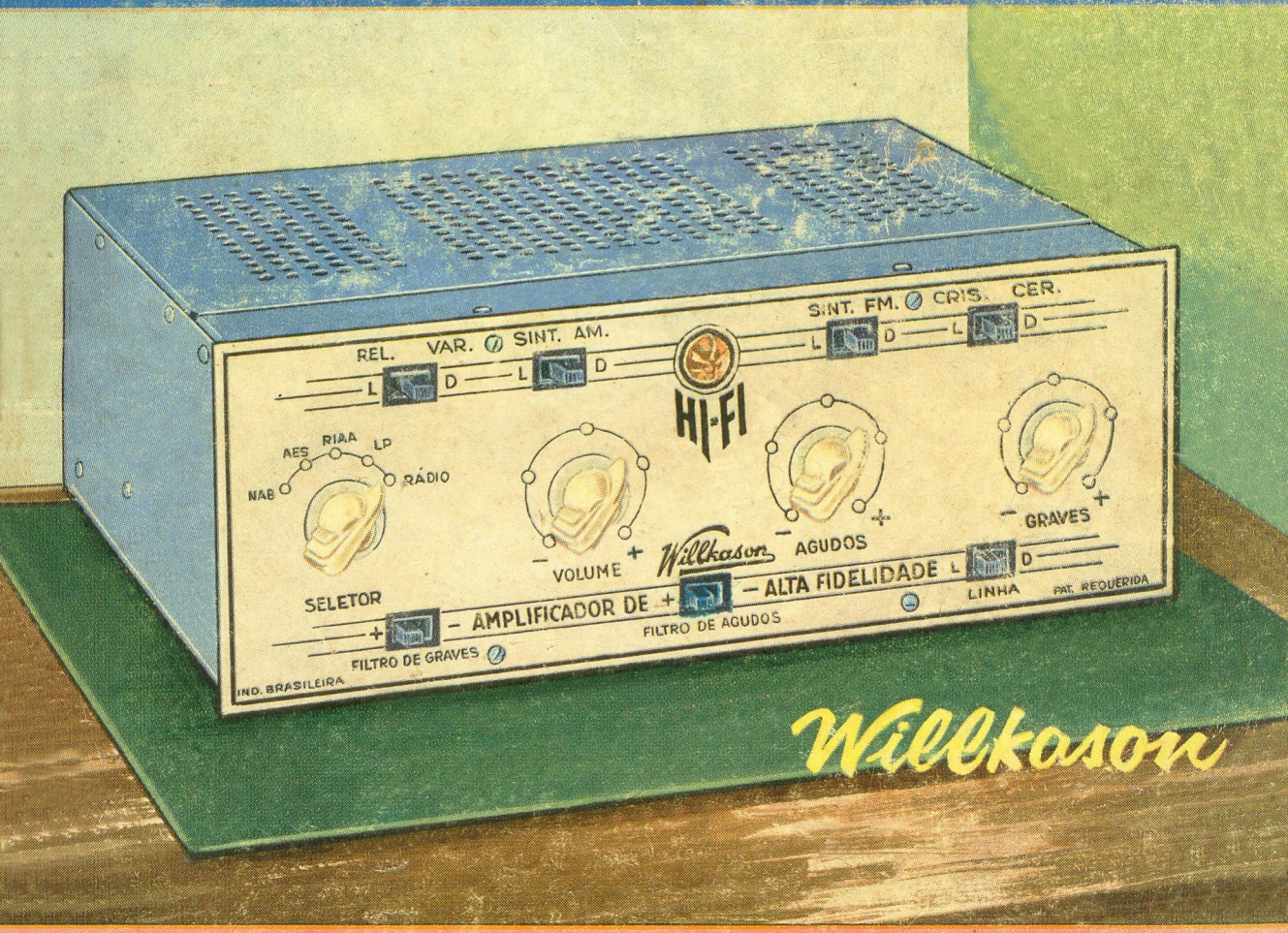
REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA RÁDIO TELEVISÃO

Número 182
Maio
1963

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

100 CRUZEIROS

...AGORA TAMBÉM NO BRASIL

BSR

UA 14

Motor importado, dinâmicamente equilibrado e de altíssima precisão, dotado de rolamentos «eternos» auto-lubrificantes. Montagem flutuante sôbre borracha e testes individuais asseguram desempenho inteiramente livre de vibrações. Braço inteiriço de alumínio fundido, não ressonante, assegura resposta plana. Pré-ajustado na fábrica para desempenho perfeito.



Aclamado em mais de 40 países de todos os continentes, surge agora no Brasil o lider absoluto em Estéreo e HI-FI. !!!

Adapta-se a todos os tipos de cápsulas. Toca automàticamente uma pilha completa de 10 discos de 12", 10" ou 7", descendo-os suave e precisamente sôbre um macio prato de borracha.
O seletor «BSR Magidisk», exclusivo, permite tocar discos de todos os tamanhos, da mesma velocidade, em qualquer ordem.
Wow, flutter e rumble inferiores aos de qualquer troca-discos automático.

FABRICADO E DISTRIBUIDO POR:

EMILE H. STAUB S A. — Comércio, Indústria e Representações

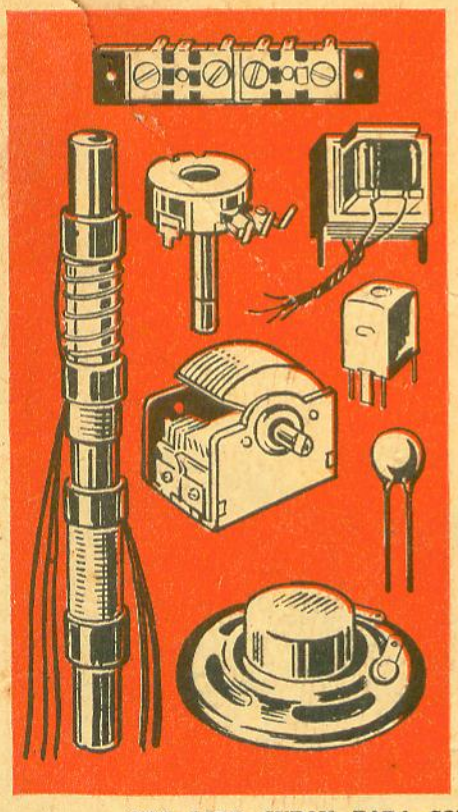
Depto. de Vendas: **R. Sta. Ifigênia, 202/206 - Fones: 36-4587 - 36-2148 - S. PAULO**

FILIAIS NO RIO DE JANEIRO E EM PÔRTO ALEGRE, E REPRESENTANTES EM BELEM, FORTALEZA, RECIFE, SALVADOR E CURITIBA

SOLICITE FOLHETO COLORIDO E MANUAL TÉCNICO

CASA AZTECA *Importadora*

AVENIDA IPIRANGA, 939 (Próximo à Avenida São João) - SÃO PAULO



SNRS. RADIOTÉCNICOS:

FAÇAM SUAS MELHORES COMPRAS
VISITANDO NOSSA LOJA

Temos em estoque permanente:
Válvulas - Kits completos para HI-FI - Stereo - FM - Rádios Transistorizados, etc.

ESPECIALIZADA EM PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

MANTEMOS TAMBÉM O MAIS COMPLETO E VARIADO ESTOQUE DE PEÇAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

Senhores técnicos estejam atualizados, solicitando mensalmente nossa lista de preços.

USE ESTE CUPON PARA SOLICITAR SUA LISTA DE PREÇOS

CASA AZTECA IMPORTADORA
Avenida Ipiranga, 939 - São Paulo

NOME .....

RUA ..... N.º .....

CIDADE ..... ESTADO .....

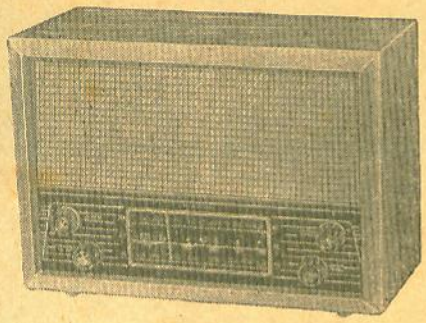
Eletrônica Zamir

MATERIAL ELETRÔNICO EM GERAL

IND. E COM. LTDA.

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

OS MELHORES RÁDIOS TRANSISTORIZADOS PARA CAMPO E PRAIA

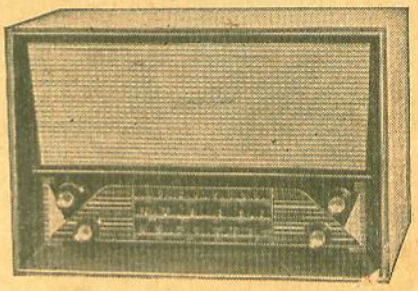


MODÊLO ZT-1

3 faixas de onda, alimentação com 4 pilhas comuns.

