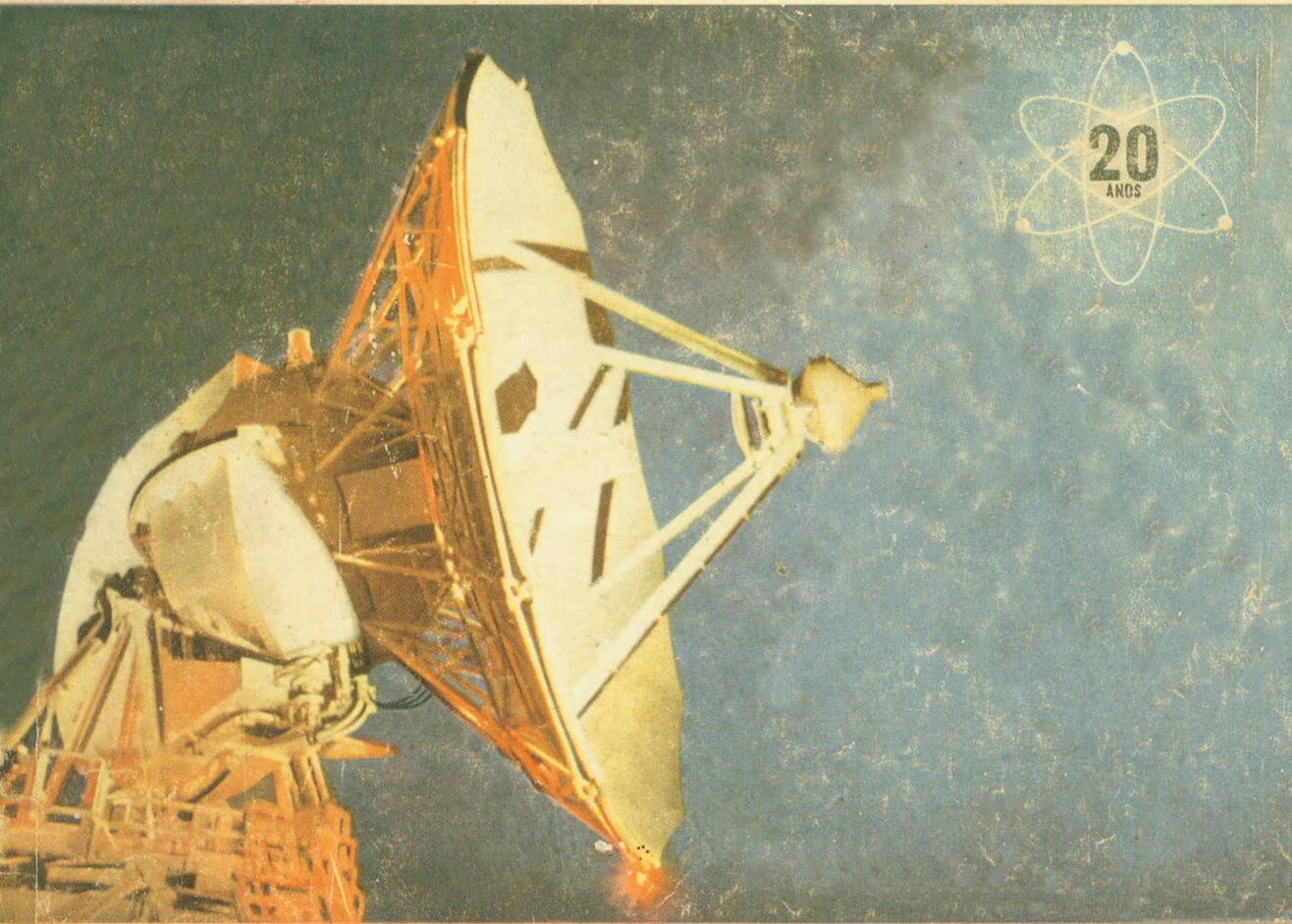


REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA

RÁDIO

TELEVISÃO

Número - 234
OUTUBRO
1967

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS



VEJAM QUE BELA IMAGEM...

T

U

B

O

S

PARA
TV



Com a NOVA SUPER linha de cinescópios INVICTUS
SYLVANIA -- RCA -- IBRAPE

Revendedora Autorizada **"Invictus"**

GARANTIA DE 1 ANO
Entregas a domicílio, GRÁTIS.

Quando se trata de TUBOS para TV, acessórios em geral,
kits, etc., ASTROMAR resolve o problema.

ASTROMAR RÁDIO PEÇAS LTDA.

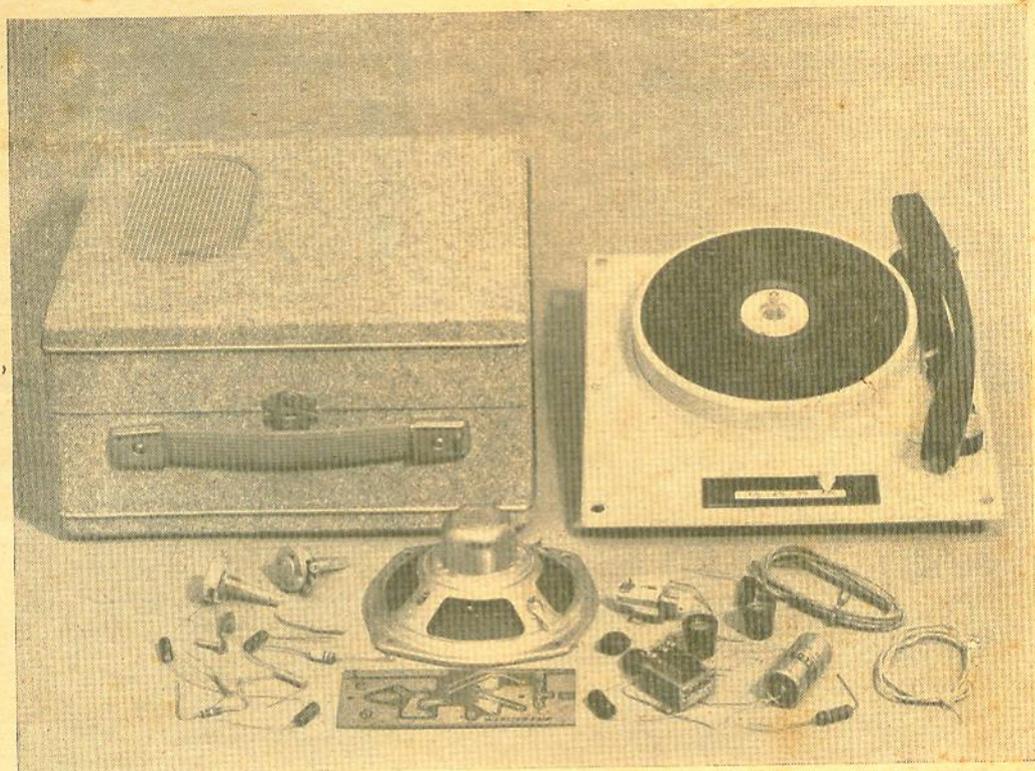
Indústria e Comércio de Importação e Exportação

Rua Santa Ifigênia, 585 — Fone: 34-4205 São Paulo — Brasil



LANÇAMENTO "WEBSTER"

ELETROLA PORTÁTIL transistorizada



Não é necessário ter conhecimentos de Eletrônica,
pois acompanha o kit, circuito indicando o
LUGAR DE CADA COMPONENTE.

Não temos catálogos.
Indicar empresa de transporte.
Frete por conta do comprador.

Preço de oferta: NCr\$ 100,00

Rádio Importadora WEBSTER Ltda.

Rua Santa Ifigênia, 339/414 -- Fones: 34-7814 - 34-1874 - 35-1556
SÃO PAULO

VICTOR T. MAURI

A maior linha de ferramentas para Eletrônica de São Paulo

EXPOSIÇÃO: Rua Santa Ifigênia, 313 -- DEPÓSITO: Avenida Ipiranga, 1208 -- 9º andar

SÃO PAULO -- CAPITAL

Material das melhores procedências, especial para Rádio, TV,

ALICATE DE CORTE DIAGONAL — importado
aço forjado especial



Sem isolamento		Com isolamento	
4.1/2"	NCr\$ 4,80		NCr\$ 5,50
5.3/4"	NCr\$ 5,50		NCr\$ 5,80
6.1/2"	NCr\$ 6,00		NCr\$ 6,50
8"	NCr\$ 8,00		NCr\$ 8,20

DESCASCADOR DE FIO NCr\$ 15,50

BICO CURVO — Sem isolamento



6.1/2"	NCr\$ 7,50
8"	NCr\$ 8,50

ALICATE UNIVERSAL IS. 7" NCr\$ 5,50

JOGO COMPLETO EM PLÁSTICO, ALEMÃO, PARA CALIBRAGEM DE RÁDIO E TV, CONTENDO 20 PEÇAS EM BOLSA PLÁSTICA NCr\$ 117,20

JOGO COM 5 PEÇAS, ACOMPANHA CHAVE (PHILLIPS) MINIATURA, INTERCAMBIÁVEIS, COM CABO DE MANDRIL NCr\$ 2,50

BICO CURVO — Com isolamento

6.1/2"	NCr\$ 12,50
8"	NCr\$ 13,00

ARCO DE SERRA para potenciômetro

prático e resistente	NCr\$ 2,50
lâminas	NCr\$ 0,40
ARCO LONGO	NCr\$ 5,20
LÂMINAS	NCr\$ 0,40

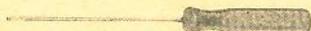
ALICATE MARCA ELORA PARA TRAVAS

(para molas de toca-disco, etc.) C. "vanadium"
bico reto NCr\$ 26,00
bico curvo NCr\$ 29,00

Nota — Estes alicates, ao serem fechados, abrem as duas extremidades.

ARCO DE SERRA com cabo "Crescent" NCr\$ 12,50

CHAVES DE FENDA, CABO PLÁSTICO, especial para eletrônica, fenda na largura da bitola.



(qualquer bitola, até 7/16" de diâmetro)

1/8 x 3"	NCr\$ 0,50
1/8 x 4"	NCr\$ 0,80
1/8 x 5"	NCr\$ 1,10
1/8 x 6"	NCr\$ 1,30
1/8 x 8"	NCr\$ 2,50

CHAVE COM GARRA (para fixar peças em lugar de difícil acesso)

1/8 x 6"	NCr\$ 2,80
1/8 x 8"	NCr\$ 3,00

ALICATE DE BICO (MEIA CANA)
aço forjado especial



Sem isolamento		Com isolamento	
4.1/2"	NCr\$ 4,90		NCr\$ 5,60
5.3/4"	NCr\$ 5,00		NCr\$ 5,80
6.1/2"	NCr\$ 6,00		NCr\$ 6,50
8"	NCr\$ 7,50		NCr\$ 8,50

COM ISOLAÇÃO REFORÇADA PARA 5.000 volts
cromados, cabo antidescalante

CORTE DIAGONAL		BICO	
5.1/2"	NCr\$ 12,50		NCr\$ 12,50
6.1/2"	NCr\$ 14,50		NCr\$ 14,50
		8"	NCr\$ 16,50

JOGOS DE BROCAS aço carbono

9 peças ... NCr\$ 4,20 curtas, em polegadas
10 peças ... NCr\$ 9,50 longas, em polegadas
13 peças ... NCr\$ 10,20 longas, em milímetros

MAQUINAS DE FURAR, MANUAL

1/4" NCr\$ 12,50 3/8" (duas rotações) NCr\$ 26,50

ELÉTRICAS — 110/115 volts (consulte p/220)

1/4" — Marca Millers Falls — USA NCr\$ 90,00
1/4" — Marca Black Decker — USA NCr\$ 62,00
(consulte p/diâmetro até 7/8", ou de bancada)

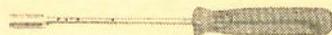
JOGO EM CAIXA DE METAL

EM CROMO "VANADIUM"
Com 9 soquetes e acessórios
(encaixe de 1/4") NCr\$ 92,00

JOGO EM CAIXA DE METAL

EM CROMO "VANADIUM"
Com 11 soquetes e acessórios
(encaixe de 1/4") NCr\$ 142,00

CHAVES CANHAO (HEXAGONAL)



3/16" ... NCr\$ 2,50
1/4" ... NCr\$ 2,80 para chassi
1/4" ... NCr\$ 4,50 longa para o TV G.E.
5/16" ... NCr\$ 5,50 para transformador
3/8" ... NCr\$ 6,50
7/16" ... NCr\$ 7,50
qualquer bitola, milímetro ou polegada.

JOGO DE BROCAS — AÇO RÁPIDO

13 peças 1/16" a 1/4" NCr\$ 14,50
qualquer bitola, tanto em polegada como em milímetros

JOGO DE CHAVES DE FENDA

Com 5 peças com 1 boca de 1/4" ... NCr\$ 4,80

JOGO com 8 soquetes e cabo flexível

Soquetes de 3/16" — 7/32" — 1/4"
9/32" — 11/32" — 3/8" e 7/16" NCr\$ 8,50

VICTOR T. MAURI

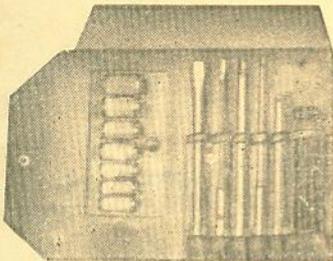
A maior linha de ferramentas para Eletrônica de São Paulo

EXPOSIÇÃO: Rua Santa Ifigênia, 313 -- DEPÓSITO: Avenida Ipiranga, 1208 -- 9º andar

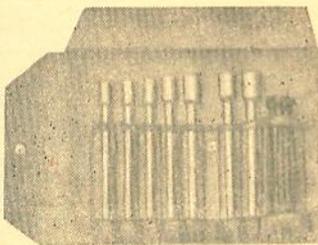
SÃO PAULO -- CAPITAL

Telefonia e Laboratórios Eletrônicos em geral.

JOGO SOQUETE — CROMO "VANADIUM"



7 soquetes: 5/32" — 3/16" — 1/4" — 9/32" — 5/16" — 3/8" — 7/16" — com cabo c/mandril, para 5.000 volts e mais fendas em estôjo plástico NCr\$ 35,20



IDEM, IDEM, COM SOQUETES LONGOS, ideal para TV NCr\$ 28,30

CHAVE FIXA PARA POTENCIÔMETRO

1/4" x 5/16" ... NCr\$ 2,50
3/8" x 7/16" ... NCr\$ 2,80
1/2" x 9/16" ... NCr\$ 3,50



JOGO MINIATURA

C/CHAVE DE PORCA MINIATURA (3") mais fendas em bonito estôjo plástico verde NCr\$ 4,80

CHAVE DE PORCA (TIPO "CRESCENT")

4" — Marca PHOENIX NCr\$ 9,50
4" — Marca Itma C.V NCr\$ 12,50
6" — Marca Itma C.V NCr\$ 16,50
6" — Japonêsa A.C NCr\$ 4,80

CHAVES TESTE (COM NEÓN)

alemão de 1/2 volt a 380 volts NCr\$ 14,50

ESTÔJO COM 3 FENDAS NCr\$ 14,50

Com 6 fendas para alta voltagem, tubo de TV, cabo c/mandril ... NCr\$ 10,00

CHAVE DE FENDA TESTE para alta voltagem NCr\$ 2,80

CHAVE DE FENDA TESTE de 1/2 a 380 volts NCr\$ 2,80

CHAVE DE FENDA TESTE longa — C/"Vanadium" de 1/2 a 500 volts ... NCr\$ 8,50

CHAVE DE FENDA TESTE longa — (lâmina de 5") de 1/2 a 380 volts ... NCr\$ 9,50

(LIMAS PARA FERRO, GROZA PARA MADEIRA (caixa de rádio) TÓDAS AS GRANAS, CONSULTE)

ALICATES MARCA "CRESCENT" Alicates "Crescent" ... seus dedos de aço.

MINIATURA, especial para aparelhos de reduzido espaço para trabalho; em cromo "vanadium", isolação amarela com mola, altamente resistentes; longa durabilidade.



n.º 942 — de 4" de comp. corte diagonal NCr\$ 26,00
n.º 942 — de 4.1/2" idem, idem NCr\$ 28,00
n.º 942 — de 5" idem, idem NCr\$ 28,50
n.º 942 — de 6" idem, idem NCr\$ 30,00
n.º 945 — de 6" com corte diagonal com descascador de fio, mola com porca regulável para pressão maior ou menor NCr\$ 38,00

n.º 22 — bico de 4" NCr\$ 26,00
n.º 25 — bico de 4.1/2" NCr\$ 28,00
n.º 665 — bico agulha 5.1/2" NCr\$ 35,00
n.º 774 — bico s/corte 6" NCr\$ 26,00
n.º 777 — bico s/corte 6" NCr\$ 26,00
n.º 654 — bico c/corte 6" NCr\$ 28,00
n.º 1030 — corte no tópo de 4.1/2" NCr\$ 35,00
n.º 1030 — corte no tópo de 6" NCr\$ 38,00
n.º 776 — combinado, corte e bico de 6" NCr\$ 39,00
n.º 885 — 4.1/2" - bico curvo NCr\$ 38,00
n.º 21 — 4.1/2" - bico redondo NCr\$ 28,00
n.º 1037 — bico chato p/chassi de rádio, mola reforçada NCr\$ 35,00
n.º 650 — bico chato de 7" NCr\$ 39,00



SEM ISOLAÇÃO

n.º 942 — corte 4.1/2" NCr\$ 25,00
n.º 942 — corte 5" NCr\$ 21,00
n.º 942 — corte 6" NCr\$ 21,00
n.º 949 — força dupla - corte diagonal de 5.1/2" NCr\$ 36,00
n.º 742 — corte de 7" NCr\$ 38,00
n.º 542 — corte de 7", cabeça reforçada NCr\$ 39,00
n.º 622 — bico de 5" NCr\$ 25,00
n.º 1036 — bico de 8" NCr\$ 38,00
n.º 20 — bico chato de 5" NCr\$ 19,00
n.º 3800 — Universal de 6" NCr\$ 21,00
n.º 3500 — Universal de 7" NCr\$ 23,00
n.º 3800 — Universal de 8" NCr\$ 26,00
isolados, acréscimo de 40%.
n.º 1950 — Universal de 6" NCr\$ 25,00
n.º 1000 — combinado de 8" especial para eletricista NCr\$ 24,00
n.º 888 — BICO CURVO NCr\$ 22,00
n.º 265 — TORQUÊS de 4.1/2" NCr\$ 25,00
n.º 263 — Torquês de 5" NCr\$ 25,00
n.º 72 — Torquês de 6" NCr\$ 28,00
n.º 72 — Torquês de 7" NCr\$ 32,00

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO
PEDIDO MÍNIMO DE NCr\$ 10,00

CONSULTEM-NOS SOBRE QUALQUER TIPO DE FERRAMENTAS; ESPECIFIQUE A FINALIDADE; RESPONDEREMOS ACONSELHANDO O TIPO ADEQUADO E PREÇO.

+ NCr\$ 2,00 PARA O FRETE.
NÃO FAZEMOS REEMBÓLSO.

MIRA O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

SENSIBILIDADE — SELETIVIDADE — SONORIDADE

MOD. JÚNIOR

Testado e aprovado em todo o Brasil.

Totalmente montado e calibrado.

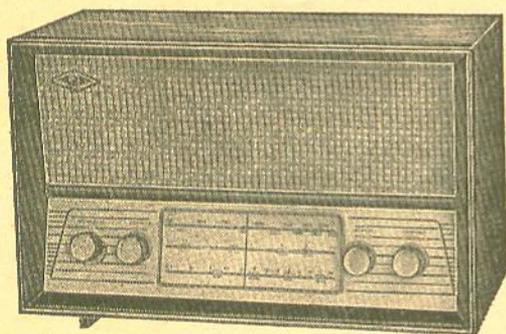
Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

7 transistores e 1 diodo.

Com monobloco, bobinas e transformadores

"MIRA".

O modelo júnior é fornecido em 3 e 4 faixas.



ELETRICO OU A PILHAS

Vitrolinha tipo Console com Rádio Transistorizado de 4. faixas.

Funciona o rádio e toca-discos com 6 pilhas de lanterna - Toca-discos de 3 rotações - falante pesado - caixa 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.

EMBALAGEM GRATUITA

PEDIDOS DO INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO PARA

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

RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL
SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

TIPO FRIZO

DE 3 FAIXAS

DE 4 FAIXAS

SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS

DE 6 FAIXAS

C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS



A MARCA GARANTE O PRODUTO

RÁDIOS

MIRA

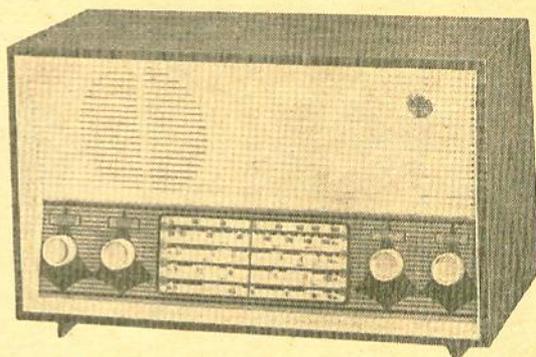
O MELHOR PREÇO
MELHOR QUALIDADE
GARANTIA TOTAL

Mod. CLÁSSICO

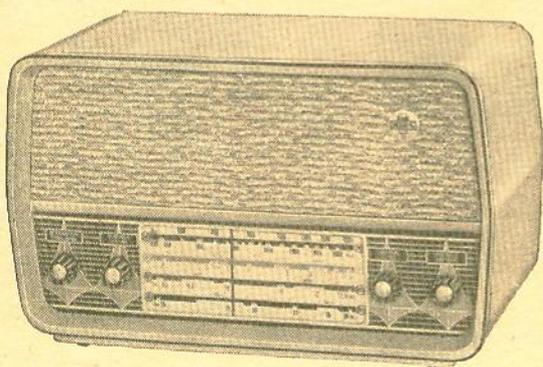
Transistorizados

4 Faixas (1 ampliada)

6 Faixas (4 ampliadas)



Mod. ROUXINOL DO SERTÃO



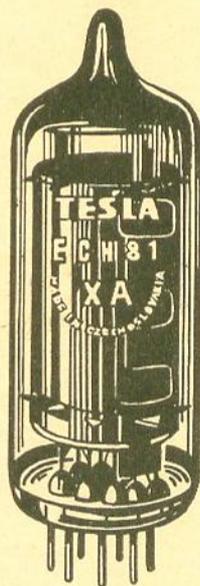
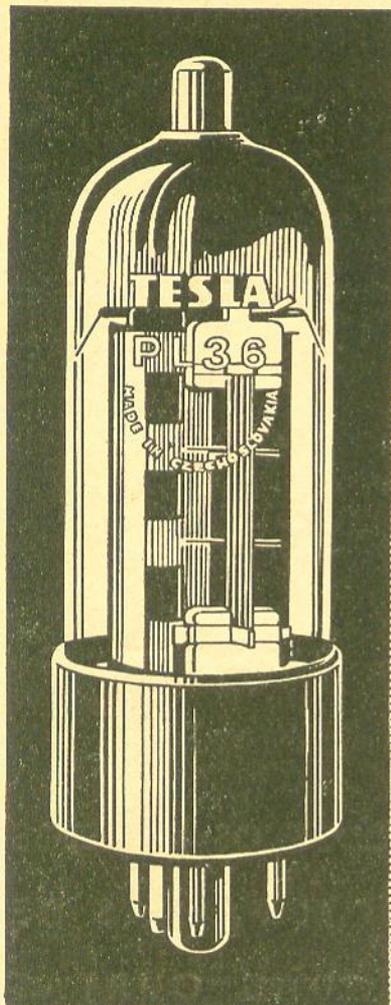
TODOS OS MODELOS
COM FAIXAS DE
ONDAS CURTAS
AMPLIADAS

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

PEDIDOS PARA O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO.
RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL
EMBALAGEM GRATUITA

VÁLVULAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

TESLA



- DURAÇÃO
- ALTA QUALIDADE
- EFICIÊNCIA

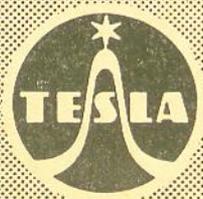
PRODUZIDAS NA TCHECOSLOVAQUIA

REPRESENTANTES

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

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

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

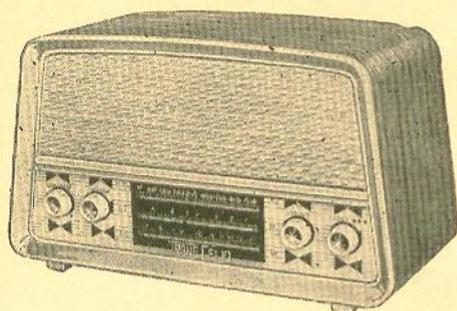


PROSPER

TRANS - ELMO

ELETRÔNICA LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 568 — TELEFONE: 36-4930 — SÃO PAULO — ZP-2



RÁDIO DE MESA

Mod. TRM - III

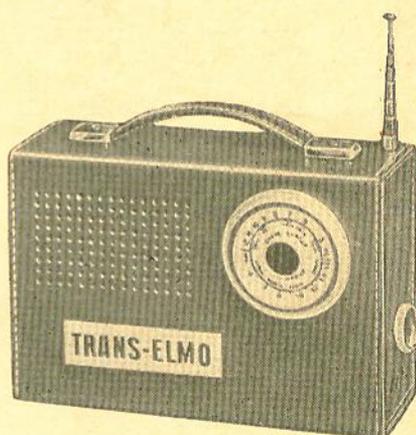
3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Monobloco de primeira qualidade - Alto-falante de 127 mm - Caixa de marfim ou imbuia em linhas modernas - Superluxo - Bafle de madeira. Belíssima escala plástica em várias cores. Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço para revendedores: NCr\$ 60,00

PORTÁTIL SUPER LUXO

3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Alcance mundial - Caixa de plástico ou madeira em lindas cores - Antena telescópica.

Preço de lançamento: NCr\$ 65,00



TRANS - ELMO

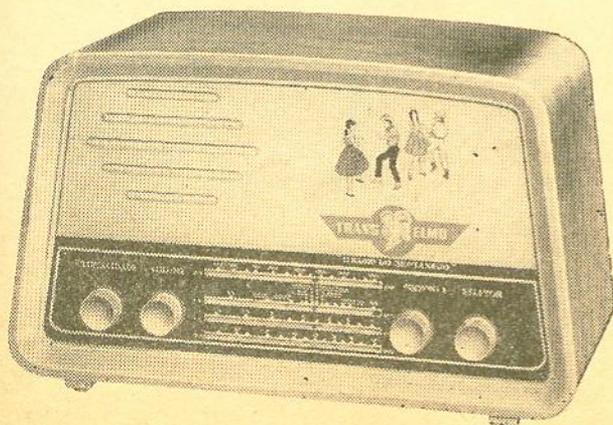
O RÁDIO DO SERTANEJO

Com 4 faixas de ondas e a Rádio Aparecida ampliada.

BOBINA INDUCO — FRENTE PLÁSTICA — 4 PILHAS COMUNS DE LANTERNA.

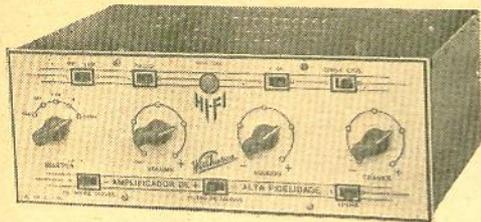
NCr\$ 65,00

Pedidos mediante cheque visado.



ANIVERSÁRIO

1062 «DUALPLEX» (2 x 3 Watts)



CARACTERÍSTICAS DO AMPLIFICADOR

Potência de saída: 6 watts a 400 Hz
Consumo em 115 v.: 98 watts
Impedância de saída: 3.2 + 3.2 ohms
Distorção harmônica: menor que 3% a 6 watts
Resposta de frequência:
Plana dentro de + ou - 1.5 dB de 40 a 15.000 Hz a 6 watts
Plana dentro de + ou - 1.5 dB de 25 a 28.000 Hz a 1 watt

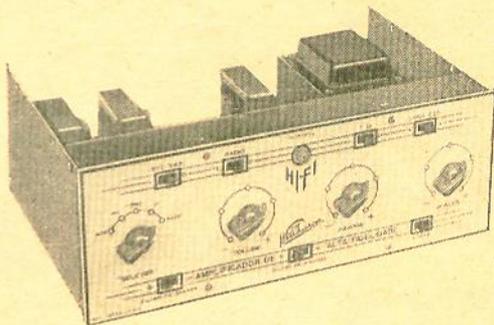
Sensibilidade para 6 watts de saída:

Relutância 15 mv.
Rádio, FM e Cristal - 550 mv.
Contrôle de graves: + ou - 13 dB em 100 Hz
Contrôle de agudos: + ou - 18 dB em 10.000 Hz
Realimentação negativa: 17 dB

*

LISTA DE MATERIAIS

- 1 Transf. de força WK-7129
- 1 Choque de filtro WK-3120
- 1 Transf. de saída WK-4034
- 1 Transf. de saída WK-4035
- 1 Chassi Mod. 1062 completo
- 2 Válvulas EL84 ou 6BQ5
- 1 Válvula ECC-83 ou 12AX7
- 1 Válvula ECC-82 ou 12AU7
- 1 Válvula EBC-91 ou 6AV6
- 1 Válvula EZ-80 ou 6V4
- 2 Cond. de 32 + 32 MF. x 450 V. c/porca
- 1 Cond. 100 MF. x 25 V. tubular
- 1 Cond. 25 MF. x 25 V. tubular
- 5 Cond. de .1 x 600 V. óleo
- 1 Cond. de .05 x 600 V. óleo
- 2 Cond. .02 x 600 V. óleo
- 2 Cond. .005 x 600 V. óleo
- 1 Cond. .002 x 600 V. cerâmica
- 1 Cond. de .0015 x 125 V. cerâmica
- 1 Cond. de 500 pF x 125 V. cerâmica
- 1 Cond. de 300 pF x 125 V. cerâmica
- 3 Cond. de 100 pF x 125 V. cerâmica ou mica
- 1 Resist. de 140 Ohms 2 W.
- 1 Resist. de 220 Ohms 2 W.
- 1 Resist. de 22 Kohms 2 W.
- 3 Resist. de 50 Kohms 2 W.
- 1 Resist. de 100 Kohms 2 W.
- 2 Resist. de 220 Kohms 2 W.
- 1 Resist. de 130 Ohms 1 W.
- 4 Resist. de 1 Kohm 1/2 W.
- 1 Resist. de 3 Kohms 1/2 W.
- 1 Resist. de 6,8 Kohms 1/2 W.
- 1 Resist. de 10 Kohms 1/2 W.
- 2 Resist. de 20 Kohms 1/2 W.
- 1 Resist. de 27 Kohms 1/2 W.
- 1 Resist. de 30 Kohms 1/2 W.
- 3 Resist. de 47 Kohms 1/2 W.
- 2 Resist. de 100 Kohms 1/2 W.
- 4 Resist. de 270 Kohms 1/2 W.
- 4 Resist. de 500 Kohms 1/2 W.
- 2 Resist. de 1 Megohm 1/2 W.
- 1 Resist. de 2,2 Megohms 1/2 W.
- 2 Resist. de 3 Megohms 1/2 W.
- 1 Resist. de 5 Megohms 1/2 W.
- 1 Pot. ajuste filam. 100 Ohms 3 W.
- 2 Pot. 500 K s/chave lineares
- 1 Pot. 500 K s/chave Log. (volum)
- 5 Soquetes 9 pinos (pequenos)
- 1 Soquete 7 pinos (pequeno)
- 1 Soquete 4 pinos p/alto-falante
- 1 Plug 4 pinos p/alto-falante
- 1 Seletor de voltagem



- 1 Chave 4 pol. 5 pos. 2 past.
- 4 Tomadas R.C.A. completas
- 1 Blindagem para a válvula ECC-82
- 1 Tomada p/toca-discos
- 7 Chaves HH 2 pólos 2 posições
- 4 Borrachas de passagem
- 1 Cabo rádio plug
- 1 Porta fusível
- 1 Fusível (110 V. = 2 A.) (220 V. = 1 A.)
- 1 Soquete p/lâmpada piloto
- 1 Lâmpada piloto
- 1 Metro de espaghetti de 3 mm
- 2 Metros de solda 50 x 50
- 4 Botões tipo seta ou outros
- 4 Fêltros para botões
- 6 Parafusos c/porca 4 x 6,35 mm 5/32 x 1/4"
- 6 Arruelas lisas de 4 mm (5/32")
- 30 Parafusos c/porca 3.2 x 6,35 mm 1/8 x 1/4"
- 7 Terminais de terra
- 10 Arruelas dentadas n.º 8
- 1 Ponte isolante c/31 terminais
- 5 Pontes isolantes simples
- 1 Ponte isolante dupla

CABINHO N.º 22

- 2 Metros vermelho -- +B
- 1 Metro branco -- linha

FIO RÍGIDO N.º 20

- 1 Metro branco -- filamentos
- 1 Metro amarelo -- filamentos
- 1 Metro preto -- massa

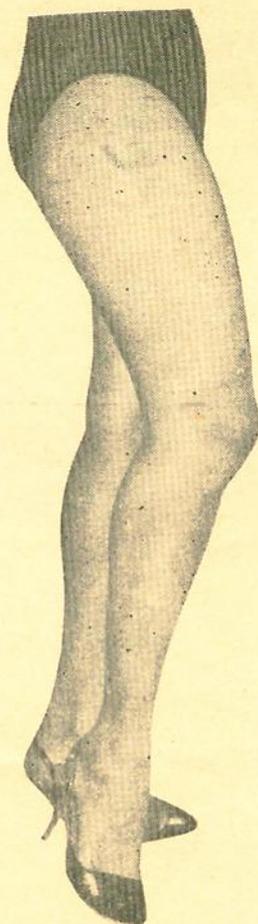
ATENÇÃO:

Esta oferta de aniversário é válida somente por 30 dias.

SOLICITEM MAIORES DETALHES OU FAÇAM-NOS UMA VISITA.

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

VEJAM QUE BELA IMAGEM!...



T

U

B

O

S

PARA
TV



Componentes para rádios, TV, transistores, etc.
Com a NOVA SUPER linha de cinescópios INVICTUS
SYLVANIA -- RCA -- IBRAPE

GARANTIA DE UM ANO

Entregas a domicílio, grátis.

Quando se trata de tubos para TV, acessórios em geral,
kits, etc., ASTROMAR resolve o problema.

Revendedora autorizada «INVICTUS»

ASTROMAR RÁDIO PEÇAS LTDA.

Indústria e Comércio de Importação e Exportação

Rua Santa Ifigênia, 585 — Fone: 34-4205 São Paulo — Brasil

ZAMIR - Rádio e Televisão Ltda.

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

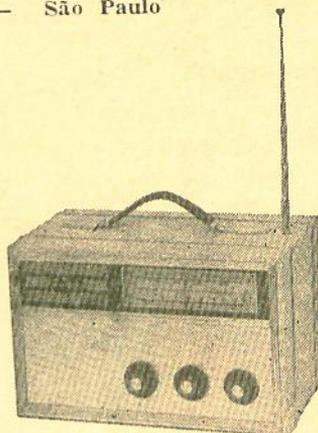
ELETRONICA EM GERAL

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

SOLICITEM CATALOGOS

MOD. ZPI PORTATIL — 28 x 13 x 17

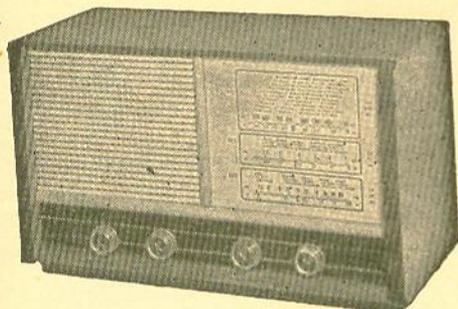
3 faixas de onda — Grande alcance — Antena telescópica — 7 transistores e 1 diodo — Alimentado por 4 pilhas de lanterna. NCr\$ 45,00



MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm.

7 transistores e 1 diodo.

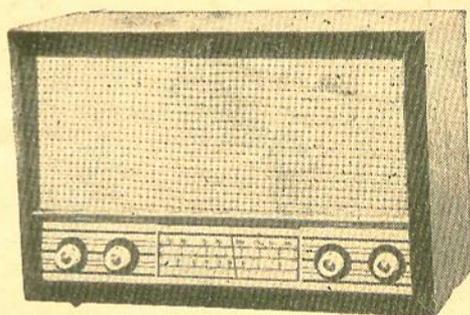
NCr\$ 42,00



MODELO ZT-2

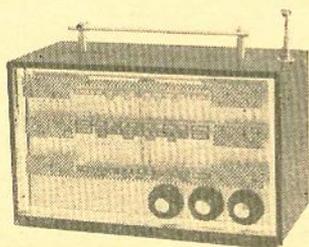
3 faixas de onda — Alimentação por 4 pilhas de lanterna com 7 transistores e 1 diodo.

NCr\$ 45,00



MODELO ZT-8

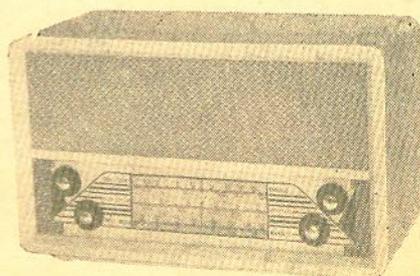
3 faixas de onda. 7 transistores e 1 diodo. Falante de 6", pesado. Alimentação: 4 pilhas de lanterna. NCr\$ 45,00



MODELO ZPI-N

4 faixas de onda, sendo 1 ampliada. Escala de plástico inquebrável. Antena telescópica - Grande alcance. 7 transistores e 1 diodo. Bobinas Induco. Alça de metal niquelado. Alimentado por 4 pilhas de lanterna.

MONTADO — NCr\$ 55,00

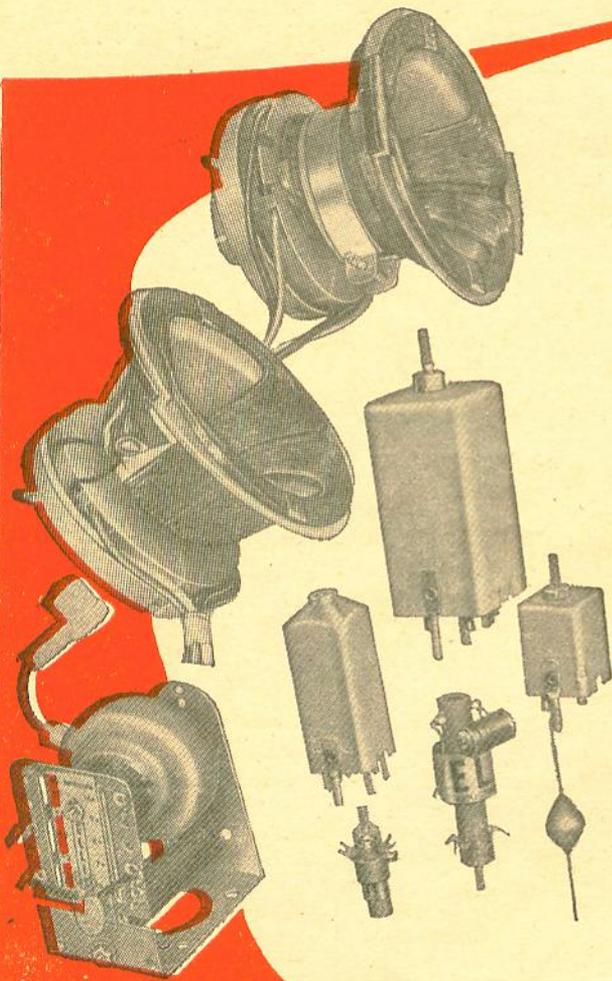


Pedidos do interior somente com cheque visado para qualquer banco da Capital à ordem de ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

Para facilitar o despacho mande seu número de inscrição e a transportadora de preferência. NÃO FAZEMOS REEMBOLSO.

componentes eletrônicos

da famosa marca:



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

Yokes de 70, 90, 110 e 114°

Fly backs de 70 a 114°

Peaking coils.

Bobinas para TV.

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



Ind. de Componentes Eletrônicos ELLIS S/A.

Rua Alexandre de Gusmão, 278 — Telefone: 267-2494

C. Postal, 3295 (Socorro) Santo Amaro — SÃO PAULO

Um televisor de avançada concepção ao alcance de todos

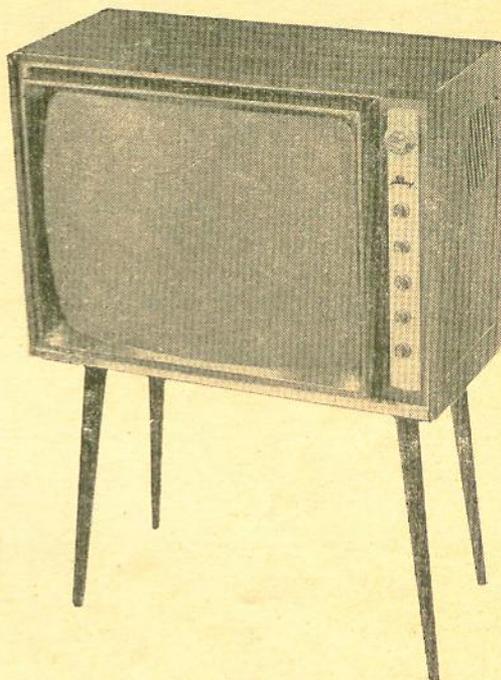
23 polegadas -- 114 graus

Tubo de imagem com sistema "dark tint"
superaluminizado

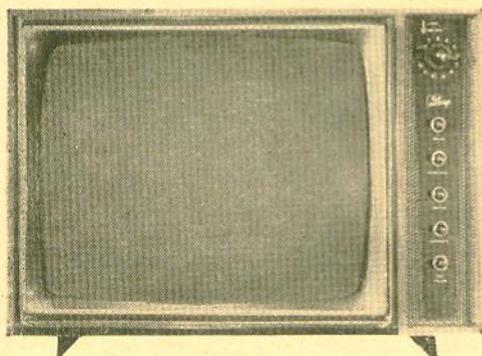
Circuito de vídeo e sincronismo projetado
especialmente para longa distância

Manutenção facilitada pelo "exclusivo"
sistema de acesso lateral ao chassi, com
a simples retirada de dois pinos

Seletor de canais supercascode de alto
ganho



Modelo "CONSOLETE"
23 polegadas 114 graus
em CAVIÚNA ou MARFIM
pés destacáveis



Modelo "MESA"
23 polegadas 114 graus
em CAVIÚNA ou MARFIM
com painel anodizado

SOLICITEM CATALOGOS E LISTA DE PREÇOS
OU FAÇAM-NOS UMA VISITA

Scop

Rádio e Televisão Ltda.
Rua Guaiaúna, 69 -- Penha
São Paulo -- ZP-16



AURI-SON

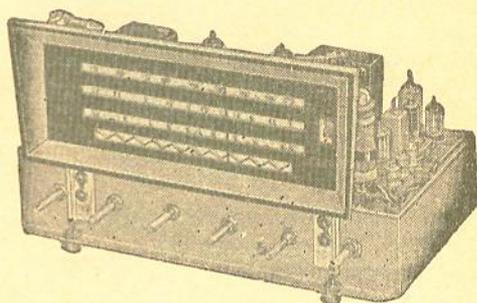
ELETRÔNICA *Ltda*

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

Chassi HI-FI Rádio, Amplificador DAIPER.

