas, não seria possível aproveitá-lo para testar toda espécie de componentes, especialmente os semicondutores, de difícil verificação?

O traçador de curvas de componentes, com apenas quatro peças em seu circuito, mostrará uma configuração característica em seu osciloscópio para transistores comuns e unijunção, diodos, retificadores controlados de silício (RCS) e fotocondutores. Você poderá verificar e avaliar os valores aproximados de condensadores, resistores, potenciômetros e indutores. Poderá, também, verificar a continuidade através de lâmpadas, chaves, fusíveis, interruptores, relês e transformadores com resistência de até 100 000 ohms! E não é só isso — o calibrador fica montado no próprio instrumento.

O diagrama esquemático do traçador de curvas de componentes é apresentado na figura 1. Uma vez que fique bem compreendido o funcionamento do circuito, você verá como ele é simples e eficiente. Vejamos como funciona.

Ligando-se o cordão de alimentação a uma tomada de corrente, surge na saída de T uma senóide de 60 Hz ligeiramente superior a 6,3 volts rms. Quando não há componentes ligados entre J2 e J3, a tensão senoidal total aparecerá entre J1 e J2, e quando se fechar a chave de calibração S, surgirão tensões iguais entre J1 e J2 e J2 e J3, pois os valores de R1 e R2 são iguais, e sua junção encontra-se ligada à terra.

entre seus extremos). Vamos admitir que haja, agora, um curto-circuito entre J2 e J3. Isto faz com que J3 torne-se "terra", e a senóide completa da saída de T aparecerá entre J1 e J2. Se deixarmos J2-J3 aberto, e fecharmos a chave de calibração S, surgirão tensões iguais entre J1-J2 e J2-J3, pois os valores de R1 e R2 são iguais, e sua junção encontra-se ligada à terra.

Ao ser ligado o osciloscópio ao terminal VERT., surgirão entre TERRA e HORIZ. configurações que dependem do que estiver conectado entre eles. (Não são necessários fios blindados). Um diodo semicondutor, por exemplo, é sensível à polaridade e conduz unicamente num sentido. Durante um semicírculo de entrada, ele age como curto-circuito entre TERRA E HORIZ., e na

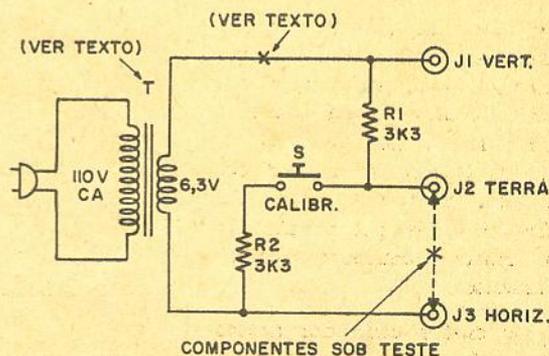


Figura 1

Circuito do traçador de curvas de componentes.

tela do osciloscópio irá aparecer uma linha vertical; no outro semicíclo, assemelha-se a um circuito aberto e é representado na tela por uma linha horizontal. O resultado é uma configuração em forma de "L" para diodos em boas condições. Cada espécie de componente possui características que fornecem configurações distintas na tela do osciloscópio. Com um pouco de prática, você aprenderá a distingui-las.

Construção

Uma pequena caixa de alumínio, com tampa, servirá perfeitamente aos nossos propósitos. O único cuidado que deve inspirar a riação é assegurar-se de que a entrada do transformador não se acha ligada à caixa, o que afasta a possibilidade de choques. Use uma ponte de dois terminais para ligar o cordão de alimentação ao primário do transformador; ao passar esse cordão pela caixa, use uma borracha de passagem e dê um nó na parte interna, para evitar esforços na solda das ligações. Essa ponte e os terminais do interruptor de calibração permitem que o restante da fiação seja soldada ponto a ponto, não sendo necessárias pontes adicionais. Serão muito práticos cabos com "jacarés", ligados externamente aos terminais TERRA e HORIZ.

A montagem não ocupa mais que uma hora. Complete-a, fazendo as marcações dos terminais com nanquim ou qualquer outro processo conveniente.

A intensidade da corrente do secundário do transformador T, estando TERRA e HORIZ. curto-circuitados, é de apenas 2 mA; portanto, não é necessário preocupar-se com a relação de potências de T. Poderemos utilizar qualquer valor maior que 15 mW. Os transformadores de 600 mA (cêrca de 4 Watts) são os menores e mais baratos que se encontram. A chave de calibração S pode ser de qualquer tipo, em lugar da chave de botão (tipo campainha) usada (mas o pequeno tamanho e baixo custo desta são vantagens que a recomendam).

Calibração

Ligue o traçador de curvas a seu osciloscópio da maneira indicada na figura 2. Tenha certeza de colocar o seletor de varredura na posição "horizontal" ou "externo". Ao se ligar o traçador de curvas à tomada, deverá surgir uma linha horizontal na tela do osciloscópio (se nada estiver ligado entre TERRA e HORIZ.). Fechando-se agora a chave de calibração S, a linha na tela se inclinará. Ajuste os contrôles horizontais e verticais de ganho e posição até conseguir uma linha reta inclinada de 45°, centrada na tela e ocupando cêrca de meio diâmetro

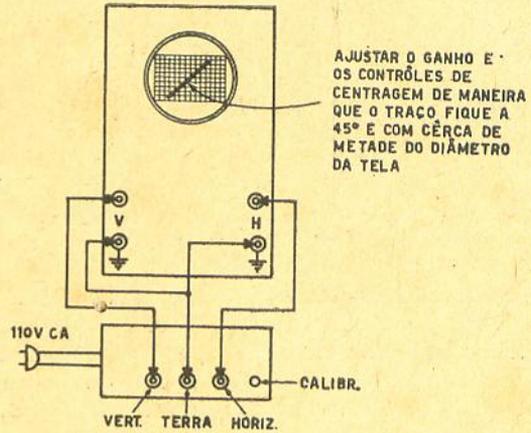
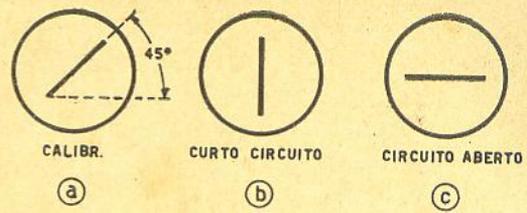


Figura 2

Como ligar o traçador de curvas ao osciloscópio.

da mesma. Isto feito, a calibração está terminada e os contrôles do osciloscópio não necessitam novo ajuste, salvo indicação especial nos testes que se seguem.

Não fique surpreso se suas imagens ficarem invertidas com relação às apresentadas nas ilustrações e fotografias. Se, na calibração, você inclinar a linha em sentido oposto ao adotado no caso da figura 2-a, todas as configurações que obtiver serão a imagem especular das aqui apresentadas. Tal fato se deve ao sentido de deflexão horizontal do osciloscópio utilizado (esquerda-direita ou direita-esquerda), que é diferente nos diversos modelos. A linha dupla, presente em algumas das fotos da fig. 7, resulta de pequena defasagem entre as tensões horizontais e verticais de deflexão a 60 Hz, e não deve ser causa de preocupação.

Testando componentes

Os cristais de quartzo e as baterias são praticamente os únicos que o traçador de curvas não é capaz de testar de uma ou outra maneira. Quase tudo o mais pode ser submetido a um teste funcional ou de continuidade, como será descrito nos parágrafos seguintes. O componente a ser testado fica sempre ligado entre os terminais TERRA e HORIZ., com a polaridade especificada. Lembremos que um curto-circuito é indicado por uma linha vertical (fig. 2-b) e um circuito aberto por uma linha horizontal (fig. 2-c).

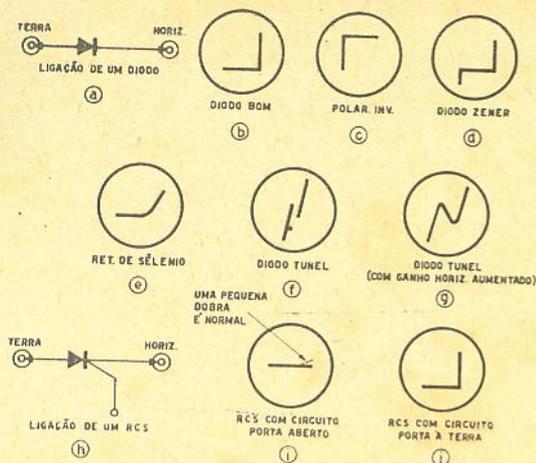


Figura 3

Testes de diodos e retificadores, efetuados com o traçador de curvas.

Diodos semicondutores — Ligue o anodo (simbolizado por uma flecha) a TERRA e o catodo (simbolizado por uma barra) a HORIZ., como indica a figura 3-a. Um diodo em boas condições mostrará a configuração da figura 3-b. Se você ligar o diodo com catodo e anodo invertidos, a imagem aparecerá invertida (fig. 3-c); isto permite a determinação da polaridade de diodos sem especificação. Se o vértice do L estiver arredondado ou um dos ramos bem mais curto que o outro, e inclinado vertical ou horizontalmente, o diodo deve ser considerado como defeituoso.

Diodos Zener — Ligue da mesma forma que o diodo comum. Se a tensão Zener do diodo for menor que 10 volts, a configuração será igual à da figura 3-d. A distância da borda "de ruptura" ao vértice é a medida da tensão Zener do diodo, com Zero no vértice e 10 volts no fim do ramo horizontal.

Retificadores de selênio — Ligue da maneira indicada na figura 3-a. A configuração típica é a da figura 3-e. Note-se o vértice arredondado e o curto ramo vertical, ligeiramente inclinado, indicando condições precárias de transferência, alta queda de tensão no sentido de condução e alguma resistência nesse sentido. Estas são as características dos retificadores de selênio, e só devem causar preocupação se o ramo vertical estiver muito inclinado ou muito curto.

Diodos túnel — Ligue como indica a figura 3-a. A configuração inicial será a da figura 3-f (duas linhas verticais com descontinuidade no centro). Contudo, aumentando-se o ganho horizontal do osciloscópio, pode-se obter a configuração igual à da figura 3-g, que é quase a curva clássica do diodo túnel. Lembre-se de calibrar novamente o osciloscópio (reduzindo o ganho horizontal) antes de testar outros componentes.

Retificadores controlados de silício (RCS) — Ligue como indica a figura 3-h, com o circuito porta desligado. A configuração deverá ser igual à da figura 3-i, possivelmente com pequena inclinação num dos extremos. Porém, ligando-se a "porta" à TERRA, deveremos obter a configuração da figura 3-j, pois o RCS conduzirá durante o semiciclo em que o anodo e "porta" são positivos com relação ao catodo.

Transistores — Dado que um transistor consiste basicamente de dois diodos ligados pela base, iremos testá-los levando em consideração. Inicialmente, ligue o transistor da maneira indicada na figura 4-a. (As conexões do emissor e coletor poderiam ser trocadas que nada seria alterado). A base não deve ser ligada. A configuração é a de linha horizontal reta ou ligeiramente encurvada — se a linha tomar a forma de um arco, isso indicará fuga no transistor.

Ligando-se agora o fio da base ao terminal TERRA, obtém-se a configuração ilustrada na figura 4-b, para um transistor PNP, e como na figura 4-c, para tipos NPN. Se agora ligarmos a base ao terminal HORIZ., a figura será invertida (fig. 4-c para PNP e fig. 4-b para NPN).

Se, por acaso, a configuração não for a de um "L", nesses dois últimos testes, isso indica junção aberta no transistor. Se a configuração estiver bastante distorcida, há fuga no mesmo. Se um dos ramos de L estiver inclinado, um dos diodos não funciona bem: ramo vertical inclinado significa alta resistência de condução; ramo horizontal inclinado, baixa resistência inversa (fuga). Os transistores de potência normalmente apresentam sintomas de fuga elevada, dado que, de um certo modo, eles apresentam elevada fuga. É conveniente testar alguns desses transistores, reconhecidamente em boas con-

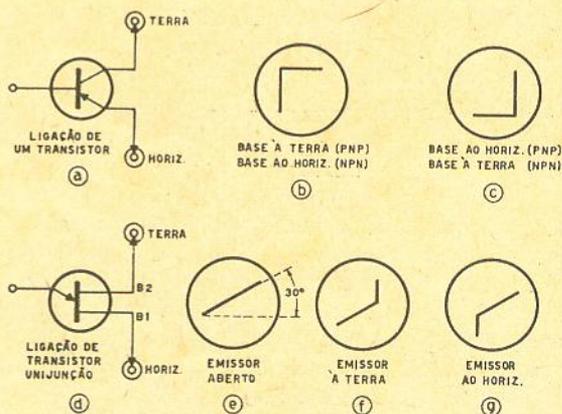


Figura 4

Testando transistores com o traçador de curvas. Nos tipos uniunção, o extremo direito da linha inclinada vira-se para cima quando o emissor estiver ligado à base 2 e o extremo esquerdo vira-se para baixo se o emissor estiver ligado à base 1.

dições, para adquirir intuição de como devem eles aparecer no traçador de curvas; você verá que as configurações variam, mas junções abertas ou transistores em curto serão imediatamente percebidos.

Transistores unijunção — A figura 4-d indica quais as ligações a serem feitas. Inicialmente o emissor não é conectado. A configuração será a de uma linha reta, inclinada de 30° em relação à horizontal (fig. 4-e). Ligando-se, agora, o emissor ao terminal TERRA, a parte superior da linha irá inclinar-se até que fique vertical como indica a figura 4-f. Quando o emissor é ligado ao terminal HORIZ. (base 1 do transistor), é a parte inferior da linha que se torna vertical (fig. 4-g).

Resistores — Como um circuito aberto entre TERRA e HORIZ. dá a configuração de uma linha horizontal, e um curto-circuito dá a configuração de uma linha vertical, é intuitivo que um valor finito, e não nulo, de resistência mostrará qualquer coisa intermediária — uma linha inclinada. Na figura 5 está um gráfico do ângulo dessa linha com a horizontal, em função da resistência. Claro está que o traçador de curvas deve estar calibrado para que o gráfico seja válido. Valores entre 100 e 100 000 ohms podem ser avaliados do gráfico. Abaixo de 100 ohms, o gráfico é estritamente vertical e, acima de 100 000, é estritamente horizontal. Conectando-se um resistor de valor desconhecido entre TERRA e HORIZ., avaliamos o ângulo com a horizontal por meio de configuração obtida e, com esse ângulo, no gráfico da figura 5, lemos imediatamente o valor da resistência.

Potenciômetro — Ligue o terminal central e um dos terminais externos entre TERRA e HORIZ. Girando-se o eixo do potenciômetro, obtém-se uma linha reta que varia sua inclinação entre vertical e horizontal. Um traço instável ou borrado é sinal de unidade ruidosa, a qual deve sofrer limpeza em seus contatos ou

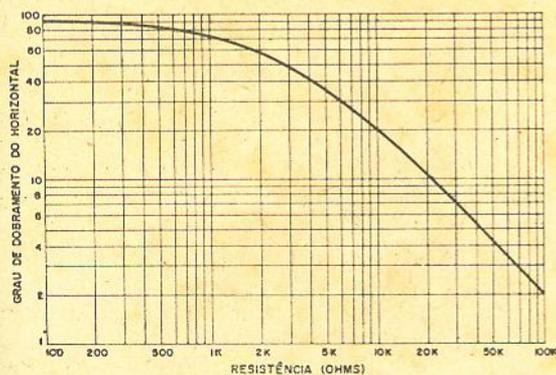


Figura 5

Gráfico do ângulo de inclinação da linha do osciloscópio, em função da resistência, que torna possível determinar a resistência de resistores e de potenciômetros em várias posições.