Preços:

Kit ..... Cr$ 12.500,00
Montado ..... Cr$ 13.500,00

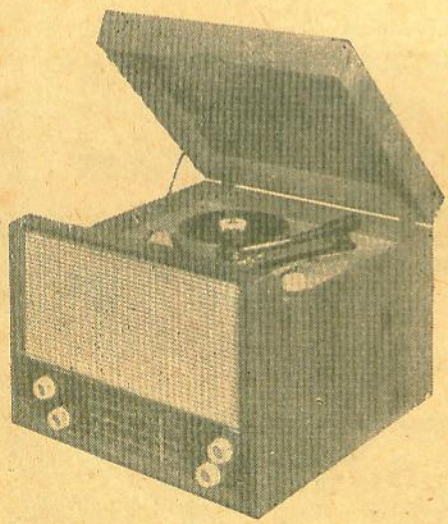


MODÊLO ZT-2

3 faixas de onda, alimentação 4 pilhas de lanterna com 7 transistores e 1 diodo

Preços:

Kit ..... Cr$ 13.000,00
Montado ..... Cr$ 14.000,00



MOD. ZVT — 44 x 33 x 40 cm

Vitrolinha Transistorizada de mesa, com Rádio de 3 Faixas.

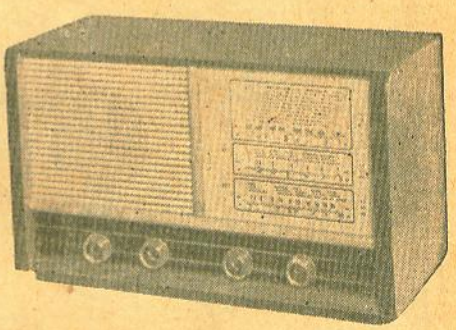
7 transistores e 1 diodo, inclusive transistor especial para ondas curtas. Monobloco de 3 faixas para ondas, média tropical e curtas. Altofalante de 6" pesado.

Preço do kit completo, 3 faixas:

Cr$ 11.800,00

funcionando:

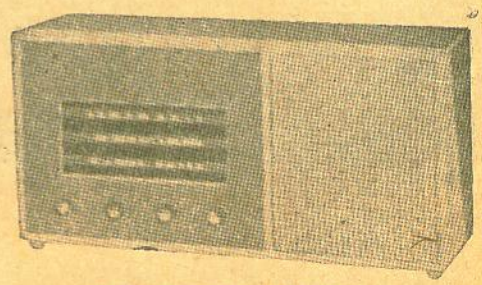
Cr$ 12.800,00



MOD. ZT-3 - 39 x 23 x 19 cm

ZT-4

3 faixas
7 transistores
Falante 6"
Preços:
KIT
Cr$ 12.000,00
MONTADO
Cr$ 13.000,00



Características:

7 transistores. Monobloco Rotex. Toca-discos com motor de 4 rotações: 16, 33 1/2, 45 e 78. 1 altofalante de .6" pesado. Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna (1 1/2 volt).
Kit compl. Cr$ 26.000,00 funcionando Cr$ 28.000,00

REVESTIDO DE PLÁSTICO

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

GRANDE FÁBRICA DE TECIDOS

"TECELAGEM CONTINENTAL"

MARCA REGISTRADA

A MAIOR INDÚSTRIA TEXTIL ESPECIALIZADA DO BRASIL

ACABA DE LANÇAR A MAIS COMPLETA E DESLUMBRANTE VARIEDADE DE

* **TECIDOS AFÔNICOS**
* **TECIDOS PLÁSTICOS**
* **TECIDOS METALIZADOS**
* **TECIDOS BRILHANTES**
* **TECIDOS «HI-FI STEREO»**
* **TECIDOS MESCLAS**
* **TECIDOS PARA «BAFLES»**

PARA MÓVEIS E CAIXAS DE

RÁDIO E TELEVISÃO

VENDAS EM PEQUENAS E GRANDES QUANTIDADES

PREÇOS SEM CONCORRÊNCIA

ALFREDO B. CURY & CIA. LTDA.

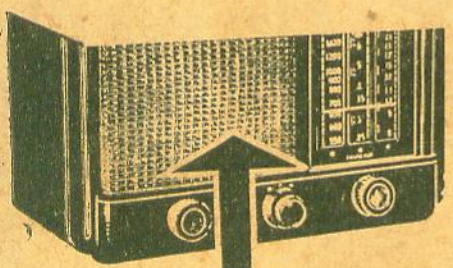
FÁBRICA, ESCRITÓRIO E VENDAS:

Rua Cajurú, 1164

TELEFONE: 93-1025

ENDEREÇO TELEGRÁFICO: **CURYRADIO**

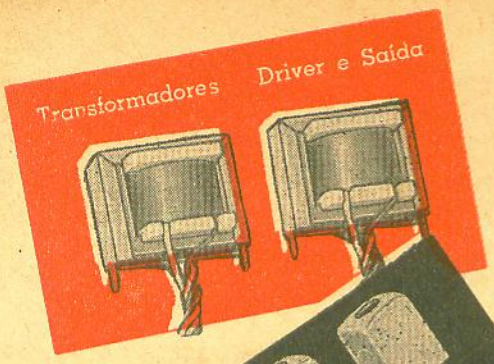
SÃO PAULO — BRASIL

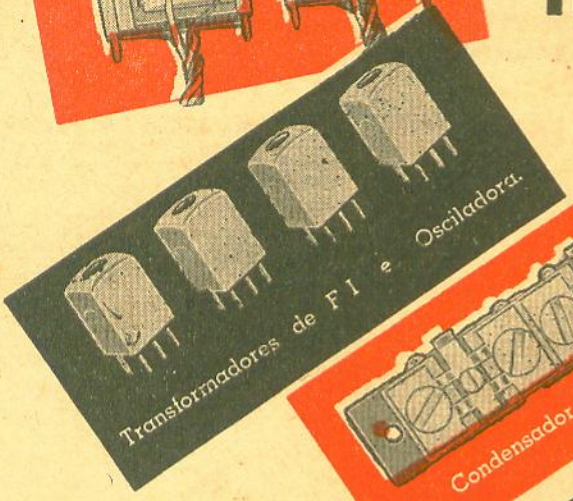


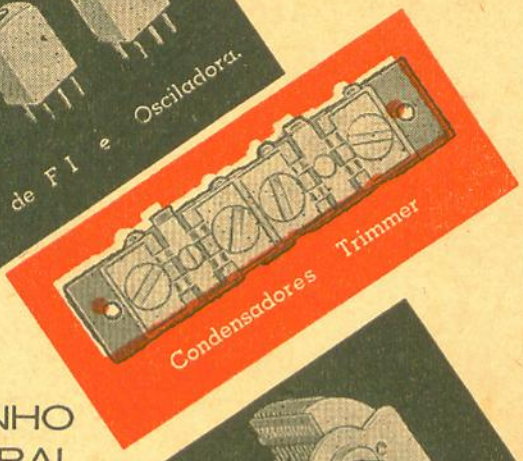
1.000 modelos modernissimos já lançados na linha 1963.

Fabricantes especialistas e fornecedores das maiores casas e indústrias de rádio e televisão do Brasil e da América Latina.

COMPONENTES para TRANSISTORIZADOS

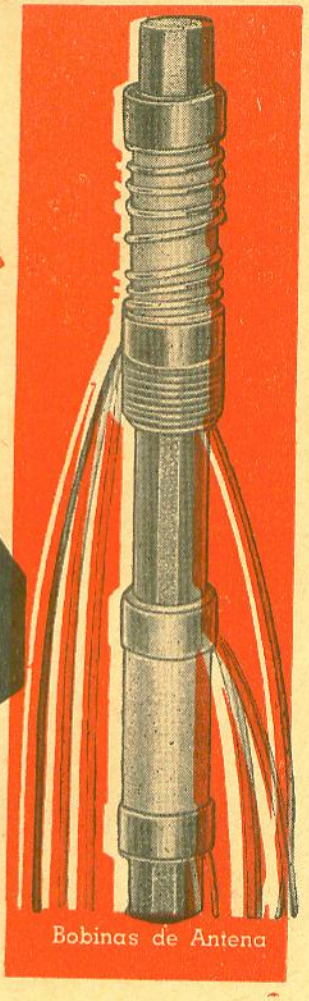






TAMANHO NATURAL





Tamura

- **CONDENSADOR VARIAVEL MINIATURA PARA 1 FAIXA**

  TV-1 — ANT-177 pF — OSC-73,6 pF — TAMANHO: 30 x 23 x 23

- **TRANSFORMADORES DRIVER E SAIDA**

Driver-impedância	Saída-impedância
TTD — 31 10 K : 1 K	TTS — 41 300 OHMS : 8 OHMS
TTD — 32 10 K : 2 K	TTS — 42 400 OHMS : 8 OHMS
TTD — 35 10 K : 3 K	TTS — 45 700 OHMS : 8 OHMS

TAMANHO: 16 x 20 x 16 mm

- **BOBINAS DE ANTENA** — DE ACÔRDO COM A ENCOMENDA

FABRICAMOS TAMBÉM, SOB ENCOMENDA, OS COMPONENTES ACIMA DE ACÔRDO COM AS ESPECIFICAÇÕES DESEJADAS.