O DAIPER SÔMENTE É FORNECIDO
MONTADO E CALIBRADO.

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



Características:

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

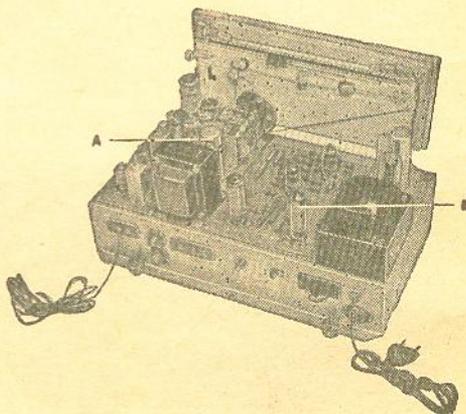
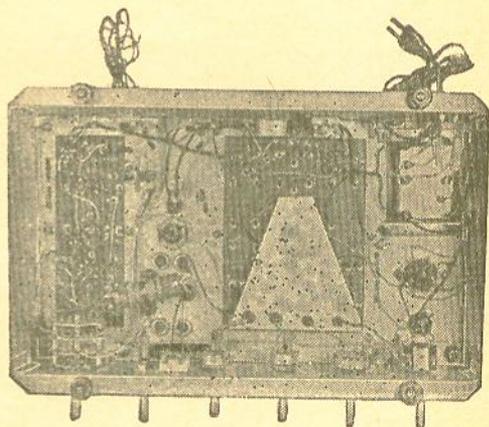
Equipado com chave seletora de equalização de 30 Hz a 15 KHz com contrôlo de graves e agudos, com dois canais para vitrola e microfone.

Chassi 38 x 21 cm com altura móvel.

9 válvulas.

A — unidade rádio

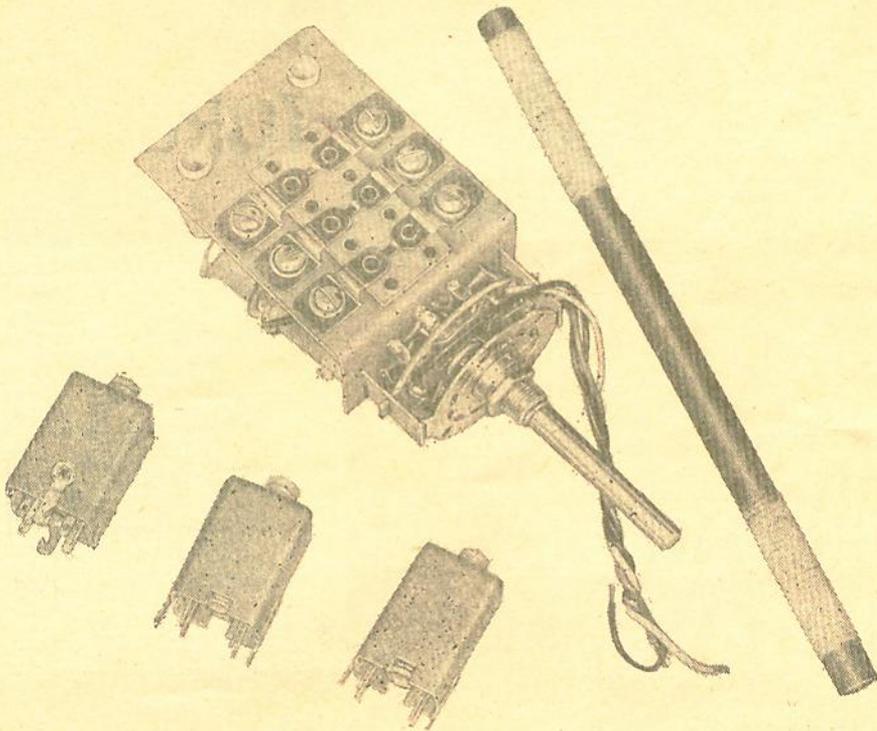
B — unidade hi-fi



UNDA

Apresenta seus lançamentos de MONOBLOCOS para 1967
Eis o

“MINIBLOCO” UNDA



CARACTERÍSTICAS GERAIS

Modelo 232-X para válvulas ECH81 — 3 faixas

Modelo 232-S para válvulas 6BE6 — 3 faixas -

Modelo 232-T para transistor — 3 faixas — com as FI

DIMENSÕES: - Comprimento, 98 m/m - Largura, 52 m/m - Altura, 42 m/m.

Modelo 232-TP para Rádio Portátil — com FI, Ferrite e bobina de antena.

DIMENSÕES: - Comprimento, 82 m/m - Largura, 52 m/m - Altura, 42 m/m.

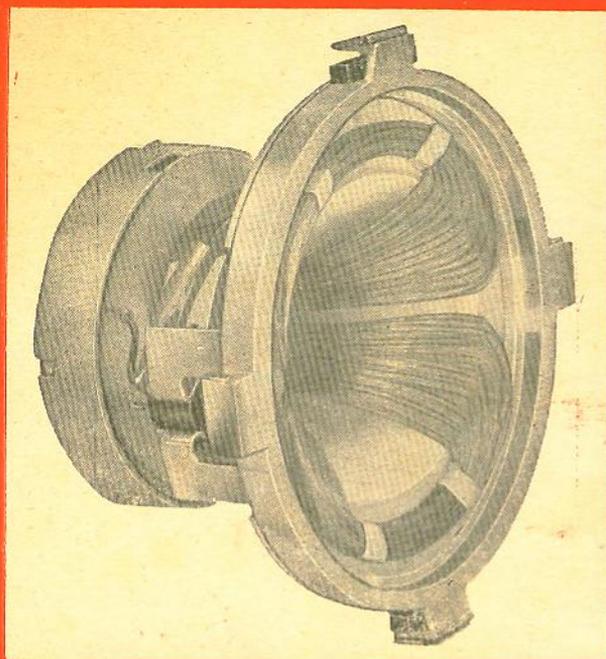
Os MONOBLOCOS “UNDA” são fabricados de acordo com a mais perfeita técnica moderna.

Montado com chave de onda, com os contatos móveis de Prata Pura, o que lhe garante longa duração e ausência de ruídos.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.

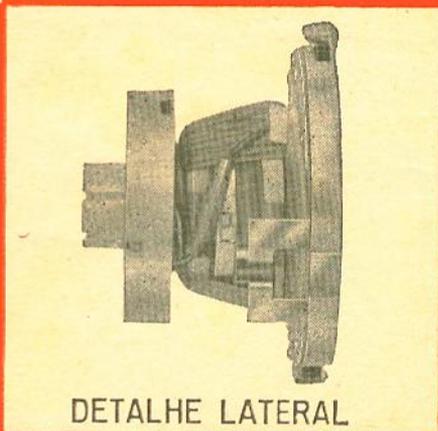
UNDA do BRASIL

Caixa Postal 984 - Fone: 9-1528 - Campinas - São Paulo



NOVA BOBINA DEFLETORA "YOKE" TIPO TOROIDAL

COM ÍMÃS CORRETORES AJUSTÁVEIS



DETALHE LATERAL

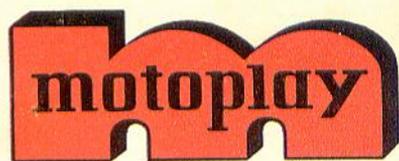
- Excelente qualidade do ponto luminoso.
 - Focalização total e uniforme.
 - Correção adequada da distorção de travesseiro (Pin Cushion Distortion) por meio de ímãs cilíndricos ajustáveis e peças polares móveis.
 - Alta sensibilidade de ausência de "Corner Cutting"
 - Enrolamento vertical toroidal, proporcionando elevada sensibilidade de deflexão.
 - Bobinas horizontais ligadas em paralelo
 - Indutâncias: horizontais 2,9 mH - vertical 90 mH
 - Resistências: horizontal 4,7 ohms - vertical 37 ohms
 - Discos magnetizados para centragem de feixe.
 - Baixíssima interação entre as bobinas horizontais e verticais (Cross Talk) melhor que 60 db.
 - Elevado isolamento e perfeita simetria.
- Outros valores desejados poderão ser atendidos sob encomenda especial.

STEVENSON

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

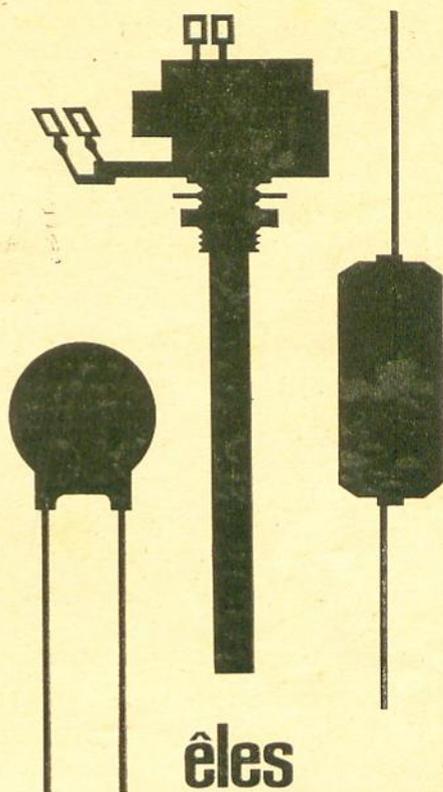
ABRIMOS NOVOS HORIZONTES.

PARA ATENDÊ-LOS SEMPRE MELHOR



VIRE

Pontenciômetros
capacitores cerâmicos
e capacitores em
poliestireno.
Insuperável qualidade,
presentes em todos os
campos da vida atual,
desde o pequeno
rádio transistorizado
aos mais modernos
- Computadores
Eletrônicos -
MIAL: Produtos
brasileiros de
padrão internacional.



**êles
dinamizam
o mundo
moderno**



MIALBRAS S. A.
indústria e comércio
de materiais eletrônicos
RUA ALESSANDRO VOLTA, 111
C. POSTAL 6297 - END. TELEG. "MIALRADIO"
SÃO PAULO

Assegure seu Futuro!

APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA



Aproveite suas horas de folga para estudar.

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

RÁDIO-TELEVISÃO

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

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



ELETROTÉCNICA

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

DESENHO

Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

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

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



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 30.277 - 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. _____

RTV
234

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

com a qualidade

SYLVANIA

RETIFICADORES DE SILÍCIO

SR4 E SR8

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Selado hermêticamente - Pêso: 1 grama
Posição para montagem: qualquer
Faixa de temperatura em operação: -65°C até + 150°C
Faixa de temperatura para armazenamento: -65°C até + 175°C

- Tamanho miniatura
- Disponibilidade permanente

- (1) Valor máximo a + 25°C.
- (2) Valor máximo para carga resistiva ou indutiva.
- (3) Com tensão inversa de pico máx. a + 25°C.
- (4) Com tensão inversa de pico máx., I_o máx., e a 150°C. Medido através de um ciclo, com carga resistiva.
- (5) Um ciclo a 60Hz.
- (6) Mínima corrente na condução (I_f) ao ser aplicada a tensão V_f .

Tipo	Tensão inversa de pico V (1)	Corrente média de saída (I_o)				Máxima corrente contínua inversa μ A (3)	Máxima corrente média inversa μ A (4)	Máxima corrente de surto Amp (5)	I_f/V_f min. mA/V (6)
		25°C	50°C	100°C	150°C				
SR4	400	750	750	400	200	10	500	20	600/1,2
SR8	800	750	750	400	200	10	500	20	600/1,2

CONSULTE

À VENDA TAMBÉM NAS BOAS CASAS DO RAMO

SYLVANIA

Produtos Elétricos Ltda.

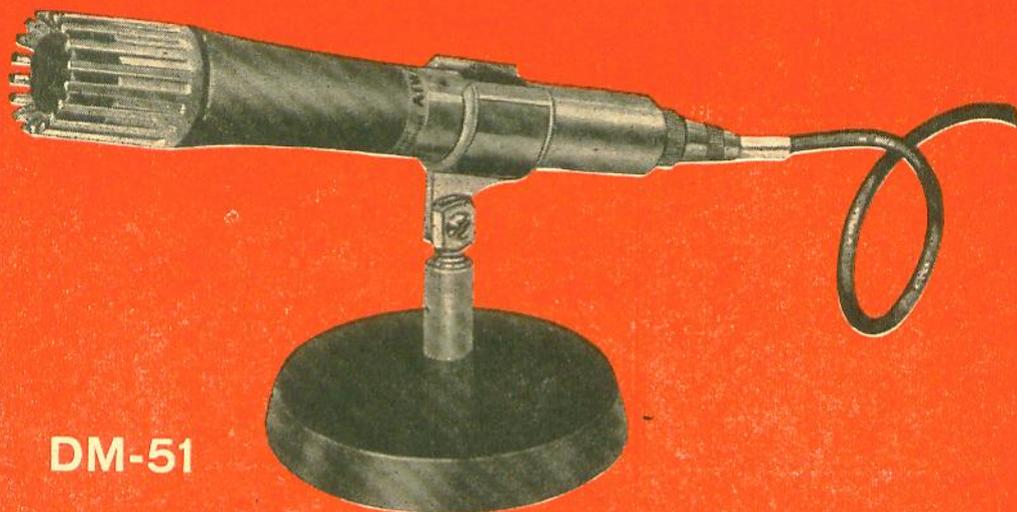
Escritório de Vendas:

Rua Conselheiro Crispiniano, 69 - 6.º andar

Fones: 34-1488 e 36-8294 - Caixa Postal 30198 - São Paulo

MICROFONES **AIWA**

QUALIDADE E PERFORMANCE



DM-51

TIPOS PREFERENCIAIS

MODELO	IMPEDÂNCIA	NÍVEL SAÍDA	RESPOSTA - CICLOS	CARACTERÍSTICA	TIPO	OBS.
DM-6	50K Ω	- 75 DB	120 - 10.000	NÃO - DIRECIONAL	DINÂMICO	
DM-8	50K Ω	- 75 DB	80 - 13.000	"	"	C/INTERRUPTOR
DM-10	50K Ω	- 75 DB	60 - 13.000	"	"	C/INTERRUPTOR
DM-14	50K Ω	- 75 DB	50 - 14.000	"	"	
DM-43	10K Ω	- 60 DB	70 - 10.000	"	"	
DM-51	50K Ω	- 55 DB	50 - 15.000	"	"	C/INTERRUPTOR
M-28	-	- 54 DB	50 - 5.000	"	CRISTAL	
M-120	-	- 52 DB	50 - 6.000	"	"	
M-130	-	- 56 DB	100 - 5.000	"	"	
M-135	-	- 52 DB	50 - 6.000	"	"	

NOTA: ALÉM DOS TIPOS ACIMA, MANTEMOS EM ESTOQUE LINHA COMPLETA EM TIPOS DINÂMICOS, DE FITA, À CARVÃO E A CRISTAL.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

IMPORTADORES



Jensen Comercial Importadora S.A.

RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA - TEL.: 32-8992
RIO DE JANEIRO - ESTADO DA GUANABARA



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

Av. Prof. Francisco Morato, 5291 (BR-2)
C. Postal 11.026 - Fone: - S. Paulo

ATENÇÃO CARIOCA!

Para sua maior comodidade, faça sua matrícula em qualquer um dos cursos práticos mantidos pelo Instituto Rádio Técnico Monitor, tais como:

Rádio, Televisão e Eletrônica

Metrotécnica

Desenho Artístico e Publicitário

Desenho Mecânico

Desenho Arquitetônico

Contabilidade

Corte e Costura

Madureza Ginásial

e, ainda, a assinatura da Revista Monitor de Rádio e Televisão, em nossa filial, à Av. Marechal Floriano, 6 - sobreloja - Rio de Janeiro - GB, que dispõe de todo o material de ensino enviado em nossos cursos, para o pronto atendimento dos alunos.

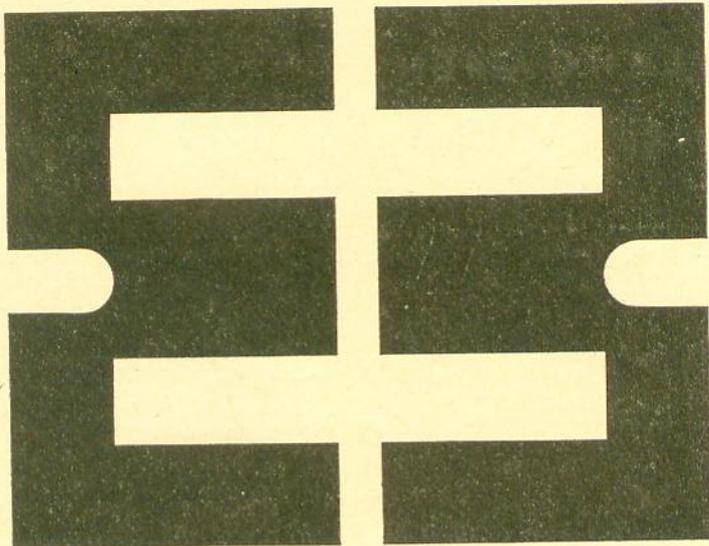


INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

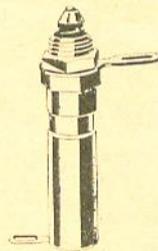
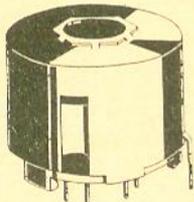
FILIAL -- RIO

AVENIDA MARECHAL FLORIANO Nº 6 -- SOBRELOJA -- RIO DE JANEIRO -- GB.

componentes e materiais



produtos profissionais
para equipamento
profissional e
aplicações industriais



ATACADISTAS DE PRODUTOS PROFISSIONAIS

SÃO PAULO

Com. Válvulas Valvolândia Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 299
Tel.: 34.00.04

Electro Rádio Ltda.
Rua Seminário, 199 - 1: s/loja - conj. 2/3
Tels.: 35.62.94 - 32.59.13

Electron News - Rádio e TV Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 349
Tel.: 35.19.67

Casa Sotto Mayor S.A.
Rua Libero Badaró, 645
Tels.: 36.31.66 - 35.12.70

Casa Rádio Teletron Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 569
Tel.: 37.83.06

Fornecedora Eletrônica Fornel Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 304
Tel.: 34.74.62

Centro Eletrônico Comércio de
Materiais Eletrônicos Ltda.
Rua Santa Ifigênia, 424
Tel.: 36.31.02

Rádio Emegê S.A.
Av. Rio Branco, 301
Tels.: 34.68.88 - 36.22.39 - 32.86.66

RIO DE JANEIRO

Eletrônica Principal Ltda.
Rua Republica do Libano, 43
Tel.: 42.83.46

Lojas Nocar S.A. - Rádio Eletricidade
Rua da Quitanda, 48
Tels.: 42.15.10 - 42.17.33

Magna-Ton Rádio Ltda.
Av. Marechal Floriano, 41
Tel.: 43.26.82

Rei das Válvulas Eletrônicas Ltda.
Av. Marechal Floriano, 22
Tel.: 23.41.04

PÓRTO ALEGRE

Iman Importadora
Mauricio Faermann & Cia. Ltda.
Av. Alberto Bins, 557
Tel.: 70.82

Comercial Rádio-Arte Ltda.
Av. Alberto Bins, 615

BELO HORIZONTE

Moritz Rádio Eletrônica Ltda.
Rua Curitiba, 726/730
Tel.: 2.93.02

RECIFE

"ORGANTEC"
Org. Distribuidora e de Represent. Ltda.
Rua Vigário Tenório, 105
1º and. - conj. 102 - Tels.: 4.22.29 - 4.39.69

APARELHOS



NÓVO LANÇAMENTO

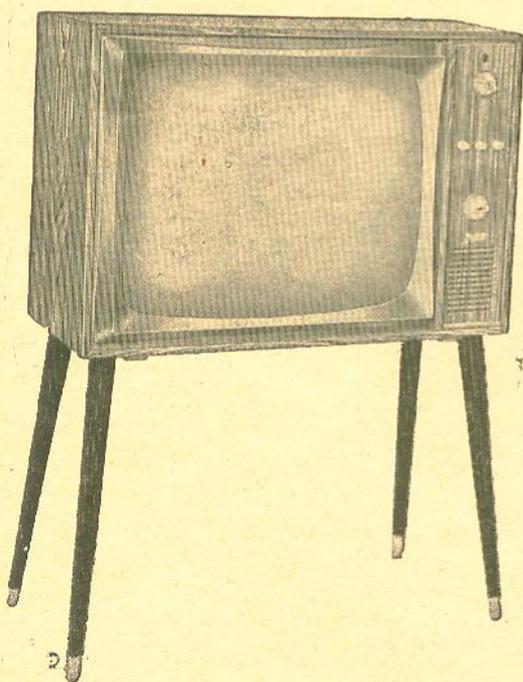
ZEPHIR JÚNIOR I

Rádio portátil transistorizado
3 faixas de onda
7 transistores
Alto-falante de 4" pesado
Antena telescópica
Montado em caixa de couro brilhante
especial, em várias cores.



Dimensões:

Comprimento: — 21 cms.
Largura: — 7 cms.
Altura: — 12 cms.



ZEPHIR

O TELEVISOR DE CLASSE

Vantagens

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

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



Um produto

RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.

FÁBRICA: - Rua General Osório, 164

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

**Novos ou
refabricados
veja
como
podemos
servir-lhe
bem...**

**Disque
93.7822**

Entrega imediata
de cinescópios
c/ frete grátis. To-
dos os modelos,
à base de troca.



Variedade sele-
cionada de com-
ponentes eletrô-
nicos.

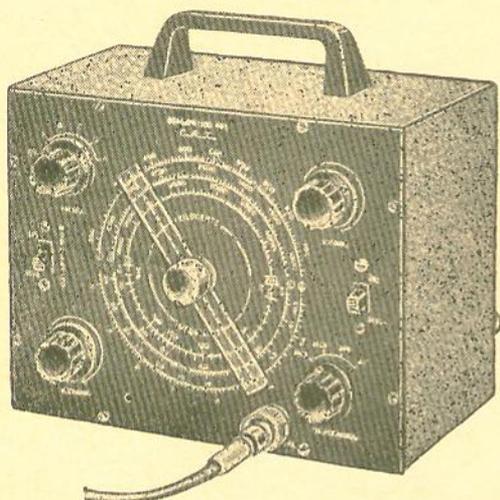


TV - RÁDIO - HF
Rua João Boemer nº53
Fone:
93.7822 S.P.



INSTRUMENTOS C. R. T.

A PRECISÃO A SERVIÇO DOS TÉCNICOS



GERADOR DE SINAIS CRT-401-B

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

CARACTERÍSTICAS:

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

Dimensões: 21 x 17 x 12 cm.

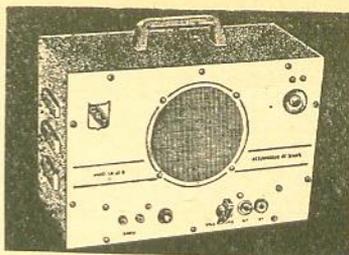
Pêso: 2,4 Kgs.

NCr\$ 144,00

A VENDA NAS CASAS DO
RAMO OU DIRETAMENTE NA

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

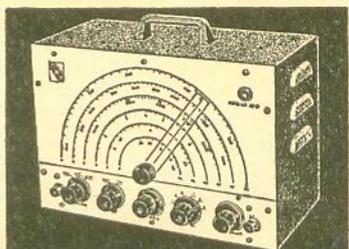
Rua Timbiras, 263 — C. Postal 5009
SÃO PAULO, ZP - 2



PESQUISADOR
DE SINAIS

CR-35-B

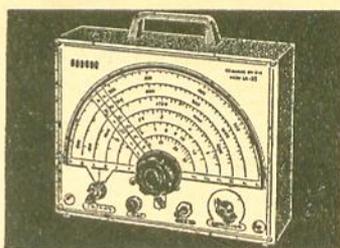
NCr\$ 106,00



GERADOR DE
SINAIS

CR-41-XB

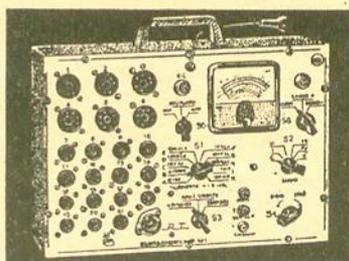
NCr\$ 137,50



GERADOR DE
SINAIS

CR-55

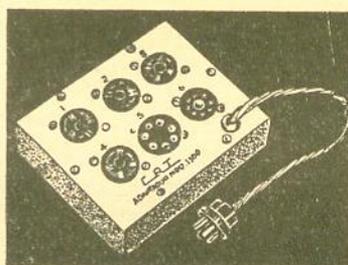
NCr\$ 104,00



OFICINA
PORTÁTIL

CRT-807

NCr\$ 164,00

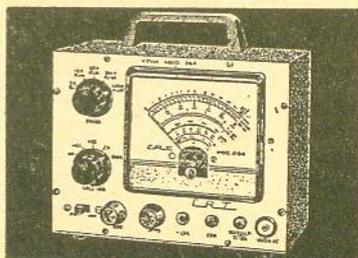


ADAPTADOR DE
VALVULAS

CRT-1300

Para ser usado
em conjunto com
a Oficina Portátil.

NCr\$ 14,50



VOLTIMETRO
ELETRÔNICO
VTVM-064

NCr\$ 204,00

P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

Rua Timbiras, 502 - 2.º Andar - Salas 201 a 205 - Tel: 36-7203 - Caixa Postal 30202 - S. Paulo

	NCr\$		NCr\$
MANUAL DE CIRCUITOS	3,00	Rueda: CÁLCULOS RÁPIDOS DE RÁDIO (em castelhano) 38 ábacos explicados	8,00
MANUAL DE CONSERTOS	4,00	Cesar: COMÉRCIO, ARTE DE VENDER, saber comprar e vender, últimos exemplares	5,50
MANUAL DE LETRAS	3,00	Rossi: CALCULO Y EJECUCIÓN DE BOBINADOS (2 vls. em castelhano), brochados	11,50
MANUAL DE VÁLVULAS	5,00	Jaeger: MANUAL PRÁTICO DE REFRIGERACIÓN (3 vls., em castelhano), brochados	13,80
MANUAL PRÁTICO DE TV	6,50	Berens: CONSTRUCCIÓN DE EMISORAS TÍPICAS DE AFICIONADOS, brochura, em castelhano	12,80
CALIBRAÇÃO E SERVIÇO DE RECEPTORES DE TV	6,50	Shaap: ONDAS CORTAS PARA AFICIONADOS, recepción y transmisión, em castelhano	14,80
DICIONARIO RADIOTECNICO BRASILEIRO	4,00	Livros esquemas de amplificadores	8,00
ANTOLOGIA HI-FI	7,00	" " " gravadores	8,00
CURSO "ESSE" DE ALTA-FIDELIDADE	7,00	Livros esquemas de instrumentos de medição	7,00
GUIA DO PRINCIPANTE-ENCICLOPÉDIA - 2.º VOLUME	3,00	Livros esquemas de rádios transistorizados tomo 1	5,00
GUIA DE REPARAÇÃO-ENCICLOPÉDIA 1.º VOLUME	3,00	Livros esquemas de rádios transistorizados tomo 2	5,00
BANCADA DE SERVIÇO - SELEÇÕES REV. MONITOR	4,50	Livros esquemas de rádios transistorizados tomo 3	5,00
MUITO SÓBRE TV - 1.ª PARTE - SELEÇÕES REV. MONITOR	5,00	Livros esquemas de rádios transistorizados tomo 4	5,00
MUITO SÓBRE TV - 2.ª PARTE - SELEÇÕES REV. MONITOR	5,00	Livros esquemas de televisão - volume 1	9,00
ESQUEMAS INVICTUS	8,00	" " " televisão - volume 2	9,00
MANUAL DE VÁLVULAS MINIWATT	6,50	" " " televisão - volume 3	9,00
SUPLEMENTO DE VÁLVULAS	2,50	Livros esquemas de transmissão e recepção	8,00
ILUMINAÇÃO PHILIPS	7,00	" equivalência de transistores	9,00
CONSTRUÇÃO CALIBRAÇÃO DE RÁDIOS TRANSISTORES	5,50	" equivalência de válvulas	7,00
CÁLCULOS RÁPIDOS DE RÁDIOS	8,00	" manual de válvulas	18,00
TRANSISTORES EM RÁDIO, TV E ELETRÔNICA (KIVER)	13,00		
OBRAS DIVERSAS:			
	NCr\$		
Pereira: RADIOELETRICIDADE ELEMENTAR, um curso completo de rádio, inclusive transmissão	18,50		
Fritz: CONSTRUÇÃO, CALIBRAÇÃO E REPARAÇÃO DE RÁDIOS TRANSISTORES, últimos exemplares ...	4,50		

Peçam gratuitamente listas e catálogos de obras técnicas de eletrônica.

P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

ATENDEMOS C/ CHEQUE VISADO
OU VALE POSTAL

.....

.....

.....

.....

.....

NOME

ENDEREÇO

CIDADE

CAIXA POSTAL

ESTADO

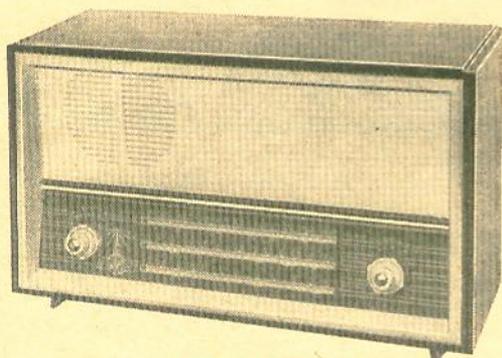
QUALIDADE + GARANTIA =

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.

- Vitrolinha portátil transistorizada;
- Toca-discos de 4 rotações, cristal permanente;
- Perfeito contrôlo de graves e agudos;
- Falante de 4" superpesado;
- Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna;
- Caixa revestida em pano-couro, nas mais variadas côres.
- Temos também vitrolinha à força.

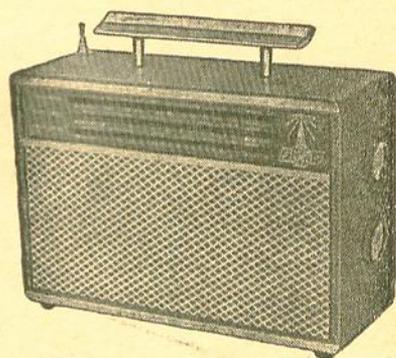


MODELO N-2

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



MODELO N-4



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 côres;
- Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

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

NIPON - Rádio e Televisão Ltda.

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



mini cell

ELIMINADOR DE PILHAS
MODELO G-V — 100

CROWN - NATIONAL - PHILIPS - SHARP
Estas são algumas das muitas marcas de gravadores e vitrolas transistorizadas as quais você poderá ligar à rede elétrica, através do novo Mini-Cell G-V, obtendo muito maior rendimento e com a conseqüente poupança na compra constante de pilhas.



CARACTERÍSTICAS:

Voltagem de entrada: 110/220 V, corrente alternada

Voltagem de saída: 4,5 e 6 ou 6 e 9 V, corrente contínua

Potência nominal: 3 watts

Retificação: meia onda

Diodo: silício

Filtragem: eletrolítico de 2.000 μ F, 15 V

Estôjo: plástico de alto impacto

Conectores: plugues originais para conexão instantânea em aparelhos importados.

OBS. — Para aparelhos nacionais que não tenham adaptação de fábrica solicitem o nosso modelo munido com o jôgo completo macho/fêmea.

Ind. e Com. de Aparelhos Acústicos «MILFRA» Ltda.

RUA CUIABÁ, 283 - Fone: 92-8795 - Móoca - S. PAULO - BRASIL



Mantenha seu Philco sempre Philco!

Boa nova para a Guanabara!



**LOJA
PHILCO
DE
peças e
acessórios**

AVENIDA MEM DE SÁ, 204

Fones: 52-4535
22-5947

PHILCO - Rádio e Televisão Ltda.

no propósito de prestar ainda melhores serviços aos Técnicos em Eletrônica e aos Clientes Philco, anuncia a abertura de sua Nova Loja de Peças e Acessórios.

**PEÇAS
GENUÍNAS**

- COMPLETO ESTOQUE DE PEÇAS E ACESSÓRIOS GENUÍNAS
- PREÇOS RIGOROSAMENTE TABELADOS
- ATENDIMENTO RÁPIDO

PHILCO

De Fama Mundial pela Qualidade

31 anos sabendo o que é melhor para o mercado brasileiro!

Editorial

Há 20 anos disseminando conhecimentos técnicos, 234 números publicados, totalizando 19 102 páginas e 2 569 artigos (além das seções de consultas, notícias etc.) — êste é o balanço da Revista Monitor de Rádio e Televisão ao completar seu 20º aniversário.

Em outubro de 1947 saía o primeiro número desta revista; era mais um produto do dinamismo e do espírito empreendedor do mesmo homem que, em 1939, havia fundado o Instituto Rádio Técnico Monitor — Sr. Nicolás Goldberger. Não é nosso propósito contar aqui o sucesso desses empreendimentos, pois os leitores já os conhecem suficientemente; pretendemos, isto sim, prestar uma homenagem àquele a quem a Revista Monitor de Rádio e Televisão deve, não só sua existência, como também sua constante ascensão; àquele que, com sua visão, dinamismo e firmeza, soube tão bem conduzi-la.

Desejamos também agradecer aos leitores o grande e indispensável apoio que sempre nos deram, bem como render uma homenagem a todos aqueles que, direta ou indiretamente, nos prestaram sua colaboração.

A Revista Monitor de Rádio e Televisão continuará sempre com seu espírito progressista e o mesmo propósito de proporcionar aos leitores o que de melhor e de maior interesse houver dentro da eletrônica.

CONVERSOR PARA 80, 40, 20, 15 e 10 METROS

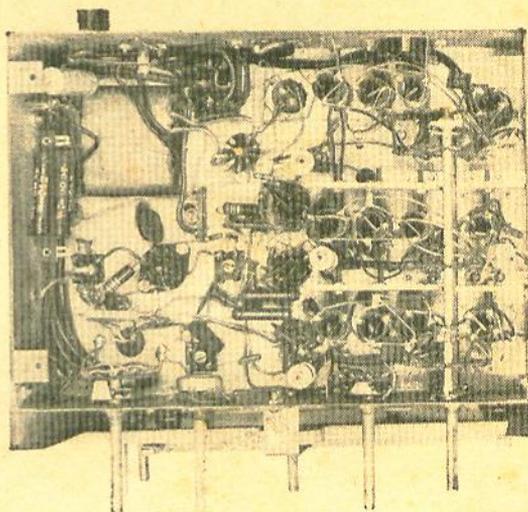
Waldyr Chaves *

Descrevemos neste artigo um conversor de excelente desempenho, especialmente projetado para receber as faixas de radioamadores, situadas nos comprimentos de onda de 80-40-20-15 e 10 metros. O autor elaborou o presente projeto tendo em vista obter uma unidade capaz de proporcionar boa seletividade aliada a uma sensibilidade bem elevada. Foi decidido também não complicar muito o circuito, usando-se apenas o indispensável para obter as duas características acima mencionadas.

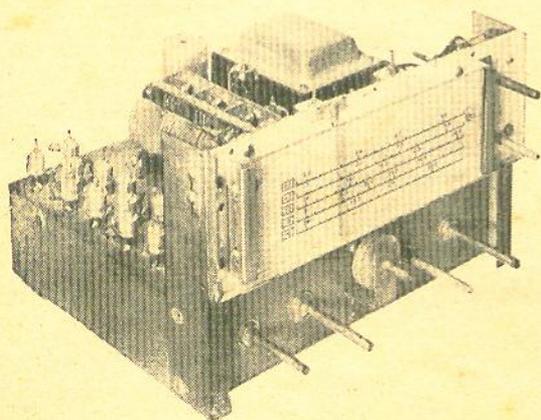
O conversor utiliza um total de 5 válvulas, sendo uma retificadora de onda completa (EZ80), uma amplificadora de RF (6BA6), uma conversora (6BA7), uma amplificadora de F.I. de saída (6BA6) e um duplo triodo (12AU7) como osciladora local e BFO.

A válvula 6BA7 é uma conversora de alta transcondutância de conversão e, como tal, muito bem indicada para o nosso circuito.

Para melhorar a condição de estabilidade e funcionamento seguro, principalmente nas frequências mais elevadas, decidimos usar um osci-



Vista inferior do chassi.



Vista frontal do conversor. Note-se as posições dos trimmers.

lador separado (metade de um triodo de mu médio 12AU7). A outra metade do triodo é aproveitada para o oscilador do BFO.

O BFO pode ser usado para recepção em S.S.B., desde que não se tenha grandes pretensões, pois nessas condições o desempenho é relativamente modesto.

As bobinas de antena e RF têm os secundários sintonizados e são enrolados sobre tubos de fenolite de 1/2 polegada (12,7 mm) de diâmetro. O oscilador local é do tipo Hartley tendo, portanto, as bobinas uma derivação apropriada. Todas as bobinas, combinadas nas 5 faixas, são comutadas por uma chave de onda com pastilhas de fenolite. As pastilhas são montadas num único eixo e são distanciadas por 50 ou 60 milímetros entre elas. A parte traseira de cada pastilha possui um rotor curto-circuitante, que

* Da Indústria Eletrônica Stevenson S/A.

FAÇA AGORA SUA ASSINATURA DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

PREENCHA E NOS ENVIE UM DOS CUPONS ANEXOS (DÊ OS OUTROS AOS SEUS COLEGAS — ÉLES LHE AGRADECERÃO). O PAGAMENTO DEVERÁ SER FEITO POR MEIO DE VALE POSTAL OU CHEQUE, PAGÁVEL EM SÃO PAULO, EM NOME DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO.

CUPOM DE ASSINATURA

A

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO

NOME

ENDEREÇO

CIDADE ESTADO

- 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) NCr\$ 11,50
 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) NCr\$ 22,00

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE
 CHEQUE
 VALE POSTAL

CUPOM DE ASSINATURA

A

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO

NOME

ENDEREÇO

CIDADE ESTADO

- 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) NCr\$ 11,50
 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) NCr\$ 22,00

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE
 CHEQUE
 VALE POSTAL

CUPOM DE ASSINATURA

A

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO
CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO

NOME

ENDEREÇO

CIDADE ESTADO

- 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) NCr\$ 11,50
 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) NCr\$ 22,00

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE
 CHEQUE
 VALE POSTAL

coloca em curto tôdas as bobinas que não estão em funcionamento. Desta maneira evita-se o problema de absorção, em tôdas as faixas.

Quem quiser aprimorar a execução do conversor, pode utilizar pastilhas da chave e fôrmas para as bobinas, de porcelana.

A saída do sinal convertido é feita em 1500 KHz, podendo ser aplicada diretamente à entrada de antena de qualquer receptor de O.M. sintonizado nessa freqüência. O transformador de força possui primário para 110/220 volts e secundário para 6,3 V — 2,5 A e 2 x 260 V — 60 mA. Os dados completos para a confecção do transformador são apresentados na figura 7; entretanto, para aqueles que preferirem comprar um transformador já pronto podemos indicar o Willkason 7069, ou qualquer outro equivalente.

solda entre o terminal “vivo” da bobina osciladora (TBFO), e o condensador de 50 pF (C36). É a seguinte a cobertura de freqüência do conversor:

Faixa de 80 M	— 3,5 a 3,84 MHz
” ” 40 M	— 7 a 7,32 MHz
” ” 20 M	— 14 a 14,4 MHz
” ” 15 M	— 21 a 21,49 MHz
” ” 10 M	— 28 a 29,7 MHz.

Em resumo, o conversor que ora apresentamos consta de uma etapa de radiofreqüência sintonizada na entrada de grade de V1 e secundário do transformador de placa que transfere o sinal diretamente à grade n° 3 da válvula conversora. O oscilador local é constituído por um triodo

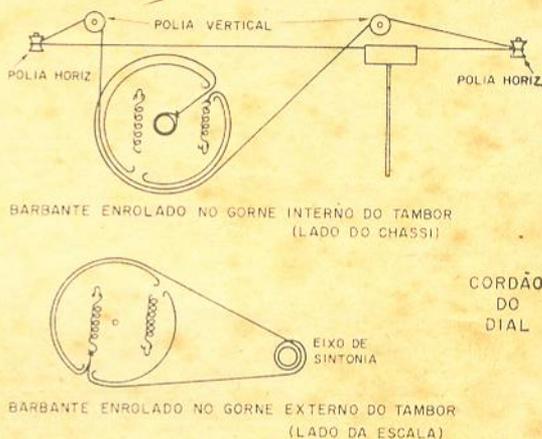
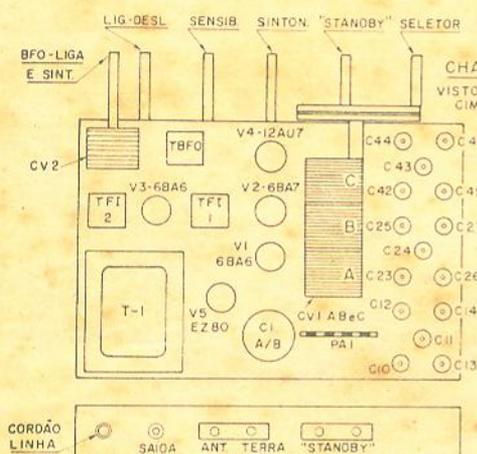


Figura 2

Detalhes da distribuição dos componentes sobre o chassi e colocação do cordão do dial.