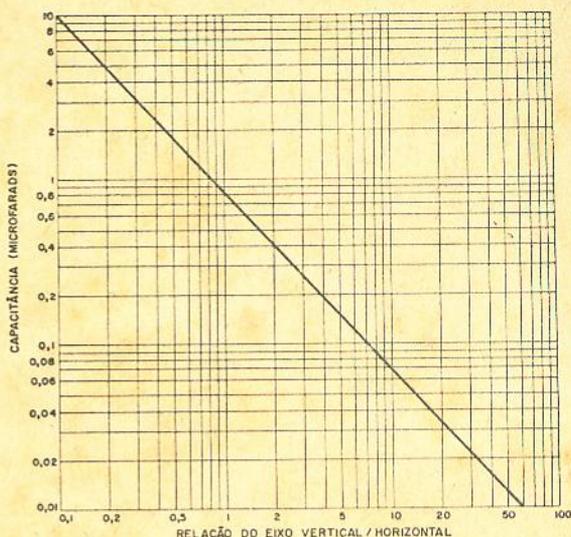


Figura 6

O comprimento do eixo horizontal da elipse no osciloscópio, dividido pelo comprimento do eixo vertical, é proporcional à capacitância.

ser jogada fora. O valor da resistência pode ser avaliado pelo gráfico da figura 5, uma vez que o ângulo com a horizontal seja conhecido.

Fotocondutores — Ligue-os entre TERRA e HORIZ. Encubra a célula com a mão. O traço deverá ser horizontal ou ligeiramente inclinado, indicando a alta resistência da célula na ausência de luz. Exponha a célula à claridade e a linha se inclinará para a vertical. Pelo uso do gráfico da figura 5, pode-se avaliar também a resistência para uma dada intensidade de luz — um fotômetro original! Isto também permitirá confrontar fotocondutores para características semelhantes, características essas que variam consideravelmente, mesmo entre unidades do mesmo tipo.

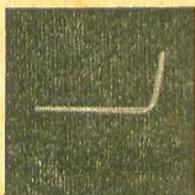
Condensadores — Calibre o osciloscópio como previamente indicado. Ligue o condensador desconhecido, ou suspeito, entre TERRA e HORIZ., sem se preocupar com a polaridade, mesmo para os eletrolíticos. A configuração que irá aparecer na tela do osciloscópio será a de uma elipse com o eixo maior horizontal, para unidades em boas condições de valores até 0,85 μ F. Ao atingirmos esse valor, a configuração é a de um círculo e, acima dele, o eixo maior da elipse fica orientado segundo a vertical. Medindo-se a razão entre os eixos horizontal e vertical, e referindo-se à figura 6, é possível avaliar-se a capacitância. Este fato é de grande utilidade para condensadores de baixa tensão e pequena capacitância, eletrolíticos ou de disco, tão difíceis de serem testados por outros meios e tão comuns nos atuais circuitos transistorizados. Se no teste de um condensador o eixo maior da elipse estiver inclinado, jogue fora o condensador, pois estará com grande fuga.



(a) Traco de calibração — 45°, meio diâmetro da tela;



(b) curto-circuito entre os terminais **HORIZ.** e **TERRA**;



(c) retificadores de selênio: vértice arredondado;



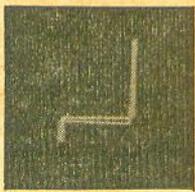
(d) diodos túnel, com o traco expandido;



(e) potenciômetro: várias posições do eixo (exposição múltipla);



(f) diodo semicondutor em boas condições;



(g) diodo Zener: 8,5 volts de tensão de ruptura;



(h) condensador de 0,27 μF em bom estado.

Indutores, transformadores, relês — Um indutor ligado entre **HORIZ.** e **TERRA** mostrará configuração elíptica, com o eixo maior inclinado. De modo geral, valores abaixo de 5 H serão indicados por elipses com o eixo maior inclinado para a vertical, sendo um círculo nos 5 H. Para valores maiores que 5 H, o eixo maior inclina-se para a horizontal. Infelizmente, isto nos fornece uma indicação muito grosseira da indutância, pois o que aparece na tela é uma combinação da capacitância do enrolamento com a indutância, incluindo a defasagem.

Como o método de enrolamento empregado num indutor, o número de espiras e as dimensões do fio empregado contribuem simultaneamente para a resistência e capacitância distribuída, tentar determinar a indutância com o traçador de curvas é fantasia. Contudo, este teste indicará unidades abertas ou em curto. Além disso, pode-se descobrir **espiras em curto**, comparando-se a unidade suspeita com outra semelhante em boas condições.

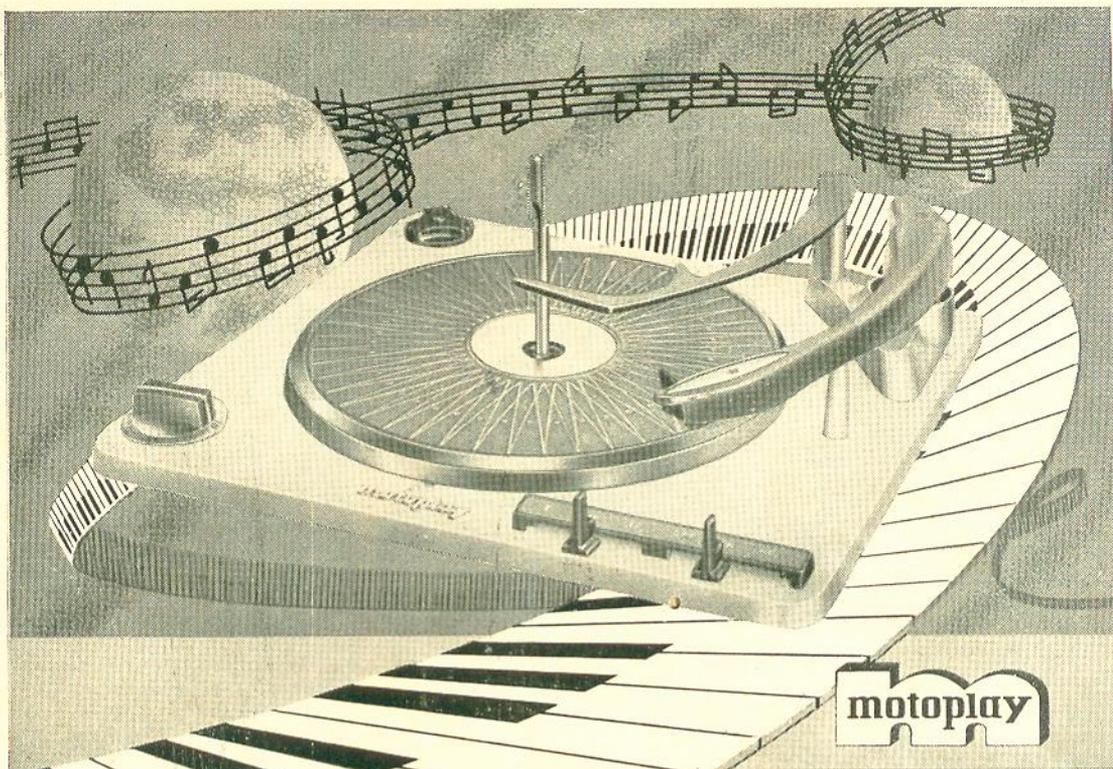
Testes de continuidade — Lembrando mais uma vez que uma configuração de reta vertical indica resistência muito baixa entre **TERRA** e **HORIZ.**, podemos obviamente utilizar o traçador de curvas para verificar a continuidade de condução através de chaves, lâmpadas, fusíveis, interruptores, fiação, etc. Evidentemente, um ôhmetro ou um teste simples do tipo lâmpada série também podem testar a continuidade do circuito; mas esta é apenas outra aplicação secundária do traçador de curvas e não seu objetivo principal.

Precauções

A pequena potência do traçador de curvas evita danos, mesmo nos componentes mais delicados. Diodos túnel, diodos para microonda e transistores para VHF, notoriamente danificáveis, foram testados sem quaisquer danos. O transformador isola o operador da linha de alimentação e o resistor R1 limita a corrente de saída para poucos miliampères, mesmo quando os terminais de saída (**HORIZ.** e **TERRA**) estiverem curto-circuitados.

Existem duas condições potenciais de perigo: nada ligue, a não ser o cabo do osciloscópio, ao terminal **VERT.**, pois este se encontra ligado à saída do transformador. Certifique-se de que o primário do transformador está bem isolado da caixa, como já foi mencionado. Se você deseja utilizar o seu traçador de curvas como fonte de 6,3 volts e 1 ampère, para aquecer filamentos em caso de emergência, e quiser ter certeza de que ele não se queimará, coloque um fusível no ponto marcado com um "X" na figura 1; ligue o circuito dos filamentos entre **VERT.** e **HORIZ.**

(Cont. na pág. 94)



TOCA-DISCOS AUTOMÁTICO

- Motor de indução, 4 pólos, balanceado e blindado
- Braço regulável
- Pick-up a cristal, mono ou estéreo
- 7 — 10 e 12"
- Adaptador para discos de 45
- 4 rotações (78 — 45 — 33 $\frac{1}{3}$ e 16 rpm)
- Capacidade para 10 discos
- 110 ou 220 V, 50 ou 60 Hz
- Dimensões da base: 33 x 30 cm
- Altura do motor à base: 9 cm
- Manutenção simples. Peças totalmente nacionais, de fácil aquisição.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O PAIS

motoplay

S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Paes Leme, 108 - Caixa Postal 11.026

Telefone: 80-6095 - São Paulo

Sinfonia CRT

Um amplificador de classe



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

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

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

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

Montagem em coxins de borracha, evitando totalmente a microfonia.

Chave "liga-desliga" já incorporada à bandeja.



Pode ser fornecido:

MOD. 1600 - com braço "Esse"

MOD. 1600-B - sem braço

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

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO OU NA

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

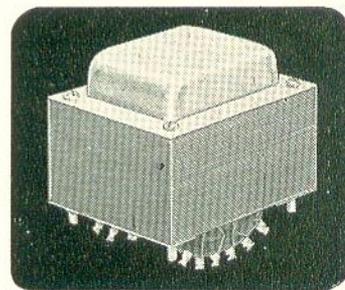
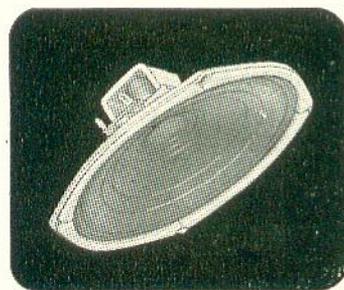
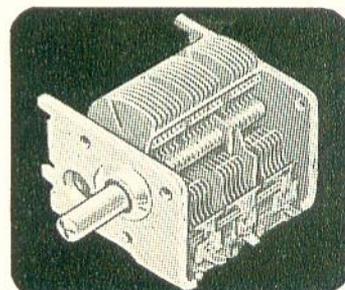
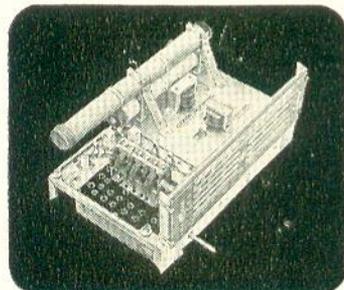
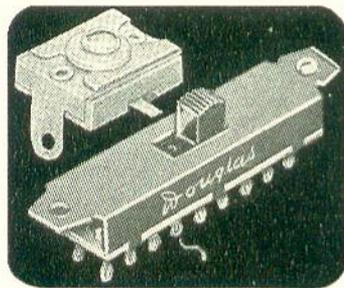
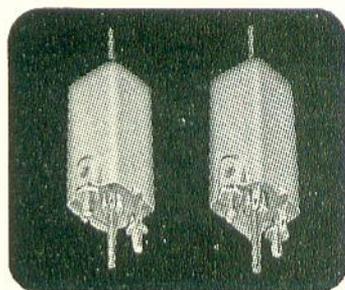
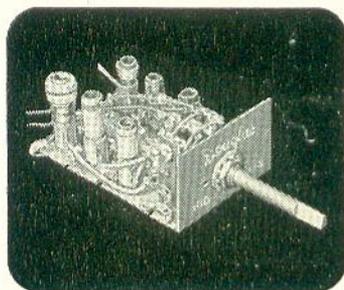
RUA DOS TIMBIRAS, 263 — FONE: 32-3141 ou 32-3142 — C. POSTAL, 5009

End. Telegráfico: "MONTADOR"

todos os produtos



AGORA EM



SIM, SENHOR! Amigo Radiotécnico, agora o senhor encontra na SIMPSON todo e qualquer produto da vasta linha da DOUGLAS, para pronta entrega.

- Bobinas
- Monoblocos
- Chaves de onda
- Variáveis
- Alto-falantes "Rola"
- Transformadores
- Trimmers
- Padders
- Conjuntos
- Unidades de sintonia
- Chaves comutadoras lineares



COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA.

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



continuemos a trabalhar juntos

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

S.A. PHILIPS DO BRASIL DEPARTAMENTO DE SERVIÇO TÉCNICO



RIO DE JANEIRO: Rua Almirante Baltazar, 281 - Cx. Postal 1489 - Tels.: 48-9460 e 34-2040 • SÃO PAULO: Al. Cleveland, 584 - Cx. Postal 8147 - Tels.: 52-1121 e 52-6181 • BELO HORIZONTE: Rua Itatiaia, 151 - Cx. Postal 318 Tel.: 2-4142 • RECIFE: Avenida Imperial, 1898 - Cx. Postal 612 - Tel.: 4-5623 • PÓRTO ALEGRE: Rua Hoffmann, 246 - Cx. Postal 122 - Tels.: 2-3707 e 2-3227 • CURITIBA: Av. 7 de Setembro, 3465 - Cx. Postal 206 - Tel.: 4-7984 • SALVADOR: Praça Rodrigues Lima, 7 (L. da Vitória) - Cx. Postal 1199 - Tel.: 5-0425 • BRASÍLIA: Super Quadra, 109 - Lojas 16/17 - S.L.C. - Cx. Postal 892 - Tel.: 2-8887 • SANTOS: Rua Julio Conceição, 197 Tel.: 2-6542

Promo

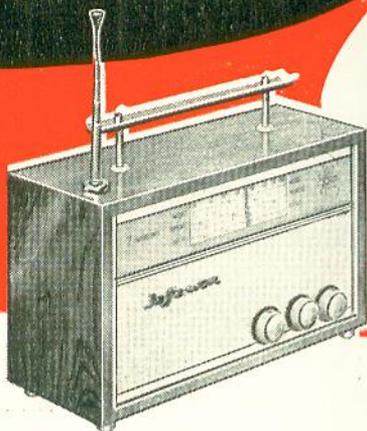
AGORA...

os produtos da
famosa marca

Jefferson

estão sendo fabricados por

EXPEL



MOD. PL PORTATIL

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo

OM 540 a 1.600 KHz
OT 2,2 a 6,5 MHz
OC 5,5 a 18 MHz

Antena telescópica — Linda caixa em marfim, imbuia, caviúna ou jacarandá.