VENDAS SÒMENTE POR ATACADO

Para maiores detalhes técnicos consulte-nos, ou nossos representantes.

ELETRO TÉCNICO TAMURA LTDA.

RUA BÔA VISTA, 363 - 1º ANDAR - S/101 - FONE 32-5419 - END. TELEGR. "TAMURAELETRIC" - SÃO PAULO

REPRESENTANTES:

RIO GRANDE DO SUL - ZUCKERMANN & CIA LTDA.
Rua Vigário José Inácio, 216 - Fone: 6299

PÔRTO ALEGRE, PARANÁ E SANTA CATARINA - ERIVAN HELM & CIA. LTDA.
Rua 15 de Novembro, 575 - 2.º Andar - Sala 22 - Fone: 43168

CURITIBA

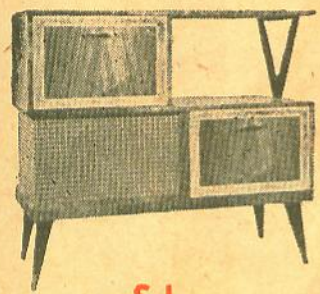
JBM JOÃO B. MACHADO

O PIONEIRO NA FABRICAÇÃO DE MÓVEIS PARA RÁDIO, TELEVISÃO E ALTA FIDELIDADE

FUNDADO EM 1940

RUA ATILIO PIFFER, 390 - TEL.: 52-4473 - CAIXA POSTAL, 4956 - CASA VERDE - S. PAULO

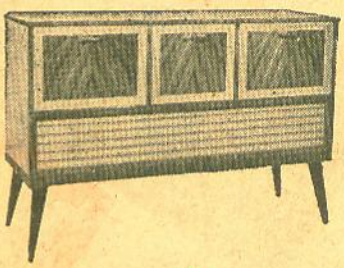
Modêlo S-1 para um falante de 12 e 2 de 4 polegadas



S-I

Comprimento	1,00
Largura	0,42
Altura	0,91

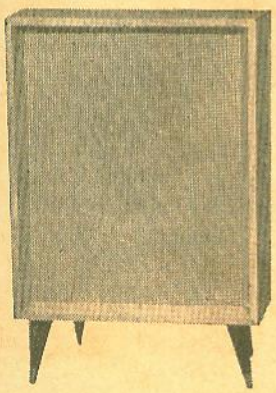
Modêlo Bar para um falante de 12 e dois de 4 polegadas



Bar

Comprimento	1,26
Largura	0,43
Altura	0,86

Modêlo Acústica para um falante de 12 e dois de 4 polegadas



Acústica de canto

Comprimento	0,51
Largura	0,40
Altura	0,81

★ ★ ★

Brasília

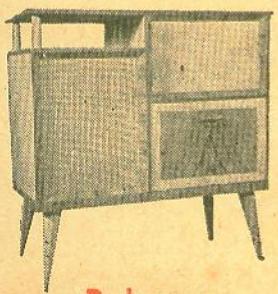
Comprimento	0,91
Largura	0,42
Altura	0,85

A caixa acústica não só forma um belo conjunto com o móvel Brasília, como também com qualquer outro móvel de nossa linha.

Modêlo Brasília para um falante de 12 e um de 4 polegadas



Modêlo Rebeca para um falante de 12 polegadas



Rebeca

Comprimento	0,81
Largura	0,42
Altura	0,85

PREÇO	Imbuia	Marfim
Rebeca	Cr$ 11.600,00	Cr$ 11.900,00
Acústica	" 10.500,00	" 10.800,00
Brasília	" 12.100,00	" 12.400,00
S-1	" 16.800,00	" 17.100,00
Bar	" 19.000,00	" 19.300,00

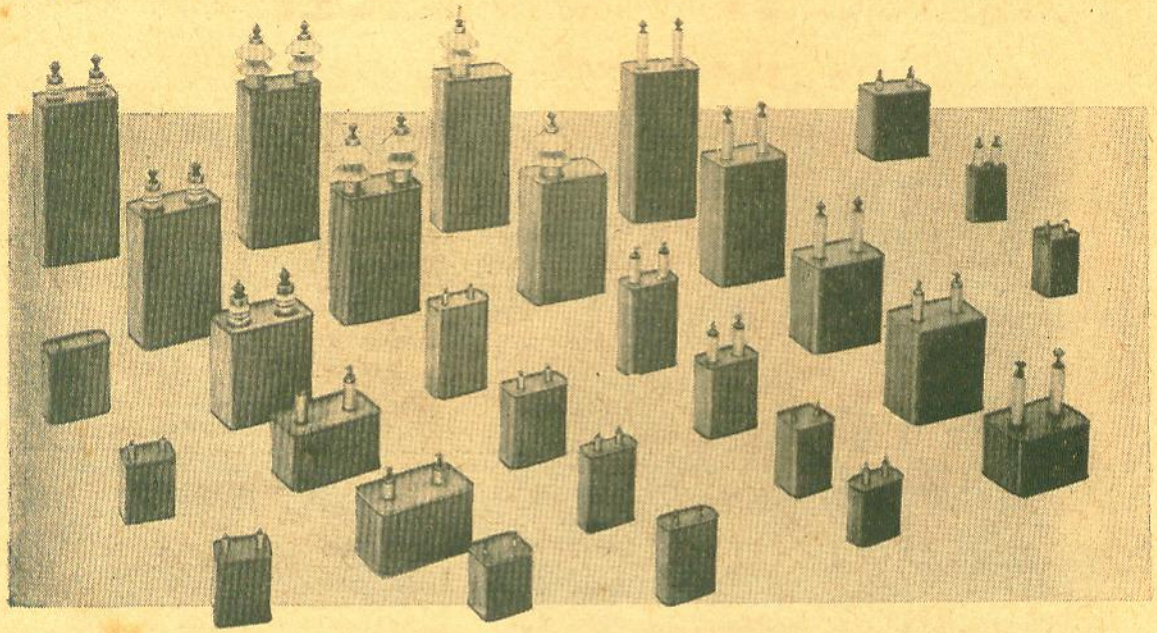
Embalagem Cr$ 600,00 cada móvel.

NOTA: OS PEDIDOS DO INTERIOR DEVEM VIR ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PARA QUALQUER BANCO DA CAPITAL À ORDEM DE **JOÃO B. MACHADO** — AOS PREÇOS DEVEM SER ACRESCIDOS 8% DEVIDO AO IMPÔSTO DE CONSUMO.

— TODOS ÊSTES MÓVEIS EM MARFIM OU IMBUIA —

Condensadores tipo "TRANSMITER" Inducon

para aparelhos transmissores de Rádio e TV



CAPACIDADE: 1 a 12 MFD – TENSÃO DE TRABALHO 200 a 4.000 VDC

Condensadores INDUCON são usados por diversas emprêsas, entre elas: Control — Imbelsa — Indelectron — Maxwell — PEB — Standard Electric.

Aprovados pela Diretoria de Rotas Aéreas, sob n.º 620.921/18

Fabricados e testados segundo normas ASA.
A INDUCON fabrica, sob encomenda, qualquer outro tipo de condensador "Transmiter".