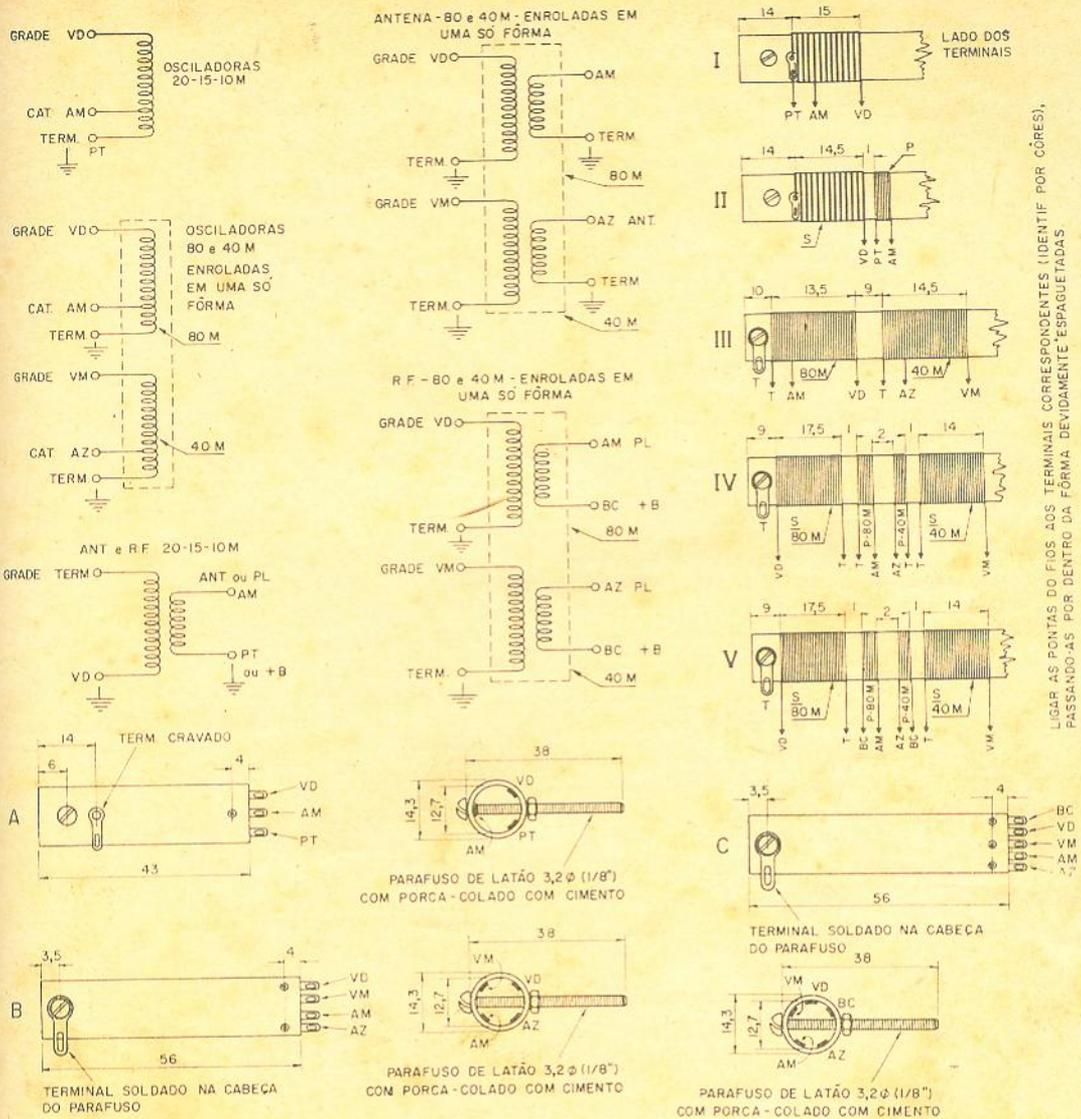
A chave geral de liga/desliga do conversor, quando virada para a posição “desliga”, transfere a antena diretamente para a entrada do receptor. Ao ser acionada para “liga” coloca a antena na entrada do conversor e transfere a entrada do receptor para a saída do conversor. Há uma chave montada no painel frontal do conversor para a operação “stand-by”, sendo possível também a mesma operação remota, pela ligação de uma chave, ou relê, através dos dois terminais da tira de fibra, montada na parte traseira do conversor.

O controle de sensibilidade é feito por um potenciômetro de 300 ohms, montado entre o chassi e os catodos das válvulas amplificadoras de RF e F.I. (V1 e V3).

O oscilador de batimento (BFO) é também do tipo Hartley, com bobina de núcleo de ferrite. O acoplamento à saída deve ser bastante frôuxo e consta, na realidade, da simples aproximação entre a ponta do fio (dobrado em elo), que se

independente, sendo o sinal injetado capacitivamente na grade n° 1 da conversora.

A freqüência intermediária resultante (1500 KHz) é amplificada por uma válvula tipo 6BA6 (o mesmo tipo que se usa na RF). Do secundário do transformador de placa da 6BA6 o sinal é levado à entrada do receptor que deve estar sintonizado em 1500 KHz. A ligação entre o conversor e o receptor deve ser feita com fio blindado, para evitar captação de sinais indesejáveis. Um oscilador de batimento (BFO) operando em torno de 1500 KHz, acoplado à saída de F.I., permite a recepção de sinais telegráficos em ondas contínuas (CW). A sintonia do BFO é feita por meio do condensador variável CV1. O espalhamento das faixas é dado pelos trimmer's C17, C18 e C37 em série com as seções do condensador variável CV1 de 7 placas por seção e espaçamento duplo. A cobertura adequada das faixas é conseguida por meio dos trimmer's ligados em paralelo com as bobinas.



LIGAR AS PONTAS DO FIO AOS TERMINAIS CORRESPONDENTES (IDENTIF. POR CÔRES), PASSANDO-AS POR DENTRO DA FÔRMA DEVIDAMENTE ESPAGUETADAS.

BOBINAS OSCILADORAS

FAIXA	FÔRMA	DISPO-SIÇÃO	NÚM ESP	DERIV	FIO	CONDIÇÕES DO ENROLAM	OBS
80M	B	III	45	15	30E	ESPIRAS JUNTAS	ENR - T-AM-VD
40M	B	III	21/4	7	23E	" "	ENR - T-AZ-VM
20M	A	I	13	4	20E	" "	" "
15M	A	I	7	3	20E	ESP SEPARADAS	" "
10M	A	I	6	2	20E	" "	" "

* ENROLAMENTOS DE 40 e 80 M EM UMA SÓ FÔRMA

BOBINAS DE R.F.

FAIXA	FÔRMA	DISPO-SIÇÃO	SECUNDÁRIO-ENROL "S"			OBS.	PRIMÁRIO-ENROL "S"		
			NÚM ESP	FIO	COND DO ENROL		NÚM ESP	FIO	COND DO ENROL
80M	C	V	64	31E	ESPIRAS JUNTAS	ENR's T/VD-AM/BC	12	33E	ESPIRAS JUNTAS
40M	C	V	27	25E	" "	ENR's T/VM-AZ/BC	9	33E	" "
20M	A	II	12	20E	" "	" "	8	33E	" "
15M	A	II	7	20E	ESP SEPARADAS	" "	6	33E	" "
10M	A	II	6	20E	" "	" "	4	33E	" "

* ENROLAMENTOS DE 40 e 80 M EM UMA SÓ FÔRMA

BOBINAS DE ANTENA

FAIXA	FÔRMA	DISPO-SIÇÃO	SECUNDÁRIO-ENROL "S"			OBS.	PRIMÁRIO-ENROL "S"		
			NÚM ESP	FIO	COND DO ENROL		NÚM ESP	FIO	COND DO ENROL
80M	B	IV	64	31E	ESPIRAS JUNTAS	ENR's T/VD-T/AM	12	33E	ESPIRAS JUNTAS
40M	B	IV	27	25E	" "	ENR's T/VM-T/AZ	9	33E	" "
20M	A	II	12	20E	" "	" "	8	33E	" "
15M	A	II	7	20E	ESP SEPARADAS	" "	6	33E	" "
10M	A	II	6	20E	" "	" "	3	33E	" "

* ENROLAMENTOS DE 40 e 80 M EM UMA SÓ FÔRMA

VALORES ELÉTRICOS

L (total)	Q	TOLER. (L)	FREQ
22,6 µH	> 85	2%	5 MHz
4,67 µH	> 120	2%	8,5 MHz
1,87 µH	> 167	2%	12,5 MHz
0,592 µH	> 167	2%	19,5 MHz
0,492 µH	> 180	2%	29,5 MHz

VALORES ELÉTRICOS

L (SECUND)	Q	TOLER (L)	FREQ
37,9 µH	> 77	2%	3,5 MHz
7,73 µH	> 105	2%	7 MHz
1,71 µH	> 156	2%	14 MHz
0,568 µH	> 167	2%	21 MHz
0,407 µH	> 180	2%	28 MHz

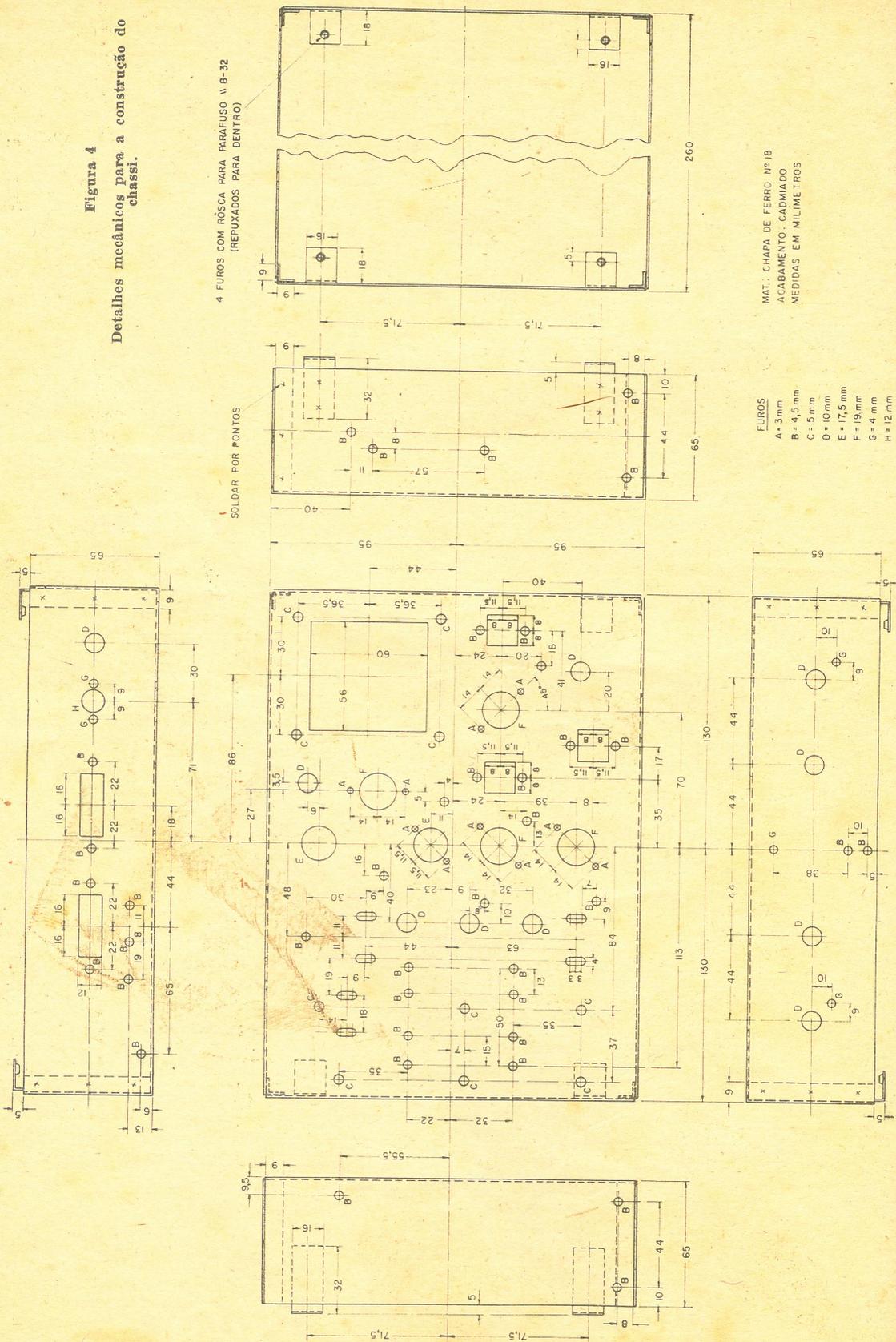
VALORES ELÉTRICOS

L (SECUND)	Q	TOLER (L)	FREQ.
37,9 µH	> 77	2%	3,5 MHz
7,73 µH	> 105	2%	7 MHz
1,71 µH	> 156	2%	14 MHz
0,568 µH	> 167	2%	21 MHz
0,407 µH	> 180	2%	28 MHz

Figura 3

Informações completas para a construção das bobinas de antena, RF e osciladoras.

Figura 4
Detalhes mecânicos para a construção do
chassi.



A MAIS DIFÍCIL TAREFA DE RADIOCONTRÔLE

Guiar pelo espaço sideral

Allen B. Smith
de RADIO-ELECTRONICS

O grande êxito obtido pela NASA na alunizagem suave do Surveyor I, e as fotografias de elevada resolução da superfície lunar obtidas pelo Lunar Orbiter, deram um novo impulso ao programa norte-americano de exploração sideral. O Projeto Apollo, embora rudemente golpeado pelo trágico incêndio que vitimou os astronautas Grissom, White e Chaffee, continua a cativar o interesse mundial. Nos fins de 1968 ou começo de 1969, três astronautas norte-americanos embarcarão para uma histórica viagem de 8 dias à Lua, retornando depois à Terra. Dois dos três tripulantes do Apollo explorarão a superfície lunar durante um projetado acampamento de 35 horas.

Cada sistema da variada coleção de naves espaciais da NASA depende virtualmente da instrumentação eletrônica. Dentre todos os equipamentos eletrônicos, o mais interessante para todos os mísseis e naves espaciais é a unidade de orientação e navegação.

No programa espacial da NASA há uma infinidade de engenhos para os mais variados propósitos. Eles podem ser classificados mais ou menos em três grandes categorias: mísseis, engenhos de prova não tripulados e cápsulas ou naves tripuladas. Cada um é projetado para uma finalidade específica e apresenta uma configuração peculiar. Todavia, no centro de todos esses veículos estão alojados um grupo de giroscópios e

acelerômetros, um computador e outros componentes de precisão. Eles constituem o núcleo da notável unidade de **orientação inercial e navegação**.

Os mísseis balísticos, como Redstone, Jupiter, Atlas e Titan, originalmente concebidos como armas de defesa ou ataque, foram transformados em propulsores altamente fidedignos de satélites e cápsulas espaciais. Esta família de engenhos propelidos a foguete emprega a forma mais direta de orientação inercial. O computador do sistema é pré-programado para controlar o veículo em pleno vôo sem depender dos sinais externos.

Os satélites instrumentados, não tripulados, são bem mais variados que os mísseis. Explorer, Pioneer, Nimbus, Tiros, Early Bird e outros satélites empregam um sistema de orientação inercial, mas apenas para manter ou corrigir o seu comportamento com relação à Terra. A série de exploradores lunares como o Ranger e o Lunar Orbiter é equipada com foguetes reigniciáveis que podem ser reativados para proceder às correções durante a trajetória. Por isso eles precisam estar aptos a receber ordens das estações terrestres, de modo que os seus computadores possam elaborar ordens de mudança de rumo ao sistema de orientação e ao motor propulsor principal. A série Surveyor é também dotada desse sistema.

O equipamento de orientação e navegação de cápsula tripulada é muito mais complexo. Possui êle uma varie-

dade de sub-sistemas que aumentam a eficiência do sistema inercial básico e asseguram o controle absoluto e a precisão absoluta.

Em suma, um sistema orientador inercial é um instrumento autônomo que não requer sinais externos de referência ou comando, uma vez programado para guiar o veículo ao seu destino. Deve êle possuir três elementos básicos:

- 1) uma referência direcional proporcionada por giroscópios;
- 2) um dispositivo de memória — usualmente um computador compacto, e
- 3) acelerômetros sensíveis à velocidade para detectar forças externas que alteram o rumo do veículo. O computador processa as informações obtidas pelos giroscópios e acelerômetros e produz sinais elétricos de correção, os quais comandam o sistema corretor e o motor principal.

O coração do sistema inercial consiste de **plataforma estável**, também conhecida como **unidade inercial de referência** (UIR), ou **unidade de medição de inércia** (UMI). A plataforma consiste de um sistema giroscópico triortogonal. Ela estabiliza um elemento estável no qual são montados acelerômetros. A figura 1 mostra como os três giroscópios (G) e os três acelerômetros (A) são suspensos pelo eixo de simetria do quadro móvel mais interno, montado num sistema de junta universal. A junta universal permite o li-

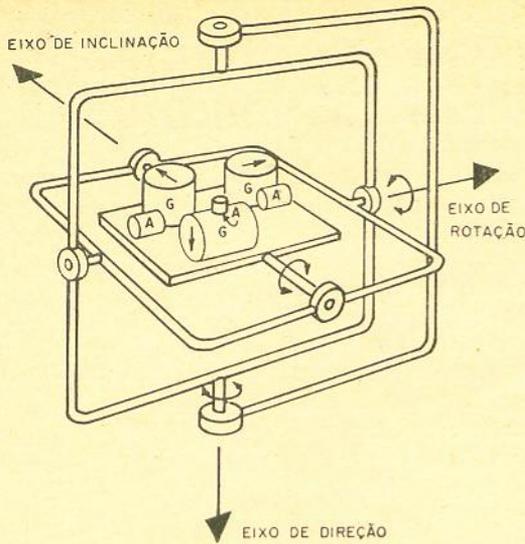


Figura 1

O coração do sistema inercial de orientação é constituído de três giroscópios montados em armações tipo cruzeta.

vre movimento do conjunto giroscópico em tódas as direções. Os eixos geométricos dos giroscópios e acelerômetros são coincidentes, de modo a formarem uma espécie de eixos ortogonais de referência, em relação aos quais o movimento da cápsula é medido e computado.

A plataforma giroscópica tende a se conservar na mesma posição quando o veículo balançar ou inclinar-se em torno da mesma. Ela recebe então uma perturbação em um dos eixos ou no conjunto, o que faz com que sejam produzidos sinais elétricos. Esses sinais são aplicados aos pequenos motores de torque, os quais reposicionam a plataforma estável. Essa ação compensa a perturbação axial e restaura a posição correta do quadro de referência. As informações provenientes das saídas dos giroscópios são também levadas ao computador, a fim de gravar o histórico do voo que servirá de referência nas computações futuras. Desde que o computador saiba para onde está indo e onde esteve (sob forma de dados integrados obtidos da plataforma estável), ele pode

computar as correções de rumo e chegar exatamente ao destino.

Um giroscópio empregado nos sistemas inerciais é tão sensível que o peso de uma impressão digital gordurosa na sua roda de balanceio causaria o desvio de todo o giroscópio, desviando a cápsula completamente fora da rota. Os acelerômetros também possuem habilidades assustadoras. Uma unidade típica é capaz de medir variações de velocidades da ordem de 10 g (equivalente a acelerar um corpo parado a 350 km/h em um segundo) ou variações insignificantes da ordem de 0,0008 g (equivalente a fazer com que um corpo parado adquira a velocidade de 10 km/h em três horas).

Esses elementos são imprescindíveis a qualquer sistema inercial. Enquanto que tais sistemas básicos são utilizados em satélites, mísseis e foguetes aceleradores, a maioria dos sistemas inerciais ultra-elaborados (empregados particularmente no Lunar Orbiter e Apollo) possui sub-sistemas complementares destinados a aumentar a eficiência do equipamento de orientação

e navegação. O Apollo, por exemplo, emprega um esquema semelhante ao ilustrado na figura 2.

Os mais espetaculares desempenhos dos equipamentos inerciais de orientação e navegação, até hoje presenciados, ocorreram nas cápsulas Mariner, Lunar Orbiter e Surveyor.

Lançado a 28 de novembro de 1964, o Mariner IV foi colocado na órbita inicial de estacionamento em torno da Terra por meio do foguete acelerador Atlas. Quando atingiu o ponto ótimo nessa órbita, do qual se iniciaria a sua trajetória para Marte, o segundo estágio do foguete reignicível Agena impulsionou a cápsula para sua trajetória interplanetária. Separado do foguete acelerador, o Mariner estava livre e apto a seguir os comandos programados no seu seqüenciador computadorizado ou obedecer às ordens emanadas do centro de controle da Terra.

Durante o voo de mais de 7.375 horas antes de ultrapassar o alcance da Estação Radiotelescópica, o Mariner efetuou literalmente milhares de manobras de correção e mudanças de rotas. Os dados, tanto os obtidos pelos instrumentos científicos levados a bordo, como os obtidos pelo sistema de telemetria, foram continuamente transmitidos de volta à Terra. Os últimos sinais, recebidos de bem além da órbita de Marte, estavam ao nível de 10^{-18} (um bilionésimo de bilionésimo) Watt!

A primeira operação efetuada pelo Mariner, depois de se separar do foguete acelerador Agena, foi a de posicionar-se de modo a receber a luz do Sol, e posicionar o painel de energia solar que produzia a energia elétrica para todos os sistemas. Esta manobra assegurou fornecimento contínuo da energia durante todo o voo.

Já com o Mariner solidário ao Sol pelo seu eixo de rotação, o CSC (computador e seqüenciador central) ativou uma segunda unidade óptica, desta vez para identificar o brilho da estrela Canopus. Essa estrela foi usada para posicionar o sistema de antenas da cápsula, e para isso foi feita uma inclinação de 15.º em relação ao seu pólo sul de rotação, perpendicularmente ao eixo voltado para o Sol. Essa manobra possibilitava ao Mariner receber as ordens enviadas da Terra, para as correções intermediárias de rumo, bem como orientava convenientemente os dois transmissores de 10 W empregados para retransmitir à Terra os dados científicos por ele captados.

As ordens de correção intermediária eram os únicos sinais que o Mariner tinha que receber da Terra; o CSC era capaz de desempenhar tôdas as outras computações e comandos de rotina. Outrossim, o computador do Mariner era capaz de atender a 28 comandos adicionais terrestres, caso fôsse necessário efetuar uma série imprevista de operações durante a viagem.

A correção intermediária de trajetória foi feita a 5 de dezembro de 1964. As ordens recebidas pelo Mariner resultaram numa mudança de 39º de inclinação e 156º de rotação. Uma queima de 20 segundos, feita pelo sistema de propulsão a foguete, mudou o rumo da nave de 0,25º e aumentou de 60 km/h a sua velocidade. O Mariner IV estava agora numa trajetória que interceptaria Marte no 228º dia de viagem. Por ocasião do encontro com Marte, o Mariner estava a 215 milhões de quilômetros da Terra. O sistema CSC acionou o sistema de gravação televisiva, o qual transmitiu as fotografias para as estações terrestres.

Foram gravadas vinte e duas

fotografias eletrônicas completas pela câmara do Mariner, e os dados gravados foram transmitidos à Terra a razão de 8 1/3 segmentos por segundo, requerendo, por isso, 8 horas e 40 minutos para transmitir cada uma das 22 fotografias. A fita foi reproduzida duas vezes, a fim de se certificar de que todos os dados de vídeo foram enviados à Terra. Os sinais gastavam um pouco mais de 12 segundos para chegar de Marte à Terra.

O sistema inercial de orien-

pécie de sistema poderia desempenhar essa tarefa.

O LUNAR ORBITER

O vôo não tripulado mais recente realizado pelo Lunar Orbiter, com a missão de efetuar um profícuo reconhecimento da Lua, também deixou uma história cheia de peripécias. Como se pode notar pela figura 3, diversas manobras complexas foram efetuadas com êxito durante a viagem de 90 horas rumo à Lua. Lançado do cabo Kennedy

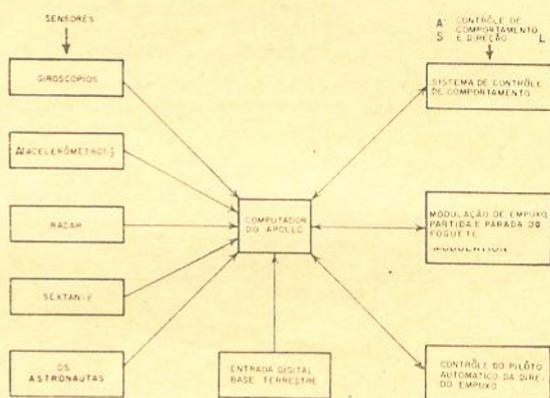


Figura 2 A unidade inercial de orientação, auxiliada pelo homem e pelos sistemas associados, constitui um sistema brilhantemente versátil e fantásticamente preciso para o controle dos veículos espaciais como o Apollo, para o qual ela foi projetada.

tação tinha que executar duas coisas durante essa épica exploração do sistema solar: Inicialmente ele tinha que posicionar o engenho através dos sensores do Sol e da estrela Canopus. Em segundo lugar ele tinha que funcionar em harmonia com os comandos terrestres para executar as manobras de correção intermediária e assegurar uma trajetória precisa. Devido aos inevitáveis desvios dos giroscópios, bem como às forças magnéticas, gravitacionais e de micropressões que tendem a mudar o comportamento do engenho, o sistema inercial tinha que constantemente detectar as diminutas variações do engenho e corrigi-las, a fim de manter a posição correta no espaço. Nenhuma outra es-

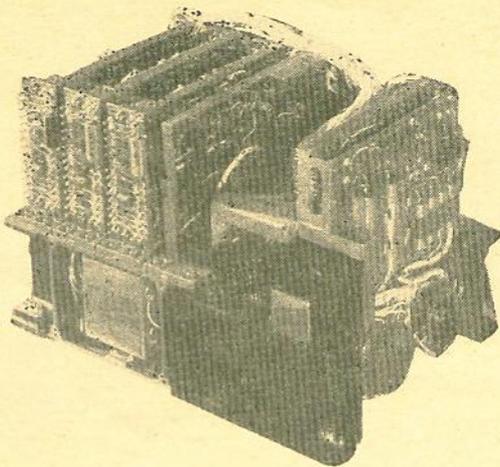
às 19 h 20 min GMT do dia 10 de agosto de 1966, o engenho fotográfico de 365 kg foi colocado na órbita inicial de estacionamento pelo sistema de foguetes Atlas/Agena. 38 minutos e 3 segundos após a entrada nessa órbita preliminar, durante a qual o sistema inercial posicionou corretamente o engenho para colocá-lo na trajetória translunar, o foguete Agena foi reativado. O veículo atingiu sua velocidade de escape de 40.000 km/h e separou-se do Agena. 3 minutos mais tarde as antenas omnidirecionais de alto ganho e os quatro painéis energéticos solares foram expandidos. A Estação Radiotelescópica de Woomera, Austrália, localizou o engenho às 20 h 13 min 38 seg GMT. A partir de en-

tão êle estava sob o contrôle dos cientistas e engenheiros da NASA e Boeing sediados no Centro de Pesquisas de Langley.

O êxito dessas operações preliminares era devido à unidade inercial de referência (UIR) de 5,7 kg mostrada na fotografia. Projetado e construído pela Sperry Gyroscope, a UIR fornecia sinais contínuos de comportamento e erros ao seqüenciador do computador para que o seu programador e as estações terrestres elaborassem as ordens de correção.

Tal como o Mariner IV, o Lunar Orbiter era dotado de sensores de Sol e de Canopus para a referência posicional durante a viagem lunar. A concatenação com o Sol foi conseguida sem problemas às 20 horas e 32 minutos; mas quando foi ativado o sensor de Canopus, êste captou um nível de luz de quase 3 volts, ao invés dos 0,56 volt previstos pela análise dos dados gravados por telemetria. O nível de 3 volts era mais do que suficiente para cegar o referido sensor, impossibilitando referir a nave àquela estrela para fins de manobra. Os cientistas verificaram que o sensor estava captando a luz refletida por alguma parte da própria nave; provavelmente pela antena omnidirecional.

Por várias horas a missão parecia que poderia fracassar em virtude do aparecimento dêsse imprevisto. Entretanto, pela análise dos dados telemétricos recebidos do Lunar Orbiter e pela rotação da nave em tórno do eixo concatenado com o Sol, os cientistas do centro de contrôle constataram que o sensor podia ser voltado para a própria Lua. Aparecendo como um delgado crescente, a dimensão angular da Lua era suficientemente pequena para proporcionar um acurado



Esta é a unidade inercial de referência que, com seus mil e quinhentos e tantos componentes, guiou o Lunar Orbiter em direção à Lua.

ponto de referência para a UIR. Isso só foi possível graças ao atraso de um dia no lançamento, o que fez com que o Lunar Orbiter entrasse numa trajetória tal, que o sensor dali enxergava a Lua somente através de um pequeno ângulo. Dessa maneira, a coincidência, a análise dos dados telemétricos e a habilidade do contrôle remoto contribuíram todos para o êxito da missão.

Uma vez concatenado com a Lua e com o Sol, o engenho espacial foi comandado para se realinhar, à meia noite de 11 de agosto. O empuxo exigido para essa manobra, computado pelo centro de contrôle terrestre segundo os dados colhidos pela UIR, foi proporcionado pelo foguete de reação de 43 kgf que foi ativado durante 32 segundos. Essa manobra mudou o rumo da nave, de modo a fazê-la entrar na órbita da Lua pelo ponto situado a 6.320 km atrás da superfície de fuga. Do contrário, a nave ultrapassaria a Lua, afastada de 9.300 km. A despeito do maior obstáculo ter sido vencido, faltava ainda realizar a difícil manobra de retropropulsão, destinada a colocar a nave na órbita lunar. Para isso o sensor de Canopus tinha que ser concatenado à referida estrela. Concatenado com a Lua, a impre-

cisão posicional de 2° que resultava era algo exagerado; era necessário uma precisão de um décimo de grau para ativar os foguetes retropropulsores.

Pela rotação da nave, o ângulo visual do sensor de Canopus começou a incluir o Sol. Nesse instante um sensor protetor contra objetos brilhantes entrou em ação e fechou o diafragma do sensor de Canopus, e assim se obteve um nível normal de 0,56 volt. Isso comprovou a eficiência dos equipamentos eletrônicos no rastreo de estrelas.

Nesse ínterim foi enviado ao centro de contrôle um especialista da Boeing, o qual sugeriu que o sensor poderia ser concatenado com Canopus, não obstante ainda persistir a excessiva luminosidade, desde que a nave fôsse apontada diretamente àquela estrela antes de energizar os circuitos encadeadores. O Lunar Orbiter foi então manobrado vagarosamente em tórno do eixo concatenado com o Sol, varrendo a região onde se esperava encontrar Canopus. Depois de diversas tentativas, a estrela foi localizada e o sistema nela encadeado às 13 h 44 min GMT do dia 13 de agosto.

Ao invés de colocar o sensor na sua alternativa de rastreo automático, deixou-se-o

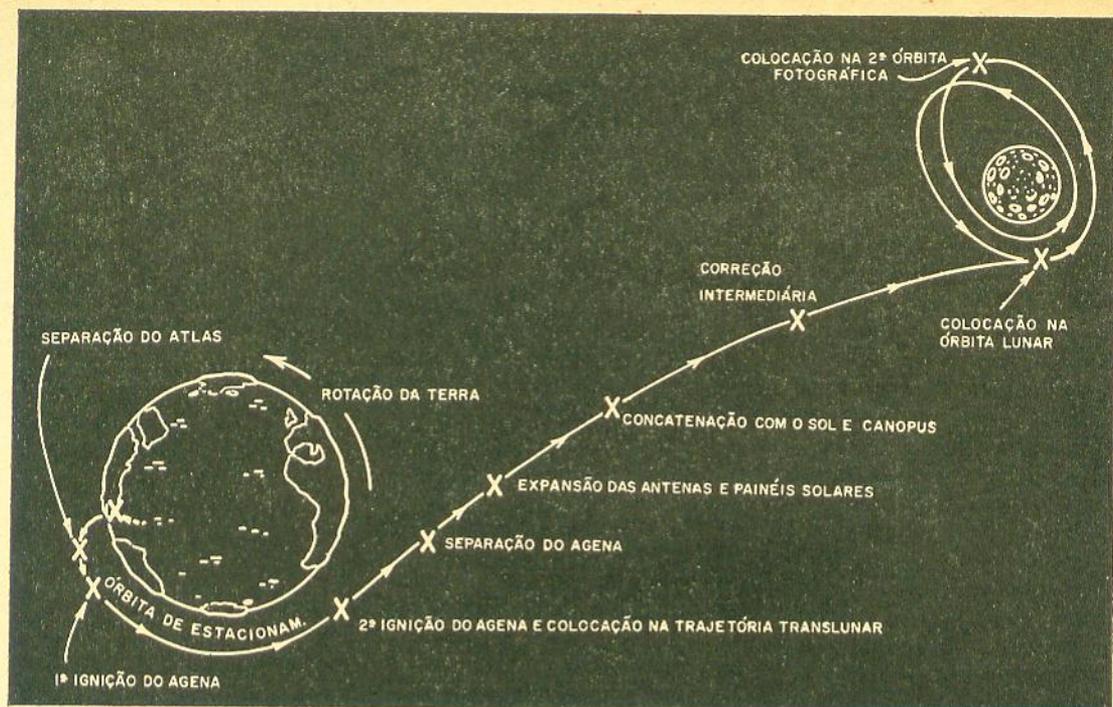


Figura 3

Durante a viagem do Lunar Orbiter, foram enviadas inúmeras ordens de manobras críticas ao seqüenciador do computador, pelo centro de controle terrestre. O Lunar Orbiter obedeceu aos comandos do seqüenciador e seguiu as trajetórias indicadas.

aberto à recepção de ordens de correção transmitidas da base terrestre. Isso eliminava a possibilidade do sensor de perder momentaneamente de vista a estrela, o que faria com que a nave começasse o movimento automático de reencontro, que não poderia ser parado pelo sistema de controle de comportamento.

A manobra de retropropulsão destinada a colocar a nave na órbita lunar foi executada às 15 h 34 min GMT de 14 de agosto. O foguete da nave funcionou durante 9 minutos e 49 segundos e foi desligado pelo acelerômetro da UIR quando atingiu a velocidade de 790 m/s. A órbita planejada era inclinada de 12,04° em relação ao equador lunar e possuía apolúneo (distância máxima da Lua) de 1.840 km e perilúneo de 189 km. A precisão do sistema inercial era tanta que a órbita verdadeira era de 12,18°, com apolúneo de 1.854 km e perilúneo de 188 km. O período

orbital era de 3h 37 min. 45 seg.

No dia 18 de agosto, o Lunar Orbiter começou a tirar as primeiras fotografias da Lua pela órbita lunar, e a UIR mais uma vez posicionou corretamente a nave, de modo que as câmaras apontassem para as áreas desejadas da superfície lunar. A 21 de agosto, o sistema inercial calculou a queima de 24 segundos do foguete de retropropulsão, fazendo aproximar a nave a 48,3 km da superfície lunar. Os dados relativos às velocidades fornecidos pelos acelerômetros deu o sinal de desligar o foguete no instante exato. A tomada de fotografias continuou até 29 de agosto, quando então a UIR concatenou-se com a Terra a fim de transmitir as informações em forma de vídeo. Hoje todos já estão a par da qualidade espetacular das fotografias tiradas pelo Lunar Orbiter.

Graças à notável capacidade da Estação Radiotelescópica e a habilidade analítica

dos cientistas do centro de controle, o Lunar Orbiter alcançou êsse notável êxito. Foi mais um grande passo do homem em direção à Lua.

ESTAMOS PROSEGUINDO NO CAMINHO

Os sistemas inerciais, como os empregados no Mariner e Lunar Orbiter, possibilitaram aos cientistas espaciais da NASA expandirem tremendamente o campo de exploração do nosso sistema solar, bem como o que está bem além do mesmo. Dentro de dois ou três anos a poderosa nave lunar Apollo — de 110 metros de altura a partir da plataforma de lançamento — voará rumo à Lua transportando três astronautas, dois dos quais sairão da nave e passearão sobre a superfície lunar. Guiada pelo sistema inercial, e uma grande quantidade de sistemas eletrônicos complementares, a Humanidade dará assim os seus primeiros passos rumo às estrelas.

Um Pisca-Pisca Simples de Alta Potência

Eng. H. R. Viana *

Os pisca-piscas eletrônicos são, sem dúvida, dispositivos bastante interessantes, tendo sido publicados os mais variados circuitos, tanto com lâmpadas néon como com pequenas lâmpadas incandescentes e circuitos transistorizados. Esses pisca-piscas, porém, são mais uma curiosidade para o experimentador do que dispositivos de aplicação prática.

O circuito

O circuito em si, como pode ser visto na figura 1, é bastante simples e se baseia nos efeitos transitórios em redes RC.

A tensão contínua a ser aplicada à bobina do relê é obtida diretamente da rede através de um diodo retificador de silício. Em série com o

dura é atraída, este resistor é ligado em paralelo com a bobina do relê e com o condensador C; desta forma a tensão começa a cair até que se torna insuficiente para manter a armadura atraída; neste ponto a armadura se solta, a lâmpada se apaga e R2 é desligado do circuito. Neste momento o circuito reinicia todo o ciclo que acabamos de descrever.

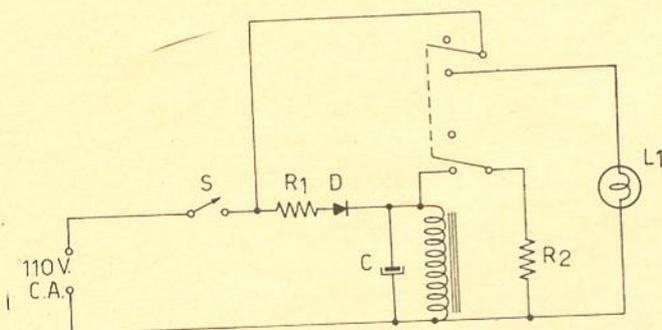


Figura 1

Diagrama esquemático do pisca-pisca.

Para que um pisca-pisca tenha aplicações práticas (tais como em sinalizações, alarmas, etc.) é necessário que seja capaz de comandar cargas relativamente elevadas, como lâmpadas incandescentes de 100, 200 ou mesmo 500 watts. Visando estas aplicações é que projetamos o circuito que vamos descrever, o qual permite não só o ajuste da frequência de comutação como também do tempo em que a carga permanece ligada.

diado temos o resistor R1 e em paralelo com o relê temos o condensador C; nestas condições, em virtude dos valores adotados para os parâmetros do circuito, a tensão aplicada à bobina do relê vai subindo lentamente. Quando esta tensão atinge um determinado valor a armadura do relê é atraída e, conseqüentemente, a lâmpada se acende. No outro par de contatos de relê ligamos o resistor R2, de maneira que, quando a arma-

Se alterarmos o valor de R1 alteraremos a frequência de repetição do pisca-pisca, ou seja, o intervalo em que a lâmpada fica apagada; quanto menor o valor de R1 menor será o tempo em que a lâmpada fica apagada. Alterando-se o valor de R2 alteraremos o tempo em que a lâmpada fica acesa; quanto menor o valor de R2 menor será o tempo em que a lâmpada permanecerá acesa.

O circuito da figura 1 apresenta um pisca-pisca com uma só lâmpada; entretanto, como o relê utilizado possui contatos de duas posições, poderemos ligar mais uma lâmpada, como é mostrado na figura 2. Neste caso as lâmpadas se acenderão alternadamente, ora uma, ora outra. O tempo em (Cont. na pág. 76)

* Escola de Engenharia da UFMG.

Televisores Transistorizados

Nélson L. Braghittoni *

Conforme era de se esperar, os transistores estão substituindo cada vez mais rapidamente as válvulas em todos os setores da eletrônica.

Com respeito à televisão, isso já se faz sentir há algum tempo. Milhares de receptores de TV portáteis de origem japonesa efetivaram uma metamorfose no mercado eletrônico, dando origem a diversas casas especializadas na venda e reparação de tais receptores, bem como ao comércio de peças de reposição.

Para muitos videotécnicos essa situação só agora começa a ser sentida, em virtude do incremento cada vez maior dos transistores nos receptores de TV nacionais.

A maioria das grandes indústrias de São Paulo já utiliza transistores em algumas etapas, como som, sincronismo e selêtor, havendo pelo menos duas firmas que fornecem modelos totalmente no estado sólido, excetuando-se, evidentemente, a retificadora de MAT e o TRC, elementos que num futuro próximo também o serão, segundo notícias ventiladas nas revistas especializadas.

A reparação de um receptor de TV transistorizado não oferecerá maiores dificuldades que um receptor comum, se o técnico estiver bem familiarizado com o funcionamento ge-

ral dos receptores de TV e, principalmente, com as características fundamentais dos transistores e a aplicação destes em circuitos de amplificação em baixo e alto nível, altas-freqüências, amplificação a potências elevadas, circuitos de regulação, etc.