MOD. PX PORTATIL

Mesmas características do modelo PL, porém, com caixa revestida de plástico em cores modernas e atraentes.

MOD. MX MESA

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo

OM 540 a 1.600 KHz
OT 2,2 a 6,5 MHz
OC 5,5 a 18 MHz

Caixa de marfim, imbuia, caviúna ou jacarandá.

Vendas mediante cheques visados.

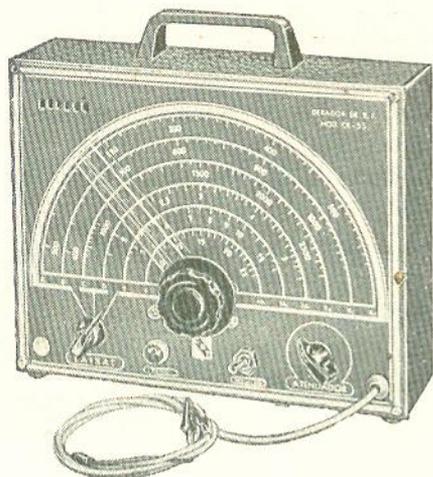


EXPANSÃO ELETRÔNICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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

INSTRUMENTOS C. R. T.

A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



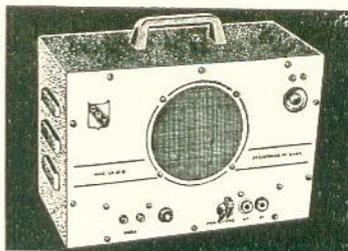
GERADOR DE SINAIS CR-55-F

6 faixas de frequência, sendo três fundamentais e três harmônicas cobrindo 200 KHZ a 26 MHz — Saída de RF controlada por um atenuador modulador interno preajustado para 30% de modulação - Opera em 110 ou 220 V, 50 ou 60 Hz - Caixa metálica de fino acabamento e magnífica apresentação.

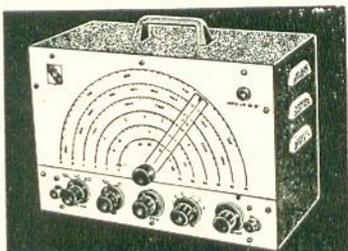
A VENDA NAS CASAS DO
RAMO OU DIRETAMENTE NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

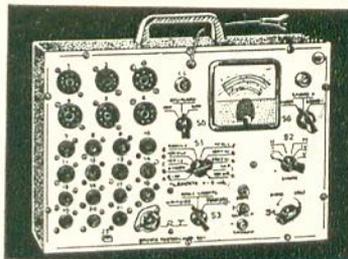
Rua Timbiras, 263 — C. Postal 5009
SÃO PAULO - SP-2



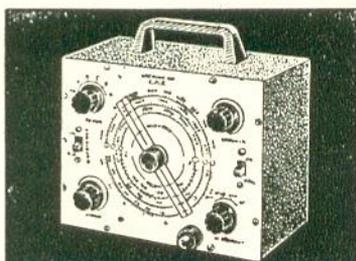
**PESQUISADOR
DE SINAIS**
CR-35-B



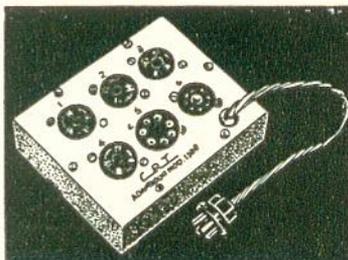
**GERADOR DE
SINAIS**
CR-41-B



**OFICINA
PORTÁTIL**
CRT-801

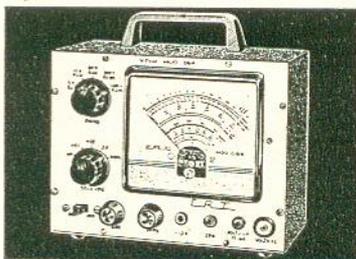


**GERADOR
DE SINAIS**
CRT-401



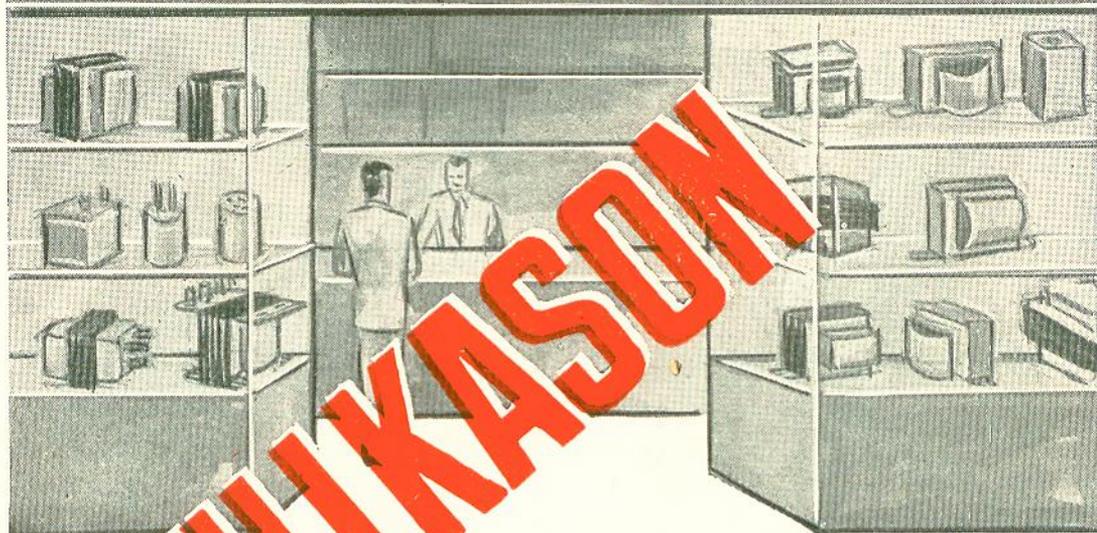
**ADAPTADOR DE
VALVULAS**
CRT-1300

Para ser usado
em conjunto com
a Oficina Portátil.



**VOLTIMETRO
ELETRÔNICO**
VTVM-064

CASA DOS TRANSFORMADORES



WILLKASON

TRANSFORMADORES
PARA:

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

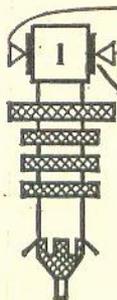
TRANSFORMADORES

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



BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE
(ESPECIAIS E STANDARD)



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

PERGUNTE AO ENGENHEIRO E TÉCNICO SOBRE BOBINAS BOBINEX!

MONTE E COMPARE COM AS MELHORES MARCAS!

VERIFIQUE A DIFERENÇA!

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

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

AUTO-RÁDIO TRANSISTORES
BOBINAS SENSÍVEIS E ESTÁVEIS

RÁDIOS DE VÁLVULAS
Conjuntos de 2 e 3 faixas

RECEPTORES DE TV
Jogos de bobinas Esquema moderno e experimentado

Fábrica: BOBINEX INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.
Rua General Osório, 248 - 2.º andar - São Paulo
Vendas: BEPONT S/A - Av. Ipiranga, 1097 - 12.º and. conj. 3 - Tel.: 34-0901 - Cx. Postal 7483 - São Paulo

Contrôle Automático para Carregadores de Acumuladores

Eng. Delson Siffert *

Os thyristores (também conhecidos pelas iniciais SCR — Silicon Controlled Rectifier) encontram cada vez maior aplicação em diferentes setores da técnica, principalmente no controle de altas correntes com um mínimo de perdas. Trataremos neste artigo de um aparelho de custo razoável, para controle automático de carregadores de acumuladores, sem componentes mecânicos, vibradores ou relês.

1) Requisitos de controle

a) O aparelho deve possibilitar ser ligada e desligada automaticamente uma corrente alternada de até 20 A com auxílio de uma tensão contínua correspondente à tensão do acumulador;

b) os níveis para acionar o funcionamento "liga" e "desliga" devem ser distanciados no mínimo de 0,75 V para acumuladores de 6 volts, 1,5 V para acumuladores de 12 volts e 3 V para acumuladores de 24 volts;

c) se bem que o controle seja feito pela tensão do acumulador, o aparelho deve possibilitar a carga de acumuladores descarregados até ao nível necessário para acionar o "desliga";

d) temperatura de trabalho de -40 até $+50^{\circ}$ C. As temperaturas abaixo de zero podem ocorrer em aparelhos climáticos ou de refrigeração.

A especificação (b) é de grande importância, pois, os acumuladores de chumbo, que precisam ser carregados com elevadas correntes, ao terem a carga (corrente) desligada,

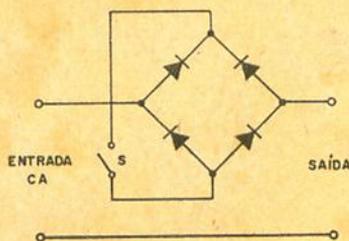


Figura 1

A ponte de diodos bloqueia a tensão alternada, quando a chave S está desligada.

podem apresentar uma variação grande de tensão e, se o intervalo de níveis para comutação fosse muito pequeno, haveria excessivas comutações e, conseqüentemente, um tempo total grande para plena carga.

Conceituação e projeto

Com um thyristor pode-se comutar somente meia onda de um sinal alternado, pois, em princípio, o thyristor é um diodo semicondutor, apenas com um eletrodo a mais para "ignição". Por isto o projeto prevê o emprego de dois thyristores para comutação de onda completa (cada thyristor comuta meia onda) e as duas

meia ondas se juntam posteriormente, formando novamente um sinal alternado. É possível realizar isto sem grandes problemas quando se trata de uma carga resistiva pura. Se a carga é indutiva pode haver distorções em baixas temperaturas, com conseqüentes grandes correntes de pico que somente podem ser compensadas com circuitos complexos de alto custo. Por esta razão a conceituação do projeto foi feito em outra direção, cujos princípios passamos a estabelecer.

1 — Ligação da tensão alternada — Chave eletrônica

Num circuito em ponte com diodos, conforme figura 1, a tensão alternada na entrada está completamente separada dos bornes de saída. Se uma das diagonais da ponte é curto-circuitada pela chave S, temos então o circuito equivalente da figura 2, que permite a passagem de ambas as meia-ondas da tensão alter-

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

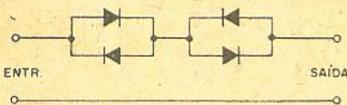


Figura 2

Circuito equivalente da figura 1, no caso da chave S estar curto-circuitada.

nada de entrada, que é apenas diminuída pela queda de tensão no sentido de condução dos diodos. Se, ao invés da chave S, fôr usado um diodo conforme indica a figura 3-a, (atenção às polaridades dos diodos!), consegue-se os mesmos resultados anteriores. A única diferença é que o diodo introduzido apresenta uma pequena diferença de potencial entre seus extremos, ao contrário da chave que é um curto-circuito perfeito, pelo menos teoricamente!

Se usarmos um thyristor ao invés do diodo teremos então (figura 3-b) um controle do ligar e desligar a tensão alternada da entrada na saída, quase sem perdas. A chave eletrônica assim conceituada precisa de uma tensão para acionar o eletrodo de ignição do thyristor.

2 — Circuito de controle

Várias experiências de laboratório mostraram que um circuito para "gatilho" do thyristor satisfazendo as exigên-

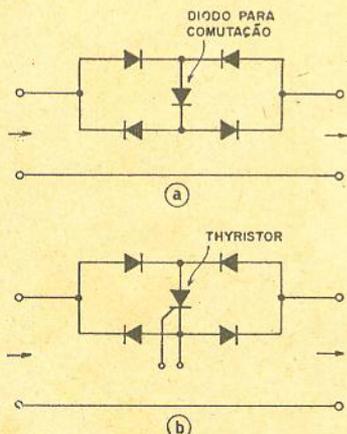


Figura 3

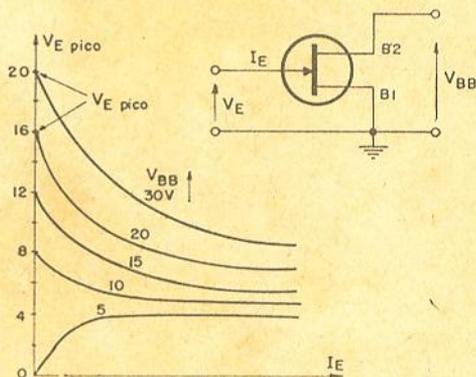
Substituição da chave S por diodo (a) e por thyristor (b).

cias necessárias é oscilador com transistor unijunção. Este trabalha como uma chave sensível a níveis de tensão. Se a tensão V_E de emissor é inferior à tensão de pico $V_{E\text{ pico}}$ (figura 4), então o emissor é polarizado negativamente e flui apenas uma pequena parcela de corrente pelo transistor.

Se $V_E = V_{E\text{ pico}}$ e $I_E = I_{E\text{ pico}}$, então o transistor conduz uma corrente I_E limitada apenas pela resistência entre emissor e base B_1 . A figura 5 ilustra o circuito de controle do thyristor. O capacitor C_t é carregado através de R_t até a tensão de emissor alcançar o nível de $V_{E\text{ pico}}$. Neste instante



Figura 4
Característica de emissor ($V_E \times I_E$) de um transistor unijunção.



o transistor conduz e C_t descarrega através de R_{B1} . Ao se atingir o nível de 2 V para a tensão de C_t (isto é, do emissor) o transistor pára de conduzir e o ciclo se repete novamente com a carga de C_t , etc.

Usando-se no lugar da resistência de base um transformador de pulsos, então teremos um circuito de controle independente do circuito do thyristor, pois então não haverá pontos de terra comum. A construção do transformador de pulsos não é crítica, sendo apenas necessário ter baixa resistência e reduzida capacidade nos enrolamentos, bem como pouco fluxo de dispersão, o que se consegue com enrolamentos escalonados e bem acoplados. Os pulsos têm duração da ordem de 10 μ s, sendo preciso, pois,

que o transformador seja dimensionado até 100 KHz. O thyristor será acionado pelos pulsos do secundário e é necessário observar o sentido dos enrolamentos.

3 — Fonte de tensão para o oscilador com unijunção

Para se satisfazer ao requisito de controle (c), a fonte que carrega o acumulador não pode ser usada para o oscilador acionador do thyristor. Por isto usa-se outra fonte que também é ligada na tensão alternada disponível (fig. 6). Consegue-se assim uma tensão bem regulada que liga o osci-

lador de gatilho e assim o thyristor (tão logo se liga o equipamento) e também estabiliza-se a tensão de pico do transistor unijunção (para acionar este oscilador), o que torna todo o sistema mais estável e regular.