Capacidade em Capacitores

Para informações complementares, consulte:

Inducon DO BRASIL CAPACITORES S. A.
Av. Ipiranga, 1267 - 14.º andar - Tel.: 33-5593 SP.
Fabrica em Sto. Amaro - São Paulo

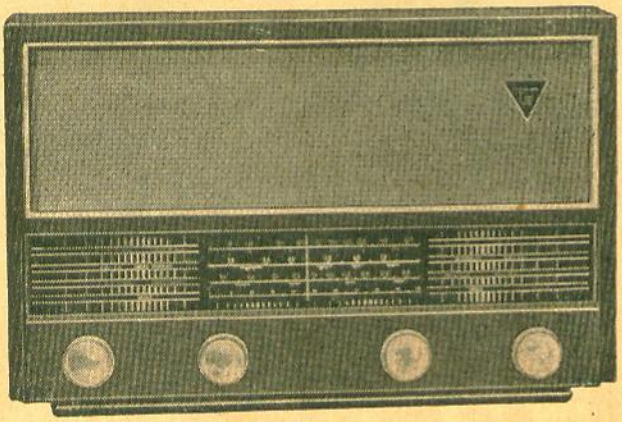
publitec - 42 - 01

TELESUPER

RÁDIOS — FONOLAS — TELEVISORES

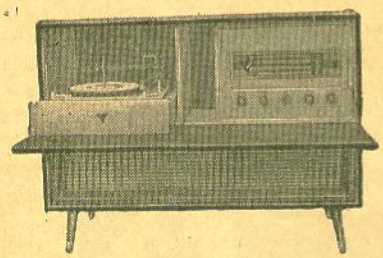
A primeira fábrica do Brasil a apresentar produtos obedecendo a rigorosos padrões técnicos, a preços acessíveis

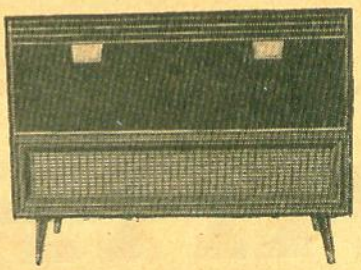
AOS SENHORES TÉCNICOS: — Não ponham em risco vossa reputação de revendedores, a trôco de alguns cruzeiros, negociando com rádios projetados de improviso. Examinem um TELESUPER internamente, sua fiação, disposição de componentes, execução das soldas e, finalmente, seu soberbo desempenho. Observem a precisão de leitura de freqüências no dial, o alcance, seletividade, sonoridade e o acabamento do gabinete. Nos mínimos detalhes, V.S. encontrará sempre a mesma superior qualidade, uma qualidade que só nos foi possível obter através de nossa selecionada equipe de engenheiros e técnicos, que estão ainda à disposição dos clientes para qualquer consulta em detalhe.



RECEPTOR TRANSUPER

* 7 transistores e 1 diodo - 3 faixas de onda "Wide Range" cobrindo continuamente a gama de freqüência de 550 Kc/s a 20 Mc/s.
* 2 altofalantes pesados: 4" e 6"
* Escala de lucite
* Gabinete acabado a Duco alto-brilho, em mogno ou imbuia
* 1 Watt de saída
* Alimentação por 4 pilhas comuns de lanterna
* Sensibilidade média: 1 μV para 50 mV de saída





FONOLA ROMÂNTICA

* 4 altofalantes
* Toca-discos **BSR**
* 3 faixas de onda
* Alimentação por transformador Universal

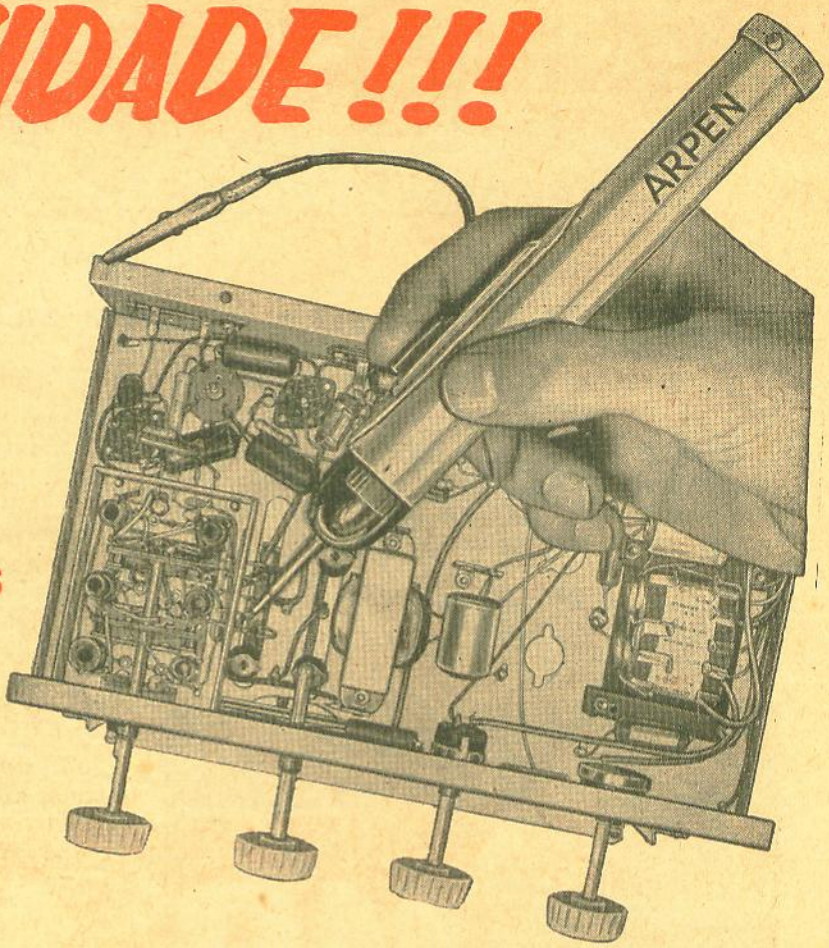
VENDAS PARA O INTERIOR SÒMENTE COM CHEQUE VISADO CONTRA QUALQUER BANCO DESTA CAPITAL, A FAVOR DE

TELESUPER — Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos Ltda.

RUA IVINHEIMA, 73 — FONE: 93-2612 — BELENZINHO — SÃO PAULO, 6 - SP
Vendas e exposição: RÁDIO E IMPORTADORA KITSON LTDA.
Rua Sta. Ifigênia, 386 — Fone: 34-2110 — São Paulo

NOVIDADE!!!

Agora sim, você pode fazer consertos em aparelhos transistorizados e a válvulas – Rápidos, eficientes, seguros e econômicos



INJETOR DE SINAIS

Com o nôvo instrumento **ARPEN TRANSISTORIZADO**, ràpidamente você localiza o defeito. — Não necessita de ligação externa, não oferece qualquer perigo de danificar os transistores dos aparelhos a reparar. — Você, ponto a ponto, aplica um sinal de larga faixa de freqüência, sem necessitar de qualquer chave seletora.

TV ARPEN

ARPEN

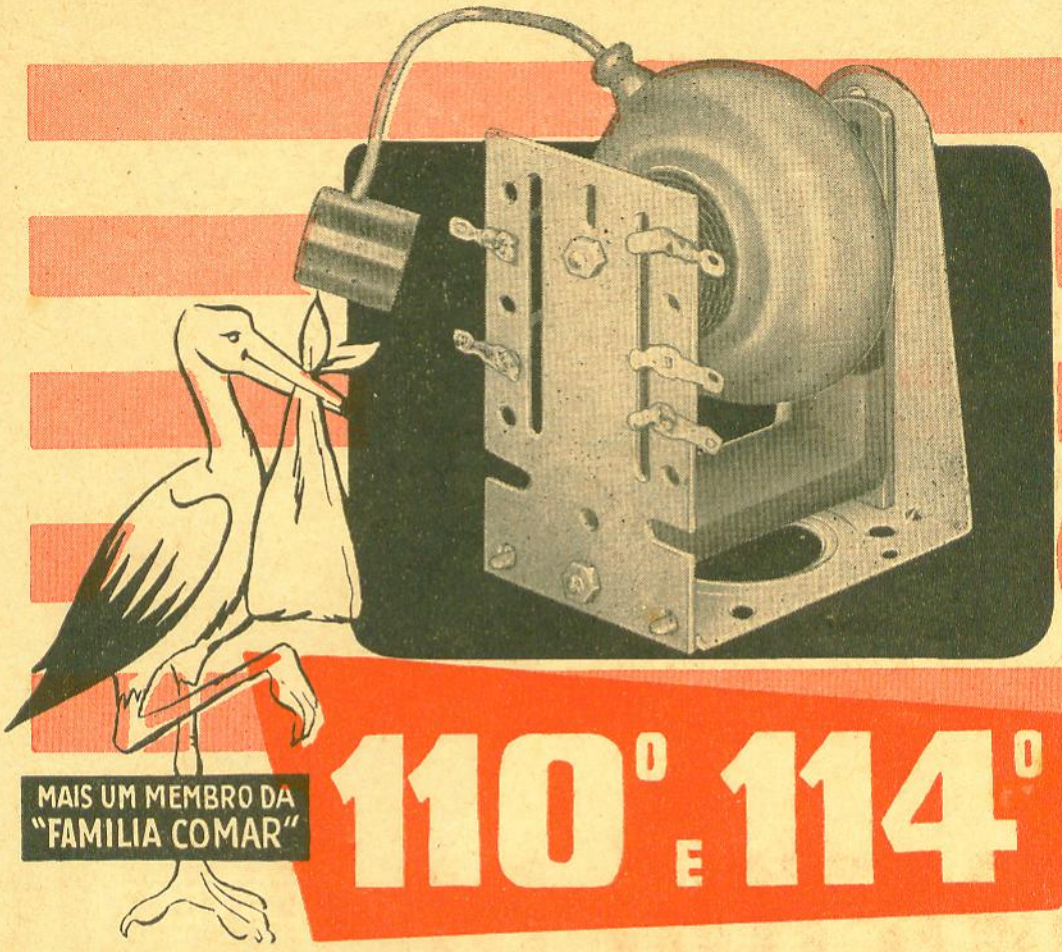
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE TELEVISÃO LTDA.