Neste artigo procuraremos analisar sucintamente alguns circuitos transistorizados, utilizados em TV, para que o técnico se familiarize rapidamente com eles. Tais circuitos serão do TV Sony, mod 8-301-T, do micro TV Sony, mod. 4-203, e do TV Philco (Nacional), mod. B-250. O diagrama esquemático deste último encontra-se na folha de encarte (págs. 51/52) e será totalmente analisado.

SELETORES DE CANAIS

— São geralmente constituídos de três transistores nas funções: amplificadores de RF (2SA161, 2SA432, 2SA166, SE-5003), osciladores (2SA161, 2SA229, SE-1001) e misturadores (2SA161, 2SA230, SE-5001). São bastante compactos, de difícil acesso a componentes e, na maior parte das vezes, o máximo que se pode fazer no tocante a essa etapa é dar um banho de tetracloreto de carbono para limpar os contactos ou substituir sumariamente o selêtor.

O que conforta um pouco, ilusoriamente, é o fato de existir na praça atualmente tipos originais para reposição. No futuro, quem sabe, teremos que adaptar seletores padronizados, como é feito atualmente com receptores de TV à válvula, mesmo os nacionais, cujas fábricas só fornecem peças de reposição durante alguns poucos anos após a fabricação. (Fazem exceção a essa "regra geral" algumas indústrias como a SEMP, a PHILCO e a EMPIRE, que mantêm permanentemente departamentos para ampla e franca assistência aos técnicos).

Na figura 1 temos o diagrama esquemático do selêtor da TV Sony, mod. 4-203, enquanto que na folha de encarte temos o circuito do selêtor TUR-2V-03 da Philco, um dos tipos utilizados no TV modelo B-250. (O outro é o SC-102, de silício). Passemos a analisar o funcionamento deste último (TUR-2V-03).

Os sinais de antena são acoplados ao circuito de base do transistor T-1 (2SA432), por meio de um transformador acoplador, que assegura o perfeito casamento de impedâncias entre a entrada e a antena de 300 ohms, possibili-

* Da Escola de Engenharia Mauá.

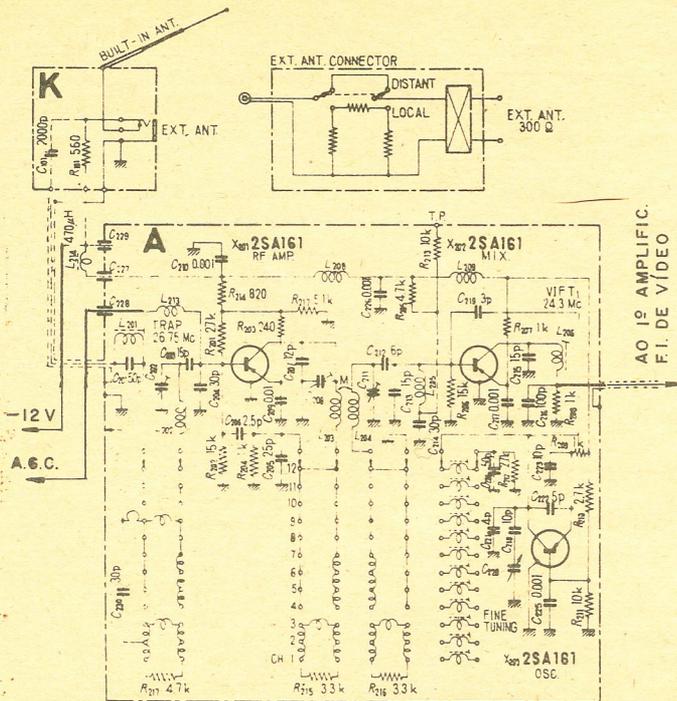


Figura 1

Circuito do seletor de canais do TV Sony, modelo 4-203. Note-se o acessório (com atenuador embutido) que permite a ligação de antena externa.

tando ainda a simetria necessária a esta. No circuito de entrada existe uma chave "local-distante" que atenua o sinal de antena quando este é muito forte, evitando, assim, possíveis sobrecargas. As armadilhas de onda, constituídas pelos indutores L-106 e L-107 e os condensadores C-124 e C-125, têm a finalidade de rejeitar todas as frequências entre 41 e 46 MHz, a fim de que interferências dessas frequências não possam passar diretamente ao canal de F.I. Nessa altura temos ainda o 1º circuito sintonizado que é comutado por meio da chave de seleção de canais.

O sinal de RF aparece assim amplificado no seletor de T-1 e é acoplado indutivamente à base do transistor misturador T-3 (2SA230), por meio do 2º circuito sintonizado comutável. À base desse transistor é aplicado ainda o sinal proveniente do oscilador de RF constituído pelo tran-

sistor T-2 (2SA229). Este último utiliza o sistema "ultra-audion" que proporciona ótima estabilidade de frequência. A polarização de base é termicamente estabilizada pelo termistor D-33-A. A sintonia é feita pela variação de indutância de L-104.

O sinal de F.I. de 44 MHz, juntamente com os outros sinais, é finalmente retirado do coletor de T-3 e aplicado ao "link" de saída que o acopla ao canal de F.I.

ETAPA DE F.I. E C.A.G.

— Essa etapa é geralmente composta de três ou quatro estágios amplificadores constituídos por transistores dos tipos: 2SA166, 2SA163, 2SA162, 2SA122, 2SA240 e 2SA239 e sintonizados individualmente em frequências em torno de 24 MHz nos receptores japoneses e 44 MHz para os receptores nacionais e alguns americanos. Podemos notar a semelhança com os circuitos à válvula no que se refere a

aplicação da tensão do C.A.G. nos dois primeiros estágios (ver encarte). Contudo há aqui uma diferença fundamental com os circuitos à válvula. Enquanto nestes uma tensão negativa proporcional à amplitude do sinal de vídeo ou dos pulsos de sincronismo é aplicado às grades da 1ª e 2ª amplificadoras de F.I. (e de RF), diminuindo o ganho destas, no circuito transistorizado que estamos analisando o ganho dos transistores é reduzido com o aumento da corrente de coletor provocada pelo aumento da tensão negativa de controle na base.

Com tal corrente maior, maior também será a queda de tensão nas resistências de carga o que redundará em diminuição da tensão coletor-emissor e, conseqüentemente, perda de ganho. A tensão negativa de controle do C.A.G. é obtida através de um circuito do tipo gatilhado e amplificado utilizando os transistores PNP 2SA52 e 2SB54. O sinal de vídeo, proveniente do emissor do 1º estágio de amplificação de vídeo (formado pelo transistor T-8, 2SA58), é aplicado à base do transistor "gatilhador" T-14 (2SA52) com polaridade negativa.

Um pulso também negativo, em virtude da polaridade do diodo D-202 (1N60), originado no transformador de saída horizontal (T.S.H.) é aplicado em série com o coletor. Portanto, somente se os pulsos de sincronismo horizontal ocorrerem simultaneamente com os pulsos de gatilhamento oriundos do T.S.H., o transistor T-14 conduzirá. Com isso obtém-se um C.A.G. imune às perturbações de ruído que aparecem no intervalo entre os pulsos de sincronismo, resultando um controle bem mais estável.

A amplitude do pulso de sincronismo determinará a intensidade de corrente de condução do transistor T-14, pois

o pulso de gatilhamento é de amplitude sensivelmente constante, independente do sinal de sincronismo. Essa corrente determina a tensão da base do transistor de saída de C.A.G. e, conseqüentemente, a tensão de coletor, que é a aplicada às bases dos dois primeiros amplificadores de F.I. Um exemplo esclarecerá melhor: Quanto maior o sinal na antena, maior será a amplitude dos pulsos de sincronismo aplicados à base de T-14. Portanto, maior será a corrente de coletor de T-14 e menos negativa será a tensão de base de T-13 (porque o condensador C-240 carregar-se-á mais). Conseqüentemente, T-13 conduzirá menos e sua tensão de coletor será mais negativa, o que, com o sistema de C.A.G. usado, reduzirá o ganho dos transistores de F.I. de vídeo, pois eles conduzirão mais. Dispõe-se de um controle manual da tensão média da base de T-13 que ajusta o ponto ótimo de funcionamento do C.A.G. (sensibilidade). Tal sistema de C.A.G. denomina-se do "tipo direto". Um tanto mais complicado é o circuito de C.A.G. do TV Sony, mod. 4-203, um dos menores televisores do mundo atualmente (fig. 2). Possui 4 transistores só no estágio de C.A.G., detecção individual para o C.A.G. e conta com a vantagem de controlar também o estágio amplificador de RF, diminuindo seu ganho a partir de um valor de sinal suficientemente alto.

Analisaremos agora as etapas de vídeo e som do receptor Philco.

DETECTOR E SAÍDA DE VÍDEO — O detector de vídeo é constituído por um diodo 1N60 tendo como resistência de carga o resistor R-220 (5K6). O sinal composto de vídeo estabelecido nesse resistor é aplicado à base do 1º amplificador de vídeo T-8

(2SA58), o qual funciona como seguidor de emissor, fornecendo a potência necessária para excitar o transistor de saída de vídeo T-16 (2SC70) e funciona como seguidor de coletor para a interportadora de som de 4,5 MHz.

Do coletor do transistor de saída de vídeo é retirado o sinal que irá modular o catodo do cinescópio, através de um circuito destinado a evitar saturação.

O controle de contraste está colocado no circuito de emissor do transistor de saída de vídeo e regula a quantidade de realimentação negativa aplicada nesse transistor, desacoplando uma parte da resistência de emissor.

O controle de brilho situa-se, como de praxe, no circuito do catodo do cinescópio e atua pela polarização catodo-grade daquele.

SISTEMA DE SOM — O sinal de 4,5 MHz para a F.I. de som é retirado, como vimos, do coletor do 1º amplificador de vídeo, por meio do transformador T-301, sintonizado nessa frequência. Seguem-se dois estágios sintonizados constituídos pelos transistores T-9 e T-10 (2SA72). Daí o sinal é entregue ao detector de relação (T-303), constituído pelos diodos 1N60 que combinam as funções de demodulador de F.M. e limitador.

O sinal de áudio obtido no detector é entregue ao 1º amplificador de áudio, constituído pelo transistor T-11 (2SB54) que, por sua vez, através do controle de volume, entrega o sinal ao 2º amplificador de áudio T-12 (2SB94) que, finalmente, excita o transistor de saída T-17 (2SB63). No coletor deste último encontra-se o transformador de saída que acopla o sinal ao alto-falante de 8 ohms. Um potenciômetro (R-326) no circuito de base do transistor de saída é previsto para ajustar a polarização desse último para se obter o mínimo de distorção.

Ainda na base, temos um termistor para estabilização com a temperatura.

SISTEMA DE SINCRONISMO — Vamos analisar primeiramente o circuito do TV Sony 8-301-T que se nos parece mais familiar, em virtude de existir circuito análogo com válvulas, passando a seguir a analisar a etapa de sincronismo do TV Philco.

A figura 3 apresenta o circuito da etapa de sincronismo do primeiro, que passaremos a descrever: O sinal de vídeo proveniente do circuito de coletor do 2º transistor amplificador de vídeo é levado ao diodo D-6 (1T22), separador de sincronismo que elimina a componente de vídeo, de maneira que somente os

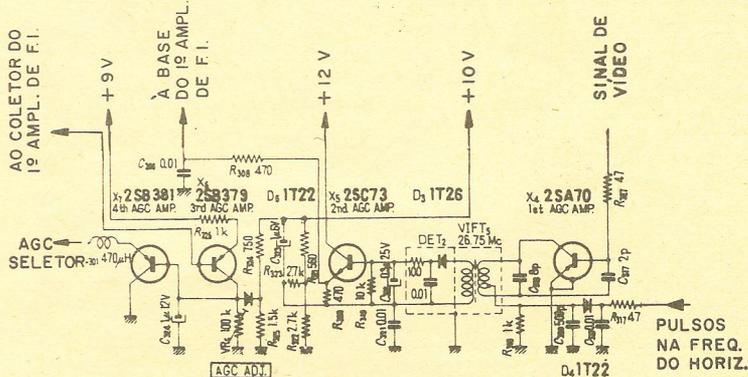


Figura 2

O circuito de controle automático de ganho do TV Sony faz uso de 4 transistores e 3 diodos. Também é imune ao ruído, devido à ação de gatilhamento dos pulsos horizontais.

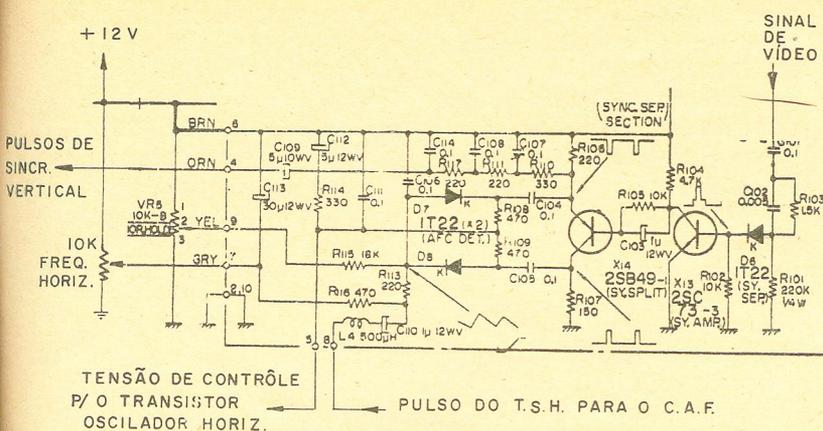


Figura 3

O sistema de sincronismo do TV Sony 8-301-T é bastante semelhante aos tradicionais circuitos à válvula.

pulsos de sincronismo aparecem na base do transistor X13 (2SC73 — amplificador de sincronismo). Este, por sua vez, amplifica e inverte a polaridade daqueles pulsos aplicando-os à base do transistor X14 (2SB49) — inversor. Sinais simétricos em amplitude aparecem no emissor e coletor deste último, e do coletor é retirado um sinal que após ser integrado pelos componentes R-110, R-111, R-117 e C-114, C-108 e C107 é enviado ao oscilador vertical, através de C-109. O C.A.F. do horizontal é do tipo equilibrado, usado em muitos circuitos à válvula. D7 e D8 são os diodos detectores de fase nos quais, no anodo de um e no catodo de outro, são aplicados os pulsos positivos e negativos de igual amplitude, fornecidos pelo transistor inversor.

O anodo e o catodo restantes estão interligados e neste ponto são injetados os pulsos de realimentação (dente-de-serra) oriundos do T.S.H. para comparação.

A tensão de controle é retirada do centro elétrico do circuito diodo por intermédio dos resistores R-108 e R-109. Essa tensão é proporcional à diferença de fase entre o sinal de sincronismo e o oscilador horizontal e permitirá o con-

trôle automático da fase deste último.

Analisaremos agora as etapas de sincronismo, deflexão vertical e horizontal do receptor Philco.

SINCRONISMO DO TV PHILCO (VER ENCARTE)

— O sinal composto de vídeo, proveniente do emissor do 1º amplificador de vídeo, é aplicado ao emissor do transistor separador de sincronismo (NPN — 2SD43) que está montado em base comum. Sua polarização é tal que ele recorta o sinal de vídeo fazendo com que apareçam no coletor somente os impulsos de sincronismo (horizontal e vertical), com polaridade negativa.

O sinal de sincronismo, assim obtido, é aplicado à base do transistor amplificador de sincronismo (T-18 — saída de sincronismo) que os amplifica e inverte sua polaridade.

Note-se que em série com o emissor do transistor T-18 existe uma etapa canceladora de ruídos, formada pelo transistor T-26 (SE-1001), que funciona como chave. Em sua base está aplicado o sinal de vídeo proveniente do diodo D-204 (1N60) através do condensador C-498 (33 K).

O sinal de ruído presente no sinal de vídeo fará com

que entre em corte o transistor T-26, abrindo assim a corrente em T-18, o que protegerá os circuitos de deflexão contra aquele sinal.

OSCILADOR E SAÍDA VERTICAL

— Os pulsos de sincronismo obtidos no coletor do transistor de saída de sincronismo (T-18) são aplicados a um circuito integrador (R-403 e C-402) que elimina os pulsos de sincronismo horizontal, permitindo apenas a passagem dos pulsos de sincronismo vertical, os quais sincronizam o oscilador vertical através de um enrolamento adicional no transformador de bloqueio vertical (T-501).

O oscilador utiliza um transistor 2SB54 (T-19) que possui realimentação do coletor para a base através do transformador T-501. A tensão dente-de-serra, obtida no anodo do diodo amortecedor D-501, é fornecida ao transistor excitador vertical que, funcionando como seguidor de emissor, fornece a potência necessária para excitar o transistor de saída vertical (2SB424) T-24, o qual alimenta as bobinas de deflexão vertical utilizando o primário do T.S.V. como choque.

O secundário desse transformador realimenta a base do transistor oscilador através do termistor D-33A-TH, o qual permite obter uma saída constante e uma boa linearidade vertical.

O controle de frequência vertical está colocado no circuito de polarização de base do transistor oscilador e atua pela mudança desta.

O controle de altura está no circuito de emissor do transistor de saída vertical e ajusta sua tensão.

O controle de linearidade vertical R-506 é feito alterando-se a quantidade de sinal aplicada ao emissor do transistor de saída de parte do

sinal proveniente do oscilador através de C-502.

A polarização da base do transistor de saída vertical é tèrmicamente estabilizada com o termistor D22A e ajustada para o melhor ponto por meio do contròle de polarização vertical (R-513). No coletor dêste transistor existe ainda um circuito de supressão de retraço que fornece à grade 1 do cinescópio os pulsos necessários para a eliminação das linhas de retraço vertical.

DEFLEXÃO HORIZONTAL

— O circuito horizontal é formado por 4 transistores nas funções: amplificador de C.A.F. (T-21 — 2SB54), oscilador horizontal (T-22 — 2SB189), excitador horizontal (T-23 — 2SB63) e saída horizontal (T-25 — 2SB296 ou 2SB432).

O sinal de sincronismo obtido do coletor do transistor de saída de sincronismo (T-18) é aplicado aos anodos dos diodos de germânio 1N60 (D402 e D401), que formam o comparador de fase. Ao mesmo tempo um pulso negativo proveniente do coletor do transistor de saída horizontal, integrado para dar uma onda dente-de-serra, é aplicado ao catodo de um dos diodos para comparação com o pulso de sincronismo.

Uma tensão é desenvolvida pelo comparador de fase, proporcional à diferença de fase entre o sinal dente-de-serra e o sinal de sincronismo. Essa tensão é filtrada por R-412 e C-408 e aplicada ao transistor amplificador de C.A.F. (preamplificador horizontal — T-21, 2SB54) que está montado como seguidor de emissor a fim de fornecer a freqüência do oscilador horizontal através de sua base.

O oscilador horizontal, formado por um transistor 2SB189 é do tipo de bloqueio com bobina estabilizadora co-

locada em série com o circuito de base. O contròle de freqüência horizontal e seu centralizador estão colocados no comparador de fase e variam a tensão de saída dêste último, variando assim a freqüência do oscilador.

O sinal proveniente do oscilador horizontal é aplicado, por meio de um enrolamento terciário do transformador de bloqueio, à base do transistor excitador horizontal (T-23). No coletor dêste último temos o transformador excitador ho-

FONTES DE ALIMENTAÇÃO — TV — Philco — A tensão de —B geral (—12 V) que alimenta também o filamento do cinescópio, é obtida de duas formas. Diretamente de uma bateria de 12 V ou da rede de 110 V, CA, 50/60 Hz por meio de um circuito retificador em ponte que utiliza uma coluna retificadora de selênio.

A filtragem é feita com um circuito L-C de rejeição, sintonizado na freqüência da rede. Notem a capacitância

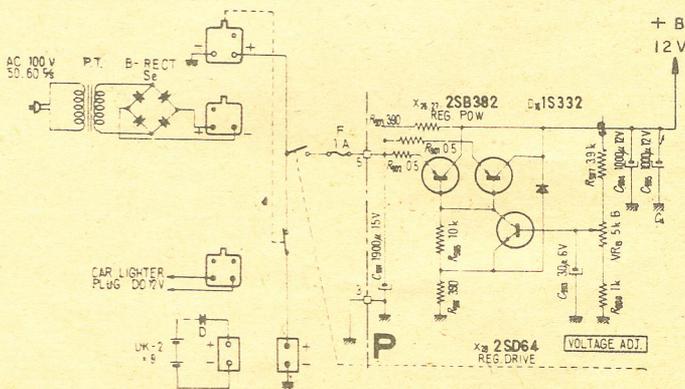


Figura 4

Suprimento de +B (12 V) do TV Sony 4-203.

rizontal que acopla esta etapa ao transistor de saída horizontal T-25, o qual alimenta as bobinas defletoras através do T.S.H. (T-404).

Um diodo (D-404) é empregado como amortecedor, sendo os condensadores C-417, C-418 e C-419 que determinam a largura de deflexão.

Um transformador de linearidade horizontal (T-403) é colocado em série com as bobinas de deflexão horizontal, para a correção daquela.

Do coletor do transistor de saída é retirado um pulso para o apagamento do retraço horizontal que é aplicado juntamente com o análogo vertical à grade 1 do cinescópio.

dos condensadores de desacoplamento (4 000 μ F).

A MAT para o cinescópio é obtida do T.S.H. pelo secundário H, retificada pela válvula 1B3 e filtrada pelo resistor R-433 e pelo aquadag do tubo.

A tensão de alimentação do transistor de saída de vídeo T-16 e do contròle de brilho (+90 V) é fornecida pelo secundário G do mesmo transformador, retificada pelo diodo D-403 (1S92) e filtrada pelos resistores R-426, R-423 e pelos condensadores C-423 e C-422.

As tensões para o eletrodo acelerador do cinescópio (360 V) e para a grade de foco (75 V, 140 V, 360 V) são obtidas

através do secundário G + F do T.S.H. e do diodo D-405 (1S95).

Fica assim completada a análise do receptor Philco, faltando somente mencionarmos alguns ajustes que poderão ser efetuados quando da reparação.

Vamos agora analisar a fonte de alimentação do TV Sony (fig. 4).

FONTE DE ALIMENTAÇÃO DO TV SONY 4-203 — Neste aparelho temos o suprimento do +B geral (12 V) de três maneiras: através de um circuito retificador em ponte e um transformador abaixador de tensão, diretamente da rede. Da tomada do acendedor de cigarros de um automóvel, cuja bateria é de 12 V, e finalmente por meio das 9 pilhas existentes num compartimento próprio, solidário ao receptor.

Notem o diodo D de proteção contra inversões de polaridade.

O circuito ainda é provido de uma etapa reguladora de tensão, constituída pelos transistores X26, X27 e X28. Uma diminuição de tensão no ponto assinalado por +B diminuirá a corrente de emissor do transistor X28, aumentando-se assim a tensão no seu coletor e, conseqüentemente, nas bases dos transistores em paralelo X26 e X27.

Isso fará com que aumente a corrente emissor coletor destes últimos, o que fará com que a tensão de +B volte ao normal.

Um potenciômetro no circuito de base do X28 permite o ajuste manual da tensão de +B ao valor correto. A filtragem conseguida por esse circuito é excelente.

O suprimento de tensões desejadas para o tubo (foco e grade aceleradora) é feito de modo análogo ao Philco analisado, ou seja, por retificação dos pulsos do T.S.H.

É interessante observar que no caso da MAT é utilizado

um circuito duplicador de tensão, constituído de 5 microválvulas diodos, que fornecem na saída 3 KV.

AJUSTES QUE PODEM SER FEITOS SEM INSTRUMENTAL (TV PHILCO)

AJUSTE DO "TRAP" DE 4,5 MHz (L-207)

1) Ligue o aparelho e sintonize uma estação que apresente boa imagem (de preferência com o padrão).

2) Ajuste a sintonia fina no ponto em que a imagem começa a desmanchar-se. (Este é o ponto mais sensível à intermodulação de 4,5 MHz).

3) Se fôr notada granulação nas linhas de varredura, ajuste a bobina L-207 para o mínimo de granulação.

ponto de teste 4, medindo preferivelmente com um voltímetro eletrônico na escala de 1,5 V.

AJUSTE DO OSCILADOR HORIZONTAL (L-401)

1) Sintonize uma estação com imagem fixa ou de preferência com padrão.

2) Ligue um condensador de 0,1 μ F da junção de C-404 com R-405 à massa.

3) Coloque em curto a bobina L-401.

4) Ajuste o controle de frequência horizontal (R-406) no meio do curso.

5) Ajuste o controle de centralização horizontal (R-411) até que a imagem fique em pé.

6) Retire o curto da bobina L-401.

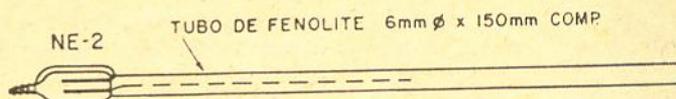


Figura 5

Ponta para testes da M.A.T. (do manual de serviço da Philco).

AJUSTE DA F.I. DE SOM

1) Com um sinal fraco de estação (antena desligada) sintonize o receptor para a melhor imagem possível.

2) Ajuste a bobina "sound take-off" (T-301) para a máxima intensidade de áudio.

3) Ajuste a bobina F.I. de som (T-302) para a máxima intensidade de áudio.

4) Ajuste o primário da bobina detectora de relação T-303 a para a máxima intensidade de áudio.

5) Com um sinal forte de estação (antena ligada) ajuste o secundário da bobina detectora de relação T-303 b, para obter uma tensão nula no

(Nota — O alinhamento correto para a F.I. de som é baseada na calibração correta da F.I. de vídeo e do "trap" de 4,5 MHz (L-207).

7) Ajuste o núcleo da bobina L-401 até que a imagem fique novamente em pé.

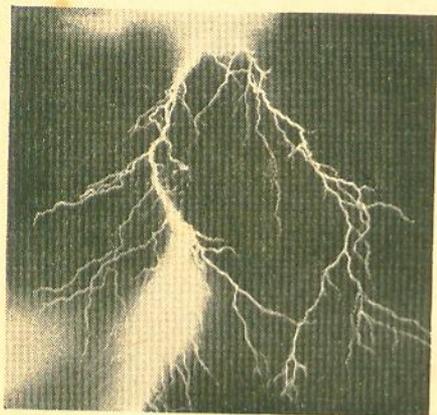
8) Retire o condensador de 0,1 μ F.

CUIDADOS A SEREM TOMADOS NO SERVIÇO DE TELEVISORES TRANSISTORIZADOS.

1) Verificação da MAT (Muito alta tensão). Nunca use chave de fenda ou qualquer outra peça metálica, pois isso certamente provocará a queima do transistor de saída horizontal. O método do "centelhamento" não deve ser aplicado a receptores transistorizados. Para verificar se há MAT utilize um voltímetro eletrostático de alta tensão ou um VTVM com ponta de prova para no mínimo

(Cont. na pág. 77)

RELÂMPAGOS, PLASMAS



E BOLAS DE FOGO

Uma resenha sôbre as descargas elétricas naturais nos céus.

Allen B. Smith
de RADIO-ELECTRONICS

Para a maioria das pessoas, o relâmpago não passa de um fenômeno natural que prenuncia as tempestades de verão e em geral não nos chama atenção. Sômente quando as descargas atmosféricas ultrapassam os limites normais é que passam a nos causar certa apreensão. Evidentemente, ninguém fica indiferente ao esfrangalhamento de uma grande árvore que porventura ocorra nas imediações de sua casa, ou ao incêndio florestal causado por um relâmpago que devasta centenas de alqueires de valiosas matas. O pior de tudo é aquêle raio fulminante que atinge o lavrador que resolve abrigar-se sob uma enorme peroba solitária num campo aberto.

Os técnicos em eletricidade e eletrônica — assim como inúmeras outras pessoas — conhecem de há muito o poder letal do raio e dêle se precavêm. Sabemos que o descuido ou a ignorância nos expõe a sérios perigos e danos. Normalmente tomamos as devidas

precauções: Ligamos os mastros das antenas à terra, utilizamos pára-raios, etc. Enfim, alimentamos um temor benigno das nuvens de tempestade, e com boa razão.

Uma descarga típica de relâmpago libera aproximadamente 100 milhões de volts através do seu percurso, fazendo percorrer correntes da ordem de 250.000 ampères. A temperatura atinge 30.000° C, quase cinco vêzes superior à da superfície do Sol. O impacto dura apenas alguns milisegundos, de modo que a potência média é baixa — tipicamente de 10 a 100 watts. Mas a sua energia, como sabemos, produz efeitos aterradores. Sabemos também que essa forma de eletricidade é a mais imprevisível. A única forma de presenciarmos a uma descarga é esperar que ela ocorra...

AS PRIMEIRAS DESCOBERTAS

Nos primórdios da civiliza-

ção, os homens atribuíam o comportamento aparentemente ocasional e caprichoso do relâmpago à ira dos deuses do fogo e outras entidades mitológicas. E não é com surpresa que constatamos que, nas culturas primitivas, o poder do relâmpago era venerado, tendo até mesmo sido o seu principal deus. Mesmo entre os gregos e romanos existiam conceitos especiais sôbre a eletricidade atmosférica.

Na Roma Antiga, por exemplo, existia um corpo de sábios especialistas, conhecido como **Colégio dos Áugures**, cuja única tarefa era a de profetizar a vontade dos deuses. Para obter essa informação de tamanha importância, os áugures observavam as ações ocasionais dos pássaros, meteoritos, cometas e relâmpagos. O relâmpago, acreditava-se, era controlado por Júpiter, o mais poderoso dos deuses romanos. A direção da qual vinha o raio, a região do céu em que êle se verificava, sua intensidade e o aspecto, tudo

isso tinha significação na determinação da vontade de Júpiter.

Hoje, possuímos conhecimentos bem mais científicos das causas e efeitos dos relâmpagos, mas esses novos conhecimentos são tão antigos quanto os experimentos e observações de Benjamin Franklin. Fazendo parte de um restrito número de homens de mentalidade científica a estudar os fenômenos naturais, Franklin descreveu, em 1750, um aparelho para determinar se a carga elétrica armazenada numa nuvem poderia ser canalizada de modo inofensivo para a Terra. O dispositivo foi inicialmente construído na França, mas Franklin provou, para a sua própria satisfação — durante o famoso experimento do papagaio —, que a carga de fato poderia ser descarregada para a Terra. Mais tarde ele descreveu a construção e instalação dos pára-raios e os sistemas de aterramento baseados em suas observações.

Os estudos científicos do relâmpago, nas suas variadas formas, vêm sendo realizados por um grande número de cientistas. Em tôdas as partes do mundo as observações visuais, fotográficas e físicas forneceram material para uma infinidade de artigos. Praticamente todos os aspectos do fenômeno estão perfeitamente catalogados, porém com uma exceção.

AS BOLAS DE FOGO

Existe uma forma de fenômeno luminoso conhecido entre o povo como "bola de fogo", cuja descrição, em toda a vasta literatura a respeito, é muito vaga e contraditória. Ao contrário dos relâmpagos, as bolas de fogo não seguem aquele conhecido comporta-

mento e podem rolar pelo chão, saltar pela janela ou descer pelo chaminé, ricochetear ao longo das paredes da casa, pousar sobre uma cêrca, zumbir, zunir, flutuar no ar, desvanecer ou explodir. De certa forma, a primeira impressão que se tem ao se ler algo a respeito é que cada um que diz ter visto uma bola de fogo tem uma diferente história a narrar.

Através de longas pesquisas a respeito das observações de bolas de fogo, o cientista Donald J. Ritchie concluiu que provavelmente existem dois tipos básicos. O primeiro é uma bola vermelha difusa que se desvanece lentamente sem provocar danos aparentes. O segundo é brilhante, branco azulado, que se desfaz rapidamente com uma forte explosão, carbonizando e explodindo os objetos adjacentes. As bolas aparentemente variam de tamanho, entre alguns centímetros até 1 a 1,5 metro; a média parece ser de uns 30 cm. Sua existência é questão de alguns segundos a 3 minutos, em média, mas Ritchie observa que uma grande bola foi vista pendurada na base de uma nuvem de tempestade durante 15 minutos.

Provavelmente o aspecto mais incomum desses enigmas elétricos está no fato deles se moverem como se não tivessem peso apreciável, às vezes se movendo rapidamente, mudando de direção rapidamente e a esmo. Certa vez, segundo a testemunha ocular J. Durward (que foi diretor do Serviço Meteorológico Britânico), uma bola de fogo penetrou na carlinga de um avião comercial que voava sob forte tempestade com trovoadas. A bola penetrou pela abertura da janela, zuniu rente ao comandante, furou o arnez de segurança e pulou para a ré da

cabina de passageiros onde explodiu ruidosamente.

Embora existam centenas de testemunhos da observação de bolas de fogo nos últimos anos, as fotografias delas são extremamente raras. Aquelas realmente existentes têm sido consideradas fraudulentas por alguns pesquisadores e por outros como de outros fenômenos naturais. Naturalmente há também os que realmente acreditam nessas fotografias.

OS OVNI's*

E OS RELÂMPAGOS

A esta altura da descrição, muitos leitores já devem estar percebendo que muitas das características da bola de fogo se assemelham a pelo menos um tipo de OVNI. Num caso famoso, investigado por John Fuller e relatado no seu livro **Incident at Exeter**, 60 pessoas observaram uma espécie de objeto brilhante e altamente móvel. Ele voou como uma flecha nos céus de Exeter, N.H., antes de desaparecer. Parece que não há dúvidas de que os observadores realmente viram algo estranho e cativante naquela noite de setembro de 1965. A conclusão de Fuller foi de que aquela luminosidade vislumbrante que visitou Exeter era uma espaçonave proveniente de um planeta do outro sistema solar. Muito embora acreditemos que uma visita assim não seja impossível, a explicação de Fuller não parece convincente. A espaçonave de Exeter se assemelha muito com as descrições da bola de fogo.

O notável astrônomo Harlow Shapley (5º diretor do Observatório de Harvard) acredita que talvez existam cerca de 100.000 planetas da nossa própria galáxia — a Via Láctea —

* **Objetos Voadores Não Identificados** (do inglês "Unidentified Flying Objects" — UFO's).

capazes de abrigar alguma forma de ser inteligente; Harrison Brown, da Caltech (Instituto Tecnológico da Califórnia), afirma que há cerca de mil desses planetas. Se eles estiverem corretos, então é possível que pelo menos uma dessas formas mais evoluídas de vida queira visitar o planeta que, para eles, não passa de um planeta longínquo e insignificante do nosso sistema solar. Mas todas as evidências de tais visitas parecem muito mal observadas, mal relatadas e destituídas de bases científicas ou fidedignidade. A evidência visual, como todos nós sabemos, pode ser extremamente enganosa.

Até há pouco, a questão da bola de fogo era uma observação confusa e sem fundamentos. Assim como a história dos discos voadores e outros OVNI's, a bola de fogo era considerada pela maioria da comunidade científica como um interessante folclore condizente com a época. Em maio de 1966, entretanto, dois cientistas dos Laboratórios de Pesquisas da Westinghouse publicaram um relatório que confere fortes evidências de que as bolas de fogo realmente existem. Suas características físicas e elétricas foram descritas detalhada e cuidadosamente.

Os Drs. M. A. Uman e C. W. Helstrom, com a ajuda de um computador de alta velocidade, construíram um modelo matemático que prevê as propriedades da bola de fogo em termos de grandezas físicas conhecidas. O modelo de Uman-Helstrom descreve a bola em termos de densidade de corrente, temperatura e diâmetro. As descrições surpreendentemente concordam nos detalhes com as observações registradas das bolas de fogo.

Conforme a figura 1, a tem-

peratura central numa bola de fogo pode variar entre 3.500° C a 6.000° C, correspondentes a 58% a 100% da temperatura da superfície do Sol. A corrente no interior da bola propriamente dita varia de alguns décimos a centenas de ampères. O tamanho da bola é previsto como sendo uma função da temperatura e densidade de corrente que existe no ar entre a nuvem de tempestade e a terra.

A teoria prevê também que uma bola de 20 cm de diâmetro e 5.000° C de temperatura central poderá ser tão brilhante quanto uma lâmpada de 1.000 W.

GÁS IONIZADO

Uman e Helstrom basearam seus trabalhos num fenômeno que é há pouco tempo conhecido dos físicos — o efeito conhecido como plasma (não confundir com o plasma sanguíneo). Quando um gás é

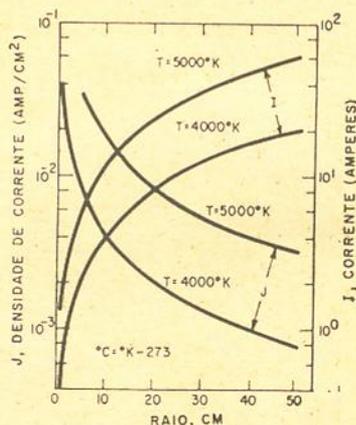


Figura 1
A representação gráfica da teoria de Uman/Helstrom sobre bolas de fogo mostra os limites da densidade de corrente para cada diâmetro da bola.

ionizado, ao ponto de atingir um equilíbrio quantitativo entre os elétrons e os íons positivos, ele recebe o nome de plasma. Mas qual a diferença com o gás comum? O plasma é um bom condutor de eletri-

cidade e é sensível ao campo magnético.

Sabemos que o gás, no seu estado normal, é um isolante elétrico. Porém, ao ser submetido a um campo eletrostático ou eletromagnético, alguns elétrons periféricos das moléculas do gás são arrancados, tornando-as íons positivos. Nessas condições, o gás torna-se condutor e assim permanece enquanto persistir o campo. (N.T. — Mesmo na ausência desses campos, algumas moléculas dos gases estão continuamente se transformando em íons, em processo reversível, principalmente devido às partículas cósmicas que estão continuamente a atravessar o nosso ambiente. No caso de existir um campo elétrico suficientemente intenso, desencadeia-se então um processo de avalanche que rapidamente se propaga por todo o gás sujeito a esse campo, provocando luminescência conhecida como eflúvio elétrico). As luzes de néon, bem como as lâmpadas fluorescentes nada mais são que gases rarefeitos levemente ionizados; a reação de fusão controlada que se verifica no Sol, liberando formidáveis campos magnéticos, é na verdade um processo de formação de plasma de hidrogênio.

O gás ionizado é constituído de elétrons, íons positivos e moléculas (elétricamente neutras) desse gás. Os elétrons e íons, num dado volume de gás ionizado, tendem a alcançar um equilíbrio quantitativo, porquanto o excesso de qualquer deles cria um intenso campo eletrostático que tende imediatamente a restaurar a condição de equilíbrio da partícula.

O equilíbrio completo do gás ionizado depende adicionalmente da densidade molecular

do gás, sua temperatura e grau de ionização. Esse equilíbrio total normalmente existe para qualquer grau de ionização. Nos gases levemente ionizados, a proporção de íons positivos e elétrons livres, em confronto com as moléculas, é muito pequena. Nos gases fortemente ionizados, todavia a proporção é pronunciada. Em um determinado volume de gás completamente ionizado, a densidade de moléculas é nula. A nuvem incandescente de gás assim ionizado recebe o nome de plasma.

Pelo fato de as grandes regiões do Universo, bem como muitas constelações estelares e nebulosas, mostrarem indícios de serem plasmas, o estudo de suas características tornou-se de interesse fundamental para os astrofísicos e cosmólogos. As explosões nucleares produzem matéria que é quase completamente ionizada, assim como os ímãs supercondutores empregados pelos físicos para o controle da fissão do hidrogênio pesado. Todo o conceito da radioastronomia é baseado na intensa radiação eletromagnética dos corpos estelares, em particular os da classe de radioestrelas conhecidas como **quasares** — uma outra forma de plasma galáctico.

Os físicos costumam considerar o plasma como sendo um quarto estado da matéria, não sendo nem líquido, nem gás, nem sólido. Seja como for, a compreensão do plasma facilitará a melhor compreensão dos diversos fenômenos físicos da Natureza. As pesquisas sobre plasmas certamente nos conduzirão à utilização prática da força da fusão controlada, dos motores de plasma de pequeno empuxo para as naves interplanetárias e interestelares — extremamente velozes (quase a velocidade da luz) — e à própria

compreensão da formação e evolução do Universo.

OS RELÂMPAGOS E PLASMAS

De que forma a teoria de Uman-Helstrom sobre bolas de fogo se relaciona com as condições de formação de plasma? A carga eletrostática necessária para ionizar um pequeno volume de ar está entre uma nuvem altamente carregada e a Terra. Os requisitos térmicos são satisfeitos pelo raio — usualmente bem mais do que o necessário para ionizar o gás completamente. Deve existir ainda um outro ingrediente. Do contrário, cada raio criaria um plasma e as bolas de fogo deveriam estar flutuando entre as nuvens durante as tempestades.

Segundo as pesquisas levadas a efeito no Instituto Tecnológico de Illinois, onde se produziu uma bola de fogo artificialmente, o volume de ar do qual é formado o plasma deve diferir de certa forma do ar que o circunda. Essa diferença pode resultar apenas pela correta distribuição das partículas de poeira, das concentrações casuais dos gases alheios (ácido sulfídrico, me-

tano, amoníaco, etc.) ou de quase todas as formas de contaminações que porventura existam no percurso do raio e na presença de um forte campo magnético. A relativa raridade da bola de fogo atesta a pouca probabilidade de todas essas circunstâncias ocorrerem simultaneamente e dentro dos limites mostrados no gráfico. Mas se isso ocorrer...