4 — Comutação automática do thyristor

A possibilidade de desligar o oscilador-gatilho por meio da tensão da bateria é outro objetivo deste projeto (fig. 6). O oscilador deve ser desligado tão logo a bateria atinja uma tensão predeterminada. Isto se consegue interligando-se a bateria, o emissor e a base 1 através diodo D_2 . O diodo D_2 é necessário, pois sem o mesmo a pequena resistência interna da bateria descarregaria

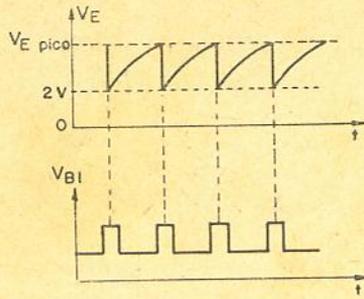
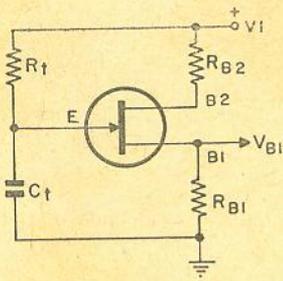


Figura 5

Circuito do oscilador com transistor unijunção e forma de onda das tensões de emissor (V_E) e de base (V_{B1}).

o capacitor C_t e o oscilador-gatilho não oscilaria. A bateria só carrega C_t quando a tensão da mesma for menor que $V_{E\text{ pico}}$, o que resulta num pequeno aumento da frequência dos pulsos. Quando a tensão da bateria é maior que $V_{E\text{ pico}}$ o transistor unijunção conduz e permanece conduzindo enquanto a tensão de bateria for suficiente para manter uma corrente de emissor acima da característica $V_E \times I_E$ do transistor unijunção.

Para o funcionamento correto do oscilador de gatilho é importante observar o seguinte: enquanto o transistor unijunção conduz, não pode o condensador C_t ser carregado, isto é, o oscilador não oscila e está, portanto, desligado.

Caso se usasse o acumulador

que está sendo carregado como fonte de alimentação para o oscilador, teríamos que a tensão entre B_1 e B_2 (bases do transistor unijunção) cresceria na mesma proporção que a tensão do acumulador durante o processo de carga, e assim a tensão de pico do transistor unijunção seria automaticamente levada para o maior valor (fig. 4). Com a fonte de tensão constante usada neste projeto mantém-se constante V_{BB} e $V_{E\text{ pico}}$, tal que fica fixo o ponto de desligar o oscilador-gatilho. O ponto de ligar também é contante, pois a característica $V_{E\text{ pico}} \times I_B$ fica invariável para V_{BB} constante. Para que o oscilador seja ligado é necessário que a tensão do acumulador caia até um ponto onde I_B se situa abaixo da característica $V_{E\text{ pico}} \times I_B$

(o transistor unijunção desliga e o capacitor C_t é colocado novamente em estado de carga).

Estas considerações mostram que fixando-se $V_{BB\text{ pico}}$ tem-se pontos definidos e fixos para ligar e desligar o oscilador-gatilho e assim o thyristor, sem a necessidade de diodo zener, que é usual em alguns circuitos para estes fins.

Para se ter este equipamento de controle compatível com tensões diferentes de acumuladores (6 até 36 V) precisa ser ajustada a tensão $V_{E\text{ pico}}$ para os valores mínimos desejados, correspondentemente ao acumulador. Para os acumuladores de maiores tensões usa-se o divisor de tensão R_1 , R_2 e R_3 , que introduz no circuito emissor-base 1 uma resistência, que influi no intervalo de tensão do acumulador para ligar e desligar de tal maneira que, quanto maior esta resistência maior será o intervalo. Com ajuste de R_3 pode-se influir neste intervalo e com ajuste de R_1 determina-se o ponto de desligar do aparelho. Estando R_1 e R_3 já ajustados para acumuladores de 6 V, consegue-se um intervalo proporcional para as outras (Cont. na pág. 83)

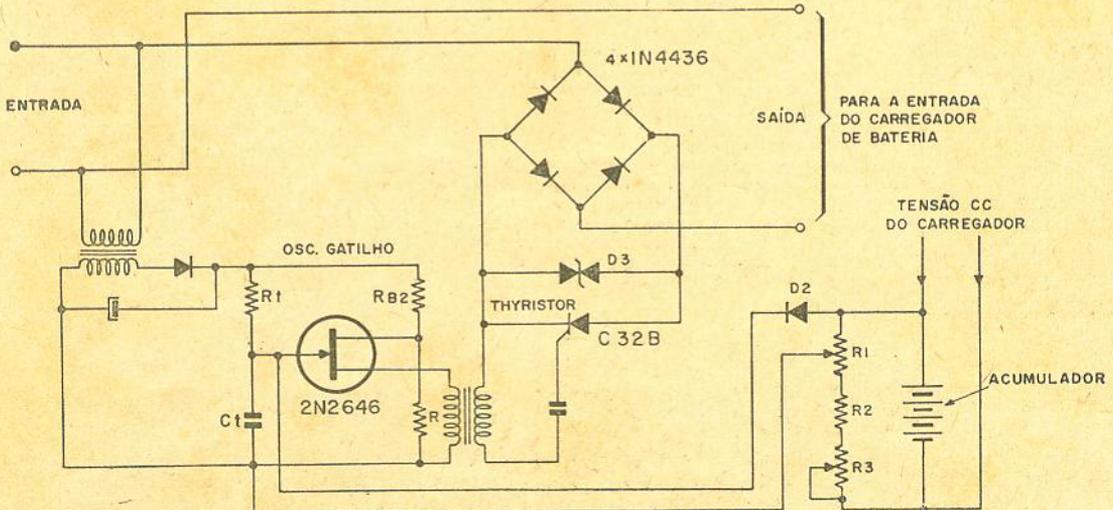


Figura 6

Circuito completo do carregador controlado, inclusive alimentação do oscilador-gatilho e interligação dos estágios.

LIVROS TÉCNICOS

QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BIBLIOTECA.

EDIÇÕES MONITOR

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

SELEÇÕES DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

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

2.º VOLUME: MUITO SOBRE TELEVISÃO (1.ª Parte), trata detalhadamente de: Antenas, Retransmissores, Repetidores e Emissões de TV; Televisão em circuito fechado e Retransmissões cifradas; Reparação e Manutenção de receptores de TV. Cr\$ 2.500

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

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

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

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

MANUAL DE LETRAS, contendo inúmeros modelos de letras para anúncios, cartazes e noções de artes gráficas. Ideal para o estudante e ótimo auxiliar para o profissional. Cr\$ 1.350

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

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

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

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

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

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



PROCURE NAS BOAS LIVRARIAS OU PEÇA DIRETAMENTE PELO REEMBOLSO POSTAL AO

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

RUA DOS TIMBIRAS, 263 - CAIXA POSTAL 1795 - ENDEREÇO TELEGR. "INSTRUTOR" - SÃO PAULO, 2

Acabamos de receber os
famosos MULTÍMETROS



MOD.
260

Simpson

CARACTERÍSTICAS

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

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

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

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

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

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

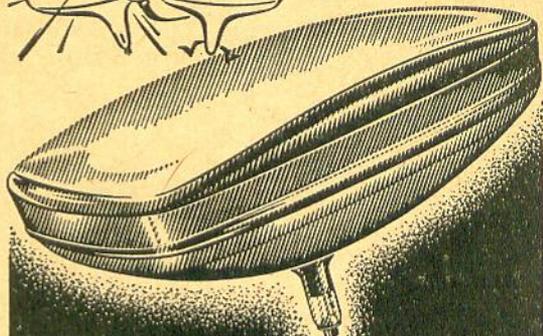
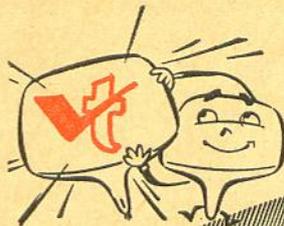
LABORATORIO ESPECIALIZADO PARA CONSERTOS

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

IMPORTADORES DESDE 1945

Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

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



UM ANO DE
GARANTIA

alvotécnica

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



IMAGEM NÍTIDA

sob
qualquer
ângulo

TIPOS DE TUBOS

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

REPRESENTANTES

SÃO PAULO

ELETRÔNICA FAMA LTDA.

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

ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.

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

C. SARAIVA

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

BELO HORIZONTE

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

SANTOS - SP

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

PORTO ALEGRE - RGS

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

CAMPINAS - SP

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

SÃO CAETANO - ABC - SP

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

1-001

ROSANIS

Quebra-Cabeças

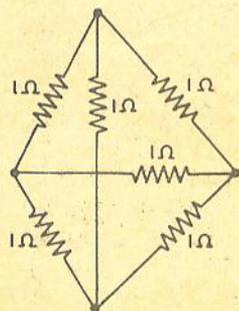
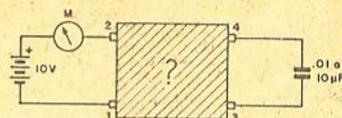
Encontram-se na página 88 as respostas das perguntas que faremos a seguir.

I

Temos uma pequena caixa, medindo cada lado 3 cm. A caixa é dotada de 4 terminais, numerados de 1 a 4, e não possui fonte interna.

Se ligarmos aos terminais 1 e 2 uma fonte CC de 10 V, em série com um miliamperímetro, e medirmos a tensão entre os terminais 3 a 4 (com um voltímetro CC ou osciloscópio), verificaremos que a tensão é de 0,5 V CC, aproximadamente.

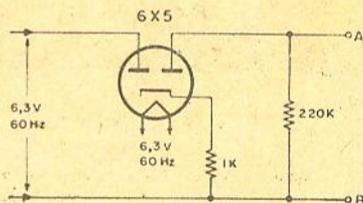
Agora, se ligarmos um condensador (de qualquer valor entre 0,001 e 10 μF) entre os terminais 3 e 4, verificaremos que a corrente, indicada pelo miliamperímetro, cairá de 50%. Que há dentro da caixa?



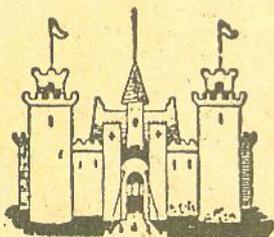
II

Temos um tetraedro construído com resistores de 1 ohm em cada um de seus lados. Qual será a resistência entre quaisquer dos ângulos do mesmo?

III



Qual a forma de onda e a tensão entre os terminais A e B?



CASA RÁDIO FORTALEZA

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

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

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

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

(Cont. da pág. 79)

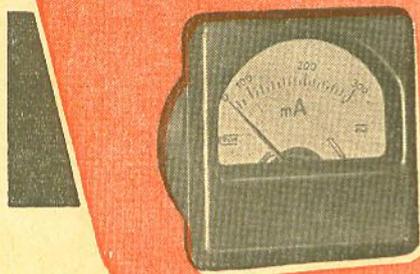
tras tensões com aumento de R_2 e reajuste de R_1 .

Para preencher o requisito (d) é necessário montar os diodos e thyristor em dissipa-

dores de calor cujas dimensões devem ser determinadas considerando as temperaturas ambientes máximas. As baixas temperaturas determinam as qualidades dos componentes;

por exemplo, deve-se usar capacitores de tântalo, ao invés de eletrolíticos, no caso de se utilizar o dispositivo em temperaturas abaixo de zero, etc., etc.

INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



KRON

INSTRUMENTOS PEQUENOS
PARA EMBUTIR

DOIS MODELOS
A SUA ESCOLHA

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

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



VOLTIMETROS — com escalas até 600 volts
MILIAMPÉRIMETROS — com escalas a partir de 3 mA

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

K R O N INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.

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

DEFEITOS NA BOBINA

Cont. da pág. 44)

Defeitos incomuns

A figura 9 apresenta um defeito incomum. Esta configuração é causada por um curto-circuito entre o centro da bobina defletora horizontal e a terra. Em alguns casos (televisores dotados de circuito de excitação direta), ao invés desta configuração, foi observada apenas uma trama estreita.

A figura 10 apresenta outro caso pouco comum; este é causado por um curto-circuito através de uma metade dos enrolamentos, sendo mantido um arco. A radiação dessa interferência atingirá a entrada de RF, provocando o defeito.

Para finalizar, vamos contar

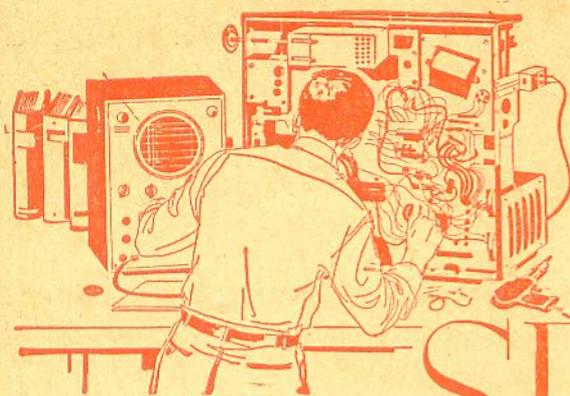
o "caso" que tivemos com um televisor após substituirmos o cinescópio. Logo após havermos ligado o aparelho, notamos uma série de faixas verticais, as quais se estendiam através da tela. Esse defeito nos deu o que pensar, pois o aparelho funcionava perfeitamente, antes de ser feita a substituição do cinescópio; o único defeito era que o cinescópio original estava fraco (acredito que não seja necessário mencionar que o cinescópio novo era do mesmo tipo que o antigo).

Evidentemente, começamos a verificar os possíveis enganos oriundos da substituição — como o esquecimento de ligar o aquadag à terra, etc... Depois de tudo isso, começamos a notar que o defeito se

assemelhava àqueles originados por oscilações amortecidas ("ringing"). Retirando a cobertura da bobina defletora, deturpamos com um condensador completamente desligado; seus fios estavam seriamente oxidados, mas, enquanto o "yoke" permanecia no tubo original, sem ser manuseado, o terminal corroído ainda fazia contato, não se apresentando, portanto, o defeito; porém, ao se fazer a substituição do tubo, os fios do condensador se desligaram... e o defeito apareceu.

De maneira que, ao surgir um defeito que aparente ser proveniente da bobina defletora, faça uma cuidadosa verificação na mesma e provavelmente "matará a charada".

650847



Bancada de SERVIÇO

Nomenclatura européia para válvulas receptoras e amplificadoras

Embora nossos leitores já estejam habituados com a nomenclatura européia, poucos são os que conhecem o código utilizado em tais nomenclaturas. Não se trata, como muitos podem supor, de um simples aglomerado de letras e números; cada letra e cada número tem o seu significado, dando-nos as informações principais sobre a válvula em questão.

A nomenclatura codificada é constituída de um certo número de letras maiúsculas, as quais são de um a três algarismos. A primeira letra indica a tensão ou corrente de filamento; a segunda letra, e as seguintes, indicam a construção ou o uso típico da válvula.

Significado da primeira letra:

- A — 4 V
- B — 180 mA (série)
- C — 200 mA (série)
- D — 1,4 V (bateria)
- E — 6,3 V
- F — 12,6 V
- G — 5 V
- H — 150 mA (série)
- K — 2 V (bateria)

2

- P — 300 mA (série)
- U — 100 mA (série)
- V — 50 mA
- X — 600 mA (série)
- Y — 450 mA (série)
- Z — catodo frio.