RUA DA MOÓCA, 3534 - FONE: 93-8334 - SÃO PAULO

Consulte-nos diretamente ou através dos nossos representantes em :

PÔRTO ALEGRE — V. Amato — Rua Antônio Vespúcio, 1151 - ap. 21 - C. Postal 1091
BELO HORIZONTE — Edson Magalhães — Rua Sabinópolis, 260
RECIFE — Polimercante — Praça do Carmo, 40 - 3.º andar - s/ 306
RIO DE JANEIRO — Kurt Salter — Av. Presidente Vargas, 529 - 20.º andar - s/ 2001
CURITIBA — Theodorino Nascimento — Edifício Tijuca - 18.º andar - Conj. 1811

transformador de saída horizontal



110° E 114°

MODÊLO 3110-R*

CINESCÓPIO — largura diagonal (polegadas) 17—19—21—23—24—

VÁLVULAS DO ESTÁGIO DE SAÍDA HORIZONTAL:

Válvula de saída	RCA	6DQ6-A	Philips	X/EL-36
Damper	RCA	6A4-GT	Philips	X/EY-88
Retificadora alta tensão	RCA	1B3-GT	Philips	DY-87

UNIDADE DE DEFLEXÃO (YOKE) HORIZONTAL 22,5 mH

* Sintonizado na terceira harmônica

Consulte-nos sôbre especificações completas e esquemas com circuito multivibrador.

Comar S/A

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Parque D. Pedro II, 1092 — 1.º Andar — Tel.: 37-6498 — C.P. 8817

End. Telegr.: «SYDACOM» — São Paulo



INCATEST

A Marca Pioneira Brasileira
e sempre na liderança
anuncia o seu novo lançamento

GERADOR DE SINAIS

(Oscilador R. F.)

Mod. 62.137

Um instrumento de alta qualidade

Apresentação de Super-Luxo

6 faixas de onda

Atenuador duplo com escada

Modulação interna: 400 c/s

Saída para audio-frequência

Transformador Universal

Caixa metálica de ótimo acabamento.

INCATEST

Peça ainda hoje melhores informações na

INCATEST

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Cx. Postal 4346 — São Paulo - 1(SP)
Rua Aurora, 201

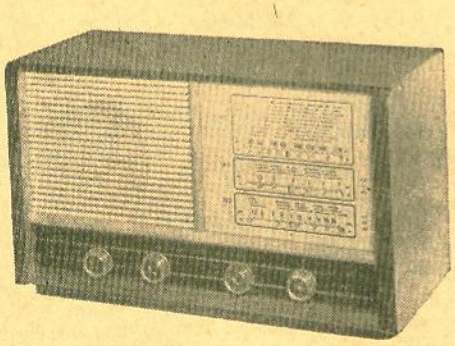
MILTON MOLINARI

Rua Santa Ifigênia, 187 —— Fone: 33-1764

São Paulo

SUPER OFERTAS

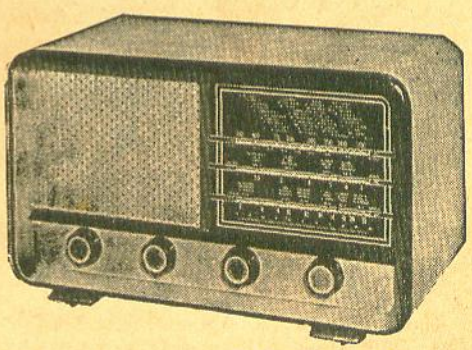
Miliamperímetros "Kron", 0 a 500 mA	Cr$	700,00
Araldite	Cr$	300,00
Transformadores de saída simples	Cr$	160,00
Microfones "S", M-3	Cr$	950,00
Microfones "S", M-4	Cr$	950,00
Cabinho plástico n.º 22 (metro)	Cr$	15,00
FI Douglas (par)	Cr$	480,00
Monoblocos Douglas 2F	Cr$	2.600,00
Monoblocos Douglas 3F	Cr$	4.200,00
Trimmers simples	Cr$	30,00
Choque "Stevaux" 125 mA	Cr$	550,00
Jôgo de transformadores EASA, Wul 12	Cr$	10.000,00
Jôgo de transformadores EASA, Wul 22	Cr$	12.000,00
Jôgo de transformadores EASA, Wul 20	Cr$	17.000,00
Seletor de canais 40 Mc/s	Cr$	8.000,00
Lâmpadas lanterna PR 2, 2,4 V	Cr$	30,00
Lâmpadas lanterna PR 6, 3,6 V	Cr$	30,00
Lâmpadas lanterna 3,8 V R	Cr$	30,00
Lâmpadas lanterna 2,5 V R	Cr$	30,00
Condensador "Tesla" 100 x 12	Cr$	60,00
Condensadores tub. porcelana .01	Cr$	22,00
Condensadores tub. porcelana .02	Cr$	24,00
Condensadores tub. porcelana .05	Cr$	28,00
Condensadores tub. porcelana .001	Cr$	19,00
Condensadores tub. porcelana .002	Cr$	19,00
Condensadores tub. porcelana .005	Cr$	20,00
Condensadores tub. porcelana .1	Cr$	35,00
Fluído silenciador	Cr$	280,00
Tubo de cola - pequeno	Cr$	84,00
Tubo de cola - médio	Cr$	135,00
Tubo de cola - grande	Cr$	180,00
Chave de antena 2 polos, reversível	Cr$	130,00
Conjunto "Douglas" 3F	Cr$	12.000,00
Conjunto "Douglas" 5F	Cr$	13.000,00
Conjunto "Douglas" 8F	Cr$	18.000,00
Bobinas "Sunday" M2AS	Cr$	150,00
FI Miniatura	Cr$	560,00
Antena TV, pé de galinha	Cr$	1.400,00
Reguladores 300 W	Cr$	4.800,00
Vazadores para chassis - jôgo	Cr$	2.500,00



MOD. MM-1

Preço: **Cr$ 13.000,00**

* 3 Faixas
* 7 Transistores
* 1 Diodo
* Falante de 6"