Uma vez formado o plasma a bola de fogo pode mover-se livremente ao sabor do campo magnético constantemente variável que a circunda. Quando as correntes entre as nuvens e a Terra são simétricas em torno da bola e fluem simetricamente através dela a força resultante é nula, e a bola fica suspensa estacionariamente no espaço. Afinal de contas ela tem a mesma densidade do ar circundante. Qualquer variação que houver na distribuição do campo magnético provocará deslocamento da bola. Além disso, qualquer modificação na sua simetria morfológica provocará deformação do campo magnético dando origem a uma força que tenderá a movê-la. Em particular, **uma bola alongada ou com forma de charuto é muito**

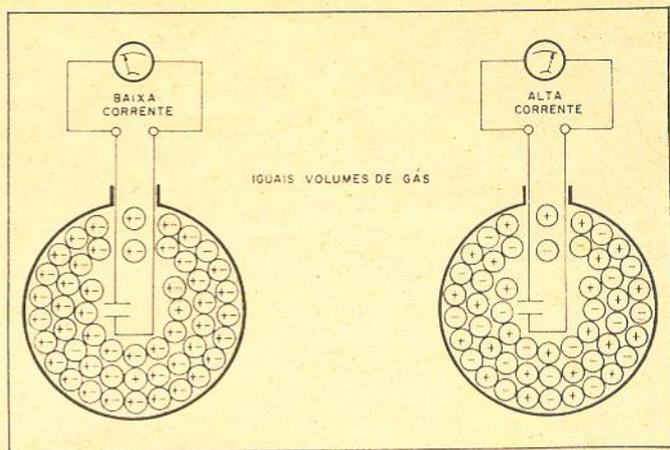


Figura 2
Um gás levemente ionizado apresenta elevado teor de moléculas (elétricamente neutras) desse gás. O aumento da ionização reduz o número de moléculas e aumenta o de íons e elétrons livres. Um gás completamente ionizado não contém molécula alguma desse gás.

instável e se desloca a altas velocidades.

Quando o campo magnético que suporta o plasma diminui lentamente, o grau de ionização também diminui e a bola de fogo desvanece. Se, porém, o campo magnético sofrer colapso, ou se a bola se mover para uma região blindada do campo, toda a energia contida na bola se liberta imediatamente. O resultado é uma explosão cuja intensidade depende do tamanho da bola, sua temperatura interna, densidade de corrente e intensidade do campo no instante do colapso.

Documentários a respeito desse fenômeno dão conta de inúmeros edifícios danificados, mortes por explosão e queimaduras, e outros efeitos da liberação de alta-energia. Um dos mais graves acontecimentos desse gênero teve lugar durante o furacão que se abateu sobre uma pequena aldeia de Dartmoor, Inglaterra, num domingo de outubro de 1638. Após ser castigado pelos ventos de alta velocidade e relâmpagos, uma igreja onde se iniciava o ofício foi bombardeada por uma bola de fogo que se moveu em direção ao salão principal, queimando gravemente vários paroquianos presentes. Conta-se que mais de 60 pessoas morreram em consequência da explosão e ruína da igreja.

Parece evidente que a bola

de fogo, especialmente agora que sua formação e existência foram verificados matematicamente no Instituto Tecnológico de Illinois, poderá conter as respostas de uma infinidade de ocorrências ainda inexplicadas. As de maior destaque dentre todas são, sem dúvida, as notícias sobre os OVNI's que brilham nos céus noturnos, se deslocam sem rumo a alta velocidade, produzindo um zumbido, ou silenciosamente, e depois desaparecem.

A possibilidade de existência de certos tipos de OVNI's é reforçada se atentarmos para o fato de que um plasma pode se formar nas vizinhanças das linhas de alta-tensão, particularmente no tempo seco. Outrossim, os operadores dos radares de rastreamento de foguetes da NASA, que acompanham o trajeto do foguete portador, sabem que o rastro de plasma deixado pelo foguete é mais fácil de ser detectado que o próprio foguete.

Já que agora a Força Aérea dos Estados Unidos ordenou um estudo sério sobre os OVNI's — através de seus departamentos científicos e não mais de serviços secretos — é de se esperar que as bolas de fogo e os plasmas venham a ser bem melhor conhecidos. No presente momento, naturalmente, não temos meios para aprofundarmos se as pesquisas futuras irão identificar os chamados OVNI's como

sendo bolas de fogo ou plasmas.

Se isso se positivar — e é provável que o seja —, quanto à mim, sentir-me-ei algo decepcionado. Tenho grande interesse pelos trabalhos sérios publicados em livros e revistas que tentam mostrar que a Terra foi visitada por seres do além-espaco. As teorias têm se proposto a descrever os aspectos físicos de algumas formas evoluídas de vida, cujo habitat provavelmente está bem além dos confortáveis limites do nosso sistema solar.

Prefiro a idéia de que as extraordinárias distâncias interestelares e intergalácticas sejam de alguma forma vencidas, apesar do paradoxo entre a nossa breve existência e a aparente limitação da velocidade máxima (igual à da luz, que é de 300.000 km/s) que podemos alcançar com a nave. (N.T. — No instante em que alcançássemos essa velocidade, transformar-nos-íamos, juntamente com a nave, em energia... segundo a famosa Lei da Relatividade, $E = mc^2$, onde E é a energia, m a massa e c a velocidade da luz).

Gostaria de acreditar em teorias. Mas a evidência — a evidência científica — está longe de ser convincente. E agora mesmo apostaria que as bolas de fogo existem.

PROCESSAMENTO DE DADOS NAS FÁBRICAS PERUTZ

Nas fábricas Perutz de Munique, uma sucursal da AGFA-GEVAERT -AG, entrou em funcionamento um computador Siemens 4004. Este computador é utilizado para o cálculo dos salários e ordenados, para trabalhos de contabilidade e faturamento, para a atualização dos livros de credores e devedores, bem como para a elaboração de certas estatísticas. Além disso, ele funciona como sistema satélite de um centro computador Siemens 2002 instalado na fábrica de câmaras da AGFA-GEVAERT-AG de Munique. Este computador 2002 será substituído, posteriormente, por um modelo 4004/45, para o qual o computador 4004/15 assumirá então igualmente a função de satélite.

Um Circuito Básico e Inúmeras Aplicações

Marc Aubert

De vez em quando surgem, em publicações especializadas, circuitos eletrônicos simples que atraem o nosso interesse, em virtude de sua versatilidade e a possibilidade de serem aplicados a inúmeros dispositivos. O circuito que descreveremos a seguir tem vários aspectos interessantes neste sentido, pois pode ser usado para vários fins. É econômico, requerendo só dois transistores baratos, um NPN e outro PNP, em conjunto com alguns componentes encontráveis em qualquer sucata. A não ser alguns quesitos básicos para seu funcionamento, explicados mais adiante, a disposição e valores dos componentes não são críticos, sendo também difícil danificarmos os transistores por falta de cuidados.

O circuito básico de um piscar-piscar está ilustrado na figura 1. Para entendermos seu funcionamento, suporemos que a chave S1 acabou de ser fechada. Logo, teremos uma corrente de base entrando em Q1

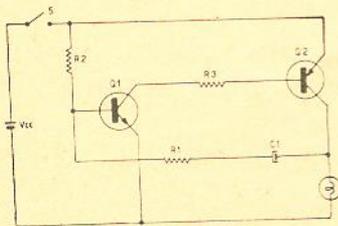


Figura 1
Circuito genérico de um piscar-piscar.

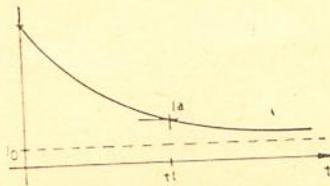


Figura 2
Diagrama da corrente de base em Q1.

através de R2. A corrente de coletor de Q1 é a corrente de base de Q2. A corrente de coletor resultante em Q2 divide-se entre a lâmpada e o elo de realimentação composto por R1C1. A corrente de realimentação soma-se à corrente de base de Q1, fazendo com que a regeneração daí resultante sature Q2, fazendo a lâmpada brilhar ao máximo. A corrente de realimentação passa então a decrescer exponencialmente, de acordo com o valor da constante de tempo R1C1. A lâmpada começa a apagar quando esta corrente não é mais suficiente para manter Q2 saturado. Assim que Q2 sai da região de saturação, a mudança do valor da tensão é realimentada à base de Q1 através de R1 e C1, fazendo surgir uma regeneração que irá desligar os dois transistores rapidamente. A carga em C1 é tal que a base de Q1 torna-se negativa. Neste ponto C1 começa a carregar-se, tendendo a V_{cc}, através de R1 e R2. Quando a

tensão de base de C1 atinge V_{BEQ1}, Q1 começa a ligar-se, começando um novo ciclo.

A tensão de base i_{b1} em Q1 compreende duas componentes: uma estática, I₀, e uma dinâmica, i_d, como mostramos na figura 2. I₀ e i_d são dados por

$$I_0 \cong \frac{V_{cc} - V_{BE1}}{R_2} + I_{CBO} \quad (1)$$

e

$$i_d \cong \frac{V_{cc}}{R_1} \varepsilon^{-t/R_1 C_1} \quad (2)$$

logo

$$i_{b1} = I_0 + i_d$$

A operação deste circuito depende largamente dos valores de h_{FE} de Q1 e Q2. Para assegurarmos a partida e prevenirmos um estado estável "ligado", os dois transistores devem estar na região ativa quando o elo de realimentação R1C1 está aberto; além disto o ganho de malha fechada deve ser maior que a uni-

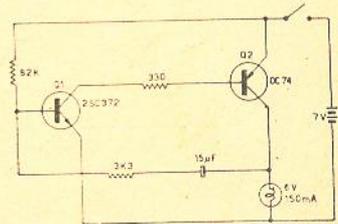


Figura 3
Pisca-pisca para sinalização.

dade. Para circuitos como o da figura 1 (pisca-pisca), uma corrente de lâmpada I_L (com malha aberta) de 20% a 80% do valor $I_{L \text{ máximo}}$ foi determinada como sendo suficiente para uma lâmpada de 6,3 V, 150 mA. Logo teremos que a corrente estática de base de Q1 deve ser

$$I_o \geq \frac{0,2 I_L}{h_{FE1} h_{FE2}} \quad (4)$$

$$I_o \geq \frac{0,8 I_L}{h_{FE1} h_{FE2}} \quad (5)$$

O ganho da malha é dado por

$$A_M \cong \frac{h_{FE1} h_{FE2} R_L}{H_{i_{et}} + R1 + R_L} > 1 \quad (6)$$

onde (em 6) R_L = resistência da lâmpada em $0,2 I_L$ e $H_{i_{et}}$ = resistência de entrada de Q1 medida com $i_{b1} = I_o$. A lâmpada apaga quando i_{b1} cai a um valor (I_a) que não é mais capaz de manter a saturação de Q2 ou

$$I_a = \frac{I_L}{h_{FE1} h_{FE2}} \quad (7)$$

Sabemos que

$$I_a \cong \frac{V_{CC}}{R1} e^{-t/R1C1} + I_o \quad (8)$$

logo

$$t \cong R1C1 \ln \frac{V_{CC}}{R1(I_a - I_o)} \quad (9)$$

assumindo $R2 \gg R1$, o tempo apagado a é

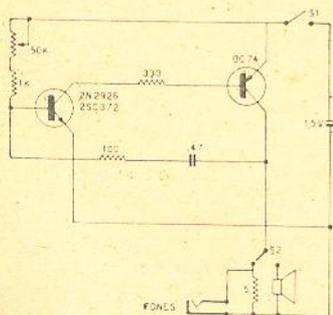


Figura 4

Oscilador para prática de telegrafia.

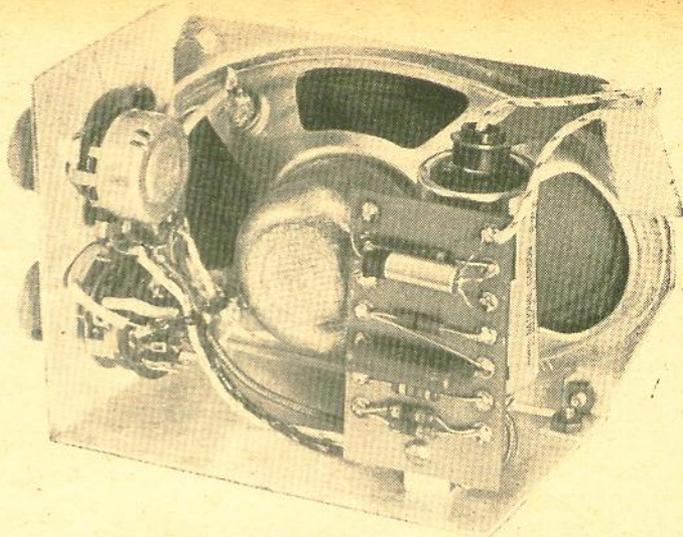


Figura 5

Disposição dos componentes no oscilador para prática de telegrafia.

$$t_a \cong 0,7 R2 C1 \quad (10)$$

Esta condição está ilustrada na figura 2. Quanto $t = t_l$, i_{b1} caiu para I_a . I_a varia entre h_{FE1} e h_{FE2} . I_{b1} deveria cair para I_a dentro de duas constantes de tempo para razoável estabilidade do tempo "ligado".

$R3$ é escolhido com um valor suficientemente pequeno para permitir que Q2 sature quando Q1 está saturado ou seja,

$$R3 < \frac{(V_{CC} - V_{BE2} - V_{CE(sat)} I) h_{FE}}{I_L} \quad (11)$$

Além disto $R3$ deve ser bastante grande a fim prevenir uma corrente de coletor excessiva em Q1 e Q2.

A figura 3 ilustra um pisca-pisca com um tempo ligado de 0,2 seg e desligado de 0,8 seg. Q1 está sendo operado invertido (em relação a um circuito normal) para reduzir seu valor de h_{FE} e da corrente de fuga. Q1 e Q2 devem ser relacionados para satisfazer as equações 4, 5 e 6. Com um produto $h_{FE1} h_{FE2}$ entre 500 e 1000 teremos resultados ótimos. Podemos também substituir S1 por um LDR, a fim de tornar o circuito automático, fazendo com que o mes-

mo só trabalhe à noite, ficando desligado durante o dia. Um arranjo dêste permitirá dobrar a vida da bateria.

Existem também várias outras aplicações para este circuito como ilustramos a seguir. Na figura 4 está o circuito de um oscilador para prática de telegrafia, que mostramos montado na fotografia da figura 5. S1 é o manipulador e S2 permite trabalharmos tanto com fone como com alto-falante. O potenciô-

metro de 50 K serve para ajustar a frequência do sinal de áudio. Se fôr desejável uma frequência mais elevada podemos reduzir ou mesmo eliminar completamente o resistor de 100 ohms que fica em série com o condensador de $0,47 \mu F$.

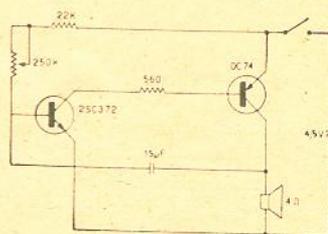


Figura 6

Metrônomo eletrônico.

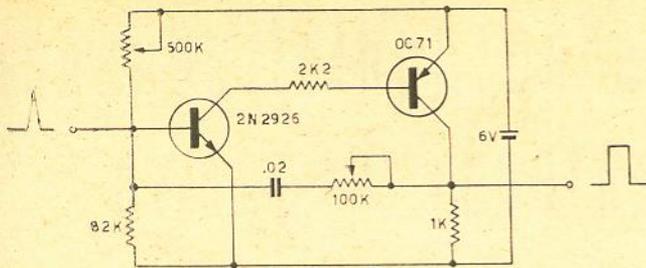


Figura 7

Conformador de pulsos do tipo multivibrador monoestável.

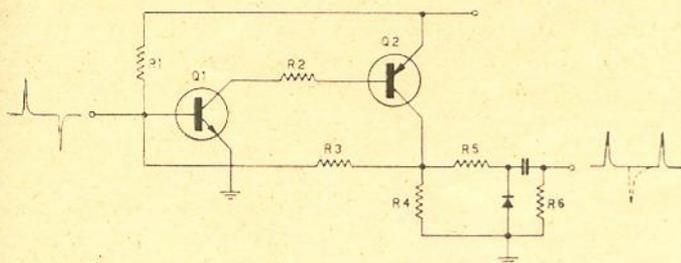


Figura 8

Circuito básico de multivibrador biestável.

Para os músicos, o circuito da figura 6 terá bastante utilidade, pois é um metrônomo com uma faixa de atuação que se estende desde 40 Hz (grande largo) até 220 Hz (prestíssimo).

Podemos também utilizar o circuito como multivibrador monoestável, montando-o como na figura 7. O potenciômetro no elo de realimentação permite ajustarmos o pulso de saída para várias lar-

guas. O pulso de gatilho deverá ser positivo. Com ligeiras variações, o circuito atuará como multivibrador biestável; para isto basta substituir o elo de realimentação RC por um resistor (R3 no circuito) como ilustrado na figura 8. Combinado com um diodo poderemos obter um divisor de frequência de relação 1:2, próprio para uso em circuitos digitais.

Se fizermos um multivibra-

dor astável ou oscilante e o sincronizarmos com uma sequência de pulsos de frequência maior poderemos fazer divisões de até 100:1. Neste caso, os parâmetros do circuito deverão ser cuidadosamente escolhidos a fim de conseguirmos uma estabilidade de divisão razoável.

Para o experimentador, não há dúvida que este circuito é útil; encontrando na prática numerosas aplicações, pois em torno do mesmo poderemos efetuar várias experiências interessantes, sem necessidade de muitas alterações nos valores básicos.

Na figura 9 ilustramos, a título de curiosidade, parte de um circuito utilizado em um cardioscópio com alarme cardíaco e medidor de pulsações. Como podemos constatar, utiliza-se neste aparelho dois circuitos do tipo descrito. O primeiro, quando gatilhado por um pulso positivo, proveniente do amplificador do traçado cardíaco, fornece um pulso quadrado de duração limitada. Este pulso quadrado liga, por sua vez, o circuito de alarma cardíaco, produzindo este, a cada pulsação, um "bip" audível. O pulso quadrado, aplicado a um integrador, irá fornecer a leitura de pulsações por minuto.

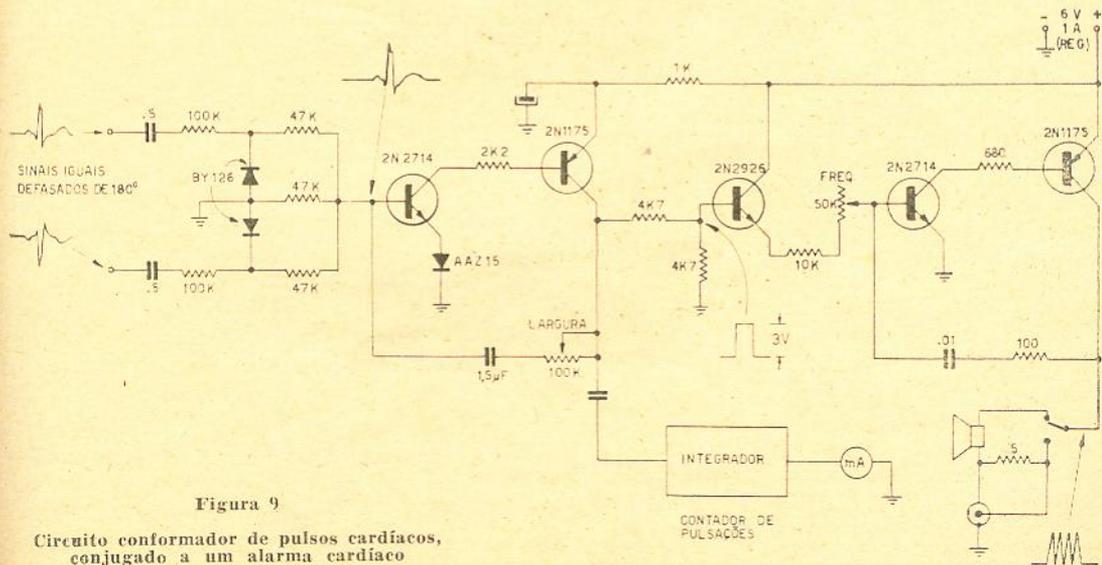


Figura 9

Circuito conformador de pulsos cardíacos, conjugado a um alarma cardíaco e cortador de pulsações.

Amplificadores de Audiofreqüência e Realimentação Negativa

6ª Parte

Waldyr Chaves *

Com a ajuda das tabelas podemos projetar os amplificadores com mais rapidez e menos trabalho, pois os cálculos já estão feitos para diversas condições de operação das válvulas; só temos que escolher a condição mais adequada para o nosso caso e seguir os valores apresentados.

Evidentemente a aplicação das tabelas tem muito maior valor e proveito quando já sabemos perfeitamente como funcionam as válvulas e, desta maneira, podemos "criar" os nossos circuitos como desejarmos e ainda sentir a natural satisfação de havermos produzido alguma coisa realmente nossa, imaginada e realizada por nós mesmos. O trabalho adquire mais "sabor" e interesse, e isto é suficiente para que o leitor se esforce no sentido de entender e praticar a matéria apresentada.

Na figura 26 está ilustrado o circuito para aplicação das tabelas. Vamos às explicações principais:

Há 3 colunas principais para 3 diferentes tensões da fonte de placa. Para cada uma estão

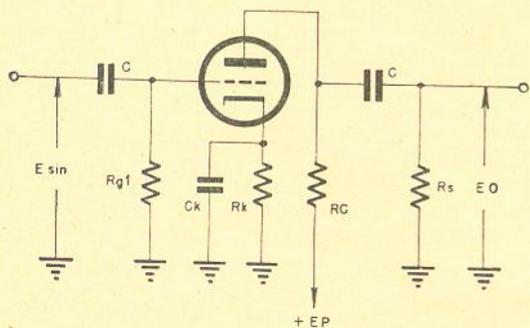


Figura 26

Circuito para utilização das tabelas para amplificadores de tensão acoplados à resistência-capacidade. E_o é a saída máxima — volts RMS — para uma distorção total de 5%. O ganho é medido com 2 volts RMS de saída. Para polarização de 0 (zero) volt a impedância do gerador é considerada negligível. Os condensadores C e CK deverão ter valores apropriados para proporcionarem a resposta de graves desejada.

anotados 3 valores: a resistência de catodo, ganho proporcionado pela válvula e a tensão máxima (E_o) que se pode obter na saída, para uma distorção máxima de 5%. Os valores da resistência de carga (corrente contínua), resistência da grade da válvula seguinte e da própria válvula estão nas 3 primeiras colunas e são R_c , R_s e R_g .

Os condensadores de acoplamento C e de desacoplamento de catodo CK devem ter valores apropriados para reproduzirem a baixa-freqüência desejada — conforme já comentamos anteriormente. Deve ser notado que a máxima saída indicada (E_o) é para uma distorção de 5%. Em se tratando de preamplificadores ou amplificadores para HI-FI, esta distorção é excessiva e deve ser levada em conta para evitar surpresas no final do projeto realizado.

É muito fácil o uso das tabelas. Escolhemos a válvula ou válvulas para as nossas necessidades, de acordo com a tensão de placa (+B) que dispomos ou pretendemos dispor. Tendo em vista a resposta de freqüência que pretendemos, o ganho e a tensão na saída, selecionamos a carga (R_c) mais conveniente, juntamente com o resistor de grade da válvula (R_s). Vejamos um exemplo de aplicação.

Exemplo n° 3

Seja projetar um preamplificador para entregar na saída 5 volts efetivos. A entrada é para uma cápsula de cerâmica. Não queremos compensação extra alguma e nem controle de tonalidade. A resposta de freqüência deve ser razoavelmente plana entre 50 e 10 000 Hz. Podemos usar uma válvula 12AU7 que dará ganho suficiente. Na entrada usaremos um controle de volume. Para uma boa resposta de fre-

* da Indústria Eletrônica Stevenson S/A.

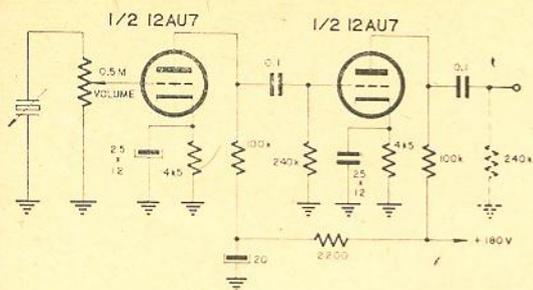


Figura 27

Amplificador com uma 12AU7 (2 triodos). Ganho total $\sim 11 \times 11 = 121$ vezes.

quência devemos usar um valor de carga que não seja muito elevado.

Para simplificar o problema vamos considerar uma fonte de placa de 180 volts. Na coluna correspondente a $EP = 180$ V, na segunda linha horizontal, lemos

$$\begin{aligned} RC &= 100\,000 \text{ ohms} & RS &= 240\,000 \text{ ohms} \\ RK &= 4\,500 \text{ ohms} & \text{Ganho} &= 11 \\ & & EO &= 22 \text{ volts.} \end{aligned}$$

O valor de R_{g1} não é crítico e podemos aumentá-lo até cerca de 500 K. Também se aumentarmos o valor de RS o ganho aumenta ligeiramente. O ganho que necessitamos (mínimo) é

$$\frac{ES}{Ee} = \frac{5}{0,1} = 50 \text{ vezes.}$$

(Tomamos 100 milivolts para a entrada, que representa um bom compromisso para cápsulas equalizadas de cerâmica).

O ganho realizado pelas 2 seções da 12AU7 será $11 \times 11 = 121$ vezes. Podemos considerar razoável o projeto, pois haverá uma razoável reserva de ganho.

Com os valores determinados, só nos resta desenhar o circuito; na figura 27 o temos tal como devemos montá-lo para acompanhar os dados fornecidos pela tabela.

A tensão de saída EO será de 22 volts para uma distorção total de 5%. Como necessitamos apenas de 5 volts, logo, devemos esperar uma distorção muito menor.

O leitor poderá — de acordo com tudo que foi ensinado — calcular a resposta de frequência do presente preamplificador.

REALIMENTAÇÃO NEGATIVA

A realimentação negativa é uma das maiores armas com que conta o projetista de amplificadores de áudio para "introduzir qualidade"

com relativa facilidade. Há dois tipos básicos de realimentação negativa: a de corrente e a de tensão. A de corrente é produzida quando a tensão realimentada é proporcional à corrente circulante pela carga comum à entrada e à saída. A de tensão é produzida quando a tensão realimentada é proporcional à tensão desenvolvida no circuito onde ela é tomada.

Antes de entrarmos na descrição detalhada dos dois tipos de realimentação queremos animar os leitores que nos seguem, dizendo que a realimentação negativa é uma "dessas coisas que só vendo para crer". É capaz de fazer verdadeiros "milagres". Infelizmente, de certo modo, é pouco compreendida e, assim, muitas vezes deixa de estar presente por falta de suficiente conhecimento do projetista ou montador de amplificadores de som.

As vantagens que proporciona a realimentação negativa são inúmeras; senão vejamos:

Reduz a distorção harmônica e por intermodulação.

Reduz a distorção de frequência, ou seja, torna a resposta do amplificador mais plana.

Melhora a relação sinal/ruído, pois tende a reduzir o ruído do amplificador.

Aumenta consideravelmente a estabilidade de funcionamento (variação do ganho em função da variação das tensões de alimentação).

Reduz a distorção de fase.

Reduz a resistência de saída do amplificador (realimentação de tensão) e, assim, aumenta o amortecimento, tão necessário para combater a ressonância própria do alto-falante.

REALIMENTAÇÃO NEGATIVA DE CORRENTE — Uma das maneiras mais fáceis e diretas de se obter realimentação negativa de corrente é deixar o catodo da válvula com a

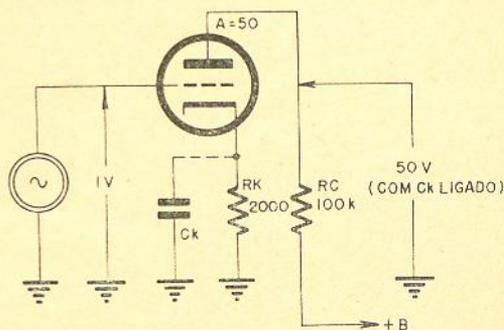


Figura 28

O condensador de catodo (CK) tem grande influência sobre a ampliação do estágio.

resistência de autopolarização sem o clássico condensador de passagem. É por esta razão que, quando não temos no circuito este condensador, o ganho da válvula fica bastante reduzido.

Vejam a figura 28, onde está uma válvula que, suponhamos, amplifica 50 vezes com o condensador de catodo ligado. O resistor de carga de placa é de 100 000 ohms e o de catodo de 2 000 ohms. Com 1 volt na grade aparecerão, portanto, $50 \times 1 = 50$ volts na placa. Se desligarmos o condensador de catodo CK, como o resistor RK está em série com a válvula e representa 2% da resistência de carga

2 000 ($\frac{2\,000}{100\,000} \times 100 = 2\%$), aparecerão 2% de 50 volts ou $0,02 \times 50 = 1$ volt sobre o mesmo que, por estar em oposição de fase e em série com o sinal de entrada, oferecerá ao mesmo um efeito de cancelamento.

Assim, a situação fica como segue:

Entra na grade 1 volt.

A válvula amplifica 50 vezes.

Aparecem na saída 50 volts, sendo 2 volts sobre o resistor de catodo e o restante ($50 - 2 = 48$ volts) sobre o resistor de carga de placa. Agora, para a válvula voltar a amplificar as 50 vezes iniciais serão necessários na entrada 1 volt + 2 volts para contrabalançar o efeito da degeneração. Efetivamente a válvula

passa a amplificar $\frac{48}{1 + 2} = \frac{48}{3} = 16$ vezes.

Assim, com uma válvula que amplifica 50 vezes e tendo um resistor de catodo igual a 2% do valor da carga de placa, a amplificação efetiva cai para apenas 16 vezes.

Se temos uma válvula amplificando 100 vezes com um resistor de carga de placa de 30 000 ohms, e no catodo onde está ligado um resistor de 3 000 ohms, desligamos o condensador de passagem, a amplificação cairá para:

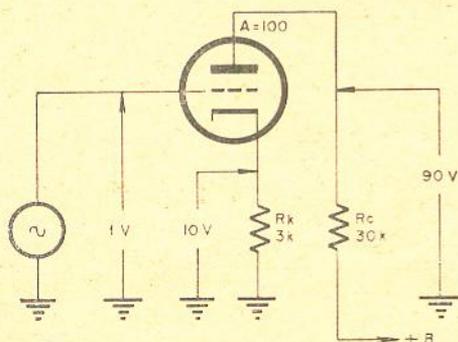


Figura 29

A válvula amplificando 100 vezes, com 1 volt na grade, ficarão 90 V na placa e 10 V no catodo. O ganho efetivo será $\frac{90}{1 + 10} \approx 8,18$.

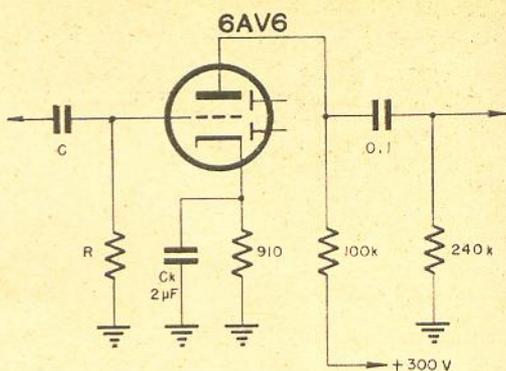


Figura 30

Circuito amplificador de tensão com uma válvula 6AV6. CK tem um valor de $2 \mu F$ para mostrar o efeito da perda nas baixas frequências quando o mesmo é insuficiente para passar o resistor de catodo.

$$\frac{3\,000}{30\,000} \times 100 = 10\%$$

Logo, 10% de 100 vezes, que amplifica a válvula, aparecerão no catodo, em oposição de fase ao sinal de entrada.

Se a tensão de entrada for de 1 volt, teremos:

No catodo, 10% de 100 = 10 volts.

Na placa, 90% de 100 = 90 volts.

$$\frac{90}{1 + 10} = \frac{90}{11} = 8,18 \text{ vezes.}$$

Podemos calcular a redução do ganho pela análise que acabamos de fazer, para qualquer valor de R_c , R_k e A da válvula.

Fica assim demonstrada qual a razão da falta do condensador de desacoplamento de catodo reduzir tão violentamente o ganho da válvula. Como demonstramos, a razão é devida à tensão que aparece em oposição de fase, sobre o resistor de catodo, e que estando em série com o sinal de entrada tende a neutralizá-lo. Veja figura 29.

Quanto maior for o ganho da válvula e a relação entre C_k e R_c , maior será a redução do ganho. Deve ser notado também que, com degeneração de corrente, a válvula pode ser excitada com sinal de maior amplitude, sem perigo de saturá-la, pois o sinal presente no catodo, estando em oposição de fase, tem o efeito de cancelar grande parte do sinal injetado na entrada e, assim, a grade receberá apenas a diferença existente entre ambos.

Agora já podemos mostrar ao leitor o efeito discriminativo de frequência que se apresenta quando o condensador de desacoplamento de catodo é de capacidade insuficiente.

Na figura 30, uma válvula 6AV6 está mostrada num circuito amplificador de tensão con-

vençonal. O condensador de desacoplamento de catodo tem um valor de $2 \mu\text{F}$. Pela tabela vemos que, com os valores mostrados, a 6AV6 amplifica 52 vezes.

A carga efetiva de placa será:

$$\frac{100\,000 \times 240\,000}{340\,000} = 70\,500 \text{ ohms}$$

$$\frac{910}{70\,500} \times 100 \approx 1,3\%$$

Com 1 volt na grade teremos:

$A = 52$, logo 52 volts estarão presentes na carga.
 $0,013 \times 52 = 0,675$ — no catodo.
 $52 - 0,675 = 51,325$ — NA PLACA.

Esta seria a situação se não existisse o condensador de catodo CK. Se o condensador fôsse de capacidade muito elevada, de modo que a sua reatância fôsse quase zero nas freqüências amplificadas, então não tomaríamos conhecimento da degeneração, pois ela não poderia estar presente. Os 52 volts estariam presentes na carga de placa e seriam integralmente aproveitados. Como o condensador tem uma capacidade relativamente baixa, a sua reatância será apreciável, principalmente nas freqüências mais baixas, onde a realimentação negativa será mais elevada. Vejamos:

$$A \text{ 1 000 Hz } X_c = \frac{10^6}{6,28 \times 2 \times 10^3} = \frac{10^3}{12,6} = 80 \text{ ohms (freqüência média).}$$

80 ohms reativos em paralelo com 910 ohms resistivos resultará praticamente nos 80 ohms (a diferença será extremamente pequena).

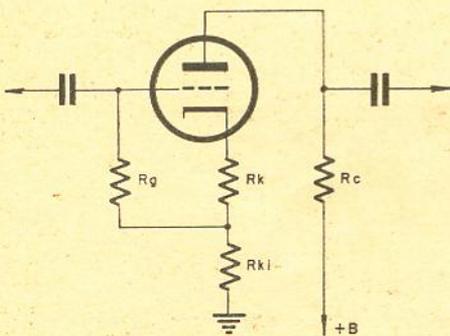


Figura 31

Circuito para o caso de o valor do resistor de catodo ser maior do que o necessário para a polarização correta.

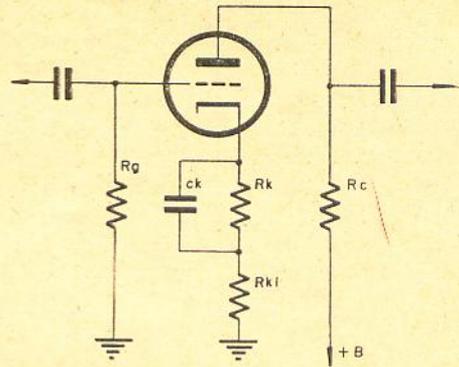


Figura 32

Circuito para o caso de o valor do resistor de catodo ser menor do que o necessário para a polarização correta.

$$\frac{80}{70\,500} \times 100 \approx 0,114\%$$

$$0,00114 \times 52 = 0,059$$

0,059 volt estarão presentes no catodo. O ganho a 1 000 Hz será:

$$\frac{52}{1 + 0,059} = \frac{52}{1,059} = 49,3$$

$$20 \log \frac{52}{49,3} = 20 \times 0,022 = 0,44 \text{ db.}$$

Praticamente teremos todo o ganho da válvula a 1 000 Hz. A 100 Hz a reatância do condensador será 10 vezes maior, ou $X_c = 800$ ohms. 800 em paralelo com 910 produz 600 ohms.

$$\frac{600}{70\,500} \times 100 = 0,85\%$$

$$52 \times 0,0085 = 0,44$$

$$\text{GANHO A 100 Hz} = \frac{52}{1 + 0,44} = 36,2$$

$$20 \log \frac{52}{36,2} = 3,4 \text{ db.}$$

A 50 Hz $X_c = 1\,600$ ohms

$$Z = 790 \text{ ohms}$$

$$\frac{790}{70\,500} \times 100 = 1,12\%$$

$$52 \times 0,0112 = 0,58$$

$$\text{Ganho a 50 Hz} = \frac{52}{1 + 958} = 33$$

$$20 \log \frac{52}{33} = 4 \text{ db.}$$

Assim, haverá uma perda apreciável a 50 Hz pelo efeito da realimentação de corrente.

A porção da tensão realimentada designamos pela letra β (beta) e podemos calcular pela fórmula

$$\beta = \frac{A - a}{A \times a}$$

onde

A = amplificação da válvula, sem realimentação.

a = amplificação da válvula, com realimentação.

Por exemplo, para reduzir a amplificação de uma válvula, por efeito de realimentação negativa, de 100 para 10, calculamos:

$$\begin{aligned} A &= 100 \\ a &= 10 \\ \beta &= \frac{100 - 10}{100 \times 10} = \frac{90}{1000} = 0,09 \end{aligned}$$

Como as tensões no catodo e na placa são diretamente proporcionais às resistências, podemos achar diretamente o valor de RK, conhecendo-se Rc.

Assim, se Rc fôr 100 000 ohms, RK será $100\,000 \times 0,09 = 9\,000$ ohms.

Podemos confirmar, aplicando o que já aprendemos. Vejamos:

$$\begin{aligned} A &= 100 \text{ (sem realimentação)} \\ RC &= 100\,000 \text{ ohms} \\ RK &= 9\,000 \text{ ohms} \end{aligned}$$

$$\frac{9\,000}{100\,000} = 0,09$$

Com 1 volt na grade teremos 100 volts amplificados. No catodo ficarão $0,09 \times 100 = 9$ volts. A amplificação efetiva será:

$$\frac{100}{9 + 1} = \frac{100}{10} = 10$$

Neste ponto poderá surgir a seguinte pergunta. O resistor de catodo tem um compromisso sério, que é o de proporcionar a corrente pela polarização da válvula. Como devemos fazer para usar no catodo valores diferentes dos indicados para a autopolarização da válvula?

Nas figuras 31 e 32 estão os circuitos para os casos de resistores com valores maiores e me-

nores que os necessários para a polarização correta. Se o resistor fôr maior usamos o circuito da figura 31. RK é o resistor normal de autopolarização e RK1 outro resistor em série, cujo valor, somado ao de RK, deve produzir o total necessário para a realimentação calculada. Por exemplo, se necessitamos de 7 000 ohms para proporcionar a realimentação que estabelecemos e o manual indica um valor de 2 000 ohms para autopolarizar a válvula, tudo o que temos que fazer é adicionar RK1 ao circuito. O valor será de $7\,000 - 2\,000 = 5\,000$ ohms. O resistor de grade (Rg) deve retornar ao ponto de junção dos dois resistores. Assim a polarização da grade será unicamente aquela proporcionada por RK, pois a queda de tensão sobre RK1 será aplicada também na grade, através de Rg.

Podemos também usar o circuito mostrado na figura 32 (mais caro, por certo). O resistor de

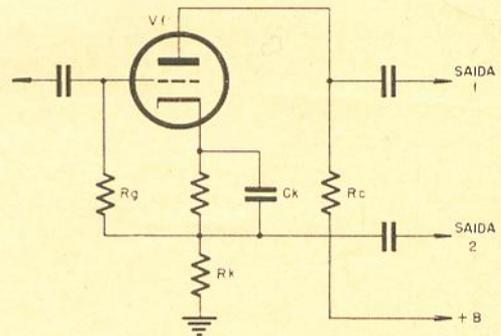


Figura 33

Inversor catodino ou de cargas divididas. Se $Rc = RK$ as duas saídas são iguais, porém 180° fora de fase.

autopolarização possui em paralelo um condensador de alto valor (CK) e RK1 terá o valor total necessário para proporcionar a realimentação.

No caso de ser a resistência necessária menor que a de autopolarização, usamos também o circuito da figura 32. RK não terá participação alguma na realimentação, pois está efetivamente em paralelo com CK.

A realimentação negativa de corrente aumenta a resistência de placa da válvula. A fórmula seguinte pode ser usada para o cálculo da mesma:

$$R_o = r_p + \mu RK.$$

O conhecido e apreciado inversor catodino, ou de cargas divididas (figura 33), apresenta uma elevadíssima taxa de realimentação negativa de corrente. A condição essencial para que o inversor funcione corretamente é que Rc seja exatamente igual a RK. Sendo os dois resistores de valores iguais, as duas saídas tomadas uma na

(Cont. na pág. 76)

HÁ UM MEIO PARA ELEVAR O NÍVEL DE VIDA DE 87 MILHÕES DE BRASILEIROS: AUMENTAR SUA RENDA PER CAPITA

A RENDA PER CAPITA SÓ AUMENTA COM O CRESCIMENTO DO PRODUTO NACIONAL BRUTO.

A INDÚSTRIA NACIONAL JÁ SE PRONTIFICOU A PRESTAR SUA CONTRIBUIÇÃO, INVESTINDO IMPORTÂNCIAS VULTOSAS PARA EXPANDIR A PRODUÇÃO NA MEDIDA DA DEMANDA.

PARA VOCÊ QUE TRABALHA EM ELETRÔNICA, A CONTRIBUIÇÃO NÃO SIGNIFICA SACRIFÍCIOS. AS VÁLVULAS NACIONAIS NÃO CUSTAM MAIS, E SUA QUALIDADE SE EQUIPARA COM AS MELHORES DO MERCADO MUNDIAL. UTILIZANDO-AS, VOCÊ TERÁ DUPLA SATISFAÇÃO, POIS, ENTRE OS 87 MILHÕES DE BRASILEIROS BENEFICIADOS, ENCONTRAM-SE VOCÊ E SUA FAMÍLIA.