Significado da 2ª e 3ª letras:

- A — diodo RF
- B — duplo diodo RF (catodo comum)
- C — triodo (exceto triodos de potência)
- D — triodo de saída
- E — tetrodo (exceto tetrodos de saída)
- F — pentodo (exceto pentodos de saída)
- H — hexodo ou pentodo
- K — octodo ou heptodo
- L — tetrodo ou pentodo de saída
- M — indicador de sintonia
- P — válvula de emissão secundária
- Q — nonodo
- T — tipo indefinido
- X — válvula retificadora a gás, onda completa
- Y — válvula retificadora de alto vácuo, meia onda
- Z — válvula retificadora de alto vácuo, onda completa

Os algarismos que se seguem às letras têm o seguinte significado: o primeiro indica

o tipo de base (em válvulas com três algarismos a base é, às vezes, indicada pelo segundo algarismo):

- 3 — octal (8 pinos)
- 4 — rimlock (8 pinos)
- 5 — magnoval (9 pinos)
- 8 — noval (9 pinos)
- 9 — miniatura (7 pinos)

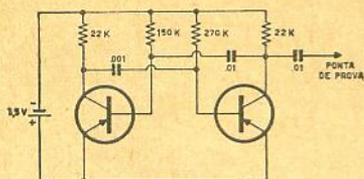
Para tetrodos e pentodos (exceto os pentodos de saída), o último algarismo indica a característica:

número par — característica de corte agudo
número ímpar — característica de corte remoto.

(de "Comunicações Técnicas" — IBRAPE).

Injetor de sinais

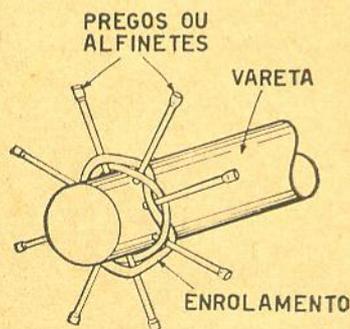
O injetor de sinais é um instrumento extremamente útil em reparações, além de ser simples, compacto e de custo reduzido. O circuito abaixo poderá ser montado totalmente (inclusive a pilha) numa pequena ponta de prova, tipo caneta, e, apesar de sua simplicidade, é capaz de fornecer sinais de onda quadrada de 1 KHz, com harmônicas utilizáveis até 500 KHz e com uma



amplitude de 0,5 volt. Desta maneira será de grande utilidade não só no exame dos estágios de áudio como também nos de frequência intermediária. Ambos os transistores são do tipo 0C44, ou equivalente, e a pilha é de 1,5 V, tipo lapiseira.

Enrolando bobinas planas

Muitas vezes temos necessidade de enrolar uma bobina plana, seja para um captador telefônico, seja para servir de bobina de antena para um rádio miniatura. Embora possa nos parecer, à primeira vista, que tal construção é bastante difícil, na realidade é relativamente simples. Basta dispormos de uma vareta de madeira, com diâmetro adequado, em cuja extremidade colocamos um número ímpar de pequenos pregos, ou alfinetes; procede-se, a seguir, ao enrolamento da bobina da maneira indicada na figura abaixo.



Terminado o enrolamento, cobrimos um dos lados com uma fina camada de cola (antes de se iniciar o enrolamento deve-se cobrir os pregos ou alfinetes com uma camada de parafina, a fim de evitar que a cola adira aos mesmos).

Uma vez seca a cola retira-se os pregos (ou alfinetes) e a vareta; a seguir comprime-se a bobina entre duas placas de madeira, de maneira a achatá-la completamente. Quanto mais finos forem os pinos (pregos ou alfinetes) mais perfeita será a bobina. Para se enrolar bobinas pequenas pode-se usar agulhas bem finas.

Duas bobinas deste tipo, colocadas cada uma de um lado de uma lâmina plástica, constituem um excelente transformador de RF ou FI. Se colarmos a bobina plana no lado do fenolite de um circuito impresso, e tivermos no lado oposto (após gravado o circuito impresso) uma lâmina de cobre com o mesmo diâmetro da bobina, poderemos dotar a bobina de capacitância, simplesmente ligando um de seus extremos à lâmina de cobre.

A indutância da bobina plana poderá ser calculada com o auxílio da seguinte fórmula:

$$L = 0,00194 d n^2 \mu$$

onde d é o diâmetro externo da bobina, n é o número de espiras e μ a permeabilidade (usualmente igual a 1).

(Tom Jaski)

Não danifique os transistores

Quando efetuamos reparações em aparelhos transistorizados, alimentados pela rede, devemos tomar o cuidado de desligá-los da tomada; isto

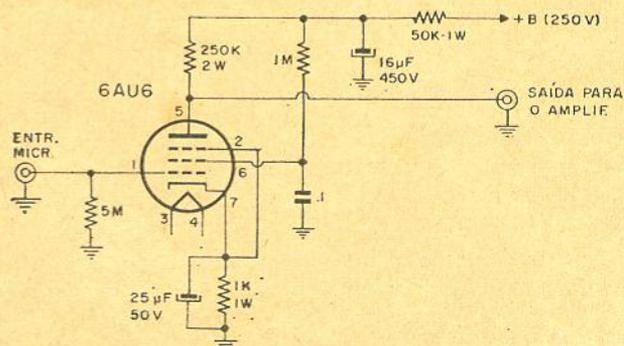
porque os ferros de soldar costumam apresentar fuga e, ao encostarmos a ponta do mesmo num dos terminais de um transistor, poderá haver um fluxo de corrente capaz de danificar o componente. Isto se aplica também aos aparelhos alimentados a pilha e cujo chassi esteja eventualmente ligado à terra.

Preamplificador para microfone

Muitas vezes temos um amplificador que funciona perfeitamente com um "pick-up" à cristal e, por qualquer razão, desejamos adaptar também um microfone; evidentemente, vamos à loja e compramos um microfone à cristal. Ligamos o referido microfone ao amplificador, e grande é a nossa surpresa ao constatar que a saída do microfone é muito baixa. Nossa primeira reação é a de julgar o microfone como defeituoso.

Entretanto, se raciocinarmos um pouco, talvez nos lembremos que a coisa é essa mesmo: a saída máxima de um microfone à cristal é muito inferior à de um "pick-up" à cristal (normalmente de 5 a 10 mV, para os microfones, e de 0,8 a 1,5 V, para os "pick-ups").

Dessa maneira, a única solução é ligar o microfone através de um preamplificador que proporcione um ganho de cerca de 200 vezes e, antes que você comece a quebrar a ca-



beça à procura do esquema de um preamplificador, aqui está um que proporcionará ótimos resultados.

Soltando parafusos de caixas plásticas

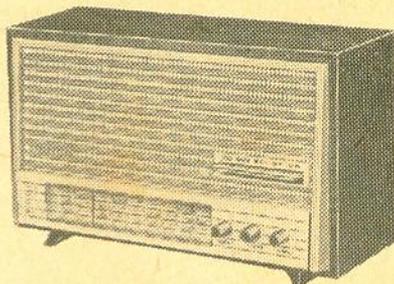
Inúmeras vezes encontramos pela frente um rádio ou televisor, em caixa plástica,

cuja tampa traseira é presa por meio de parafusos auto-atarrachantes; acontece que, às vezes, os parafusos ficam presos de tal maneira que, se forçarmos, corremos o risco de rachar a caixa.

Uma maneira simples e eficiente de se soltar esses parafusos consiste em aquecer suas cabeças com um ferro de sol-

dar, após o que o parafuso se soltará facilmente. Deve-se, porém, tomar bastante cuidado a fim de se aquecer o parafuso apenas o suficiente para soltá-lo; se o aquecermos demasiadamente, o plástico amolecerá e a rôscas sairá junto com o parafuso.

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.

Construa um motor...

(Cont. da pág. 35)

Aquêles que não possuem ressonômetro poderão fazer os ajustes por tentativas. Primeiramente liga-se o oscilador e aproxima-se a mão da bobina L_1 ; o miliamperímetro deverá então indicar variações de corrente. A seguir coloque o motor próximo ao oscilador (cerca de 30 cm); se nada acontecer, ajuste C_1 a fim de fazer com que ambas as unidades entrem em ressonância. Se ainda assim o motor não girar, verifique então se não há erros de ligação ou se não

existe excessiva fricção entre o eixo e os mancais. Se tudo estiver em ordem, e mesmo assim o motor não rodar, é sinal de que as frequências de ressonância de ambas as unidades diferem bastante. Neste caso dever-se-á ajustar tanto a capacitância como a indutância, de uma ou de outra unidade, até se conseguir que ambas se encontrem na mesma frequência.

Lista de componentes

Motor

D — diodo 1N60, 0A70, etc.

- L_1 — 1 espira de fio de cobre; diâmetro aproximado, 18 cm.
- L_2 — 900 espiras de fio esmaltado nº 30; diâmetro interno, 20 mm.

Oscilador

- C_1 — variável, 15 pF
- C_2 — cerâmica, 30 pF
- C_3 — cerâmica, 0,01 μ F
- L — ver texto
- M — miliamperímetro, 0-15 mA
- R_1 — 2K2, 1/2 W
- R_2 — potenciômetro, 10 K
- V — 6C4

Projeto de Amplificador FI Transistorizado para 455 KHz

Eng. André Jorge Sós

Unidade com transistores NPN de silício, proporcionando um ganho de 100 db e uma largura de faixa de 70 KHz dentro de uma gama de temperatura de -55°C a $+100^{\circ}\text{C}$.

Apresentaremos neste artigo o projeto de um amplificador de FI de 455 KHz utilizando o transistor NPN de silício 2N715. O projeto mostrará, ainda, a maneira de se manter o desempenho desejado dentro de uma ampla gama de temperatura, através da consideração dos parâmetros que se alteram em função das mudanças na temperatura. O amplificador de FI foi projetado para funcionar entre -55°C e $+100^{\circ}\text{C}$, embora o transistor esteja restrito aos limites de -55°C a $+150^{\circ}\text{C}$ de funcionamento.

Variação de parâmetros em função da temperatura

A variação do parâmetro em função da temperatura é mostrada nas figuras 1 à 5 para 6 transistores 2N715 tomados de uma série de fabricação. Pode-se notar que o beta (h_{fe}) e a resistência de entrada (r_{iep}) aumentam com

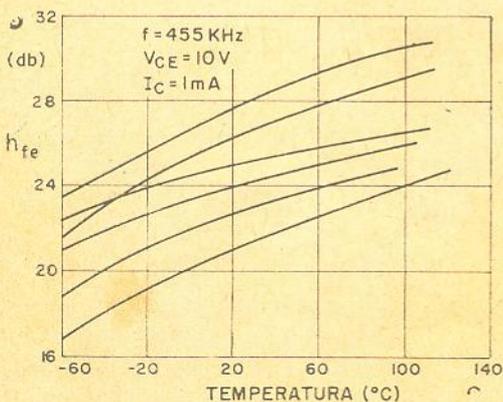


Figura 1

Varição de h_{fe} (beta) em função da temperatura.

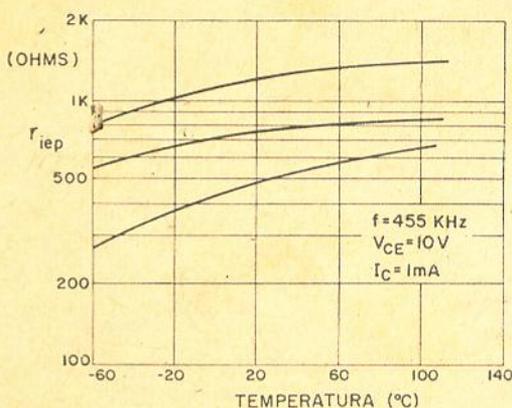


Figura 2

Varição de r_{iep} (resistência de entrada) em função da temperatura.

a temperatura, enquanto que a resistência de saída (r_{oep}) permanece relativamente plana.

Antes de entrarmos nas considerações do projeto, examinemos as características do transistor 2N715.

Compensações para as características bilaterais

As características bilaterais do transistor 2N715 foram avaliadas, relacionando-se os parâmetros de entrada em função de resistência de carga da saída, e os parâmetros de saída em função da resistência da fonte excitadora. Essas relações são apresentadas nas curvas 6, 7, 8 e 9. A conclusão a que se chegou, ao analisar as curvas, é que o transistor 2N715 deve ter uma carga de coletor de aproximadamente 5 000 ohms. Com essa carga o transistor tenderá a se tornar unilateral, tornando desnecessária qualquer neutralização. Geralmente é desejável evitar-se a neutralização quando se faz o projeto para desempenho em uma faixa ampla de temperatura, pois os efeitos de realimentação, tanto internas como externas ao transistor, variam com a temperatura.

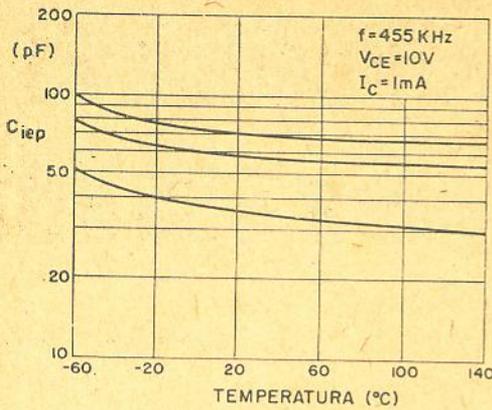


Figura 3

Varição de C_{iep} (capacitância de entrada) em função da temperatura.

Análise da estabilização do ganho de potência

Supondo-se que o transistor seja um elemento unilateral, tendo uma impedância de carga de 5 000 ohms, seu ganho de potência será

$$P_G = \frac{P_s}{P_i} = \frac{i_c^2 R_L}{i_b^2 R_i} = \frac{h_{fe}^2 R_L}{R_i} \quad (1)$$

onde $\frac{i_c}{i_b} = h_{fe} \rightarrow \beta$

P_s = potência de saída

P_i = potência de entrada

i_c = corrente alternada de coletor

i_b = corrente alternada da base

R_L = resistência de carga da saída

R_i = resistência de entrada

$R_i \approx r_{iep} \approx r_{ies}$ para o 2N715 nessa

freqüência:

Resolvendo-se a equação (1), para P_s teremos:

$$P_s = P_G P_i = \frac{h_{fe}^2 R_L}{R_i} P_i \quad (2)$$

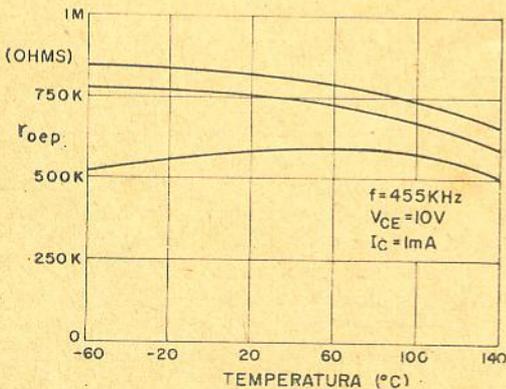


Figura 4

Varição de r_{oep} (resistência de saída) em função da temperatura.