Preço: **Cr$ 13.000,00**

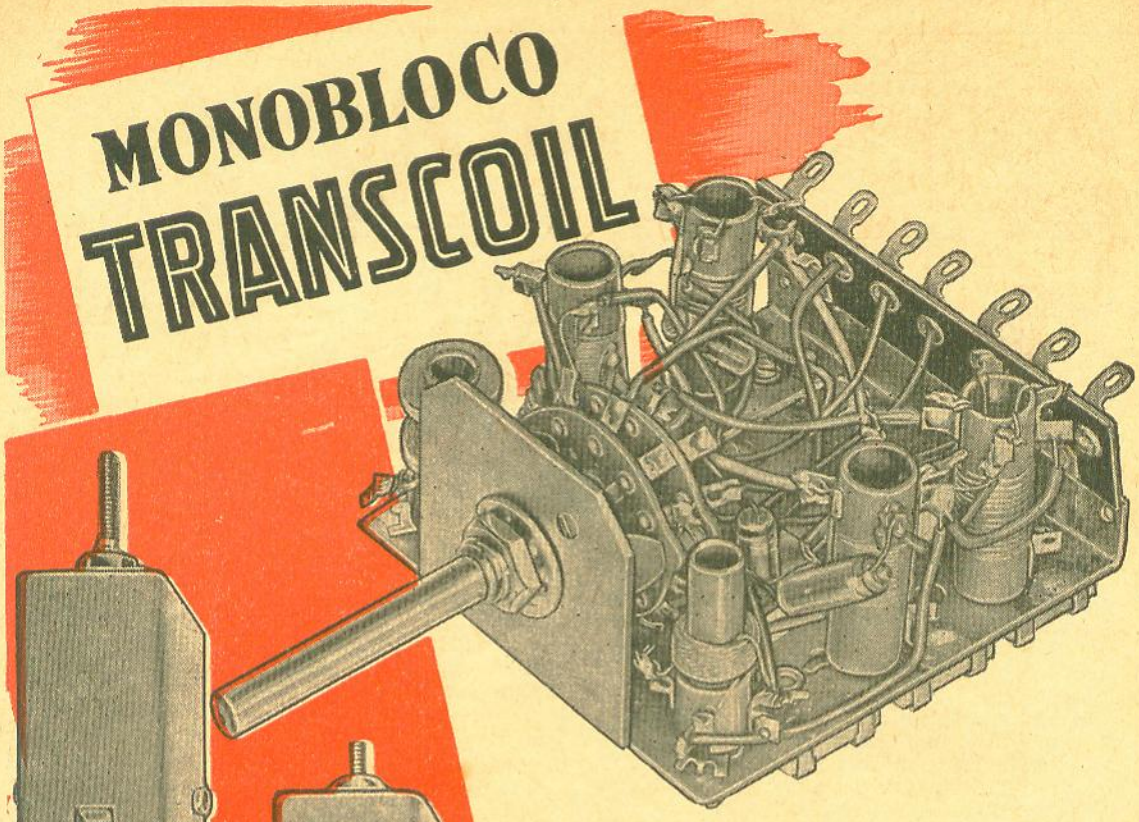
MOD. MM-2

Embalagem de papelão gratuita —— Embalagem engradado por rádio: Cr$ 100,00

——— Prazo de entrega imediato ———

Condições de venda: sòmente à vista contra cheque visado, pagável em São Paulo.

MONOBLOCO TRANSCOIL



Agora também com 5 faixas

SENDO DUAS AMPLIADAS

PARA TRANSISTORES PHILIPS E TOSHIBA

Características:

5 Faixas de onda
OM — 530 a 1650 Kc/s.
O.T. — 2,5 a 7,5 Mc/s.
OC-1 — 9 a 18 Mc/s.
OC-2 — 5,8 a 6,3 Mc/s.
OC-3 — 9 a 10,5 Mc/s.

(funciona com Cond. variável comum de 2 x 410 mmf.)

Outros produtos de n/ fabricação para transistores.
Monobloco de 3 faixas
Jôgo bobinas avulsas 3 faixas
Jôgo bobinas avulsas 2 faixas
Jôgo bobinas p/ rádio automóvel

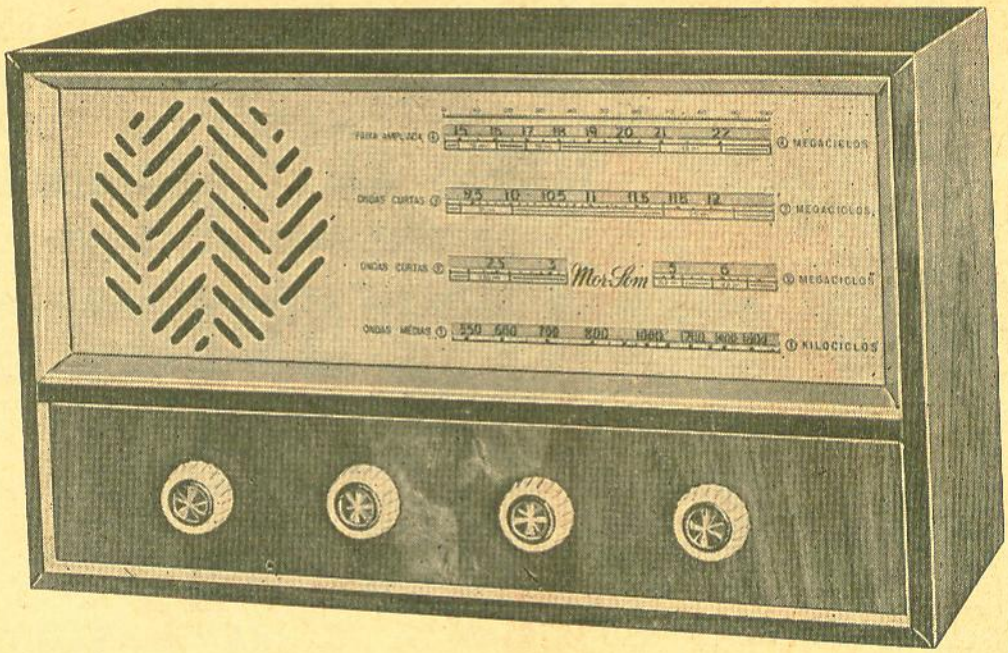
A venda nas boas casas do ramo.

TRANSCOIL *Eletrônica Ltda.*

RUA CONSELHEIRO PEDRO LUÍS, 17 — **SANTANA** — SÃO PAULO — CAPITAL — ZONA 14

RÁDIOS "MOR-SOM"

APRESENTA SEU SUPER TRANSISTORIZADO MOD. MS-1



CARACTERÍSTICAS:

- 4 Faixas de onda, 7 transistores e 1 diodo falante de 6" pesado, alimentação 4 pilhas comuns

ALTO RENDIMENTO — ALCANCE MUNDIAL

- MÓVEL finíssimo em caviuna brilhante com modernissimo painel de plástico em várias côres

PREÇO DE LANÇAMENTO: Cr$ 24.000,00

Impôsto e embalagem inclusos — Preço válido até 30/5/63

Pedidos do interior mediante cheque visado para qualquer banco da capital, indicando o meio de transporte de sua preferência, à ordem de:

INDÚSTRIA DE MÓVEIS MOR-SOM LTDA.

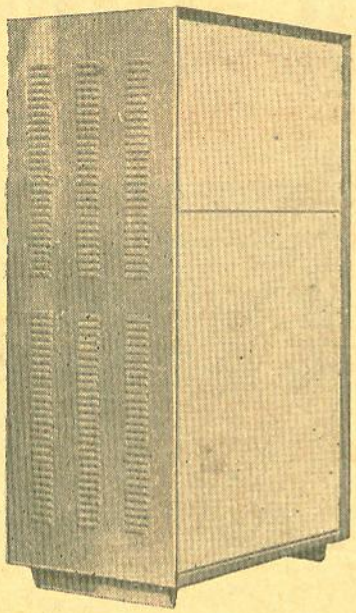
INDÚSTRIA A SERVIÇO DO PROGRESSO

FÁBRICA: RUA ALFA, 70 — FONE: 52-9503 — CASA VERDE — S. PAULO - 23
LOJA E EXPOSIÇÃO: RUA SANTA IFIGÊNIA, 402 — 2.o ANDAR — S. PAULO - 2
NOVO ENDEREÇO: — RUA SANTA IFIGÊNIA, 406 — LOJA

COMERCIO DE VALVULAS VALVOLÂNDIA LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 299 — FONE: 34-0004 — SÃO PAULO

ATENÇÃO MONTADORES!



RACK

COM CHASSIS SEM FURAÇÃO EM VÁRIOS MODELOS DE FINÍSSIMO ACABAMENTO, COM AS SEGUINTES MEDIDAS (cm)

	altura	fundo	frente
Modêlo Nº 1 — VFO	20	17	35
Modêlo Nº 2 — 50 W	30	30	55
Modêlo Nº 3 — 100 W	33	39	67
Modêlo Nº 4 — 250 W	95	37	58

VÁLVULAS INDUSTRIAIS E DE TRANSMISSÃO

0 A 2
0 A 3
0 A 4
0 B 2
0 B 3
0 C 2
0 C 3
0 D 3
1D21/SN4
1P39
2AS15-A
2D21
2C43
2C51/396
2E24
2E26
2E30
2K25
3 — 4
3B22
3B28
3C23
4-65-A
4-125-A
4X150
4X250
4CX250B
5R4
6AS6
6AS7
6B4
6/CD-6
6L6-Metal
7C25
10Y
24-G/25 T
24/25T
FG-81
83
100TH
PL105
115C10
115N010
115N045
115N060
203-A
211
249-B
PL-255
304-TH
367
396/2C51
403-A
404/5847
417-A/5842
450-TH
502-A
NL604
NL610
NL615
NL6352
NL710/6011
NL720
NL740-2
NL160P
801
802
803
805
807
809
810
811
812-A
813
814
815
816
826
828
829-B
830-B
832
833-A
833/8357
834
837
838
849
866
868
872-A
874
876
879
884
885
891
914
922
923
924
927
929
930
942
955
956
CK1005
CK1006
1119
1163
1164
1607
1612
1613
1614
1616
1624
1644
1620
1710
2050
2051
4152
PL5544
PL5545
PL5551
PL5557
5558
PL559
5560
5563
5632/C3J
5642
5651
5654
5666
5670
5684
5684
5686
5687
5691
5692
5696
5726
PL5727
5749
5750
5751
5763
5814
5842/417-A
5847/404-A
5867
5879
5881
5839
5963
5964
5965
6005
6011/710
6012
6014
6050
6072
6080
6095
6136
6146
6159
6336
6485
6808
6816
6973
7025
7189
8005
8008
8012-A
8357/833-A
9001
9002
9003
9004