(COLABORAÇÃO DA RCA ELETRÔNICA BRASILEIRA PARA O ESCLARECIMENTO DA OPINIÃO PÚBLICA)

TELEFONE T. V.

Para dar uma idéia do futuro desenvolvimento da telefonia, a Siemens apresentou pela primeira vez, por ocasião da Feira de Hanôver de 1967, alguns protótipos de um novo posto telefônico TV. Estes novos aparelhos, estavam interligados por meio de campos de acoplamento, constituídos por relés rápidos com contatos de metal precioso (sistema ESK). A demonstração do estabelecimento de ligações entre os postos telefônicos TV por meio de uma central de comutação, realçou mais uma vez as extraordinárias prestações do sistema "Crosspoint Siemens" com relés ESK.

Tratava-se, para os projetistas, de realizar, com um mínimo de dispêndio, um posto telefônico TV que funcionasse conforme o método de análise da imagem adotado normalmente na televisão. Para a construção do telefone TV resultou conveniente separar o telefone do televisor, sendo que esta solução permite obter uma grande liberdade de



construção e de emprêgo, sobretudo quando os usuários se comunicam por meio de microfone e alto-falante, isto é, sem fone.

A unidade TV pode ser combinada com qualquer telefone que obedeça às condições técnicas impostas. Para a instalação demonstrativa da Feira de Hanôver, por exemplo, foram utilizados telefones eletrônicos com selecionador tátil.

O tubo de imagem TV e a câmara de tomada formam uma unidade. Invertida por um prisma, a imagem aparece sobre uma tela na parte superior do aparelho — muito nítida, luminosa, sem reflexos e rica de contrastes, mesmo num ambiente muito iluminado. Uma lente de difusão especial quebra as linhas de

exploração da imagem, a qual resulta, portanto, praticamente isenta de tramas perturbadoras. O efeito de centragem do prisma induz os dois interlocutores a se colocarem instintivamente no campo visual da câmara de tomada. O manejo do novo telefone TV é muito fácil. O tubo de imagem TV e a câmara de tomada acham-se sempre prontos para o funcionamento, de modo que a unidade TV pode ser ligada a qualquer momento a partir do aparelho telefônico.

Em vista das exigências técnicas, os postos telefônicos TV podem ser ligados, por ora, somente a centrais particulares especiais, sem acesso à rede pública. A ligação à rede pública ou a instalações particulares ainda não é possível.

CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA

1.6 — Resistividade

Se vamos nos referir a condutores e isolantes, e, além disso, se pretendemos comparar um condutor com o outro, a fim de verificar qual o melhor dos dois, precisamos estabelecer um critério que permita **medir**, isto é, exprimir numericamente o fato de uma substância se comportar como condutora ou isolante. O comportamento de uma substância como condutora ou isolante pode realmente ser medido por uma grandeza denominada **resistividade**. A resistividade exprime como uma determinada substância resiste à passagem da corrente elétrica. Quanto maior a resistividade, mais a substância se comporta como isolante. Quanto menor a resistividade, mais a substância se comporta como condutora.

A resistividade é, pois, uma característica de cada substância. A variação da temperatura provoca, em geral, a variação da resistividade. Assim, por exemplo, a resistividade do cobre aumenta quando a temperatura sobe, o que quer dizer que o cobre, quando aquecido, se comporta como condutor pior do que o mesmo cobre, quando resfriado. Na tabela 1 se indicam as resistividades de alguns metais e ligas metálicas à temperatura de 25 graus centígrados. O leitor pode constatar que a resistividade da prata é mais baixa, em confirmação do que dissemos atrás, ao afirmarmos que a prata é o melhor condutor normalmente empregado. Das substâncias apresentadas na tabela 1, o níquelcromo é o que apresenta maior resistividade. Esse material é muito usado na confecção de resistências elétricas para ferros elétricos, chuveiros elétricos, fornos e fogões elétricos e para muitas outras aplicações.

1.7 — Resistência e condutância

Já vimos, no parágrafo 1.5, que em um condutor sujeito a uma força eletromotriz se es-

TABELA 1

Resistividade de alguns metais e ligas metálicas

Substância	Resistividade a 25° C (em microhms/cm)
Prata	1,5
Cobre	1,59
Alumínio	2,94
Tungstênio	5,4
Latão	de 6 a 9
Ferro (puro)	9
Níquel	10,5
Platina	10,8
Chumbo	20,8
Manganês	43
Constantana	49
Mercúrio	95,7
Níquelcromo	110

tabelece uma corrente elétrica. O condutor oferece uma certa resistência à passagem da corrente, e essa resistência dependerá dos seguintes fatores:

- 1 — da resistividade do condutor;
- 2 — das dimensões do condutor.

Quanto maior for a resistividade do material de que é feito o condutor, tanto maior será a sua resistência. Se compararmos dois condutores de mesma forma e de mesmas dimensões, mas feitos de substâncias diferentes, o que tem maior resistência é aquele que apresenta maior resistividade.

Como, no entanto, a resistência depende das dimensões do condutor? A experiência mostra que de dois condutores feitos do mesmo material e tendo o mesmo comprimento, o mais

fino (isto é, de menor seção reta) apresenta resistência maior do que o mais grosso (isto é, de maior seção reta). A experiência também mostra que de dois condutores também feitos do mesmo material e da mesma grossura (igual seção reta), o mais comprido apresenta resistência maior do que o mais curto.

Em resumo: a resistência é maior quanto maior for a resistividade do material de que é feito o condutor, quanto maior for o comprimento do condutor e quanto menor for a sua seção reta. Observe o leitor que a grandeza **resistividade** diz respeito somente à natureza da substância de que o condutor é feito; a **resistência** do condutor, porém, diz respeito não só à resistividade, mas ainda às dimensões do condutor.

A grandeza inversa da resistência é a condutância. Quanto maior a resistência de um condutor, menor a sua condutância, e vice-versa. Embora a condutância não seja uma grandeza empregada na eletrotécnica e na eletrônica tão freqüentemente quanto a resistência, ela se mostra por vezes de grande utilidade na compreensão de muitos fatos importantes.

1.8 — Resistores

Resistor é o nome do componente empregado na técnica do rádio e da eletrônica, e destinado a oferecer uma determinada resistência. É muito variado o campo de aplicação dos resistores, e um receptor de rádio, por menor e mais modesto que seja, apresenta um número relativamente grande desses componentes, de forma, dimensões e valores os mais variados.

Embora o emprêgo da palavra **resistor** seja a mais própria e recomendada, é muito comum ser ela substituída pela palavra **resistência**. É, pois, freqüente ouvir-se dizer: "aquela resistência precisa ser trocada". Na maioria dos casos da vida prática, não há mal em se dizer resistência no lugar de resistor. As revistas e livros especializados em eletrônica, editados em língua portuguesa, usam modernamente o termo **resistor** ao se referirem ao componente, reservando a expressão **resistência** para designar a propriedade elétrica estudada na seção 1.7. Resistência é, em suma, a propriedade apresentada pelo componente resistor: resistor é peça e resistência é grandeza elétrica.

Resumo

Nesta primeira lição, iniciada no número anterior desta revista, o leitor tomou conhecimento dos fatos fundamentais que se relacionam

com a eletricidade. Três conceitos da maior importância lhe foram ministrados: o de força eletromotriz, ou tensão, o de corrente elétrica e o de resistência. Esses três conceitos estão relacionados entre si por uma lei de extrema importância nos domínios da eletricidade: a lei de Ohm. Se você assimilou a matéria exposta nesta lição, não terá dificuldade alguma em dar o próximo passo para a frente, travando contato e se familiarizando com a lei de Ohm. É o que lhe oferecemos na próxima lição.

QUESTIONÁRIO DA 1.ª LIÇÃO

- 1) Como se chamam as partículas negativas que giram em torno do núcleo do átomo?
- 2) Como se chamam as partículas do núcleo que têm carga positiva?
- 3) Qual o nome da substância que apresenta o átomo mais simples?
- 4) Quantos neutrons existem no átomo de hélio?
- 5) Como se denominam os átomos desprovidos de um ou vários de seus elétrons?
- 6) Quando se liga uma pilha ou bateria às extremidades de um condutor, para que pólo se dirigem os elétrons livres desse condutor?
- 7) Qual o metal que normalmente possui a menor resistividade?
- 8) Observe a tabela 1, à página 71, e escreva qual dos dois metais seguintes é melhor condutor: o ferro (puro) ou o chumbo?
- 9) Como se denomina o inverso de resistência?
- 10) Como se chamam os componentes empregados na técnica de rádio, destinados a oferecer uma certa resistência à passagem da corrente elétrica?

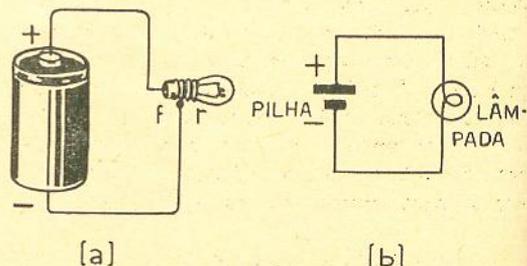


Figura 2.1

a) Circuito elétrico fundamental — uma pilha alimentando uma pequena lâmpada; b) diagrama esquemático do circuito apresentado em a.

2.ª LIÇÃO

Vimos, na lição anterior, como se estabelece a corrente elétrica em um condutor no qual se aplica uma certa força eletromotriz. Vamos, a seguir, mostrar a relação de suma importância que existe entre as principais grandezas presentes em um circuito elétrico: a tensão (ou força eletromotriz), a intensidade de corrente e a resistência. Começemos, portanto, por considerar o tipo mais elementar de circuito elétrico.

2.1 — Circuitos elétricos fundamentais

A maneira mais simples de produzirmos uma corrente elétrica é ligarmos um pedaço de fio condutor do pólo positivo ao pólo negativo de uma pilha. Tal ligação, entretanto, não servirá para nada, a não ser para estragar rapidamente a pilha, pois a conexão direta do seu pólo positivo com o negativo constitui o que se chama **curto-circuito**. Podemos, entretanto, ligar entre os dois pólos da pilha uma lâmpada de lanterna, conforme se mostra na figura 2.1 (a). A lâmpada é constituída de um pequeno filamento de tungstênio apoiado em dois suportes metálicos, um deles ligado ao fundo da lâmpada (f) e o outro à rêsca (r), que serve para atarrachar a lâmpada em seu soquete (o soquete não aparece na figura). O filamento da lâmpada fica luminoso quando é atravessado pela corrente elétrica.

Na figura 2.1 (b) se apresenta o diagrama do circuito simples da figura 2.1 (a), ilustrando-se os símbolos empregados para designar a pilha e a lâmpada.

Vamos, contudo, considerar o circuito da figura 2.2 (a), em que a lâmpada é substituída por um resistor de construção bem simples. Esse resistor é formado por uma lâmina de material resistivo (como o níquelcromo, por exemplo) fixada a uma barra de qualquer substância isolante, como a baquelite. Montado na

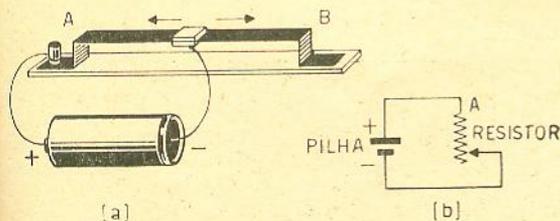


Figura 2.2

a) Circuito elétrico semelhante ao apresentado na figura 2.1, sendo, porém, que a lâmpada foi substituída por um resistor variável; b) diagrama esquemático do circuito apresentado em a.

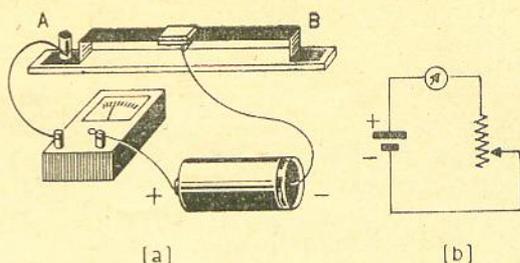


Figura 2.3

Mesmo circuito da figura 2.2, sendo incluído, porém, um medidor de corrente (amperímetro).

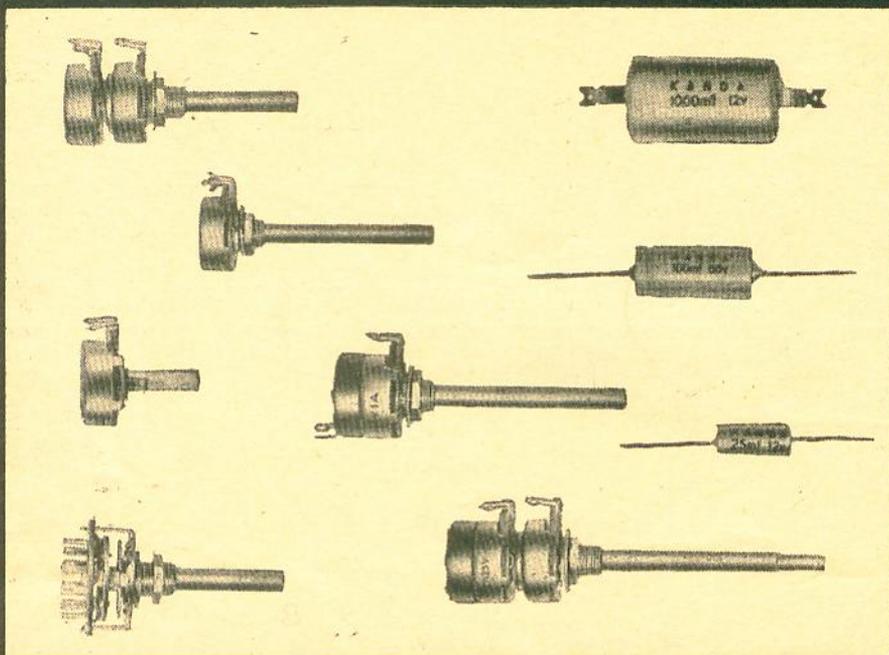
lâmina há um cursor que pode deslizar na direção de ambas as extremidades da lâmina. O pólo positivo da pilha é ligado à extremidade A da lâmina e o pólo negativo ao cursor. A corrente elétrica não atravessa toda a lâmina, mas somente o trecho compreendido entre a extremidade A e o cursor. A outra porção, compreendida entre o cursor e a extremidade B, fica fora do circuito.

Se o cursor estiver próximo da extremidade A, o trecho atravessado pela corrente elétrica é muito pequeno, e, de acordo com o que se viu na seção 1.7, sua resistência será relativamente pequena. Se, ao contrário, o cursor estiver próximo da extremidade B, a corrente deverá atravessar um trecho mais longo da lâmina, cuja resistência será maior. Deslizando o cursor, podemos, portanto, variar a resistência do resistor. Um tal tipo de resistor se denomina **resistor variável**. Os reostatos e potenciômetros, muito empregados na técnica de rádio e televisão, são tipos mais aperfeiçoados e funcionais de resistores variáveis. Na figura 2.2 (b) se mostra o diagrama do circuito, aparecendo nêle o símbolo do resistor variável estudado. A pequena seta que figura nesse símbolo representa o cursor, ou terminal central. A linha quebrada representa o material resistivo (no caso, a lâmina) entre os terminais extremos A e B.

Nossa intenção é medir a corrente elétrica que circula no circuito considerado. Precisamos, para isso, inserir no circuito um medidor de corrente, ou amperímetro. Na figura 2.3 (a) se mostra como esse instrumento é ligado, e na figura 2.3 (b) como êle é simbolicamente representado. O leitor não precisa se preocupar, por enquanto, em saber como funciona o medidor, pois isso será objeto de estudo futuro. Basta-lhe, no momento, saber que o instrumento é capaz de medir a intensidade da corrente no circuito considerado.

(Continua no próximo número)

KANDA



POTENCIÔMETROS:

Potenciômetros simples com chave
Potenciômetros simples sem chave
Potenciômetros duplo com chave
Potenciômetros duplo sem chave

CONDENSADORES ELETROLÍTICOS:

Para todos os tipos de Radios, Televisores e demais equipamentos eletrônicos em geral



INDÚSTRIA ELETRÔNICA KANDA LTDA.
Rua São João Batista, 166 — fone: 34-8290

São Paulo

EMEGÊ

Sempre uma boa compra

A MAIOR ORGANIZAÇÃO DE VENDAS DE
PEÇAS PARA TELEVISÃO, RADIO E TRANSMISSÃO



ATENÇÃO RADIOTÉCNICOS



AGORA encontrarão peças
originais PHILIPS e PHILCO em:

RÁDIO EMEGÊ S/A.

MATRIZ: Avenida Rio Branco, 301 - End. Electr.: ETERSON
Fones: 34-4226 - 36-2239 - 34-6888 - Caixa Postal, 2323 e 8725
FILIAL: R. Sta. Ifigênia, 210/218 - Fone: 32-8666 - S. Paulo, 2

PISCA-PISCA...

(Cont. da pág. 45)

que cada uma delas permanece acesa também pode ser alterado, alterando-se os valores de R1 e R2.

Montagem

Como se trata de um dispositivo extremamente simples, não há praticamente recomendações a serem feitas com respeito à montagem. Se o dispositivo for montado sobre chassi metálico com o pólo comum a ele ligado, é conveniente marcar-se a polaridade na tomada, a fim de que o pólo neutro da rede seja ligado ao chassi.

Aquêles que desejarem variar constantemente a frequência de comutação poderão utilizar no lugar do resistor R2 um potenciômetro de fio de 300 ohms; em R1 usaremos um resistor ajustável (de 1500 ohms, 10 W) dotado de dois ou três anéis de derivação, os quais serão comutados por meio de uma chave. Evidente-

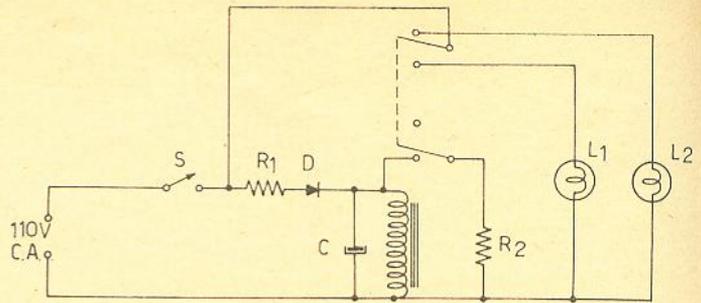


Figura 2

Variante que possibilita acender-se duas lâmpadas alternadamente.

mente poderíamos usar em R1 um potenciômetro de fio de 1500 ohms, 10 W, mas como é um componente de difícil aquisição é preferível a solução anteriormente mencionada.

Lista de material

S — Interruptor simples para 110 V — 5 ampères, isto no caso de serem utilizadas lâmpadas de 500 Watts; no caso de lâmpadas de 60 ou 100 W, bastará um interruptor para 2 ampères.

R1 — resistor de 1500 ohms, fio, 10 W

R2 — resistor de 270 ohms, 2 W

D — diodo BY114, ou equivalente

C — condensador eletrolítico, 1000 μ F \times 50 V

R — relê de 2500 ohms, KP tipo RF2D, ou equivalente (atenção para que a capacidade de corrente dos contatos do relê esteja de acordo com a carga a ser comutada).

L1, L2 — lâmpadas incandescentes para 110 V.

AMPLIFICADORES DE AUDIO...

(Cont. da pág. 66)

placa e a outra no catodo terão a mesma amplitude, porém estarão 180° fora de fase entre si. Portanto, a condição é a exigida para a excitação de 2 válvulas em operação simétrica ("push-pull").

O ganho do inversor catodino (ganho total, isto é, entre a saída n° 1 e n° 2) pode ser calculado pela fórmula:

$$A' = \frac{2 \mu R_c}{R_c (\mu + 2) + r_p}$$

O ganho, tomado isoladamente, isto é, sobre R_c (placa) ou R_K (catodo) será, portanto, $\frac{A'}{2}$.

Exemplo — Uma seção triodo da válvula 12AU7 como inversora de fase.

$$\begin{aligned} R_C &= 47\,000 \text{ ohms} & R_K &= 47\,000 \\ \mu &= 20 & r_p &= 6\,500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A' &= \frac{2 \times 20 \times 47\,000}{47\,000 \times 22 + 6\,500} = \\ &= \frac{1,88 \times 10^6}{1,04 \times 10^6} = \frac{1,88}{1,04} \approx 1,8 \text{ vezes.} \end{aligned}$$

Entre catodo e chassi ou placa e chassi, o ganho será $\frac{1,8}{2} = 0,9$. Haverá, portanto, uma pequena perda, no lugar de amplificação.

O inversor catodino é extensivamente usado, pois, além de ser simples e de pouca complicação, apresenta ótimo desempenho, sendo, portanto, muito aconselhável para os amplificadores HI-FI.

A resistência de entrada é bem maior (pelo efeito da degeneração) que o valor real de R_g; conforme podemos ver pela fórmula seguinte:

$$R_i = \frac{R_g}{\left(1 - \frac{A}{2}\right)}$$

(Continua no próximo número)

SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

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

PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO.

Aguardem novos lançamentos.

Rua Tito nºs. 978/980 - Fone: 62-9214 - Cx. Postal, 1593
Enderêço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

TELEVISORES TRANSISTORIZADOS

(Cont. da pág. 52)

15 KV. Se não dispuser desses instrumentos coloque uma lâmpada néon NE-2, com um fio de 5 cm ligado a um dos terminais e o outro enrolado em volta da ponta do bulbo (fig. 5), na ponta de um tubo isolante (fibra, fenolite ou plástico) e aproxime-a da válvula retificadora de MAT e da chupeta do cinescópio. Se houver MAT a lâmpada acenderá.

2) Verificação do T.S.H. — Sômente deve ser usado osciloscópio e conferidas as formas de onda. **NUNCA USE VOLTÍMETRO.**

3) Verificação das tensões e formas de onda dos circuitos da placa impressa osciladora. Antes de fazer qualquer verificação na placa osciladora, desligue os fios do coletor do transistor de saída horizontal T-25 e do anodo do diodo amortecedor D-404. São os fios vermelho e laranja encaixados na placa de circuito impresso de saída horizontal.

OBS. — Nunca provoque curto-circuitos em lugar algum do aparelho para verificar existência de tensão e tenha muito cuidado para não provocá-los acidentalmente, pois haverá grande probabilidade de queima de transístores.

Bibliografia — Manual de Serviço do TV Philco — B-250 TV Repair and Maintenance — SONY.

eletrônica antelândia

A CASA DO BOM TÉCNICO

NÃO PERCA MAIS TEMPO, VENHA CONHECER

O MAIOR SORTIMENTOS DE MATERIAIS
DE RÁDIO, T.V. E TRANSISTORES
OS MELHORES PREÇOS DA GUANABARA
"SOB A DIREÇÃO DO CONHECIDO ANÍZIO"

RUA ACRÉ, 77 - LOJA D - TELS.: 23-8654 - 23-0605

COMPUTADORES DIGITAIS

Circuitos básicos

Eng. Délon Siffert*

Introdução

A técnica digital em eletrônica ganhou extraordinária importância com o advento dos computadores e do comando das máquinas operatrizes. Neste artigo daremos exemplos de circuitos básicos para realização desta técnica: circuito E ("AND"), circuito OU ("OR"), circuito NÃO-E ("NOT-AND = NAND"), circuito NÃO-OU ("NOT-OR = NOR") e circuitos de chaveamento e contadores de pulsos. As informações na técnica de computadores e comandos são do tipo binário, sim-não ou pulso e ausência de pulso, isto é, duas condições discretas. Por isto toda a técnica de circuitos com variáveis contínuas não pode basicamente ser aplicada. Um circuito digital (circuito lógico) é caracterizado por ter a saída dependente das condições do sinal na entrada: se esta entrada existe ou não (sinal ou ausência de sinal), se todas as entradas existem ou todas não existem e, finalmente, se pelo menos uma entrada das várias disponíveis existe ou não. Estas são as condições lógicas das quais depende a saída que também é binária: existe ou não. Esta saída, por sua vez, pode constituir entrada de novos circuitos digitais, for-

mando sistemas digitais para os computadores que são estudados pela álgebra de Boole (pronuncia-se bule) ou álgebra de comutação: análise, síntese e otimização dos sistemas digitais. Em artigos futuros descreveremos os circuitos integrados e sua aplicação na técnica digital.

são formadas combinações e podem ser resolvidos todos os problemas de computação (cálculo numérico) e comando, bem como serem realizados todos os circuitos e sistemas lógicos digitais.

1 — Operações digitais básicas e suas realizações

Com os três circuitos básicos
Função E = Conjunção
Função OU = Disjunção
Função NÃO = Negação

1.1 — Conjunção (figuras 1 e 2)

A saída T_c existe quando todas as entradas (neste caso A e B) estão presentes. Por isso o nome circuito E: T_c existe se A e B existem. Verifica-se pela figura 1 que sempre que A e B simultaneamente existem há sinal na saída T_c .

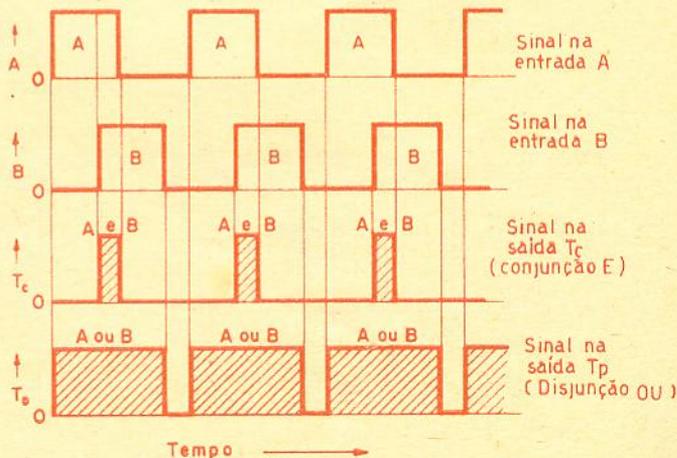


Figura 1

Diagrama de pulsos de uma função conjunção e de uma função disjunção.

* da Telefunken do Brasil S/A.

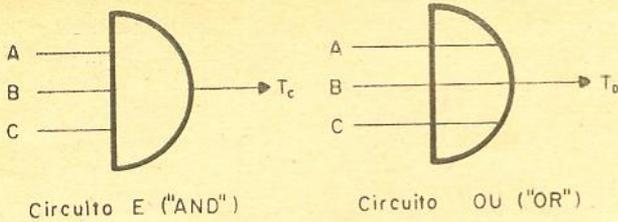


Figura 2

Símbolos dos circuitos E e OU para diagramas em bloco de sistemas digitais lógicos.

Nos diagramas em bloco de sistemas digitais lógicos representa-se o circuito E (função conjunção) conforme mostrado na figura 2.

1.2 — Disjunção (figuras 1 e 2)

Nesta função a saída T_D existe sempre que pelo menos uma das entradas existe. Por isso o nome de circuito OU: T_D existe se A ou B existem. Verifica-se pela figura 1 que sempre que A ou B (ou ambos) tem sinal, há sinal na saída T_D . Nos diagramas em bloco representa-se o circuito OU (função disjunção) conforme mostrado na figura 2. A "imagem" destes símbolos faz lembrar as finalidades dos circuitos respectivos: o símbolo do circuito E, dando a "imagem" que na saída haverá sinal quando na entrada estão presentes todos os sinais, e aquele do circuito OU quando um dos sinais está presente na entrada — daí as linhas atravessando a meia-lua, que é genericamente o símbolo de uma função de transferência.

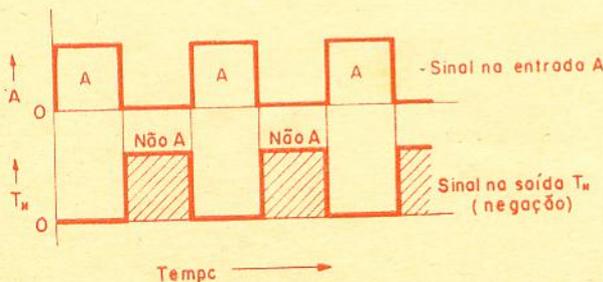


Figura 3

Diagrama de pulsos de uma função negação.

1.3 — Negação (figuras 3 e 4)

Nesta função a saída T_N existe somente quando na entrada não está presente sinal algum. Aqui lembramos ao leitor que presença ou ausência de sinal é um conceito relativo à amplitude deste sinal, isto é, um sinal não presente é o mesmo que presente com amplitude ZERO!

O símbolo da função negação, realizada por circuito

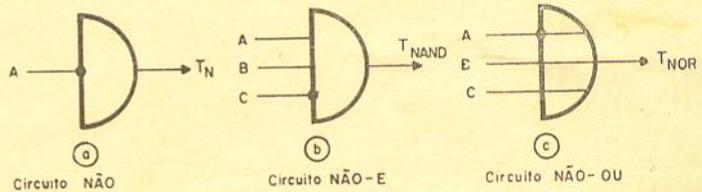


Figura 4

Símbolos dos circuitos NÃO, NÃO-E ("NAND") e NÃO-OU ("NOR").

NÃO, é mostrado na figura 4, onde são apresentados também o símbolo de negação associado com conjunção e o símbolo de negação com disjunção. Entende-se, então, pelo sim-

bolo da figura 4-b, como T existindo se A e B existem e simultaneamente não existe C; entende-se pelo símbolo 4-c como T existindo se B ou C existem e A não existe. Estas condições são mostradas na figura 5.

Para a realização dos circuitos digitais lógicos são necessários componentes elétricos que forneçam duas condições discretas de sinais, por exemplo, chaves. Para maiores velocidades de cálculo ou de comandos são usados diodos e transistores.

2.1 — Circuito E

A figura 6 mostra um exemplo de circuito E (conjunção) com três entradas — A, B e C. Para cada entrada é necessário um diodo. Na condição "0" em tôdas as entradas a

tensão é de 0 volt, tal que os diodos estão polarizados para condução de corrente. Na saída (R_c) a tensão é zero (desprezam-se as resistências de condução do diodo e dos geradores das entradas). Quando somente em 1 ou 2 entradas a tensão é $+B$, não há mudança de estado na saída, pois um ou dois diodos continuam conduzindo. Nos momentos em que em tôdas as 3 entradas a tensão é $+B$, não haverá diodo algum em condução e em A aparece a tensão $+B$. Na saída (R_c) teremos então tensão $+B$ que chamaremos de condição "1". As resistências R e R_c precisam satis-

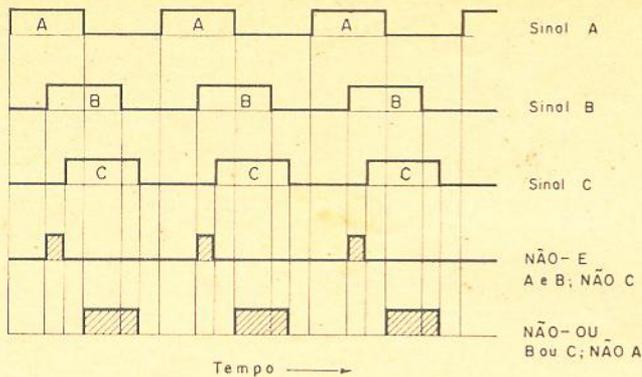


Figura 5

Diagrama de pulsos das funções NÃO-E ("NAND") e NÃO-OU ("NOR").

fazer as seguintes desigualdades:

$$R \gg R_F$$

$$R \ll R_R$$

$$R_C \gg R,$$

onde

R_F é a resistência de condução dos diodos
 R_R é a resistência de bloqueio dos diodos.

Pode-se, também, trocar a polaridade dos diodos e da fonte CC, resultando então, para a condição "0", uma tensão 0 V e, para a condição "1", tensão negativa em R_C . Por isto é necessário, em sistemas digitais — computadores ou comandos de máquinas operatrizes —, definir-se o potencial para a condição "1", positivo ou negativo. O número de entradas possíveis depende da soma das correntes dos diodos na condição de bloqueio na temperatura ambiente máxima de operação. Diodos de silício são geralmente usados por terem a menor corrente na condição de bloqueio.

2.2 — Circuito OU

A figura 7 exemplifica o circuito OU para 3 entradas. A condição "0" corresponde às entradas com 0 V. Não há,

pois, corrente em diodo algum e no ponto A (R_C) não aparece tensão. Quando em quaisquer das entradas houver tensão +B, dada pelo gerador de pulsos, um dos diodos fica polarizado na condução e flui corrente na carga R_C . Isto corresponderá a uma tensão +B em R_C (desprezando-se a queda no diodo), sendo esta a condição "1".

2.3 — Circuitos de negação

2.3.1 — Circuito NÃO-E ("NAND")

Construir-se um circuito de negação somente com diodo não é possível, pois não há troca de polaridade entre entrada e saída de um diodo. Usando-se transistores, por exemplo, em circuito de emissor comum, há entre entrada (base-emissor) e saída (coletor-emissor) uma troca de polaridade. A amplificação que também ocorre com circuitos com transistores é muito desejada, pois precisa ser com-

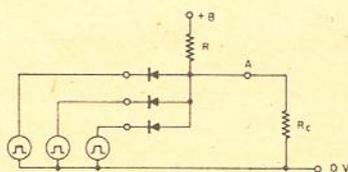


Figura 6

Circuito E para 3 entradas.

pensada a queda total de tensão resultante dos vários diodos e circuitos passivos do sistema. Além disso, consegue-se também nestes amplificadores uma regeneração dos flancos dos pulsos que é importante em operação de alta velocidade.

Na técnica digital não se usa circuitos NÃO isolados, mas sempre associados com circuitos E ou OU. Por isto liga-se em cascata o circuito "porta" das figuras 6 e 7 e o circuito com transistor para negação. Assim se consegue os circuitos combinados NÃO-E ("NAND") ou NÃO-OU ("NOR").

A figura 8 mostra um circuito "NAND". Se aplicarmos nas entradas A e B, simultaneamente, a tensão de +12 V

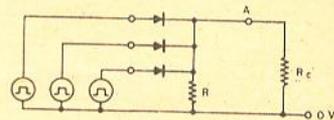


Figura 7

Circuito OU para 3 entradas.

(condição "1") os diodos não conduzirão e a base do transistor receberá, através do resistor de 47 K Ω , polarização positiva relativa ao emissor (neste caso tensão constante de +3 V) e na saída S temos 3 V com relação à massa (condição "0"), pois o transistor conduz e há queda no resistor de 1 K ohms. Neste exemplo, a corrente de coletor será de

$$(12 - 3) V$$

cêrca de 9 mA $\left(\frac{\quad}{1 \text{ K ohm}} \right)$

e a corrente de base da ordem

$$(12 - 3) V$$

de 0,2 mA: $\frac{\quad}{47 \text{ K ohms}}$. Esta

é a condição "0" na saída. Se uma das entradas (ou ambas) não tem tensão, isto é, curto-circuitada à massa (condição "0"), então a base do transistor fica ligada à terra e terá -3 V de tensão em relação

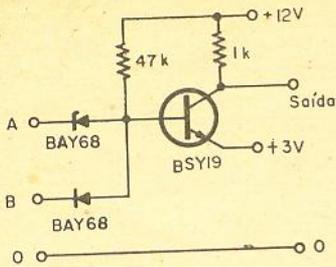


Figura 8
Circuito "NAND".

ao emissor. O transistor não conduz e em S aparece +12 V, pois não há queda na resistência de 1 K ohm (condição "1" na saída). Temos, pois, com condição E na entrada (entradas "1" e "1"), que um circuito E teria saída "1" e com a negação posterior a saída geral sendo "0". Na entrada com "0" e "1" ou "1" e "0" temos o circuito E com saída "0" e após negação a saída geral com "1".

2.3.2 — Circuito NÃO-OU ("NOR")

A figura 9 mostra um circuito "NOR". As entradas A e B tendo tensão 0 V (condição "0"), na saída S teremos +12 V (condição "1"), pois o transistor não conduz, por ter a base negativa em relação ao emissor, o qual possui tensão constante de 3 V. Se em uma (ou ambas) das entradas a condição é "1" (+12 V aplicados na entrada) então na saída S temos +3 V com relação à massa, pois o transistor conduz — base polarizada positivamente em relação ao

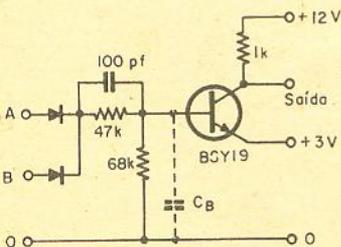


Figura 9
Circuito "NOR".

emissor. O condensador usado de 100 pF (47 K ohms em 34 KHz) reduz o tempo de subida dos pulsos de saída, pois diminui o valor da impedância em série com a base compensando a capacitância de base do transistor C_B .

3 — Circuitos complementares

Além dos circuitos E, OU, NAND e NOR, necessários para realizar as funções digitais, precisa a técnica dos sistemas de computadores e comandos de outros circuitos complementares: registrador e contador; alargador de pulso e atrasador de pulsos; gerador

Houve, portanto, para cada pulso na entrada um armazenamento que corresponde ao estado final do circuito. O conceito deste circuito pode ser explicado, em princípio, da seguinte maneira. Suponhamos que o transistor T2 esteja conduzindo. No coletor deste, então, temos tensão negativa aproximadamente de -12 V (tensão de emissor). A base do outro transistor (T1) tem uma tensão entre -12...-15 V e como o emissor está também em -12 V temos que a base de T1 está polarizada negativamente em relação ao emissor e, portanto, T2 está cortado (o transistor

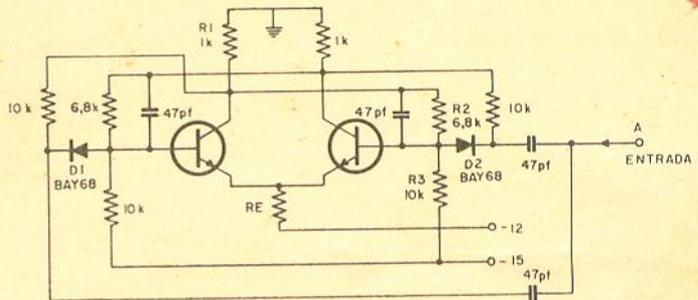


Figura 10
"Flip-flop" para registrador/contador.

de pulsos e regenerador de pulso, etc.

3.1 — Registrador e Contador

Com um multivibrador biestável ("flip-flop") realiza-se uma função de armazenamento. O circuito trabalha de tal modo que cada pulso, na sua entrada, muda o estado do multivibrador. A figura 10 mostra o princípio deste registrador. Na entrada A, sendo dado um pulso negativo, um dos dois transistores que estava conduzindo (o outro bloqueado) deixa de conduzir (o outro passa a conduzir), isto é, há uma mudança de estado do circuito e esta situação final se mantém até ocorrer outro pulso negativo que provoca outra mudança de estado.

npn necessita de uma tensão base-emissor positiva para conduzir). O diodo D2 tem, pois, -12 V no catodo e teria cerca de -6,5 volt no coletor, resultante da divisão de tensão de -15 V em R1 + R2 e R3. Este diodo D2 então conduz, pois tem tensão de coletor positiva em relação ao emissor. (A base de T2 ficaria então com -12 V considerando-se o diodo como curto-circuito em estado de condução). Como o emissor de T2 está um pouco acima de -12 V, devido à queda de tensão em RE, a base de T2 estará mais acima ainda de -12 V para estar positiva em relação ao emissor. Esta tensão na base de T2 não será pois nem -6,5 volts, nem -12 volts, mas próximo de -11 volts.

O pulso negativo em A atravessa o diodo e chega à base de T2 provocando o seu bloqueio e daí a tensão de coletor tende a zero e esta descontinuidade de -12 para 0 volt provoca um pulso positivo na base de T1, que então conduz, e tôdas as condições foram então trocadas, isto é, o multivibrador mudou o seu estado e fica assim até que na entrada entre outro pulso negativo que atravessa agora D1 e bloqueia T1 abrindo T2. O aproveitamento d'êste armazenamento — pergunta consulta

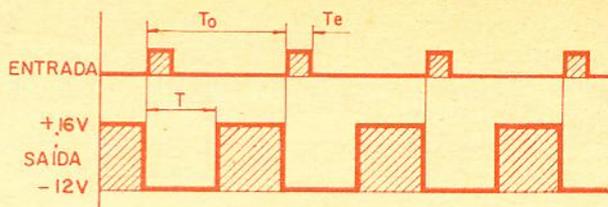


Figura 12

Forma de onda dos pulsos de entrada e saída do multivibrador monoestável.

ao registrador — pode, de modo simplificado, ser entendido supondo-se que se introduza um pulso positivo na base de um dos transistores.

Se houver mudança de estado é porque êste transistor estava conduzindo e foi bloqueado pelo pulso positivo. Se não houver mudança de estado é porque êste transistor já estava bloqueado.

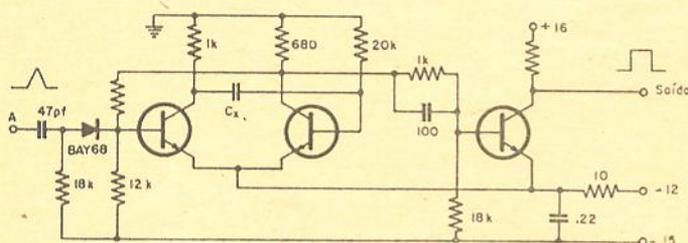


Figura 11

Alargador e atrasador de pulsos. Multivibrador monoestável (circuito simplificado).

3.2 — Alargador e Atrasador de pulsos

O multivibrador monoestável difere do biestável por ter apenas uma realimentação para CC, sendo a outra realimentação sômente para CA. Assim o monoestável possui apenas uma condição de equilíbrio.