Consideramos 3 casos:

a) Fonte de corrente constante

$$P_i = i_G^2 r_{iep} \quad (3)$$

$$P_s = h_{fe}^2 R_L i_G^2 \quad (4)$$

onde i_G é a corrente do gerador. Na equação (4) o único termo que varia apreciavelmente com a temperatura é h_{fe} , de forma que, para uma determinada mudança de temperatura, teremos a proporcionalidade

$$\Delta P_s \sim (\Delta h_{fe})^2 \quad (5)$$

Temos, então, que P_s aumenta com a temperatura, quando o estágio for alimentado por uma fonte de corrente constante.

b) Fonte de tensão constante

$$P_i = \frac{e_G^2}{r_{iep}} \quad (6)$$

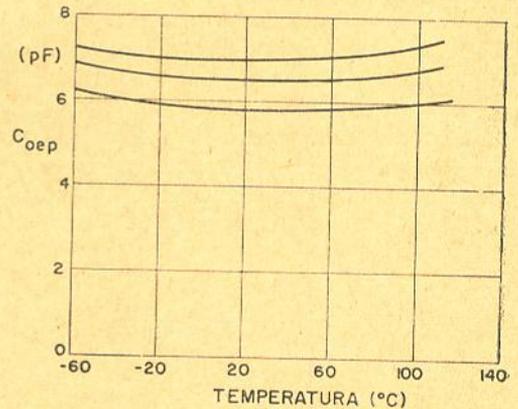


Figura 5

Varição de C_{oep} (capacitância de saída) em função da temperatura.

$$P_s = h_{fe}^2 R_L \frac{e_G^2}{r_{iep}^2} \quad (7)$$

onde e_G é a tensão do gerador. Na equação (7), tanto h_{fe} como r_{iep} variam com a temperatura e teremos a proporcionalidade

$$\Delta P_s \sim \frac{(\Delta h_{fe})^2}{(\Delta r_{iep})^2} \quad (8)$$

As figuras 1 e 2 mostram que a percentagem de variação de r_{iep} é superior à variação de h_{fe} , de forma que P_s decresce com o aumento da temperatura.

c) Fonte de impedância constante

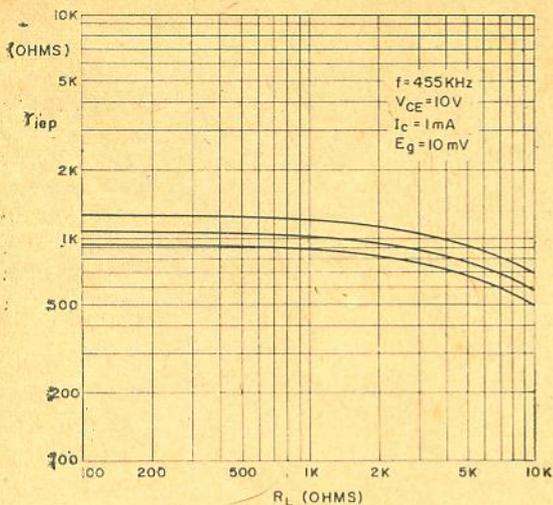


Figura 6

Resistência de entrada (r_{iep}) em função da resistência de carga da saída (R_L).

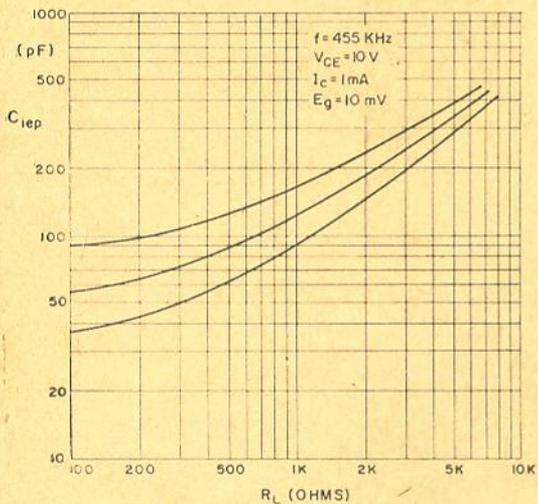


Figura 7

Capacitância de entrada (C_{iep}) em função da resistência de carga da saída (R_L).

$$P_i = \left(\frac{e_g}{r_{iep} + R_G} \right)^2 r_{iep} \quad (9)$$

$$P_s = h_{re}^2 R_L \frac{e_g^2}{(r_{iep} + R_G)^2} \quad (10)$$

onde R_G = impedância do gerador. Da equação (10) teremos a proporcionalidade:

$$\Delta P_s \sim \frac{(\Delta h_{re})^2}{(\Delta r_{iep} + R_G)^2} \quad (11)$$

e observa-se que P_s pode aumentar ou diminuir para um aumento de temperatura, dependendo do valor de $(\Delta r_{iep} + R_G)$ e Δh_{re} .

As figuras 1 à 5 mostram que um estágio transistorizado, alimentado por uma fonte de

300 ohms, terá pequena variação de ganho. Isto foi verificado experimentalmente.

Consegue-se uma fonte de 300 ohms, ligando-se um resistor de 300 ohms através do secundário de cada transformador de acoplamento. O resistor é necessário, porque o transistor, agindo como um gerador para o primário do transformador, será quase que uma fonte de corrente constante em 455 KHz. O resistor de 300 ohms provoca uma queda de 5 a 7 db, a

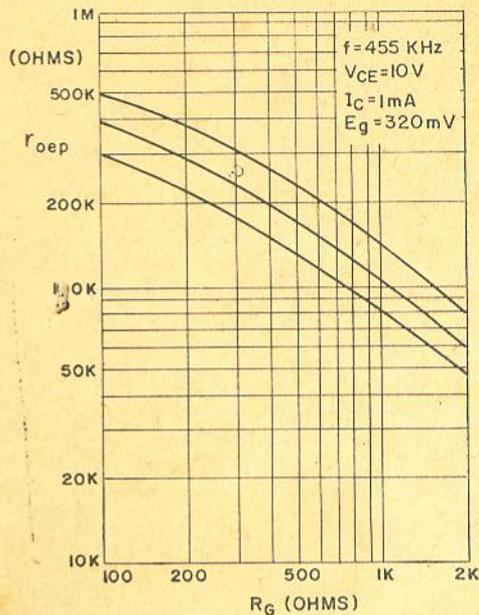


Figura 8

Resistência de saída (r_{oep}) em função da resistência da fonte excitadora (R_G).

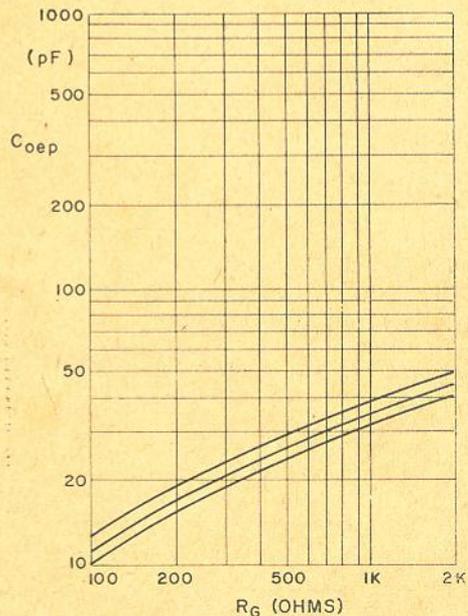


Figura 9

Capacitância de saída (C_{oep}) em função da resistência da fonte excitadora (R_G).

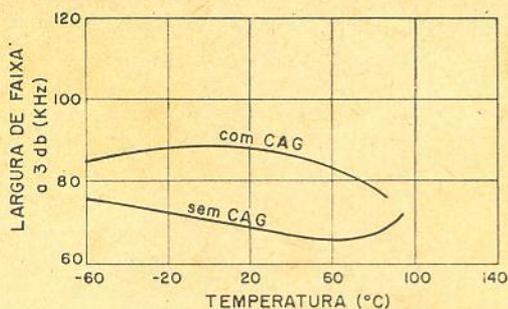


Figura 12

Varição da largura de faixa a 3 db, em função da temperatura.

O diodo detector produz uma tensão de corrente contínua, de tendência negativa, com o aumento do sinal de entrada, o que tende a polarizar o primeiro estágio para o corte.

O diodo de sobrecarga está ligado entre o resistor de desacoplamento do primeiro estágio e o coletor do transistor do segundo estágio. A polarização do estágio é tal que uma tensão inversa é desenvolvida através do diodo, quando tivermos sinal baixo ou ausência de sinal. À medida que o nível de sinal aumentar, o primeiro estágio puxará menos corrente e o diodo poderá conduzir. Isto desloca a impedância direta do diodo do coletor do segundo estágio para a terra, reduzindo, desta forma, consideravelmente o ganho.

Desempenho do amplificador

A figura 10 apresenta o circuito final do amplificador. Para se medir o seu desempenho, utilizou-se uma saída de 1 volt RF como referência. Foram feitos testes com diversos tipos de transistores, cujo beta (h_{re}) variou entre 18 e 30 db e cuja transcondutância esteve entre 20 e 40 micromhos para corrente de emissor (I_E) de 2 mA.

O ganho do conjunto dos estágios de FI variou desde 80 db (quando todos os transistores usa-

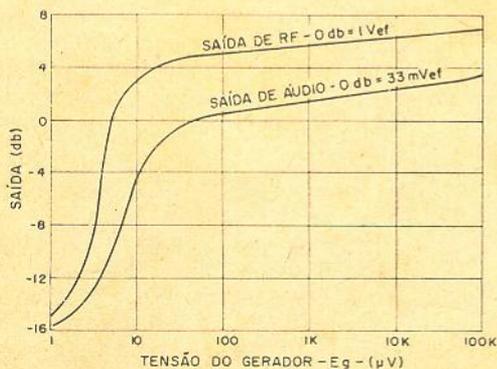


Figura 13

Desempenho do amplificador com controle automático de ganho.

dos eram de baixo ganho) até 100 db (quando os transistores eram de elevado ganho). A largura de faixa estabelecida foi de 70 KHz a 25° C. A figura 12 apresenta sua variação em função da temperatura. O desempenho do controle automático de ganho é mostrado nas figuras 13 e 14.

Pode-se definir uma figura de mérito de CAG como sendo um decréscimo de tensão do gerador, dado em decibéis (db), necessário para reduzir a tensão de saída de áudio em 10 db a partir de uma determinada referência. No nosso caso, essa referência era de 40 mV e a figura de mérito de CAG obtida foi de 80 db.

Conclusões

Os efeitos de realimentação interna foram reduzidos, utilizando-se carga no coletor de

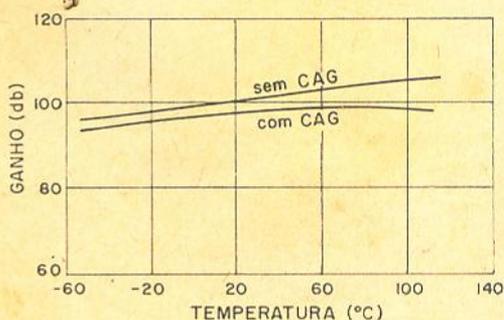


Figura 14

Varição do ganho do amplificador (com e sem CAG), em função da temperatura.

5 000 ohms. Essa carga provocou uma perda por descasamento de 14 db por estágio e que foi necessário para evitar neutralização.

O ganho do circuito de FI é compensado para temperatura através do controle da impedância de excitação de cada transistor. Uma relação de 3 para 1 entre a resistência de entrada (r_{iep}) e a resistência do gerador (R_G) forneceu uma variação total de ganho de 4 db dentro da faixa de temperatura de -55° C a +85° C. Essa variação era no caso do amplificador possuindo CAG.

Para uma relação elevada entre r_{iep}/R_G , isto é, R_G reduzido, o ganho cairá proporcionalmente ao aumento da temperatura. Por outro lado, para valores elevados de R_G , o ganho do amplificador aumentará com o aumento de temperatura.

Leia e assine

**REVISTA MONITOR
DE RÁDIO E TELEVISÃO**

AMPLIFICADOR DE 40 W

(Cont. da pág. 53)

A fase desses oscilogramas pode ser melhorada mediante inserção de um pequeno desvio de fase na entrada (fig. 7-b) e ajustando a frequência, a fim de eliminar os elos. Assim, os traços das figuras 10-a à 10-d passarão a corresponder às figuras 10-e e 10-h.

Se todas as verificações feitas até aqui resultarem satisfatórias, pode-se então colocar os transistores de saída e Q_{12} (2N388). Mas, por enquanto, retire Q_1 e Q_2 , antes de reaplicar a tensão, e verifique novamente a operação de pulso. O pulso deverá ter encurtado e se tornado mais aguçado no quiescente (fig. 8-i). As formas de onda junto aos coletores de Q_{13} e Q_{14} deverão ter o aspecto das figuras 8-j e 8-k. Teoricamente, elas deveriam ser idênticas, mas uma pequena diferença é inevitável. Nós mostramos um par típico de traços empregando tanto o 2N2832 como 2N1046 como transistores de saída. Se forem usados transistores 2N1905, os traços se assemelharão à figura 8-i.

A tensão através de R_{31} deverá ser inferior àquela que se obtém sem os transistores de saída.

Agora termine a tarefa, colocando novamente Q_1 e Q_2 nos respectivos lugares e apli-

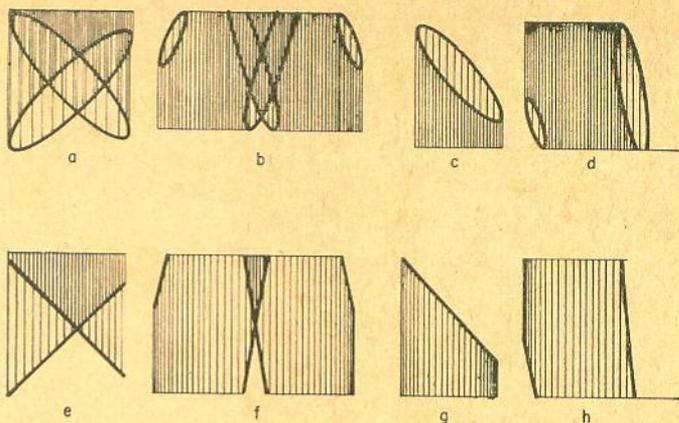


Figura 10

Figuras de Lissajous obtidas com a montagem indicada na figura 9 (vide texto).

cando áudio. As formas de onda junto aos coletores de Q_{13} e Q_{14} serão bem parecidas com aquelas do coletor comum Q_{10} e Q_{11} , porém simétricas.

O teste final consiste em comparar a entrada com a saída e verificar a característica de ganho através das figuras de Lissajous. Aplique a entrada vertical do osciloscópio a TS_{3-1} e a entrada horizontal ao oscilador de áudio. Esse procedimento aproveita a filtragem de realimentação para eliminar a maioria dos pulsos do traço. Pode-se também retirar o sinal vertical de um dos lados da carga de 16 ohms, constituída de três resistores de 50 ohms, 20 W, em paralelo (a não ser que disponha de um de 16 ohms, 50 Watts).

Verifique a redução de ganho com a realimentação, des-

ligando o condensador C_3 de $0,1 \mu F$ do terminal 1 de TS_3 . Isso deverá aumentar o ganho de cerca de 4 vezes. Com a realimentação aplicada novamente, reduza a frequência até cerca de 100 Hz e eleve-a até cerca de 3 KHz, tendo primeiro estabelecido uma linha de 45° no seu osciloscópio numa frequência intermediária (algo entre 500 e 1000 Hz). O traço deverá ser tornar uma elipse, sem aguçar (indo além da metade da faixa) se assim for feito.