A maior organização especializada em válvulas para
—— TRANSMISSÃO E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS ——



dê ao seu rádio

garantia de perfeição técnica

usando

BOBINAS INDUCO

Monobloco de 4 faixas calibrado até o conversor com DRIVER E SAÍDA	Cr$ 7.500,00
Monobloco de 3 faixas com DRIVER E SAÍDA	Cr$ 5.000,00
Jôgo de Freq. Intermediária	Cr$ 850,00
Jôgo Osciladora e Antena 2 faixas para 6SA7 e ECH-81 ...	Cr$ 650,00
Jôgo de OC - Antenas 3 faixas ECH-81	Cr$ 880,00
Jôgo de 4 faixas ECH-81	Cr$ 1.380,00

RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

Jangada 4 faixas	Cr$ 20.000,00
Apolo 3 faixas	Cr$ 18.000,00
Gegê 3 faixas	Cr$ 16.000,00
Excelsior 4 faixas	Cr$ 18.500,00

KITS

3 faixas 4001	Cr$ 14.000,00
4 faixas 4001	Cr$ 16.000,00
3 faixas 3001	Cr$ 16.000,00
4 faixas 3001	Cr$ 18.000,00

FORNECEMOS RÁDIOS DE 2, 3 E 4 FAIXAS
— DE FÔRÇA E KITS PARA FÔRÇA —

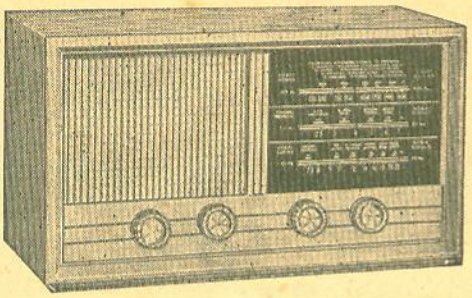
V E N D A S :

Pedidos com cheque visado, pagável em São Paulo, em nome da «REP. E ORGANIZAÇÃO BENJAMIN TIBURCIO DA FROTA LTDA.»

RUA SANTA IFIGÊNIA, 295 — 1.º ANDAR — CONJS. 104/105/106 — SÃO PAULO, 2

Eletrônica COSME E DAMIÃO LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 283 • São Paulo, 2 • Fone: 36-9383



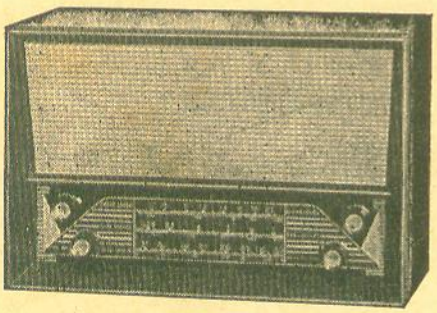
Mod. Lancer - CD-A

RÁDIO TRANSISTORIZADO

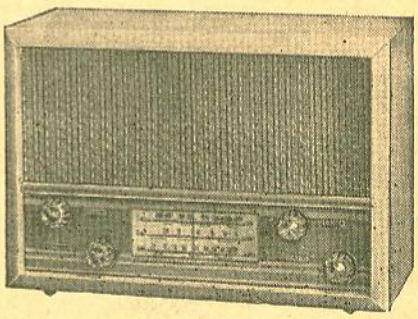
— «LANCER» DÁ O MELHOR ALCANCE —

3 faixas - falante 5" ou 6" pesado
7 Transistores e 1 Diodo
Grande Alcance - funciona com 4 pilhas comuns de lanterna

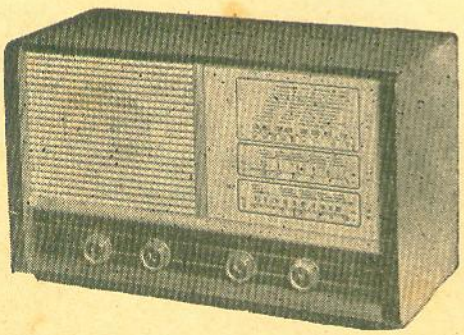
RÁDIOS LANCER



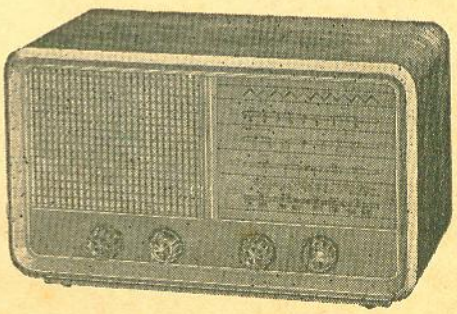
Mod. Lancer - CD-J



Mod. Lancer CD-W



Mod. Lancer - CD-I



Mod. Lancer - CD-N

NÃO FAZEMOS REEMBÔLSO
PEDIDOS DO INTERIOR SÒMENTE COM CHEQUE VISADO

Consultem nossos preços no atacado — Descontos especiais para revendedores

Não existe... nem é necessário...



Porque na TRANS-VAL Você compra com apenas Cr$ 1.000,00

a) 1 Altofalante 6" PHF - Extra pesado, Cibeal Cr$ 1.000,00

b) 1 Altofalante 5" ET - Pesado Bravox, + 1 agulha Rubi 33 RPM Cr$ 1.000,00

c) 1 Altofalante 4" L - Novik + 2 agulhas Ronete 33 - "Esse" parafusar Cr$ 1.000,00

d) 1 Antena para rádio portátil + 2 agulhas Rubi 78 RPM "Esse" Cr$ 1.000,00

e) 1 Jógo de FI. AC "Jensen" - 455 Kc. + 3 agulhas Ronete 78 RPM "Esse" Cr$ 1.000,00

f) 25 Soquetes p/ válvula 7P + 25 soquetes para válvulas 9 pinos Cr$ 1.000,00

g) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - 110 v - 2x275 + 1 agulha "Esse" 33 RPM Cr$ 1.000,00

h) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - 110/220 v - 2x275 + 1 agulha "Esse' 78 RPM Cr$ 1.000,00

i) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - Universal - 2x275 + 1 ch. onda 4x2 "Jensen" Cr$ 1.000,00

j) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - 110 v - 2x350 + 1 chave onda 6x3 - "Jensen" Cr$ 1.000,00

k) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - 110/220 v 2x350 + 6 cond. .001x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

l) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - Universal 2x350 v + 6 cond. .002x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

m) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - 110 v - 2x275 + 6 cond. .0022x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

n) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - 110/220 v - 2x275 + 6 cond. .005x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

o) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - Univ. - 2x275 + 2 cond. .0056x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

p) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - 110 v - 2x350 v + 4 cond. .0068x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

q) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - 110/220 v - 2x350 v + 4 cond. .015x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

r) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - Univ. - 2x350 v + 3 cond. .01x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

s) 1 Cristal p/ microfone "Esse" + 20 borrachas passagem de fio 1/4 Cr$ 1.000,00

t) 20 Knobs grandes "4009" + 4 condensadores .02x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

u) 3 Pot. 5 K c/ ch. dupla "Constanta" + 3 Cond. 047x500 v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

v) 3 Pot. 3 K c/ ch. dupla "Constanta" + 3 Cond. .022x500v - porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

x) 3 Pot. 10 K c/ ch. dupla + 2 cond. 05x500 v porc. "Cherry" Cr$ 1.000,00

y) 3 Pot. 25 K c/ ch. dupla + 2 cond. .1x500 v porcelana "Cherry" Cr$ 1.000,00

z) 3 Pot. 500 K c/ ch. dupla - "Constanta" + 2 cond. 25x25 v - Catodo Cr$ 1.000,00