SENSACIONAL

MULTÍMETRO DE 100.000 OHMS POR VOLT
SUBSTITUI O ELETRÔNICO

MULTITESTER "TMK" MODELO 100K



NCr\$ 450,00

Protegido com amortecedores — Resistores com 0,5% de tolerância para proporcionar grande precisão — Dispositivo para proteção à sobrecarga — Escala gigante de 143 mm (5 5/8") de duas côres para maior facilidade de leitura — Exclusivo sistema de alarme para teste de curto-circuito — Resposta de freqüência plana até 100 KHz — Escala baixa para milivolt em DC.

ESPECIFICAÇÕES: Voltagem de DC-0-0,5; 2,5; 10; 50; 250; 500; 1.000 V (100.000 ohms por Volt) — Voltagem em AC-0-3; 10; 50; 250; 500; 1.000 V (5.000 ohms por Volt) — Corrente DC-0-10; 100 microampères; 10; 100 miliampères; 2,5; 10 ampères — Resistência: 0-1K; 10K; 100K; 10M; 100M (15 ohms, 150 ohms, 1.500 ohms, 150K, 1,5M no meio da escala) — Sensibilidade: 100.000 ohms/Volt DC; 5.000 ohms/Volt AC — Dimensões: 200 x 161 x 80 mm (7 7/8" x 6 3/8" x 3 1/8") — Pêso: 1,660 Kg.

Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

REPARADORES AUTORIZADOS PELA GENERAL ELECTRIC — U.S.A.

Rua Vitória, 562 -- Sobrelaja -- Conjunto 12 -- Fone: 36-1250 -- São Paulo -- ZP-2

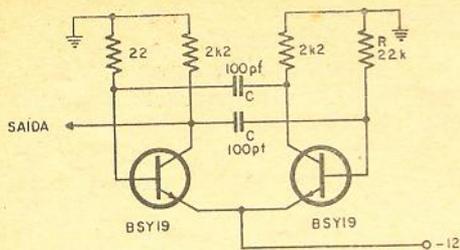


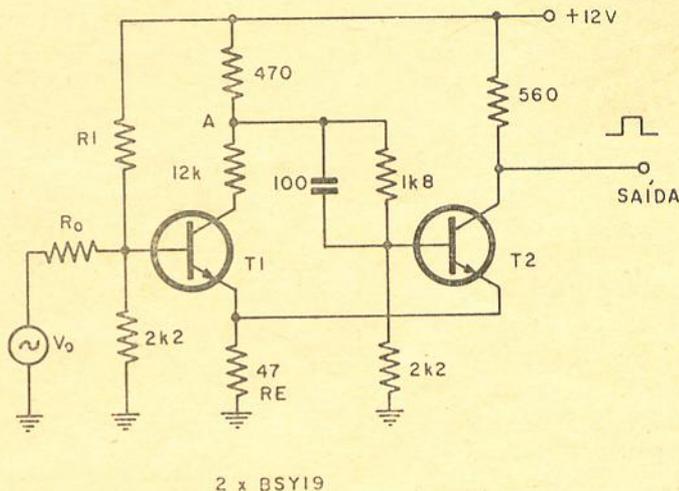
Figura 13

Gerador de pulsos.
Multivibrador oscilante.

A figura 11 mostra que em regime sempre o transistor T1 está em condução e o outro bloqueado. Com um pulso na entrada A há troca de condição passando T2 a conduzir, mas após o tempo $T = 0,6 R_x C_x$ volta automaticamente à condição estável anterior. Este circuito pode, portanto, alargar ou atrasar um "trem" de pulsos ao ser este aplicado na entrada. Um pulso negativo na base de T2 faz com que este conduza. O coletor de T2 então fica negativo (cerca -12 V que é a tensão do emissor). Esta tensão negativa se transfere através de Cx para a base de T1 que cessa a condução. A tensão de coletor de T1 vai então de -12 V para zero (pulso positivo). Esta variação positiva transfere para T3 que conduz. No coletor de T3 então a tensão cai de +16 V para cerca de -12 V. Após a carga de Cx a tensão negativa na base de T1 diminui e este transistor conduz novamente. T3 fica com -12 V na base e não

conduz, voltando na saída a tensão para +16 V (fig. 12).

Vê-se, pela figura 12 (considerando-se os pulsos hachurados), que há um atraso T nos pulsos, além do alargamento dos pulsos de Te para (To-T); se forem consideradas as partes não hachuradas, não haverá atraso, havendo, entretanto, alargamento de Te para T.



2 x BSY19

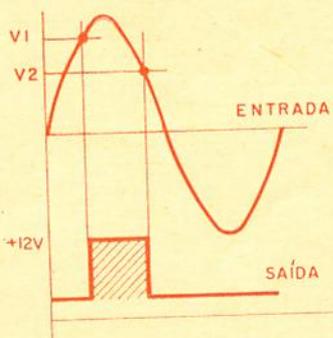
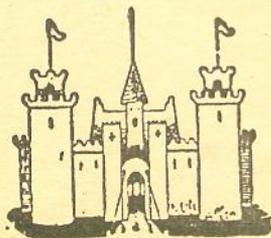


Figura 14

Schmitt-Trigger.
Regenerador de pulsos.



CASA RÁDIO FORTALEZA

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

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

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

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

3.3 — Gerador de pulso

A figura 13 mostra o circuito de um gerador de pulsos — multivibrador oscilante — onde os dois elos de realimentação são para CA. Com este circuito pode-se gerar onda de pulsos de diferentes larguras e períodos. O tempo no qual uma determinada condição — estado — do multivibrador é mantida depende da constante de tempo RC. É possível, com escolhas de RC apropriadas, ter-se pulsos com larguras de 1 milésimo do período. Por exemplo, com período de 10 milissegundos (100 Hz) pode-se ter pulsos de 10 μ segundos. Estes geradores de pulso são usados para fornecer os pulsos de sincronismo de um fenômeno que se queira analisar ciclicamente ou mesmo em algumas sínteses de sistemas digitais.

3.4 — Regenerador de pulsos ("Schmitt-Trigger")

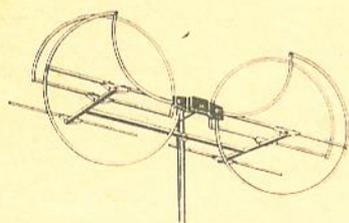
Schmitt-Trigger é um amplificador de 2 estágios que, devido à realimentação CC, tem grande não linearidade. A tensão de saída tem 2 estados extremos, sendo pois uma saída binária com comportamento "1" e "0", ou estados SIM e NÃO de tensão ou corrente.

A figura 14 mostra como de uma senóide na entrada se forma uma onda pulsada na saída. Para que as duas tensões V_1 e V_2 do sinal de entrada sejam iguais é necessário fazer com que sejam grandes R_o e também V_o , isto é, que se faça alimentação de corrente.

O conceito deste circuito é o seguinte: a tensão na entrada vai crescendo positivamente enquanto que a tensão no ponto A decresce, tendendo a 1,6 V; a divisão de tensão

na base de T1 é de 1:7, tendo pois a base T1 cerca de 1,8 V; o emissor de T1 está cerca de 100 a 200 mV abaixo, ou seja, 1,6 V; o emissor de T2 também está com 1,6 V, portanto a base de T2 com menos de 1,6 V tende a cortar esse transistor. Quando em A tivermos 1,6 V o transistor T2 corta e a tensão do emissor de T1 (o mesmo que emissor de T2) tende a zero, pois a maior corrente em RE era de T2 ($I_{ET2} \approx 20 I_{ET1}$). Isto equivale a termos entre a base e emissor de T1 neste instante um grande aumento de tensão, isto é, em A a redução de tensão será muito grande, o que faz T2 cortar mais rapidamente. A tensão no coletor de T2 dá um "pulo" para +12 V. Com V2 na entrada a tensão em A cresce acima de 1,6 V e T2 conduz; a tensão no emissor de T1 aumenta, em A aumenta ainda mais e T2 passa a conduzir.

ANTENA CICLÓIDE PARA TV e FM



internas e externas

Patente Internacional

A antena multicanal de mais alto rendimento -- Durabilidade ilimitada.

Versátil: -- Variações em sua montagem, permitem acomodar-se às condições locais de recepção.

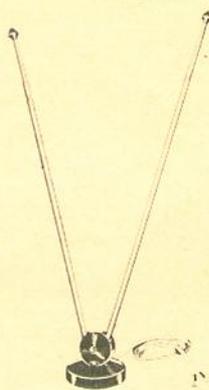
Peça nosso catálogo e lista de preços, que teremos prazer de enviar, sem compromisso.

Vendas somente a revendedores.

ANTENAS INTERNAS

EM «V»

«Anteneterna»



Acabamento esmerado.

FERROS PARA SOLDAR

«BIASIA»

Qualidade e perfeição patenteado.

Mais leve, mais delgado, mais potente.

O mais avançado soldador manual.

PRODUTOS DE QUALIDADE: -- Antenas para TV de todos os tipos, aparelhos elétricos e artigos domésticos.



METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

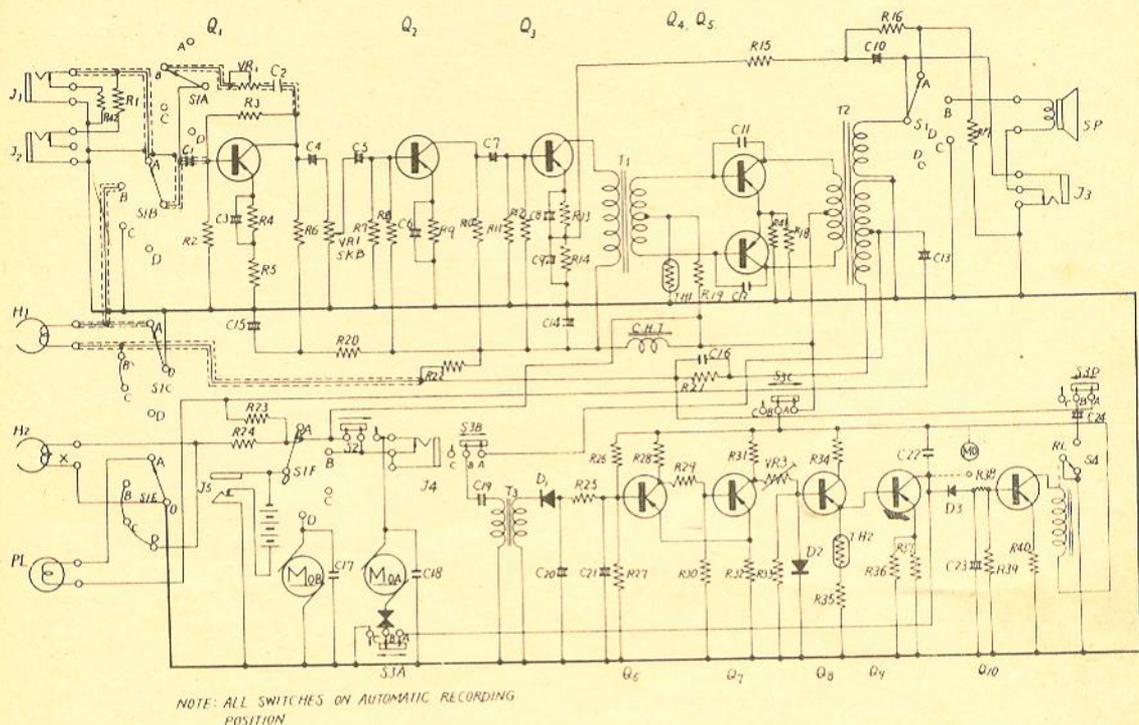
Rua Cel. Antônio Marcelo, 523 -- Zona Postal 6 -- Fone: 93-9338

End. Telegr.: ANTENETERNA -- São Paulo -- Brasil

DIAGRAMA COMERCIAL

Gravador CROWN - Mod. CVA - 5001

Diagrama esquemático



Especificações:

Transistores

- 2 — 2SB75 (amplificador de áudio)
- 2 — 2SB156 (amplificador de potência)
- 2 — 2SB75 (equalização)
- 1 — 2SA12 (amplificador de C.C.)
- 1 — 2SB370 (comutador do motor)
- 1 — 2SB156 (comutador do relê)

Termistores

- 1 — CS-47-01
- 1 — CS-120-01

Diodos

- 2 — 1N34
- 1 — 1N60

Gravação e reprodução: em duas pistas, com polarização C.C.

Cabeça apagadora: ímã C.C.

Alto-falante: 2 1/2 x 4", 8 ohms.

Motor: C.C., 3 pólos.

Relê: monopolar, 6 V, 30 mA.

Acionamento da fita: sistema cabrestante.

Velocidades: 3 3/4 e 1 7/8 i.p.s.

Seleção de velocidade: por meio da bucha do cabrestante.

Tempo de reenrolamento: 3 minutos.

Comando de gravação: manual ou automático (sistema "vox control").

Relação sinal/ruído: 30 db, ou melhor.

Potência de saída: 400 mW (600 mW máximo).

Indicador de nível de gravação: lâmpada.

Resposta de frequência: em 3 3/4 i.p.s. — 150 a 6 000 Hz em 1 7/8 i.p.s. — 150 a 3 000 Hz.

Alimentação: 6 V C.C. (4 pilhas tamanho D ou adaptador para rede).

Duração da bateria: 7 horas, sob uso contínuo.

Impedâncias: MIC — 200 ohms.

AUX — 470 K

FONE — 8 ohms

Pausa (gravação automática): 6 seg., ± 3 seg.

(Ver Relação de materiais no verso)

RELAÇÃO DE MATERIAL

REPLACEMENT PARTS

Symbol No.	Part No.	Description	Symbol No.	Part No.	Description
VR1-2	AM-VR-66	Variable Resistor, 5k Ω ("B" curve) / 50k Ω ("A" curve), dual	S2	AM-S-84	Push-switch, 1 circuit 2 position
VR3	AM-VR-107	Semi-fixed Resistor, 100k Ω , "B" curve	S3	AM-S-40	Slide Switch, 4 circuit 2 position
T1	AM-T-171	Input Transformer, 10k Ω : 1k Ω (CT)	J1-3	J-0501	Jack
T2	AM-T-202	Output Transformer, 80 Ω (CT) : 8 Ω /15 Ω /20 Ω	J4	J-0601	Miniature Jack
T3	AM-T-197	Input Transformer, 600 Ω ; 5k Ω	J5	Z-415	AC Adaptor Jack
CHT	AM-TS-38	Choke Transformer, 1.55H, DCR=100 Ω	SP	AM-P-35	Speaker, 2-1/2 x 4 inch, P. D., z=8 Ω
H1	AM-H-8	Rec/Play Head, z=2.5k Ω	PL	AM-Q-14	Pilot Lamp, 1.4V, 40mA
H2	AM-H-7	Erase Head, z=1.2k Ω , DCR=340 Ω	MoA	AM-MO-1	DC Motor, 3 pole, w/governor
S1	AM-S-50	Rotary Switch, 3 section 6 circuit 4 position	MoB	AM-MO-3	DC Motor, 3 pole
			RL	AM-SS-2	DC Relay, 6V, 30mA
			P1	AM-B-185	Printed Board
			P2	AM-B-181	Printed Board

REPLACEMENT PARTS

Symbol No.	Description	Symbol No.	Description	Symbol No.	Description
	TRANSISTOR	R9	1.2k Ω	R40	10 Ω
Q1	2SB75	R10	3.9k Ω	R41	1.5 Ω
Q2	2SB75	R11	8.2k Ω	R42	3.3k Ω
Q3	2SB75	R12	39k Ω		
Q4	2SB156	R13	1.2k Ω		CAPACITORS
Q5	2SB156	R14	12 Ω	C1	Electrolytic, 10 μ f, 6wv
Q6	2SB75	R15	390 Ω	C2	Mylar, 0.02 μ F
Q7	2SB75	R16	390 Ω	C3	Electrolytic, 50 μ f, 6wv
Q8	2SA12	R17	22 Ω	C4	Electrolytic, 10 μ f, 6wv
Q9	2SB370	R18	1.5 Ω	C5	Electrolytic, 10 μ f, 6wv
Q10	2SB156	R19	1.4k Ω	C6	Electrolytic, 50 μ f, 6wv
	DIODE & THERMISTOR	R20	820 Ω	C7	Electrolytic, 10 μ f, 6wv
D1	IN34A	R21	100k Ω	C8	Electrolytic, 50 μ f, 6wv
D2	IN34A	R22	27k Ω	C9	- - -
D3	IN60	R23	120 Ω	C10	Electrolytic, 2 μ f, 6wv
TH1	CS-47-01	R24	1k Ω	C11	Mylar, 0.01 μ f
TH2	CS-120-01	R25	3.9k Ω	C12	Mylar, 0.01 μ f
	RESISTOR	R26	220k Ω	C13	Electrolytic, 30 μ f, 6wv
	Fixed compositions, 1/4w, \pm 10%, unless otherwise specified.	R27	10k Ω	C14	Electrolytic, 200 μ f, 6wv
R1	220k Ω	R28	4.7k Ω	C15	Electrolytic, 50 μ f, 6wv
R2	27k Ω	R29	22k Ω	C16	Mylar, 0.001 μ f
R3	82k Ω	R30	15k Ω	C17	Ceramic, 0.04 μ f
R4	470 Ω	R31	4.7k Ω	C18	Ceramic, 0.04 μ f
R5	330 Ω	R32	220 Ω	C19	Electrolytic, 5 μ f, 6wv
R6	4.7k Ω	R33	220k Ω	C20	Electrolytic, 200 μ f, 3wv
R7	10k Ω	R34	470 Ω , 1/2w	C21	Electrolytic, 100 μ f, 3wv
R8	56k Ω	R35	150 Ω , 1/2w	C22	Mylar, 0.001 μ f
		R36	1.5 Ω , 1/2w	C23	Electrolytic, 10 μ f, 6wv
		R37	1.5 Ω , 1/2w	C24	Electrolytic, 10 μ f, 6wv
		R38	8.2k Ω		
		R39	15k Ω		

MEASUREMENT DATA

DATA 1 PLAYBAC (VTVM used at no signal time)

	Collector(V)	Base(V)	Emitter (V)	Emitter (mA)		Collector(V)	Base(V)	Emitter (V)	Emitter (mA)
Q1	2.41	0.58	0.47	0.59	Q6	5.86	0.33	0.33	
Q2	3.64	0.83	0.72	0.6	Q7	0.37	0.48	0.33	
Q3	5.32	0.58	0.46	0.81	Q8	5.89	0.17	0.06	
Q4	6.0	0.18			Q9	5.98	0.06		
Q5	6.0	0.18			Q10	0.43	0.55	0.31	

DATA 2 RECORDING (VTVM used)

	Collector(V)	Base(V)	Emitter (V)		Collector(V)	Base(V)	Emitter (V)
Q6	0.37	0.47	0.32	Q9	0.07	0.32	0.05
Q7	5.43	0.21	0.32	Q10	5.96	0.11	
Q8	2.54	0.53	0.32				

A Vez da Freqüência Modulada

Luís Tórres

O rádio ensaiou seus primeiros passos nas faixas de freqüência bastante baixa, em ondas longas (de 100 a 500 KHz), e foi aos poucos invadindo as faixas de freqüências mais altas, ao mesmo tempo que abandonava a faixa de ondas longas que o viu nascer. Hoje, somente em algumas cidades da Europa ainda existem estações de rádio funcionando na faixa de até 500 KHz. A maioria funciona atualmente em ondas médias e tropicais. Há muitas estações em ondas curtas e cresce dia a dia o número daquelas que operam nas faixas de onda ultra curta.

Agora chega a hora e a vez da freqüência modulada em onda ultra curta ou de VHF. Só na cidade de São Paulo existem dezenas de emissoras operando nessa faixa. Contando com as que operam no Rio, Belo Horizonte, Goiânia e muitas outras capitais e cidades do Brasil, o número delas já atinge à casa das centenas.

As emissoras que operam na faixa de FM, ou estações de FM, como são mais conhecidas, ao contrário do que muitos pensam, não são obrigadas a transmitir apenas música funcional. Essa idéia originou-se do funcionamento

típico da Rádio Eldorado, uma das primeiras e mais potentes emissoras a operar na faixa de FM, que transmitia, até bem pouco tempo, somente música funcional. As outras dezenas de emissoras utilizam atualmente a FM para ligação bastante prática entre seus estúdios e os transmissores, geralmente instalados na periferia da cidade.

Entretanto, recentes determinações do Conselho Nacional de Telecomunicações dispuseram sobre a utilização da faixa compreendida entre 88 e 108 MHz que foi aberta à instalação de emissoras comerciais com estúdios independentes. Por êsse motivo, muitas cidades que estavam privadas de possuírem sua emissora local, face à falta de freqüências disponíveis em ondas médias ou tropicais, passaram a contar com a possibilidade de terem sua emissora, até mesmo de caráter regional, utilizando a nova faixa de freqüências.

A faixa de FM foi dividida em 100 canais, cada um com a largura de 200 KHz, numerados de 201 a 300, conforme mostra a tabela I, que, considerando o pequeno raio de ação das emissoras de VHF, permitirão a instalação de

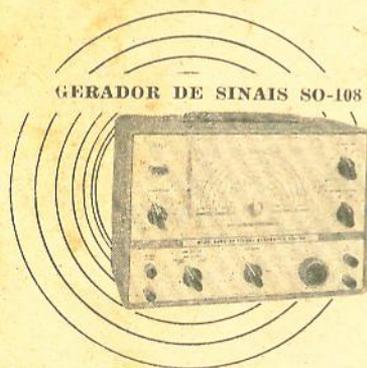
milhares de novas estações em todo o território nacional.

Quando do aparecimento das emissoras em "onda tropical", foi necessária a adaptação dos receptores de rádio para a recepção da nova faixa. Assim também agora, os receptores deverão ser equipados com um circuito sintonizador de FM para que possamos ouvir as novas emissoras que certamente aparecerão com grande rapidez. Se deixarmos o trabalho de adaptação, especialização e tudo o mais que se refere à FM para depois do aparecimento das novas emissoras poderemos estar certos de que chegaremos atrasados na hora "H". Mas se não houver emissoras em funcionamento nada poderemos captar com os nossos receptores já adaptados. Foi por isso que "bolamos" a menor estação de rádio em FM que qualquer técnico pode fazer. Com ela poderemos testar nossos equipamentos e até mesmo brindar os vizinhos mais próximos com audições de música especial. Não se trata de um transmissor de características profissionais e muita gente entendida poderá pôr em dúvida seu funcionamento, mas podemos adiantar que passamos o projeto do papel para um chassi, do tipo

TABELA I

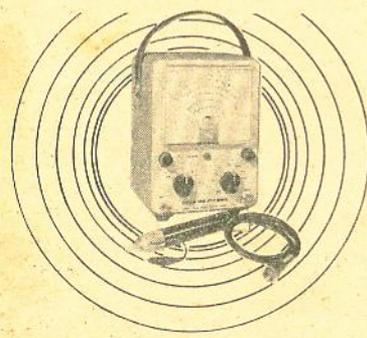
Canal	Freqüência	Canal	Freqüência	Canal	Freqüência	Canal	Freqüência
201	88,1 MHz	226	93,1 MHz	251	98,1 MHz	276	103,1 MHz
202	88,3 "	227	93,3 "	252	98,3 "	277	103,3 "
203	88,5 "	228	93,5 "	253	98,5 "	278	103,5 "
204	88,7 "	229	93,7 "	254	98,7 "	279	103,7 "
205	88,9 "	230	93,9 "	255	98,9 "	280	103,9 "
206	89,1 "	231	94,1 "	256	99,1 "	281	104,1 "
207	89,3 "	232	94,3 "	257	99,3 "	282	104,3 "
208	89,5 "	233	94,5 "	258	99,5 "	283	104,5 "
209	89,7 "	234	94,7 "	259	99,7 "	284	104,7 "
210	89,9 "	235	94,9 "	260	99,9 "	285	104,9 "
211	90,1 "	236	95,1 "	261	100,1 "	286	105,1 "
212	90,3 "	237	95,3 "	262	100,3 "	287	105,3 "
213	90,5 "	238	95,5 "	263	100,5 "	288	105,5 "
214	90,7 "	239	95,7 "	264	100,7 "	289	105,7 "
215	90,9 "	240	95,9 "	265	100,9 "	290	105,9 "
216	91,1 "	241	96,1 "	266	101,1 "	291	106,1 "
217	91,3 "	242	96,3 "	267	101,3 "	292	106,3 "
218	91,5 "	243	96,5 "	268	101,5 "	293	106,5 "
219	91,7 "	244	96,7 "	269	101,7 "	294	106,7 "
220	91,9 "	245	96,9 "	270	101,9 "	295	106,9 "
221	92,1 "	246	97,1 "	271	102,1 "	296	107,1 "
222	92,3 "	247	97,3 "	272	102,3 "	297	107,3 "
223	92,5 "	248	97,5 "	273	102,5 "	298	107,5 "
224	92,7 "	249	97,7 "	274	102,7 "	299	107,7 "
225	92,9 "	250	97,9 "	275	102,9 "	300	107,9 "

Cultura



GERADOR DE SINAIS SO-108

VOLTIMETRO ELETRÔNICO SV-506



SANWA

Versátil gerador de sinais abrangendo, em freqüências fundamentais, até 150 MHz e, em harmônicas, de 80 MHz a 300 MHz. Adaptador para calibração a cristal (cristal fornecido separadamente, como acessório). Oscilador tipo Colpitts, assegurando oscilação estável, mesmo em VHF. Saída de AF para testes em amplificadores de áudio. Atenuadores: escalonado, 4 posições (60 db) e contínuo (20 db).

Gama de freqüências: 150 KHz a 150 MHz, em 6 faixas fundamentais 80 MHz a 300 MHz, em harmônicas calibradas

Nível de saída: superior a 0,1 V RMS
 Precisão: dentro de + ou - 1% em tôdas as faixas
 Modulação: interna de 1000 Hz, ou externa
 Tensão de saída de AF: 0 a 4 V
 Válvulas: 12BH7, 6AR5, 5GF
 Dimensões: 295 x 228 x 160 mm
 Pêso: 3,7 kg.

Versátil VTVM destinado a aplicações profissionais. Assegura excepcional estabilidade de operação em tôdas as faixas, bem como negligível flutuação.

Fornecido com ponta de prova múltipla especial.
 Escalas separadas para RF possibilitam medições precisas.
 Alta impedância de entrada - 11 MΩ em CC, 3 MΩ em CA e 1 MΩ em RF.
 Tensões: 0 a 1,5 - 1500 V CC e CA (RMS), 0 a 4,2 - 4000 V (p-p) em 7 faixas e 0 a 1,5 - 30 V (RMS) em RF
 Decibéis: -20 a +25 dbm
 Resistência: 0,2 Ω a 1000 MΩ, em 7 faixas
 Precisão: + ou - 3% em tôdas as faixas
 Resposta de freqüência: plana, + ou - 1 db, de 20 Hz a 200 MHz
 Válvulas: 12AU7, 6AL5, 0A85, 3FS1
 Dimensões: 155 x 240 x 120 mm
 Pêso: 2,5 kg.

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS

DEMPE BLDG., 4-4, 2-CHOME, SOTOKANDA, CHIYODA-KU, TOKYO, JAPAN

L1 = 11,1 MHz

L2 = 33,3 MHz

L3 = 99,9 MHz

(subst. 6360)

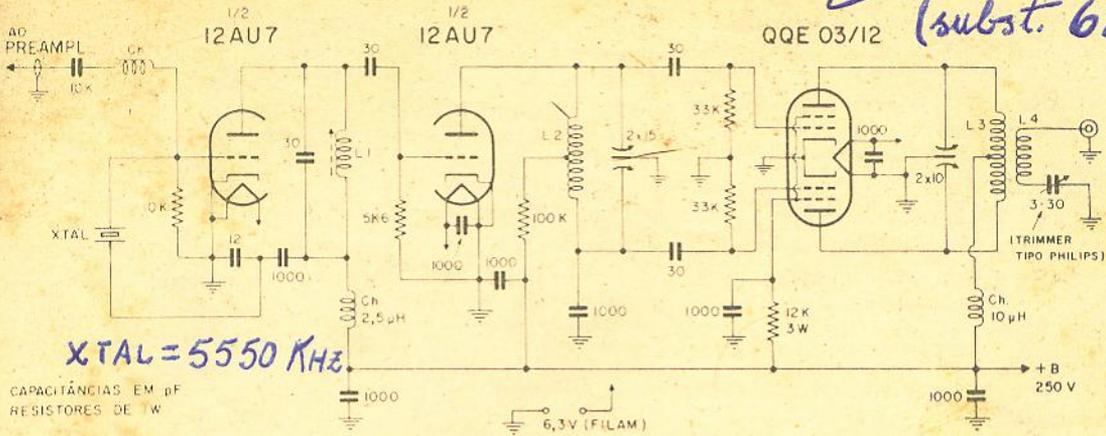


Figura 1

Diagrama esquemático do transmissor de FM.

utilizado para montagem de amplificadores, e a "estação" entrou no ar com tal eficiência que chegou a provocar protesto de uma das emissoras de onda média em nossa cidade que julgou ameaçada a sua audiência.

Um único chassi, relativamente pequeno, contém todas

as peças da fonte de alimentação, oscilador, modulador e amplificador de FM. A fonte de alimentação utiliza uma 5U4 e fornece 275 V CC. O sinal de áudio é proveniente de um pequeno preamplificador de baixa frequência (som) que recebe sinal do microfone ou da cápsula de relutância

variável do toca-discos. A audiodiferença, obtida na saída do preamplificador, é aplicada, através de um pequeno choque de RF, diretamente à grade da válvula osciladora controlada a cristal (12AU7), que é utilizada também como dobradora e triplicadora de frequência. Finalmente a QQE-03/12

INCATEST®

ESPECIALISTA EM INSTRUMENTOS

Oferece:

- Gerador de RF "INCATEST" 10 faixas até 280 MHz NCr\$ 140,00
- Gerador de Barras "INCATEST" p/Canais 2 até 13 NCr\$ 137,00
- Década de Resistores "INCATEST" 5 etapas de 100 Ohms - 10 Megohms NCr\$ 42,50
- Traçador de Sinais "INCATEST" Injetor-Pesquisador (transistorizado) NCr\$ 126,00

TODOS COM GARANTIA DE UM ANO A PARTIR DA COMPRA.

e mais:

- Analizador TECH TE-130 1k0/V NCr\$ 25,00
 - " " PT-34 1k0/V NCr\$ 26,00
 - " " ITI-2 20k0/V NCr\$ 48,00
 - " " SANWA 370 ATR 10k0/V .. NCr\$ 72,00
 - " " 380 C 33k0/V NCr\$ 95,00
 - " " 320 X 50k0/V NCr\$ 95,00
 - " " KEW K-134 1k0/V NCr\$ 19,50
 - " " KEW PET-7 1k0/V NCr\$ 23,00
 - " " 11 4k0/V NCr\$ 48,00
 - " " 33 20k0/V NCr\$ 62,00
- Provador de Válvulas KEW K-118 ... NCr\$ 155,00
- Peças e miudezas em geral com os melhores preços.

Peçam LISTA DE PREÇOS

Pedidos com cheque visado s/São Paulo à

INCATEST -- Instrumentos Eletrônicos Ltda.
 Rua Aurora, 201 — Caixa Postal 4288
 São Paulo (SP)



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

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

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

A VENDA NAÑ BOAS CASAS DO RAMO OU PELA

valvotécnica

R. RUI BARBOSA, 708 - FONE 34-1215 - S. PAULO - CP. 7622
 AINDA TEMOS VAGAS PARA NOSSO QUADRO DE REVENDEDORES

ROSANIS

10656

triplicará novamente a frequência colocando quase um watt na saída de antena.

A figura 1 apresenta o diagrama esquemático do transmissor de FM. Não incluímos o diagrama do preamplificador já que o leitor poderá utilizar qualquer preamplificador convencional que tiver às mãos.

As bobinas foram construídas com o auxílio de um ressonômetro ("grip-dip-meter"). L-1 tem aproximadamente 30 espiras de fio nº 24, sobre forma tipo FI de TV, com núcleo ajustável.

A bobina L-2 tem 7 espiras de fio nº 16, sem núcleo, e é ligada diretamente aos terminais do variável de 2×15 pF.

L-3 tem 7 espiras de fio nº 10, também sem núcleo, e é ligada diretamente ao variável de 2×10 pF. Tanto L-2 como L-3 têm um diâmetro de 3 centímetros.

A válvula osciladora é controlada a cristal com frequên-

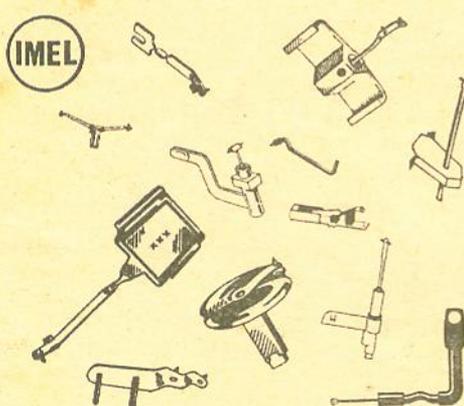
cia compreendida entre 4 900 KHz e 6 500 KHz, que, feita a multiplicação $\times 2 \times 3 \times 3$, nos estágios seguintes, atingirá qualquer canal de FM, entre 88 e 108 MHz.

Pôsto em funcionamento o transmissor, podemos acertar a frequência dos diversos estágios com o auxílio de um ressonômetro ligado como detector de RF (diodo). Na falta deste poderemos utilizar um aro de Hertz, de maneira a conseguirmos o máximo brilho na lâmpada.

Utilizando o ressonômetro para verificar os estágios de um transmissor que use cristal de, por exemplo, 5 550 KHz, vamos encontrar no primeiro estágio (L-1), que é um dobrador, a frequência de 11 100 KHz; no segundo estágio (L-2), triplicador, teremos 33 300 KHz; e no terceiro (L-3) teremos a frequência do canal nº 260, que é 99,9 MHz.

Depois de obtido o máximo sinal de saída no acoplamento de antena (L-4) podemos melhorar a qualidade da modulação mediante o ajuste cuidadoso do núcleo de L-1, observando-se a recepção em um sintonizador comum de FM. A música reproduzida por um toca-discos, gravador ou qualquer outro equipamento, deverá aparecer no alto-falante do sintonizador de FM com pureza de som muito superior a qualquer outro receptor de AM. Se o som aparecer com chiados ou distorção é quase certo que o núcleo de L-1 não esteja corretamente ajustado.

Enfim, a coisa é um "ôvo de Colombo" e estamos certos de que vão chover perguntas a respeito das novas emissoras de FM. Estaremos sempre à disposição de todos os leitores para respondê-las como fazemos desde os primeiros artigos sobre retransmissão de televisão que publicamos em 1961.



Sortimento completo de: AGULHAS para FONOCAPTORES tipos ANTIGOS e NOVOS para ESTEREO e HI-FI.

Importação direta - Venda só por atacado.
Consultem-nos.

IMPORTADORA de MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA.

RUA ACRE, 77 - sala 505 - Cx. Postal 1763-ZC-00
RIO DE JANEIRO - GB.

ELETRÔNICA GUANABARA

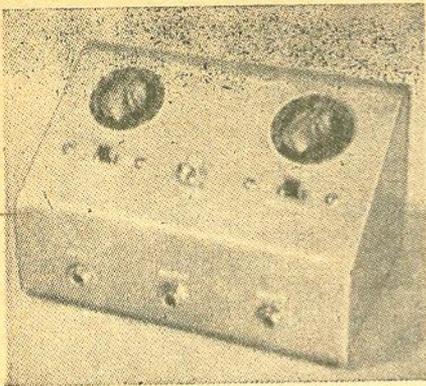
OS MELHORES PREÇOS

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

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

ELETRÔNICA GUANABARA

RUA ACRE, 84 — SOBRADO
Rio de Janeiro — Guanabara



Misturador Transistorizado de Alta Impedância

Faça com que o seu atual misturador transistorizado de baixa impedância possa ser usado também com microfones de alta impedância, ou então aproveite as sugestões para o projeto do seu futuro misturador.

W. Ford Lehman
de RADIO-ELECTRONICS

O circuito ilustrado na Fig. 1 mostra uma maneira simples e fundamental de fazer com que um transistor apresente uma alta impedância para uma fonte de áudio. Trata-se de um circuito seguidor de emissor (ou coletor comum) que não é senão a versão semicondutorizada do chamado seguidor de catodo (ou placa comum) dos circuitos a válvula. Sua impedância de entrada é aproximadamente igual à resistência de emissor (R_3 na Fig. 1) multiplicada pelo ganho de corrente β (beta) do transistor. Quando empregado em operações sob cargas bem maiores (10 a 20 vezes) que o valor de R_3 , a impedância de entrada do estágio seguidor torna-se equivalente a de 1/4 a 1/2 megohm em paralelo com o resistor R_1 de polarização da base. Pode-se conseguir valores ainda maiores com o emprêgo de transistores de alto ganho e baixa fuga, associados com ele-

vados valores de resistência de emissor e base. O ganho de tensão do circuito seguidor é inferior a 1, mas não muito abaixo dêsse valor. O objetivo é obter, com êsse pequeno sacrifício, uma impedância de entrada consideravelmente elevada.

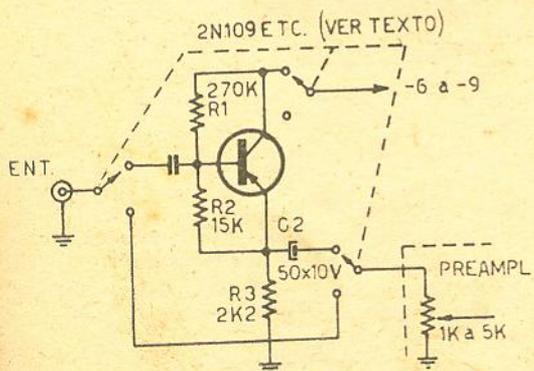


Figura 1

Circuito de um seguidor de emissor que o autor projetou para elevar a impedância de entrada do seu misturador.

CKS oferece: KITS de fácil montagem!

Kit 914 TRANSMIRIB

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

Kit completo, inclusive microfone ... NCr\$ 32,40

Kit 2.625 OSCILADOR DE TELEGRAFIA

Transistorizado, som forte regulável, com caixa plástica.

Kit, inclusive alto-falante, somente ... NCr\$ 34,80

Kit 12.115 AMPLIFICADOR DE 2 VALVULAS

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

Kit somente por NCr\$ 33,70

Kit 12.104 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

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

Kit somente por NCr\$ 9,20

Pedidos, cartas e Telegramas à:

CKS

Rio de Janeiro — Gb
Caixa Postal 4545 — ZC 21

Telefone: 43-1571

Fazemos reembolso postal.

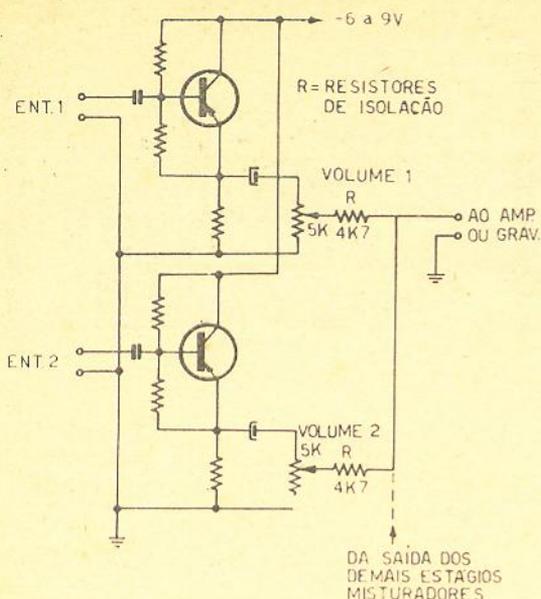


Figura 2

Empregando os seguidores de emissor básicos num misturador resistivo simples. Veja no texto a explicação sobre o seu funcionamento. Os valores dos componentes não assinalados são os mesmos da figura 1.

Alguns circuitos misturadores apresentam ótimos ganhos, mas em geral suas impedâncias de entrada são muito baixas (1000 ohms aproximadamente) para muitas fontes de áudio. Tais problemas podem ser satisfatoriamente resolvidos com a adição do circuito seguidor aqui descrito.

A unidade misturadora construída pelo autor é dotada de chaves para remover do circuito o seguidor de emissor, a fim de poder operá-la também com as fontes de baixa impedância, para as quais foi fundamentalmente projetada; para isso basta empregar uma chave tripolar de duas posições. O autor confeccionou um painel-tampa para os controles, jaques e chaves, de modo tal que a remoção do "miolo" do misturador pode ser feita sem precisar desligar fios.

A intenção do autor era de empregar o misturador para misturar os sinais dos fonocaptores separados de graves e agudos do seu acordeão, visando realizar gravações com fitas monofônicas. Não-obstante, o circuito é igualmente útil para qualquer gravação ou serviços de AP (Audição Pública) nos quais se queira misturar duas fontes sonoras.

(N.R.: Se você puder tolerar uma perda de uns 10% de tensão de sinal devida ao seguidor de emissor, você pode construir um misturador ainda mais simples, mostrado na Fig.