Finalmente, parafuse o subchassi ao respectivo lugar. Abaixo-o cuidadosamente para não causar curto-circuito nos fios.

Após testar o amplificador com o microfone e alto-falante, pode-se montar o conjunto no veículo, e pronto. 650948

“RELÊ” DE ANTENA

(Cont. da pág. 57)

tensão positiva de polarização faz com que a “chave” se feche. Esta polarização pode ser da ordem de 3 a 6 volts. Pode-se obter a tensão de polarização a partir do enrolamento de 6,3 V de um transformador de força. A figura 3 mostra uma maneira simples de se obter tensões positivas ou negativas dessa fonte; os

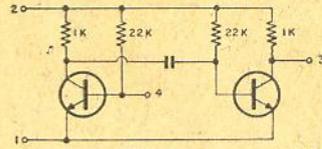
resistores de 100 ohms servem como limitadores de corrente.

Após diversas experiências com diodos, construímos um relê de antena operando a diodo. O diagrama esquemático da versão final do relê é apresentado na figura 4, enquanto que seu aspecto físico pode ser visto nas fotos da figura 5. A comutação é conseguida com a fonte de 6 volts já descrita. Esta unidade foi testada com 10 watts

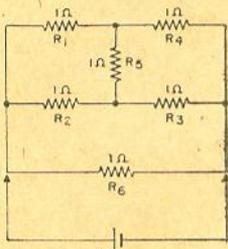
de RF na faixa de 6 metros (50-54 MHz) e apresentou cerca de 40 db de isolamento entre o transmissor e o receptor. No tocante às perdas de RF entre transmissor e antena, elas são da ordem de 1/4 a 1/2 db. Não foram feitas experiências em frequências superiores a 50 MHz, mas com a disposição adequada da fiação e dos componentes acreditamos que não hajam dificuldades.

Respostas do Quebra-Cabeças

I — Em qualquer multivibrador elementar, ao se remover um dos condensadores, haverá saturação em ambos os transistores. Ao se colocar novamente um condensador no lugar daquele que foi removido, o multivibrador voltará a oscilar e, então, apenas um dos transistores conduzirá de cada vez e, com isto, a corrente será reduzida de cerca de 50%.



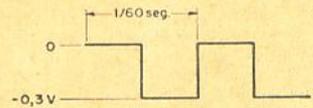
II —



Primeiramente redesenhamos o circuito a fim de torná-lo mais claro. Consideremos agora que aplicamos uma tensão através de R_6 . Como os resistores R_1 , R_2 , R_3 e R_4 formam uma ponte em equilíbrio ($R_1 + R_2 = R_3 + R_4$), a tensão no ponto A é igual à tensão no ponto B; assim sendo, não há fluxo de corrente através do resistor R_5 e ele poderá ser retirado ou substituído por um curto-circuito, sem que a resistência, medida através de R_6 , sofra alteração alguma.

Removendo-se, então, R_5 , teremos $R_1 + R_4$ em paralelo com $R_2 + R_3$, cuja resultante será 1 ohm; esta resultante está, por sua vez, em paralelo com R_6 (que também é de 1 ohm), fazendo com que o valor final seja de 0,5 ohm, o qual será encontrado fazendo-se a medição da resistência entre 2 ângulos quaisquer do tetraedro.

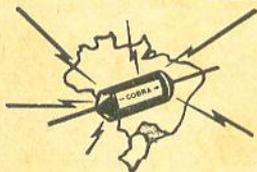
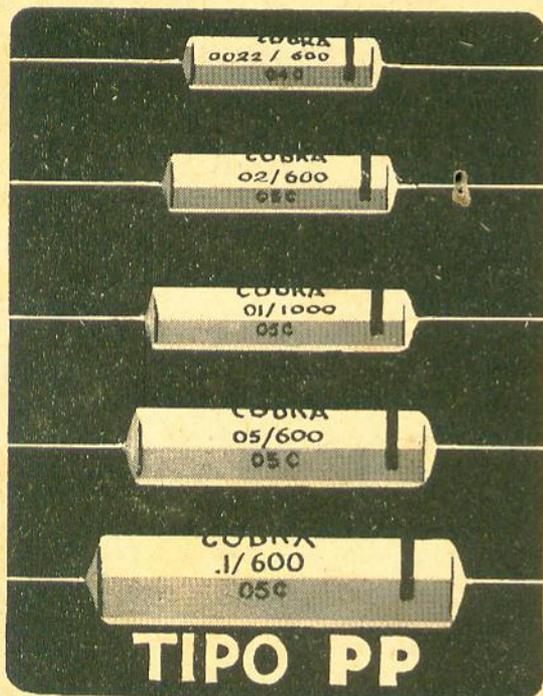
III — O circuito funciona da seguinte maneira: o efeito Edison, entre a placa da direita e o cátodo comum, faz com que haja um fluxo de corrente contínua através dos resistores de 220 K e 1 K; esta corrente ocasiona uma diferença de potencial de 0,3 V através do resistor de 220 K, ou seja, entre os pontos A e B. O sentido da corrente faz com que o terminal A seja negativo com relação ao terminal B. A placa da esquerda da 6X5, em conjunto com o cátodo, funciona como retificador de meia onda. Ele é, na realidade, uma chave eletrônica CA, que controla o fluxo de corrente através do diodo constituído pela placa da direita e o cátodo. Durante os semiciclos positivos da tensão de entrada, um pulso de tensão retificada se desenvolve através do resistor de 1 K. Quando esta tensão excede +0,3 V, o resistor de 1 K não conduz mais a corrente contínua oriunda do diodo da direita e, conseqüentemente, a tensão entre A e B cai a zero. Durante os semiciclos negativos da tensão de entrada não há tensão retificada se opondo ao fluxo de corrente através do resistor de 1 K. Assim sendo, a corrente flui através do circuito do diodo da direita, havendo, portanto, entre os pontos A e B uma diferença de potencial de 0,3 V.



Utilizando-se os pulsos de tensão retificada de meia onda para comutar o circuito do diodo da direita, teremos entre A e B, praticamente, uma onda quadrada. A repetição dos pulsos é igual à frequência da CA de entrada.

CONDENSADORES

COBRA



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

FÁBRICA DE CONDENSADORES «COBRA» LTDA.

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

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

TRAÇADOR DE CURVAS

(Cont. da pág. 62)

A montagem do traçador de curvas de componentes é extremamente simples, barata e, com alguma prática, permitirá efetuar fácil e rapidamente testes que, de outra maneira, exigiriam todo um complexo equipamento.

* * *

RESULTADOS DOS TESTES EFETUADOS NO PROTÓTIPO

O traçador de curvas foi testado por um membro da equipe da RADIO-ELECTRONICS, e verificou-se que funciona exatamente como descrito acima. Foi extremamente interessante usá-lo no teste de grande número de componentes diversos, sem necessidade de novos ajustes. Anota-se o ângulo para um dado resistor, ou colocam-se os controles horizontais e verticais de modo a se obter um círculo para um condensador. Então, qualquer desvio notado no valor do ângulo ou no círculo indicará um resistor de valor diferente do nominal. O sentido do desvio determinará se esse valor é maior ou menor que o nominal. Pode-se, também, comparar transistores de potência, tomando-se como referência um transistor reconhecidamente bom.

651152

TV RÁDIOS "DAMAR" LTDA.

RUA TIMBIRAS, 209 — SÃO PAULO

Kits TV - 114º completo.
Chassi TV - 114º, montado, calibrado, completo.

Características:

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

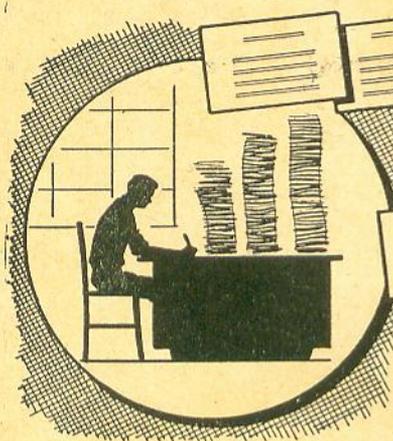
Temos completo sortimento de material de TV, rádios, kits, Hi-Fi, estéreo, luz.

SOLICITEM PREÇOS

mandando-nos
relação do material desejado.

Fazemos reembolso postal e aéreo.

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

AZOMAR VIEIRA
CURITIBA
PARANA

Com relação ao amplificador da revista n.º 194, o consultante deseja adaptar um sintonizador ao mesmo e pergunta:

- 1 — Onde deverá ligar a linha de CAV do rádio no referido aparelho.

O CAV deve ser retirado do diodo detector e não da etapa de áudio.

- 2 — Quer saber se pode substituir o primeiro triodo da 12AX7 por uma 6AV6, utilizando os diodos da mesma para detectar o sinal de RF.

Não é interessante do ponto de vista econômico e, do ponto de vista eletrônico, esta disposição não dará resultados satisfatórios.

- 3 — Pergunta o valor de dois componentes do controle de tonalidade.

Os valores assinalados estão corretos; porém, para correto funcionamento do circuito, o consultante deverá se referir à errata publicada à página 96 da revista n.º 195, além de mudar a posição do resistor de 1 K, que vai à grade da 12AX7; no circuito publicado, este resistor está ligado entre o condensador de 1000 pF e o potenciômetro de 500 K; no entanto, a localização correta do mesmo é entre o condensador de 1000 pF e o resistor de 500 K (que está ligado com o cursor do potenciômetro de 1 M).

ED MOREIRA LIMA
VITÓRIA
ESPÍRITO SANTO

O consultante, estudante de Medicina, pede maiores informações sobre os equipamentos publicados na revista n.º 207, sob o título Eletroanestesia.

LUIGI BACCHINI

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

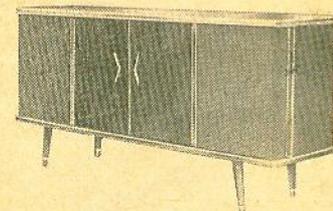
Móveis para Estéreo, para alto-falantes de 8, 10 e 12 polegadas (203, 254 e 305 mm).

Móveis para Alta-fidelidade.

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

Todos os móveis podem ser fabricados em: Imbuia, marfim, caviúna e Jacarandá.

SOLICITEM CATALOGOS E LISTAS DE PREÇOS.



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

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

ELETRÔNICA GUANABARA

OS MELHORES PREÇOS

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

ELETRÔNICA GUANABARA

RUA ACRE, 84 — SOBRADO
 Rio de Janeiro — Guanabara

Não nos é possível fornecer maiores informações, pois as que foram publicadas constituem todas as que temos em nosso poder.

BENEDITO LINO RAPOSO CAMPINAS SÃO PAULO

1 — "É possível montar um amplificador Hi-Fi de 20 W e, no mesmo chassi, um sintonizador para ser utilizado em conjunto com o mesmo?"

Perfeitamente.

2 — "O que fazer para que não apareça "motor-boating" quando os dois estão acoplados?"

Por meio de filtros de desacoplamento, cuidadosamente dimensionados, na linha de +B.

PEDRO DE SOUZA SILVA RIO DE JANEIRO GUANABARA

1 — Enviou-nos o esquema de um preamplificador, perguntando se os resultados obtidos com o controle de tonalidade, do tipo Baxandal modificado, serão os mesmos, se for utilizada uma 12AX7 ao invés de uma 12AU7 na entrada do referido controle.

Sim.

2 — A respeito do mesmo circuito, pergunta onde pode colocar um controle de "balance", no caso de fazer um estereofônico.

V. S. poderá fazer o controle de "balance" com um potenciômetro coaxial de 1 M colocado no lugar das resistências de carga do cristal, ligado de tal maneira que, quando aumenta o volume de um canal, diminui o do outro, e vice-versa; a única desvantagem deste circuito de equilíbrio é que ele introduz uma perda de sensibilidade de 50%. Para que tal não aconteça, V. S. deverá utilizar um potenciômetro especial, com a metade do elemento resistivo prateada.

CASIMIRO MATEUS MARÇAL OURINHOS SÃO PAULO

1 — Deseja saber se pode utilizar um gerador de sinais, de fabricação comercial, como VFO.

Pode, desde que a estabilidade do mesmo seja satisfatória.

2 — Deseja que publiquemos um esquema de receptor para as faixas de radioamadores.

Esperamos poder atendê-lo o mais breve possível.

ALFREDO ALEXANDRINO CHAVES RIO DE JANEIRO GUANABARA

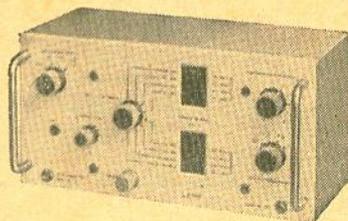
1 — "Por que é necessário um diodo detector para se poder aplicar o CAV a um receptor de rádio?"

LABO

RUA CACHOEIRA, 1370 — SÃO PAULO

GERADOR DE SINAIS MODELO 216

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



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

Faixas de frequência: 200 KHz à 110 MHz subdivididas em 8 faixas fundamentais.

Modulação: Interna de 400 Hz ou 1000 Hz. Sinal pode ser modulado também externamente.

Saída de RF: Mínimo 0.1 V quando os controles do atenuador para toda direita.

Atenuador: Duplo, sendo um de regulação contínua e outro em 4 degraus.

Exatidão de calibração: Melhor que 1,5%.

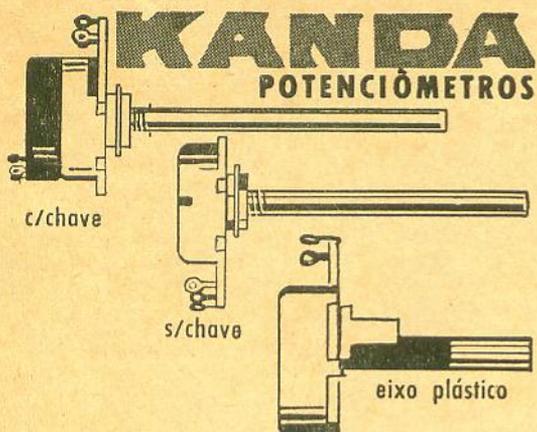
Alimentação: 110 ou 220 V 50 ou 60 Hz. Religião 110 - 220 é interna.

Dimensões: Largura 360 mm, altura 180 mm, profundidade 140 mm.

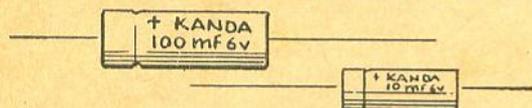
Peso: 5 kg.

Consumo de energia: 15 W.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.



CONDENSADORES ELETROLÍTICOS

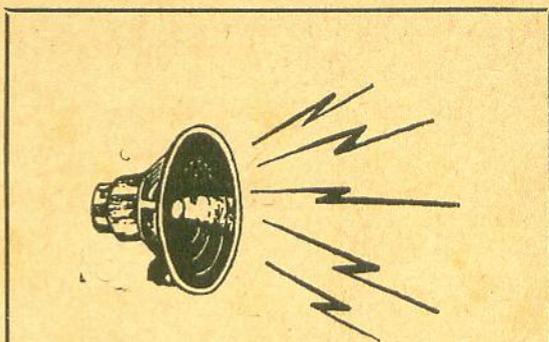


INDÚSTRIA ELETRÔNICA KANDA LTDA.
 R. São João Batista, 166 - Cambuci
 Telefone 34-8290 - São Paulo
Agora fabricado no Brasil
sob licença de NOBLE
 Teikoku Tsushin Kogyo (Ind). Co. Ltd. do Japão

O diodo detector não está num radioreceptor para fornecer uma tensão de CAV e sim para detectar a RF. a fim de que se obtenha a audiodfrequência. A tensão do CAV é, por assim se dizer, uma resultante secundária da detecção, que é aproveitada para controlar a sensibilidade do receptor.

2 — O consulente tem dúvidas quanto ao funcionamento de uma válvula retificadora, fazendo confusão entre corrente da válvula e fluxo de elétrons.

Quando se faz um estudo de qualquer componente que funciona baseado nos princípios da Eletrodinâmica, fala-se sempre em corrente elétrica a qual, conven-



OFICINA SÃO JOÃO

R. VITÓRIA, 233 — SÃO PAULO

Reforma de:

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

Não trabalhamos pelo reembolso.
 Somente com cheque visado para qual-
 quer banco da capital à ordem de
JOÃO DE OLIVEIRA ROELA

cionalmente, é tida como circulante do pólo positivo para o negativo. Quanto ao fluxo de elétrons, o seu sentido é oposto ao da corrente elétrica, isto é, vai do pólo negativo ao positivo. Logo, de qualquer maneira que se estude o funcionamento de uma retificadora, o resultado é exatamente o mesmo. Em outras palavras, a corrente elétrica de uma válvula só passará quando a placa for mais positiva que o catodo, pois, como vimos acima, a corrente elétrica circula do pólo positivo para o negativo. Se formos considerar o caso do ponto de vista fluxo de elétrons, sabendo que os elétrons são atraídos por um potencial positivo e repelidos por um potencial negativo, teremos de novo que o fluxo de elétrons só estará passando pela válvula quando a placa for mais positiva que o catodo (o

RESISTÊNCIAS

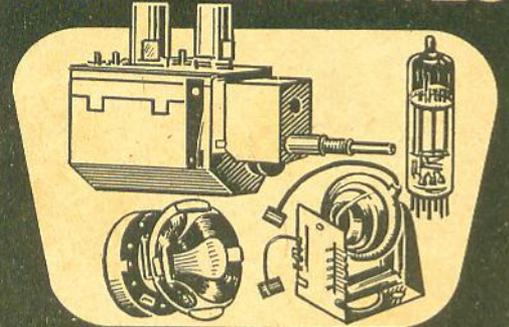
SOMENTE SE COMPRAM

EM CASA ESPECIALIZADA

AGUARDEM !!!

Solicitem maiores
 informações à
 Cx. Postal 30.336
 SÃO PAULO

TV COMPONENTES



MATERIAL ESPECIALIZADO PARA TELEVISÃO

Distribuidores exclusivos dos produtos e peças da famosa marca INVICTUS

ELETRÔNICA MAGALHÃES LTDA.

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

catodo emite elétrons). Resulta daí que uma válvula retificadora só conduz quando a placa for mais positiva que o catodo, independente da maneira pela qual se considera o problema.

**ANTÔNIO CARLOS VITÓRIA
ESPIRITO SANTO**

O consulente tem um rádio super-heterodino que não apresenta som. Verificou condensadores e resistores, assim como válvulas, não conseguindo resultado algum.

Parece-nos que o consulente esqueceu de verificar

o transformador de saída e o alto-falante. Se os mesmos estiverem em bom estado, revise de novo, cuidadosamente, todo o circuito, verificando os valores corretos das tensões e correntes do mesmo.

**GABRIEL VIRGILIO FONTANA
SANTO ANDRÊ
SÃO PAULO**

1 — Sobre o conversor CC-CC publicado na revista n.º 178, página 79, quer saber se pode ser utilizado (eliminando os retificadores) para alimentar uma lâmpada fluorescente ou um gravador de fita.

Com a lâmpada fluorescente o circuito deverá funcionar satisfatoriamente; porém, com um gravador de fita os resultados serão negativos.

2 — Deseja saber como funcionam as lâmpadas fluorescentes.

Uma lâmpada fluorescente é composta de dois filamentos colocados nas extremidades opostas de um tubo de vidro cheio de gás; a superfície deste tubo é recoberta com material fluorescente, isto é, que gera luz quando excitado por uma corrente elétrica. Associados à lâmpada existem: um "starter", que é uma lâmpada néon com um eletrodo bimetalico, que se fecha depois de alguns segundos, durante os quais a mesma fica acesa, e de um reator. Quando o circuito é ligado, acende-se a lâmpada néon do "starter", o que aquece o elemento bimetalico que, depois de uma certa temperatura, fecha os contatos internos da néon, apagando-se; quando os contatos estão fechados, acendem-se os filamentos do tubo fluorescente, o que aquece o gás do mesmo. Como a lâmpada do "starter" está em curto, isto é, apagada, o bimetal resfria, abrindo-se; quando se abrem os contatos do "starter" é originado no reator um pulso de tensão elevada que provoca a descarga inicial no tubo fluorescente, ionizando-se, então, o gás e passando o tubo a irradiar luz.

**IGNÁCIO F. FERNANDES
SÃO JOÃO DO MERITI
RIO DE JANEIRO**

Envia-nos o diagrama de uma fonte de alimentação e nos pergunta quais os retificadores indicados, bem como o valor dos eletrolíticos.

Os diodos poderão ser do tipo BY100, ou equivalente, e os eletrolíticos deverão ser de 200 ou 500 μ F.



D. MAZZUCA FILHO & CIA. LTDA.

(REVENDEDOR PHILIPS DA PREFERÊNCIA DO PÚBLICO CONSUMIDOR)

VÁLVULAS RECEPTORAS E INDUSTRIAIS
PEÇAS E COMPONENTES SOMENTE PHILIPS

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

ATENDE-SE O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO.

Matriz: São Paulo
Rua Aurora, 506
Fones: 34-0341 - 34-0795

Filial 1 — Campinas
Rua 13 de Maio, 120

Filial 2 — Campinas
Rua 13 de Maio, 138
Fone: 9-1033

**JEFFREY TORRENTS
RIO DE JANEIRO
GUANABARA**

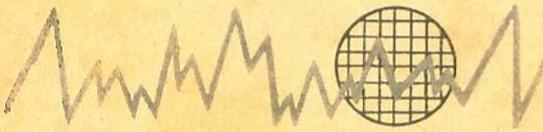
Tem dificuldades com equipamentos de telecomando, uma vez que as baterias de 22,5 V são muito dispendiosas.

Estamos preparando uma série de artigos sobre telecomando, sendo que os equipamentos serão transistorizados, o que soluciona o problema das baterias de custo elevado e de curta duração.

Serviços de Tele-Concerto

Atenção!

**APARELHOS PARA TESTES
E MEDIÇÕES ELETRÔNICAS**



Solicite Prospecto ao nosso departamento "B" da

INCATEST®

JOTADE 32

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Aurora, 201 - C. P. 4346
SÃO PAULO - S.P.
ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO RIO
R. Visc. do Rio Branco, 29 (sobrado)
Fone: 32-2490 - RIO - (G.B.)

**NIKOLAI KUSMENKOVSKY
SÃO PAULO
CAPITAL**

Montou o amplificador de Hi-Fi publicado na Revista Monitor de Rádio e Televisão n.º 194 e queixa-se de que o controle de agudos atua como controle de volume. Pensa tratar-se de erro no diagrama esquemático do aparelho e envia-nos o circuito com a correção, perguntando se está correto.

O consultante tem razão e a sua correção está certa; aliás, foi publicada, na revista n.º 195, uma errata referente ao artigo citado.

**GOSTOU DESTA REVISTA?
Recomende-a a seus amigos.**

Índice dos Anunciantes

Auri-Son	14
Begli	15
Bernardino Migliorato	81
Bobinex	72
Casa dos Transformadores	71
Casa Rádio Fortaleza	82
Casa Rádio Teletron	6, 7
Cineral	19
Comar S/A.	32
Condensadores Cobra	94
D. Mazzuca Filho & Cia. Ltda. ..	98
Easa	12
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Carioca	13
Eletrônica Cosme e Damião	1
Eletrônica Guanabara	96
Eletrônica Magalhães	98
Esperança Eletrônica	27
Expel	69
Ibrape	31
Imporletron	30
Incatest	99
Indústria Orlando Stevaux	26
Instituto Rádio Técnico Monitor ..	2, 80
Jaridason	24
Kanda	97
Kron	83
Labo	96
Laboratório de Engenharia Sônica ..	3.ª capa
Lancer	8
Loja dos Instrumentos Eletrônicos ..	3
Luigi Bacchini	95
Mialbrás	22
Motoplay	25, 65
Nipon Rádio e Televisão	9
Oficina São João	97
Philips do Brasil	68, 73/76
Primus	23
Promir	4, 5
Rádio Emegê	2.ª capa
Radiotécnica Aurora S/A.	/11, 66, 70
Radiotécnica Timbiras S/A	18
Shepard	16
Simpson	28, 29, 67
Teleunião	86
Tranchan	20
Transcoil	10
Trans Elmo	17
TV Rádio Damar	94
Valvotécnica	81
Waldoson	21

RÁDIO e TELEVISÃO

REVISTA MONITOR DE

SUMÁRIO

N.º 214
ANO XIX
FEVEREIRO 1966

Construa um motor acionado por microondas	33
Contador decimal	36
Defeitos na bobina defletora	41
Aplicações práticas para os retificadores controlados de silício ...	45
Amplificador transistorizado de 40 Watts	48
Derivação para miliamperímetros	54
«Relê» de antena sem contatos móveis	56
Traçador de curvas de componentes	58
Diagrama comercial (Invictus — modelo M-11(2)	63
Contrôle automático para carregadores de acumuladores	77
Quebra-cabeças	82
Bancada de serviço	84
Projeto de amplificador de FI transistorizado para 455 KHz	87
Consultas	95

NOSSA CAPA

Toca-discos automático, o mais recente lançamento da Motoplay.

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

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

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

CIRCULAÇÃO

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

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

ASSINATURAS

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

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

Proprietário :

NICOLÁS GOLDBERGER

Redator Responsável :

PROF. HENRIQUE GOLDBERGER

Redator Técnico :

OCTAVIO A. T. ASSUMPTÃO

Supervisor

ENG. EUGÊNIO GOLDBERGER

Secretário :

WALDOMIRO RECCHI

Direção Gráfica :

IGNÁZ WEITMANN

Colaboram neste número :

ANDRÉ JORGE SÓS
DARIO GAMA DUARTE
DÉLSON SIFFERT
NÉLSON BRAGHITTONI

Redação e Administração :

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

Publicidade :

PUBEITRÔNICA PROMOÇÕES
E PUBLICIDADE LTDA.

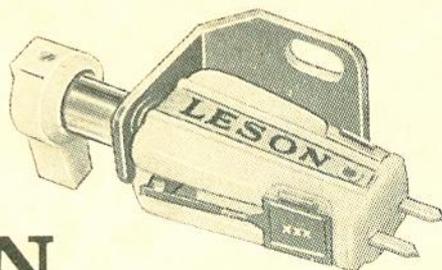
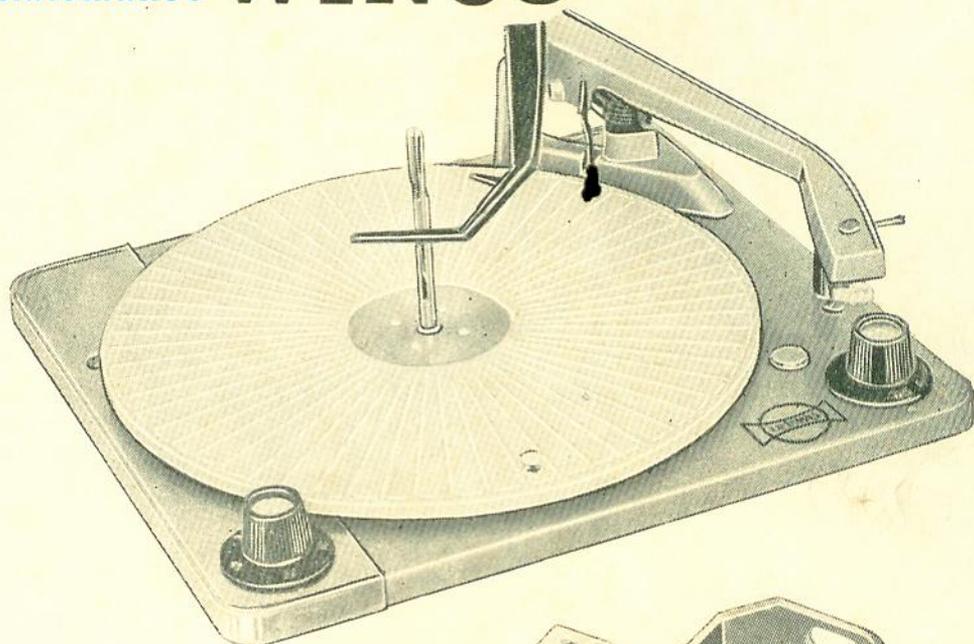
Av. Ipiranga, 1147 - 6º and. S/63
Fone: 34-3978 — São Paulo

Produção Gráfica :

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

**AGORA TAMBÉM NO BRASIL
O INTERNACIONALMENTE CONHECIDO**

Automático WINCO



Com Cápsula LESON

**IMPORTADORES E DISTRIBUIDORES DE WINCO-LESON
PARA TODO O BRASIL**



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

**LUCROS
À VISTA
com
KIT
ELECTRONIC**



Electronic "scout"

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

4 faixas de onda: ondas médias, tropicais e 2 faixas ampliadas de onda curta, cobrindo até 16 metros.

Circuito: Superhet de 7 transistores. Saida push-pull de volume excepcional. Sensibilidade extraordinária (captamos ao meio-dia, com volume, Inglaterra e E.E.U.U.). Contrôlo de tonalidade. — Usa antena externa.

Caixa grande: superluxo 41 × 28,5 × 22 cm.

Alto-falante: extra pesado de 6".

Alimentação: 4 pilhas de lanterna.

Material: escolhido e de 1.ª qualidade. O kit é completo, desde a caixa até à solda. Basta possuir chave de fenda, alicate de bico e cortador e um ferro de soldar.

Instruções: dois chapeados, um esquema e muitas páginas de instruções para montagem, passo a passo, acompanham o kit.

COM NOVA CAIXA NÔVO MOSTRADOR

E O APROVADO CIRCUITO DA 2ª SÉRIE
COM MÁXIMA POTÊNCIA E SENSIBILIDADE

— Chassi com monobloco pré-calibrado

Você necessita estar atualizado com os preços de material de rádio em geral.

Peça então hoje mesmo a LISTA DE PREÇO DA ELECTRONIC com mais de 1.000 artigos diferentes, desde resistores até instrumentos.

Seção especial de artigos para Transistores e para Transmissão

Mandamos GRATUITAMENTE

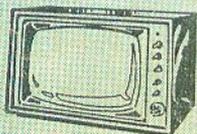
ELECTRONIC DO BRASIL

RIO DE JANEIRO

Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO

Rua Vitória, 250 - 1ª



**OUTROS KITS DE
SUCESSO DA
ELECTRONIC**

peça informações