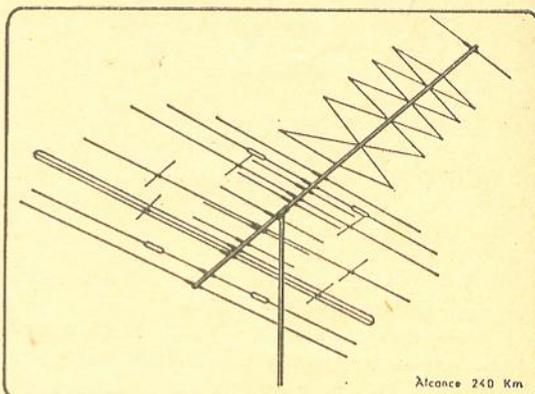
ANTENAS L. CASELLI

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS — SÃO PAULO
TELEFONES: 2586 - 3228 — CAIXA POSTAL 103

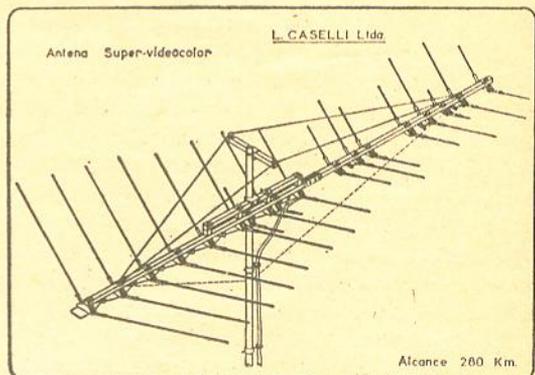
ANTENAS L. CASELLI

Para longa distância

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



Videocolor — Original NCR\$ 55,00



Antena Supervideocolor — Original ... NCR\$ 79,00
Superpiramidal - Original - 10 elementos NCR\$ 44,00
" " 8 elementos NCR\$ 42,00
" " 4 elementos NCR\$ 18,00

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

Antenas de 2.ª linha, porém superiores as de 1.ª do mercado. Fornecemos por:

Tipo LPV - 18 elementos NCR\$ 38,00
" " 10 elementos NCR\$ 20,00
" " 8 elementos NCR\$ 18,00
" " 4 elementos NCR\$ 10,00

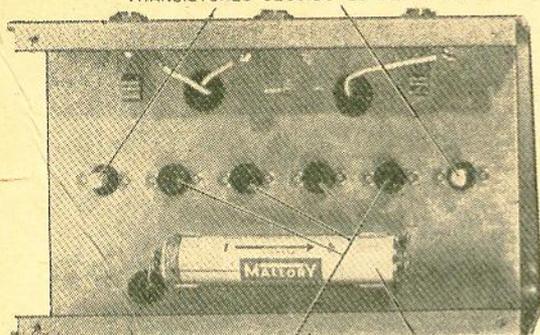
Preços líquidos para despacho em 24 horas. Remeter cheque visado ou ordem de pagamento.

As antenas de 2.ª linha só serão despachadas por quantidade mínima de seis peças.

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

Concedemos representações a firmas idôneas em todo o Brasil.

TRANSISTORES SEGUIDORES DE EMISSOR



TRANSISTORES MISTURADORES BATERIA

Figura 3

Os seis transistores (dois para os seguidores de emissor e quatro para o misturador que o autor já possuía) são montados de cabeça para baixo sob o chassi, com os seus terminais virados para cima e próximos da fiação.

2. Por meio dessa configuração, pode-se acoplar um número ilimitado de entradas, porém os valores de todos os potenciômetros devem ser iguais bem como os valores dos resistores isoladores. Se você utilizar um seguidor de emissor em cada entrada, poderá obter um misturador com impedância de entrada medianamente alta e de saída medianamente baixa. Isso é ideal para um grande número de casos.

O ruído térmico dos transistores e resistores poderá tornar este circuito sem ganho, impróprio para uso em trabalhos de qualidade com microfones de baixo rendimento. Ele é mais recomendado para emprego com microfones dinâmicos ou cristal dotados de saída razoavelmente alta, ou fontes de elevada saída, tais como sintonizadores, gravadores ou fonocaptadores a cristal).

Lista de componentes

- C1 — 0,05 μ F, papel ou cerâmico
- C2 — 50 μ F, 10 V, eletrolítico
- Q — transistor de áudio de alto ganho PNP, de germânio — 2N109, 2N1175, 2N2613, etc.
- R1 — 270 K
- R2 — 15 K
- R3 — 2K2

Esses resistores poderão ser de 1/2 W, 10% de tolerância, mas o chiado devido ao ruído térmico será menor empregando-se resistores de carvão depositado ou de película metálica.

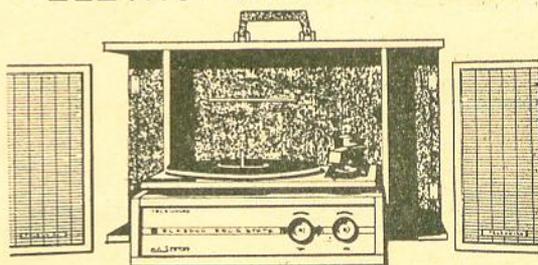
S — chave tripolar de duas posições.

CONHEÇA (por dentro) O ELETROFONE PORTÁTIL ESTEREOFÔNICO TELEUNIÃO (SLA-5000)

DE HIPER-ALTA FIDELIDADE PRIMEIRO E ÚNICO APARELHO NO BRASIL DE "SOLID-STATE" COMPLETAMENTE TRANSISTORIZADO COM ALTO-FALANTES DE TIPO "AIR SUSPENDED SYSTEM" EM CAIXA ACÚSTICA PRESSURISADA.

- 5 Watt de potência de saída efetiva total, com máximo 0,5% de distorção (non linear).
- 6,2 Watt de potência de saída total, máxima.
- 14 semicondutores.
- 2 canais de stereo, perfeitamente equilibrados.
- Toca-discos automático de alta fidelidade ELAC/TELEUNIÃO, de 4 velocidades, com fonocaptor estereofônico e agulhas permanentes.
- Elegante móvel portátil, com enfeites e fechados cromados.
- Completamente desmontável (os alto-falantes e caixa de toca-discos com amplificador são destacáveis do móvel principal).

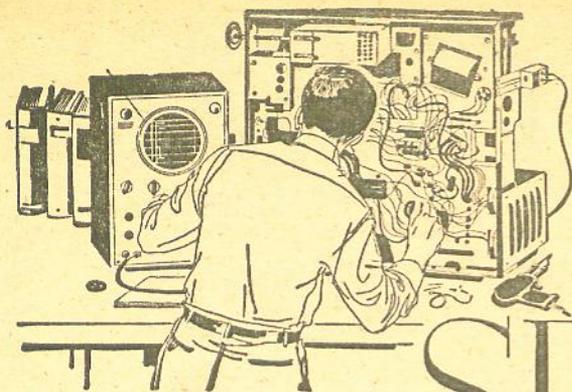
VEJA BEM DE PERTO O ELETROFONE SLA-5000



e você se surpreenderá com a sua altíssima qualidade de reprodução, até agora inexistente na sua categoria. MAIS UM PRODUTO INCONFUNDÍVEL da

TELEUNIÃO

— a indústria que aproxima o futuro
TELEUNIÃO S.A. - Indústria de Rádios e Televisão
Rua Voluntários da Pátria, 3811 - Fone: 2-55-22
End. Tel.: "TELEUNIÃO" - Caixa Postal, 2465
Pôrto Alegre - BRASIL



Bancada de SERVIÇO

Misturador transistorizado para 3 canais

Apresentamos aqui uma compacta combinação de 3 misturadores para microfones, magnéticos, de cerâmica ou pick-ups. Esta unidade, além de ser isenta de roncos, proporciona grande economia de pilhas devido ao seu baixo consumo, que é inferior a 4 mA. Este misturador proporciona boa isolação entre as diversas entradas e possui controle de volume individual para cada uma delas. O ganho médio global dos estágios é de cerca de 22 db, dependendo do ganho dos transistores

A montagem é bastante simples, sendo necessário apenas

os cuidados usuais. A unidade pode ser facilmente montada numa caixa de 12 x 5 x 5 cm. Todos os componentes são comuns e facilmente encontráveis nas casas especializadas. Os condensadores de acoplamento, de 0,47 μ F, são do tipo de 12 V miniatura de cerâmica.

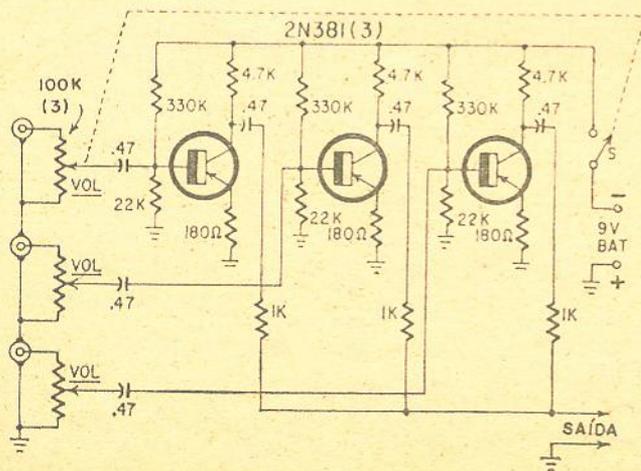
(N. R. — A resposta de baixas frequências cai rapidamente, tornando o circuito utilizável apenas em sistemas de comunicações ou amplificadores de audição pública. Para música deve ser ligado em série entre cada tomada de entrada e o terminal superior do controle de volume. O valor de cada resistor deverá ser ajustado de maneira a

proporcionar adequada resposta de graves).

W. R. Shippee.

Marque as válvulas

Um recurso simples, mas bastante difundido, para consertar amplificadores ou receptores, consiste na substituição parcial do conjunto de válvulas do aparelho. Nos casos em que houver várias válvulas do mesmo tipo e, mais particularmente, quando as válvulas novas forem da mesma marca que as originais, podem surgir dúvidas quanto ao número de substituições efetuadas, ao se terminar o serviço. Para evitar que isto aconteça é conveniente, antes de iniciar os trabalhos, marcar as válvulas originais com uma pinta de esmalte para unhas ou de qualquer outra maneira; terminado o serviço é fácil, então, verificar quais as válvulas originais e quais as novas.



Leia e assinie
REVISTA MONITOR
 DE
Rádio e Televisão

NOVAS VÁLVULAS E SEMICONDUTORES

Não se trata pròpriamente de semicondutores novos, mas as informações que daremos a seguir serão, sem dúvida, de grande interêsse para os leitores. Trata-se de substituição de transistores. Segundo as informações da IBRAPE poderemos, com apenas 5 transistores de sua linha, substituir 500 diferentes tipos de transistores.

O transistor **AD149** substitui os seguintes tipos: 2SB26, 2SB426, AD139, AD140, AD150, OC26, 2N235A, 2N235B, 2N1292, 2N1294, 2N1321, 2N1323 e 2N1330.

O transistor **AF115** substitui os seguintes tipos: 2N218, 2N219, 2N231, 2N232, 2N252, 2N308, 2N309, 2N310, 2N344, 2N345, 2N409, 2N410, 2N411, 2N412, 2N486, 2N624, 2N640, 2N1264, 2N1425, 2N1426, 2N1515, 2N2091, 2N2092, 2S144, 2S145, 2SA17, 2SA37, 2SA38, 2SA39, 2SA41, 2SA42, 2SA51, 2SA52, 2SA53, 2SA58, 2SA59, 2SA60, 2SA72, 2SA73, 2SA76, 2SA77, 2SA93, 2SA102, 2SA103, 2SA175, 2SA353, 2SA472, AF105, AF125, AF127, HJ73, HJ74, OC169, OC170, OC171, SFT106, SFT107, SFT115, SFT119 e SFT316.

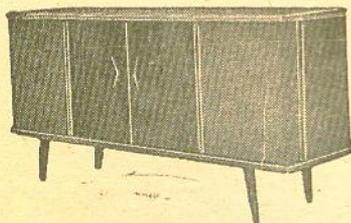
O transistor **OC44** substitui os seguintes tipos: 2N107, 2N111, 2N111A, 2N112, 2N112A, 2N113, 2N114, 2N135, 2N136, 2N137, 2N139, 2N140, 2N413, 2N413A, 2N414, 2N414A, 2N415, SN415A, 2N481, 2N482, 2N483, 2N484, 2N485, 2N614, 2N615, 2N616, 2N617, 2N1110, 2N1111, 2N2455, 2S13, 2S30, 2S31, 2S35, 2S36, 2S45, 2S52, 2S146, 2S148, 2SA13, 2SA14, 2SA15, 2SA16, 2SA49, 2SA50, 2SA52, 2SA53, 2SA84, 2SA152, 2SA155, 2SA156, 2SA157, AF101, AF119, AF120, GET873, GET874, GFT44, GFT45, HJ22D, HJ23, HJ23D, HJ55, HJ56, HJ57, HJ60, OC390, OC400, OC410, OC612, TF68, XA101, XA102 e XA112.

O transistor **AC128** substitui os seguintes tipos: 2N34, 2N34A, 2N62, 2N64, 2N65, 2N85, 2N86, 2N87, 2N109, 2N132A, 2N138, 2N180, 2N181, 2N185, 2N186, 2N186A, 2N187, 2N187A, 2N188, 2N188A, 2N189, 2N190, 2N191, 2N192, 2N215, 2N217, 2N223, 2N224, 2N226, 2N238, 2N241, 2N241A, 2N249, 2N265, 2N266, 2N270, 2N273, 2N279, 2N281, 2N291, 2N319, 2N320, 2N321, 2N323, 2N324, 2N331, 2N361, 2N402, 2N403, 2N405, 2N406, 2N407, 2N408, 2N464, 2N465, 2N466, 2N609, 2N610, 2N611, 2N612, 2N613, 2N631, 2N632, 2N633, 2N1266, 2S24, 2S32, 2S33, 2S34, 2S37, 2S38, 2S44, 2S54, 2S56, 2S91, 2S163, 2SB33, 2SB49, 2SB50, 2SB51, 2SB52, 2SB53, 2SB55, 2SB56, 2SB77, 2SB89, 2SB91, 2SB94, 2SB112, 2SB154, 2SB156, 2SB156A, 2SB172, 2SB189, 2SB200, 2SB265, 2SB365, 2SB415, 2SB440, 2T11, 2T12, 2T13, 2T14, 2T15, 2T16, 2T17, 2T21, 2T22, 2T23, 2T24, 2T25, 2T26, 2T311, 2T312, 2T313, 2T314, 2T315, 2T321, 2T322, 2T323, AC106, AC115, AC118, AC119, AC120, AC121, GET106, GET114, GFT32, GFT34, HJ17D, HJ34A, HJ51, OC307, OC308, OC318, SFT122, SFT123, SFT131, SFT144, SFT46, TF66, TF75, TF77, XC101, XC131 e XC171.

LUIGI BACCHINI

CASA FUNDADA EM 1952 — SEDE PRÓPRIA

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



MÓVEIS PARA ESTEREO E PARA ALTA-FIDELIDADE

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

Fabricados em: Imbuia, Marfim, Caviúna e Jacarandá.

Pedidos do interior somente com cheque visado à ordem de
LUIGI BACCHINI

SOLICITEM CATALOGOS E LISTAS DE PREÇOS

FÁBRICA E VENDAS: Rua do Oratório, 2722^A -- SÃO PAULO

Para pedidos e correspondência: Caixa Postal, 13.261 (Agência Moóca) Onibus 27 -- V. Oratório
(Saindo da Praça Clóvis Bevilacqua)

O transistor OC75 substitui os seguintes tipos: 2N79, 2N96, 2N104, 2N105, 2N106, 2N130, 2N130A, 2N131A, 2N132, 2N133, 2N133A, 2N138A, 2N175, 2N206, 2N220, 2N280, 2N283, 2N284, 2N322, 2N368, 2N369, 2N422, 2N591, 2N1078, 2S159, 2SA49, 2SB32, 2SB43, 2SB46, 2SB54, 2SB75, 2SB76, 2SB78, 2SB90, 2SB100, 2SB110, 2SB153, 2SB171, AC108, AC109, AC110, AC113, GET113, GFT20, GFT21, GFT25, HJ15, HJ50, HJ62, OC303, OC304/1, OC602, OC603, SFT101, SFT102, SFT103, SFT109, SFT125, SFT151, SFT152, TF65, XB103 e XB113.

A fim de completar estas informações, daremos a seguir as características principais dos 5 transistores.

AD149

Tensão coletor/base	$V_{CB} = 50$ V máximo
Tensão coletor/emissor	$V_{CE} = 50$ V máximo
Corrente de coletor	$I_c = 3,5$ A máximo
Dissipação total	$P_{total} = 22,5$ W máximo
Temperatura da junção	$T_j = 100^\circ$ C máximo
Frequência de corte	$f_{\alpha_e} = 10$ KHz
Fator de amplificação C.C.	
$I_c = 1$ A	$h_{FE} > 30 < 100$
$I_c = 3$ A	$h_{FE} > 20 < 85$

AF115

Tensão coletor/base	$V_{CB} = 32$ V máximo
Tensão emissor/base	$V_{EB} = 32$ V máximo
Corrente de coletor	$I_c = 10$ mA máximo
Dissipação	$P_c = 50$ mW máximo
Temperatura da junção	$T_j = 75^\circ$ C máximo
Frequência de corte	$f_{\alpha_e} = 75$ MHz

OC44

Tensão coletor/base	$V_{CB} = 15$ V máximo
Tensão emissor/base	$V_{EB} = 12$ V máximo
Corrente de coletor	$I_c = 10$ mA máximo
Dissipação	$P_c = 83$ mW máximo
Frequência de corte	$f_{\alpha_e} = 15$ MHz
Fator de amplificação	$h_{FE} = 100$

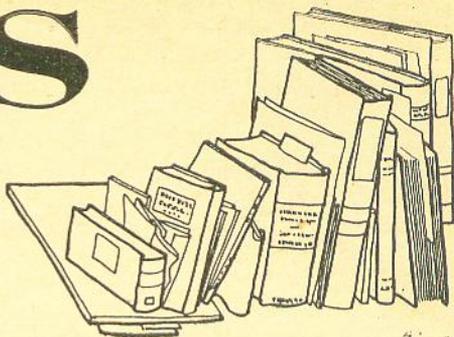
AC128

Tensão coletor/base	$V_{CB} = 32$ V máximo
Tensão coletor/emissor	$V_{CE} = 32$ V máximo
Corrente de coletor	$I_c = 1$ A máximo
Dissipação total	$P_{total} = 100$ mW máx.
Temperatura da junção	$T_j = 90^\circ$ C máximo
Frequência de corte	$f_{\alpha_e} = 15$ KHz

OC75

Tensão coletor/base	$V_{CB} = 30$ V máximo
Tensão coletor/emissor	$V_{CE} = 30$ V máximo
Corrente de coletor	$I_c = 10$ mA máximo
Dissipação	$P_c = 100$ mW máximo
Frequência de corte	$f_{\alpha_e} = 750$ KHz
Fator de amplificação	$h_{FE} = 90$

LIVROS EM REVISTA



FREQUÊNCIA MODULADA SIMPLIFICADA — Milton S. Kiver (Companhia Editorial Continental S/A. — México), 492 páginas, em castelhano.

Pela primeira vez, desde que se começou a escrever sobre Rádio, todo o campo da FM é explicado de forma tão completa, clara e simples, que pode ser entendido por aqueles que não tiveram uma instrução superior e que poderão,

dessa forma, aplicar de imediato os seus conhecimentos.

A construção e operação de transmissores e receptores, além de todos os aparelhos associados, são descritas detalhadamente, e o uso prático destes conhecimentos aplicados na operação, instalação e manutenção de todos os equipamentos de FM atualmente em uso é facilitada pela clareza da exposição.

Também são tratados problemas específicos de reparação, incluindo exames preliminares, além de instruções gerais para a prova de: fonte de alimentação, amplificador de áudio, detector (ou discriminador), amplificador de FI e seção de RF do receptor.

É uma obra completa e autodidática para o domínio dos fundamentos do rádio em FM e suas aplicações atuais.

SEMICONDUCTORES

GENERAL  ELECTRIC



C-106



TRIAC



A13



Transistor
Silicon

C106-SCR de baixo custo, 200 V 2 A, ideal para controle de motores em aparelhos domésticos, conversores de CC para CA, contadores em anel etc.

Triac: substitui dois SCR em rede de 110 ou 220 V. Acionado com sinal de 3 V (positivo ou negativo). Conduz em ambas as direções. Ideal para dimmers, controle de temperatura, máquinas automáticas etc.

A13: minúsculo retificador fornece 1 A a 50° C sem dissipador, baixa corrente reversa. PIV até 600 V.

Transistores de silício: 43 tipos de baixo custo, para todas as frequências, desde áudio até UHF.

Informações e vendas em:

**APLICAÇÕES ELETRÔNICAS
ARTIMAR LTDA.**

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

LA TÉCNICA DEL TRANSISTOR — Curt Moerder (Editorial Labor S/A. — Barcelona), 186 páginas, em castelhano.

O objetivo primordial deste livro é ensinar a trabalhar com transistores, razão pela qual o autor deu à sua obra um nível intermediário entre os abstratos princípios fundamentais da física do estado sólido e as realizações práticas dos livros técnicos de aplicações. A obra é especialmente útil a todos aqueles que, de posse dos conhecimentos básicos da Eletrônica e de seus circuitos associados, desejam completar sua formação neste novo ramo da técnica.

Não se trata de uma obra de divulgação, no sentido geralmente dado a este termo, mas de um texto conciso e concentrado, embora completo. Expõe a teoria dos transistores, do ponto de vista físico; selecionando o que possa

interessar ao técnico em Eletrônica, foram incluídas as fases de produção de transistores; realiza um estudo geral dos circuitos fundamentais, destacando suas principais propriedades. No final do livro, um vocabulário em quatro idiomas facilita a interpretação de textos e esquemas.

INSTRUMENTOS PARA MEDICIÓN Y CONTROL — Werner G. Holzboock (Compañia Editorial Continental, S/A. — México), 468 páginas, em castelhano.

Esta obra tem um objetivo triplo: familiarizar o leitor com os tipos de instrumentos disponíveis para a medição e o controle de processos variáveis, ser um livro de referência para os que fazem uma investigação sobre um instrumento que preencheu suas necessidades específicas e para dar ao homem que desenvolve novos instrumen-

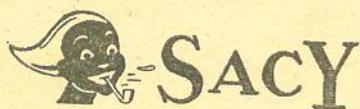
tos uma oportunidade de comparar alguns dos processos adotados por seus colegas na solução de problemas comuns para a indústria da instrumentação.

Com isto em mente, foram descritas as características de operação e, em muitos casos, detalhes estruturais de instrumentos típicos. Vários capítulos da obra abrangem instrumentos para medição de temperatura, umidade, mistura, pressão, fluxo, nível de líquidos, densidade, viscosidade, velocidade e análise. O aspecto do controle é abordado sob a forma de controladores automáticos de ação: elétricos, auto-operados, pneumáticos, hidráulicos, controladores de função de tempo, bem como elementos finais de controle.

O leitor tem, nesta obra, um livro de referência prático, que descreve os mais recentes desenvolvimentos no campo da automação e instrumentação.



BOBINAS
PARA TRANSFORMADORES



FABRICA
RUA STA. IFIGÊNIA, 402 - SOBRELOJA

VALIMPEX

COMERCIAL E EXPORTADORA LTDA.

AV. IPIRANGA, 1248 - 9º AND. - CONJ. 905

FONES — 34-7207 — 34-3034

SÃO PAULO

IMPORTADORES

DE

VÁLVULAS - TRANSISTORES -
POTENCIÓMETROS - SILICON
DAS
MELHORES PROCEDÊNCIAS.

Solicitem listas de preços.

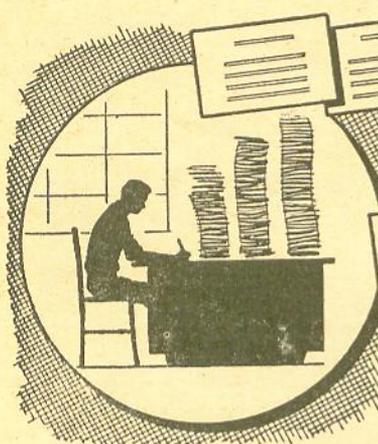
Vendas somente no atacado.

CONSULTAS

REGULAMENTO:

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

AS CONSULTAS SERAO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SECÇÃO.



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

BRAZ RODRIGUES FERNANDES
INDIANA
SÃO PAULO

- 1 — "Desejaria saber qual a causa mais provável do defeito de um televisor que no canal 3 tem imagem mas não tem som, e no canal 4 tem som mas não tem imagem".

O defeito está localizado no seletor de canais. Verifique as válvulas e as tensões. Devido à falta de dados mais precisos sobre o defeito, inclusive a marca e o modelo do aparelho, é-nos impossível lhe fornecer informações mais objetivas sobre o defeito.

- 2 — Deseja saber se o amplificador transistorizado, publicado na revista n.º 202, pode ser alimentado por pilhas de 1,5 V.

Na prática essa solução é inexequível, pois a tensão de alimentação do referido amplificador é de 16 V e a corrente varia (conforme o volume) entre 250 e 700 mA. Seriam necessárias 11 pilhas em série e, mesmo com volume médio, elas se esgotariam rapidamente.

JOSÉ VALESANI
CONSELHEIRO PENA
MINAS GERAIS

"Possuo um televisor Electronic que apresenta o seguinte defeito: a sintonia fina proporciona sinal completo, idêntico ao de brilho. A imagem está fora de centro para a esquerda, a parte superior torce para a direita e tem oscilação na parte superior".

É provável que o defeito esteja localizado no circuito do C.A.G. Como no caso do consulente anterior, as informações são muito exíguas, não nos dando meios para uma análise mais profunda e, conseqüentemente, uma resposta objetiva.

"EVALMENVI"
PRATA
MINAS GERAIS

- 1 — Queixa-se que todos os televisores de sua cidade (mais de 100), que sintonizam o canal 8

COMPRE BEM!

TELEVISÃO - RÁDIO - VITROLAS
RÁDIO DE PILHAS - ACUMULADORES
AMPLIFICADORES - ACESSÓRIOS
PARA RÁDIO, TELEVISÃO E HI-FI
EM GERAL.

COMPLETO SORTIMENTO DE MÓVEIS
E CAIXAS PARA RÁDIO.

ATAcado E VAREJO

SOLICITEM LISTAS DE PREÇOS.

Eletrônica
Centenário Ltda.

RUA DOS TIMBIRAS, 227 - TEL.: 34-7837
SAO PAULO

da cidade de Uberlândia, apresentam uma ondulação que se desloca lentamente de cima para baixo e em seguida inverte esse movimento. Pergunta-nos se esse defeito pode ser devido à "ciclagem" da força, que em sua cidade é deficiente.

Parece-nos que o defeito é realmente ocasionado pela queda de frequência (ciclagem) da rede. Para que um televisor possa funcionar razoavelmente com uma frequência mais baixa da rede é necessário fazer-se algumas alterações na fonte de alimentação, ou seja, colocar-se condensadores eletrolíticos em paralelo com os de filtro já existentes e choques de filtro, de baixa resistência e alta indutância, em série com os choques já existentes. Convém observar que há um limite para a capacitância dos condensadores de entrada do filtro, em virtude da corrente inicial. Tal corrente não deve ser superior à especificada para a válvula (ou diodo) retificadora; se for superior, será necessário ligar-se um resistor em série para limitar a corrente inicial.

2 — No mesmo caso dos televisores anteriores, eles apresentam um zumbido forte no som.

Verifique se o zumbido é originado pela fonte ou pela imagem (para tanto basta comutar o seletor para um canal livre). No primeiro caso, a solução à sua pergunta anterior resolverá o problema; no segundo caso, verifique o detector de som.

3 — Ainda mais um defeito, comum a todos os receptores de TV dessa cidade: sempre que passa um carro, dentro de cerca de 100 metros do TV, a ignição causa interferências tanto no som como na imagem.

Esse defeito é muito comum em zonas de sinal fraco, pois nesse caso os televisores funcionam com o C.A.G. a "zero volt", amplificando "tudo o que aparece"; embora exista a possibilidade de se alterar o circuito do TV, a fim de que fique menos suscetível aos ruídos, tal modificação é relativamente complexa e escapa aos moldes desta seção. Gostaríamos de esclarecer também que existem na praça televisores dotados de circuitos canceladores de ruído nas etapas de sincronismo e C.A.G., e até mesmo aparelhos com circuito vertical automático, especialmente projetados para recepção em zonas de sinal fraco, como geralmente acontece nas cidades do interior.

PAULO FRANCISCO FERRAZ CAÇAPAVA SÃO PAULO

Pergunta-nos se é possível construir apenas um dos canais do amplificador estereofônico publicado nas revistas 221, 222 e 223.

Sim, é possível. Porém, como o projeto já está todo "mastigado" para dois canais, não vemos o porque da eliminação de um deles; se o problema for o custo, podemos adiantar que a eliminação de um dos canais não resultaria numa redução de 50% do custo, mas, sim, de, no máximo, 30%.

VALDEVINO CABRAL FILHO QUIXADA CEARA

Deseja saber onde pode conseguir um pesquisador de metais montado ou, caso contrário, em quais números de nossa revista publicamos tais circuitos.

Quanto aos pesquisadores já montados, não temos conhecimento de nenhuma firma que os fabrique. V.S. não indicou as características do aparelho que necessita, tais como finalidade, profundidade máxima, etc.; adiantamos, porém, que os aparelhos que temos publicado são para aplicações limitadas e para pequenas profundidades.

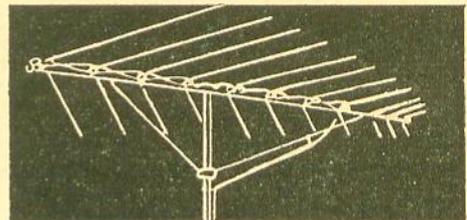
— Consultas sobre televisão respondidas por Nelson Braghittoni.

ANTENAS PARA A CAPITAL

Antena Cônica 12 varas	
Tamanho normal, 4,40 por	NCr\$ 3,40
Antena DDR-12 — (Todos os canais)	
Tamanho normal, 4,40 por	NCr\$ 3,20
Antena Canal 7 e 9 com 8 elementos	
Tamanho normal, 4,40 por	NCr\$ 3,20
Antena Parabólica — Alcance 120 km.	
Tamanho normal, 38,50 por	NCr\$ 26,50
Fio Extra - 14 cabos - Branco 300 Ohms	
(por mt.) de 0,19 - por	NCr\$ 0,14
Fio Extra - 14 cabos - Rosa 300 Ohms	
(por mt.) de 0,18 - por	NCr\$ 0,13

Preços baixos!!! Por que? — Porque a transformação da matéria-prima é toda feita por nós, o que nos permite dar bons preços e ótima qualidade. Temos mais 84 tipos de antenas. Departamento de instalação sob processo eletrônico. PARA GRANDES QUANTIDADES: — TABELA ESPECIAL.

ANTENAS PARA O INTERIOR



ANTENA SATELITE

MODELO JR — Tipo LPV

TIPO ORIGINAL

De acordo com os modelos americanos, em nosso poder e em exposição. Plástico para cima em relação ao suporte de alumínio. Tipo Reforçada.

LPV 17: 18 elem. - Alcance: 280 Km ...	NCr\$ 38,50
LPV 11: 11 elem. - Alcance: 240 Km ...	NCr\$ 28,10
LPV 8: 8 elem. - Alcance: 160 Km ...	NCr\$ 23,10
LPV 4: 4 elem. - Alcance: 80 Km ...	NCr\$ 12,10

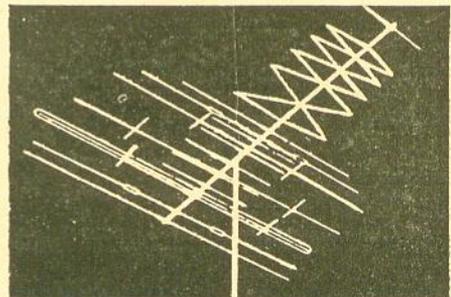
Para VHF, UHF, FM e TV em cores

TIPO IMITAÇÃO

Iguais as da concorrência. Plástico para baixo em relação ao suporte de alumínio. Tipo Comum. Para qualquer quantidade.

LPV 17: 18 elem. - Alcance: 280 Km ...	NCr\$ 23,10
LPV 11: 11 elem. - Alcance: 240 Km ...	NCr\$ 16,90
LPV 8: 8 elem. - Alcance: 160 Km ...	NCr\$ 13,80
LPV 4: 4 elem. - Alcance: 80 Km ...	NCr\$ 7,24

Para VHF, UHF, FM e TV em cores



COLORTRON - R-9 - Alcance: 240 Km
Para TV em cores, VHF e FM ... NCr\$ 31,00

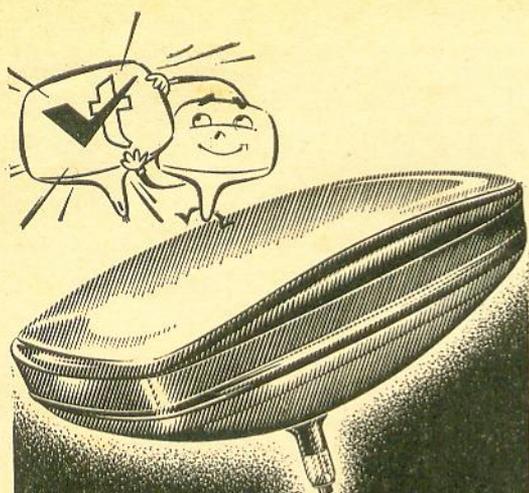
Suporte de Nylon NCr\$ 2,80
Suporte de Alumínio NCr\$ 7,30

Vendas somente a dinheiro — Imposto de Consumo nas antenas 16%, nos acessórios 10%. Para serem despachados + 4% de embalagem + NCr\$ 5,00 de frete na Capital.

ANTENAS RANGEL
E. RIACHUELO, 320 - FONE: 37-9462 - S. PAULO

Índice dos anunciantes

Antelândia	77
Antenas Rangel	100
Artimar	97
Astromar	2.ª capa - 10
Auri-Son	14
Bernardino Migliorato	82
C.K.S.	91
Casa dos Toca-discos	98
Casa dos Transformadores	8, 9
Casa Rádio Fortaleza	83
Eletrônica Centenário	99
Eletrônica Guanabara	90
Eletrônica Zamir	11
Ellis	12
FNS	89
Ibrape	25
Importadora Webster	1
Imel	90
Inceatest	89
Inst. Rádio Técnico Monitor	20, 24
Jensen	22
Kanda	74
Kinerama	27
L. Caselli	92
Luigi Bacchini	95
Metalúrgica Biásia	84
Mial	19
Milfra	31
Motoplay	17, 18, 23
Nipon Rádio e Televisão	30
PBC	29
Philco	32
Philips	69, 70
Premir	4, 5
Rádio Emegê	75
Radiotécnica Aurora	28
RCA	67
Sanwa	88
Scop	13
Solhar	77
Stevenson	16
Sylvania	21
Teleunião	93
Tesla	6
Trancham	4.ª capa
Trans-Elmo	7
Unda do Brasil	15
Valimpex	98
Valvotécnica	101
Victor T. Mauri	2, 3
Winco	3.ª capa
Zephir	26



UM ANO DE GARANTIA

Valvotécnica

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



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**
- TELETUBO ELETRÔNICA LTDA.**
Av. Celso Garcia, 5253 — Tel.: 9-0088 (Recados)
- ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.**
Rua Bom Pastor, 268 — Ipiranga — Tel.: 63-5751
- COTEP — Companhia Eletrotécnica Paulista Ltda.**
Rua Turiassu, 829 — Tel.: 62-3660
- BELO HORIZONTE — MG**
- ELETRÔNICA TELSTAR LTDA.**
Rua Aimorés, 633 — Tel.: 4-9958
- SANTOS — SP**
- A. NECCHI**
Rua Rangel Pestana, 101 — Tel.: 2-8683
- PÓRTO ALEGRE — RGS**
- VERNO LTDA.**
Rua Senhor dos Passos, 223 — Tel.: 5521
- CAMPINAS — SP**
- EUGÊNIO RODRIGUES**
Rua 11 de Agosto, 185 — Tel.: 9-1756
- SÃO CAETANO — ABC — SP**
- MÁRIO GONÇALVES GARCIA**
Rua Herculano Freitas, 226 — Tel.: 42-3409

27.085
455
26630

27.125
455
26670

27.125
27.085
00040

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

Nº 234
ANO XXI
OUTUBRO 1967

Fundada em outubro de 1947
por Nicolás Goldberger

HÁ 20 ANOS DIVULGANDO A TÉCNICA A SERVIÇO DA ELETRÔNICA

NOSSA CAPA — A difícil tarefa de controlar, da terra, o vôo das naves espaciais é mais uma contribuição da eletrônica para a tecnologia moderna. (Ver página 45).
A também difícil tarefa de fornecer, durante 20 anos, artigos e informações técnicas de real interesse é mais uma contribuição desta revista para o aprimoramento técnico de seus leitores.

SUMÁRIO

Editorial	33	
Conversor para 80, 40, 20, 15 e 10 metros	34	35
A mais difícil tarefa de radiocontrôle	40	36
Um pisca-pisca simples de alta potência	45	37
Televisores transistorizados	46	39
Relâmpagos, plasmas e bolas de fogo	54	
Um circuito básico e inúmeras aplicações	59	
Amplificadores de audiodfrequência e realimentação negativa (6ª parte)	62	
Curso básico de eletrônica	71	
Computadores digitais	78	
Diagrama comercial (Gravador CROWN -- mod. CVA -- 5001)	85	91
A vez da frequência modulada	87	89
Misturador transistorizado de alta impedância	91	
Bancada de serviço	94	
Livros em revista	97	
Consultas	99	

Propriedade do:

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

Consultor permanente:

NICOLÁS GOLDBERGER

Redator:

OCTAVIO A. T. ASSUMPÇÃO

Secretário:

WALDOMIRO RECCHI

Assistente:

ITAMAR DE PAULA CARRIJO

Direção gráfica:

IGNÁZ WEITMANN

Publicidade:

PUBLITRÔNICA PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.

Av. Ipiranga, 1147 — 6º andar — Sala 63
Fone: 34-3978 — SÃO PAULO

Produção Gráfica:

TIPOGRAFIA AURORA S/A.

Rua Gal. Couto Magalhães, 396

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 publicadas nesta revista.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

CIRCULAÇÃO

Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal e colônias.

Tiragem: 21.000 exemplares

Preço do exemplar NCr\$ 1,00

Número atrasado NCr\$ 1,25

ASSINATURAS

1 ano com registro NCr\$ 11,50

2 anos com registro NCr\$ 22,00

Distribuidores exclusivos:

FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S/A.

Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11

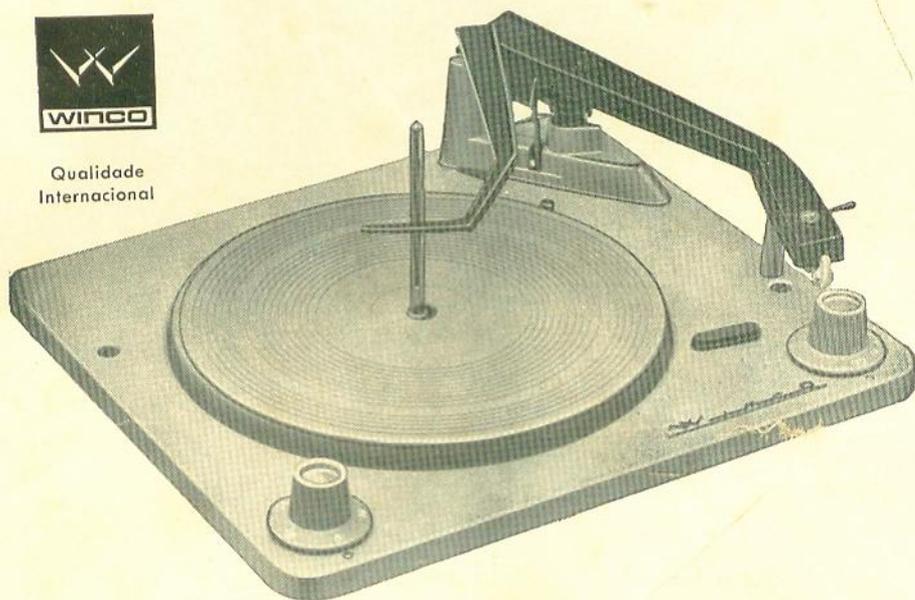
RIO DE JANEIRO — GUANABARA

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO R. dos Timbiras, 263 - Fone: 32-3141 - C. P. 5009 - S. Paulo - ZP-2

WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA



Qualidade
Internacional



WINCO
SINÓNIMO DE PERFEIÇÃO

APRESENTA

SUA LINHA COMPLETA DE CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS DE 9 VOLTS À PILHA,
ASSIM COMO TAMBÉM OS AFAMADOS ELÉTRICOS COM MOTOR SINCRÔNICO
POR HISTERESE, PARA QUALQUER VOLTAGEM OU CICLAGEM.

FÁBRICA

RUA WASHINGTON LUIZ, 980

PÓRTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL

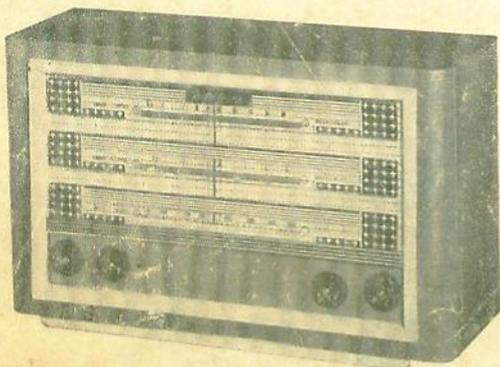
BRASIL

SERVIÇO TÉCNICO

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

ACOMPANHE A MAIORIA, COMPRANDO NO GRUPO INDUSTRIAL TRANCHAM LTDA.

UMA ORGANIZAÇÃO PARA BEM SERVI-LO



RÁDIO DE MESA TRANS-ZEPHIR

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

Revendedores de toda linha de produtos Philips.

Revendedores dos Instrumentos CRT.

Distribuidores das famosas bobinas Induco.

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...

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

CONHEÇA O MAIS PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL
E AÉREO DO BRASIL.

SOLICITEM AINDA HOJE NOSSA LISTA DE PREÇOS.



IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

MATRIZ: Rua Santa Ifigênia, 459 -- Fone: 36-3645 -- C. Postal, 30.526

FILIAL Nº 1: Rua Santa Ifigênia, 519 -- Fone: 34-2517

FILIAL Nº 2: Rua Santa Ifigênia, 507/511 -- Fone: 34-1690

ESCRITÓRIO: Rua Santa Ifigênia, 511 -- Fone: 34-1690

INDÚSTRIA: R. Sta. Ifigênia, 556 -- Fone: 34-3297 -- S. Paulo -- Capital