Aa) 3 Pot. 500 K s/ chave "Constanta" + 2 cond. 32+32x150 v Cr$ 1.000,00

Ab) 3 Pot. 100 K s/ chave + 2 cond. 16x450 v - papelão Cr$ 1.000,00

Ac) 30 Resistores 1/2 w p/ tr. (diversas) + 2 cond. 16+16x450 v Cr$ 1.000,00

Ad) 1 Rôlo de 1/2 kg. de solda "BEST" + 1 Cond. 16x450 v - alumínio Cr$ 1.000,00

Ae) 10 Supressores de ruído p/ vela "TAF" + 1 Cond. 16+16x450 v - alumínio Cr$ 1.000,00

Af) 1 Transf. driver e saida (Jógo) n.os 7410 e 7450 (1.ª qualidade) + 1 cond. 32x450 v Cr$ 1.000,00

Ag) 1 Transf. p/ auto-rádio 12 v + 1 cond. 32+32x450 v Cr$ 1.000,00

Ah) 1 Transistor AF 115 (OC170) Philips + 1 tubo plástico p/ 4 pilhas c/ garras e presilhas Cr$ 1.000,00

Ai) 1 Transistor AF 117 (OC169) Philips + 10 trimmers 3/30 Cr$ 1.000,00

Aj) 1 Transistor Philips OC 71 + 50 m cordão p/ Dial Nylon "Fantasia" Cr$ 1.000,00

Ak) 1 Transistor OC 74 Philips + 10 cond. eletrolíticos p/ TR - 10x12 v Cr$ 1.000,00

Al) 1 Transistor OC 74 Philips + 10 cond. eletrolíticos p/ TR. 25x12 V. Cr$ 1.000,00

Am) 1 Diodo de germanium OA79 "Philips" + 10 cond. 100x12 Cr$ 1.000,00

An) 1 Cond. variável 2x410 - RHA + 20 m espaguete 2 mm Cr$ 1.000,00

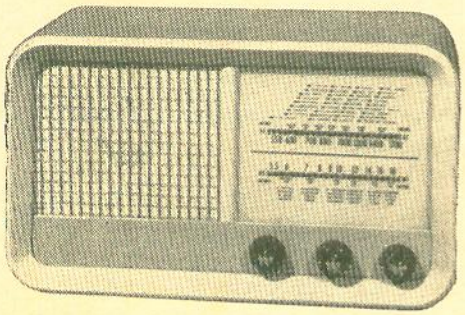
Pedidos mediante cheque visado pagável em São Paulo em nome de

TRANS-VAL TRANSISTORES E VÁLVULAS LTDA.

R. AURORA, 274 (quase esquina com a R. Sta. Ifigênia) - S. Paulo - Zona Postal, 2

FÁBRICA RADIOPEÇAS

A MAIOR E MAIS POPULAR ORGANIZAÇÃO EM VENDAS DE RÁDIOS PARA O INTERIOR OFERECE



MODÊLO FANTAZIA

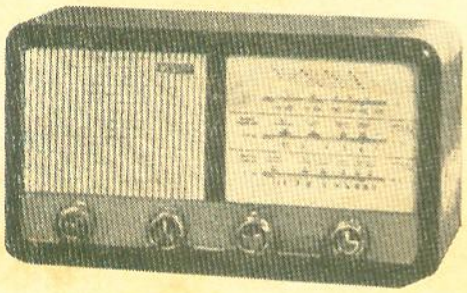
Possante rádio com 5 válvulas - 2 faixas de ondas - Tomada para pick-up - para corrente contínua e alternada - 110/220 volts - Finíssima caixa de madeira em marfim ou imbuia.

Medidas :

Comprimento	27
Altura	17
Fundo	14

PREÇO: Cr$ 10.500,00

(indique a tensão da rêde de sua localidade)



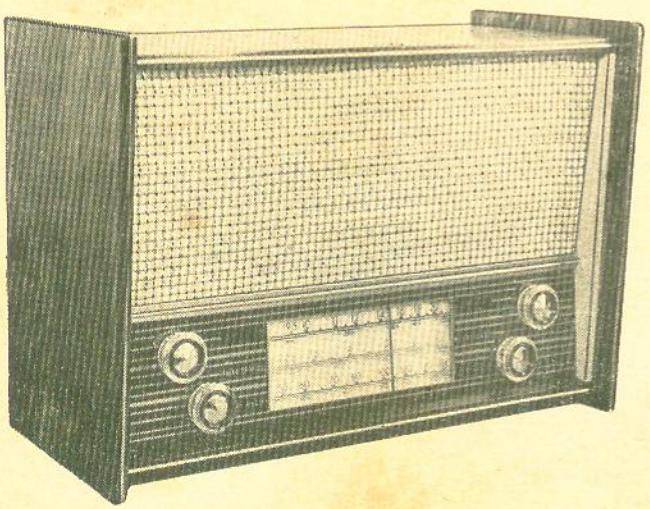
MODÊLO TRANSISTOR — R

3 faixas - 7 transistores - funciona com 4 pilhas comuns - Caixa em marfim ou imbuia de fino acabamento.

Medidas :

Comprimento	39
Altura	23,5
Fundo	18,5

PREÇO: 14.900,00



ÊSTE É O FABULOSO E TÃO ESPERADO «TRANSISTOR Q»

Espetacular sonoridade - 4 faixas de ondas - alcance extraordinário - montado com materiais de primeirissima qualidade - feito para os que exigem o melhor - A caixa, modernissima e diferente, é tôda filetada por belíssimos filêtes dourados que enriquecem sua apresentação.

Medidas :

Comprimento	42
Altura	29
Fundo	19

PREÇO: 21.000,00

TODOS COM GARANTIA DE 5 ANOS

Acrescentar sôbre êstes preços 12% referentes ao Impôsto de Consumo

Em virtude das constantes alterações nos preços da matéria prima não poderemos manter por muito tempo êstes preços; todavia, atenderemos os pedidos que nos chegarem às mãos até o dia 30 de Junho de 1963, sem acréscimo.

MODÊLO APARTAMENTO

6 válvulas, 8 funções — 3 faixas de ondas grande alcance — transformador universal — toca-discos 3 rotações, cristal com 2 agulhas permanentes reversíveis — 2 alto-falantes especiais de imã permanente — móvel modernissimo e de fino acabamento em marfim ou imbuia.



Medidas:

Comprimento 81

Altura 85

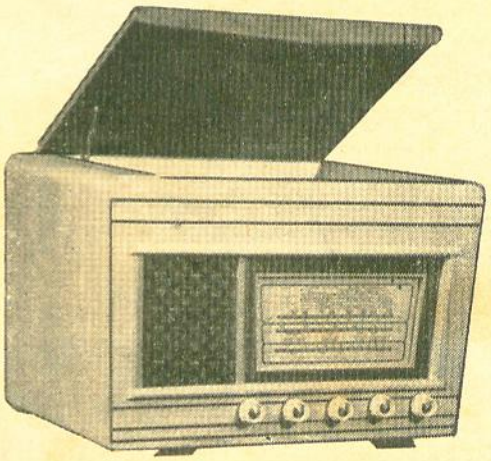
Fundos 49,2

PREÇO: Cr$ 37.500,00

Êste mesmo modêlo
TRANSISTORIZADO **Cr$ 45.000,00**

MODÊLO RV - 6

Possante radiola com toca-discos de 3 rotações - 2 agulhas permanentes - 6 válvulas - 3 faixas de ondas - falante de 6" - transformador universal de 90 a 220 V. **Motor Motoplay.**



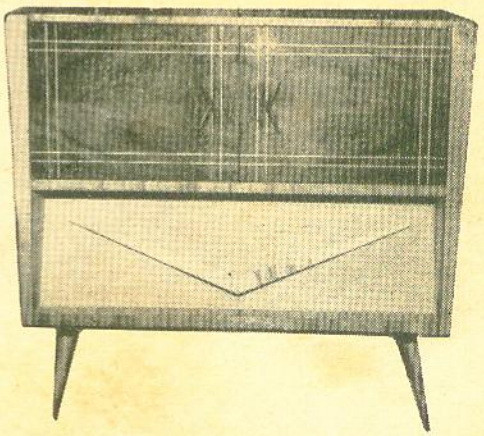
Medidas :
Comprimento 49
Altura 33
Fundo 32

PREÇOS :
imbuia ..... **Cr$ 22.500,00**
marfim ..... **Cr$ 24.000,00**
caviuna ..... **Cr$ 25.000,00**

Êste mesmo modêlo
TRANSISTORIZADO ... **Cr$ 29.500,00**

MODÊLO MEXICANO

6 válvulas - 3 faixas de ondas - 3 altofalantes - motor motoplay - 3 rotações - 2 agulhas permanentes - caixa de excelente apresentação em : marfim, imbuia e caviuna.



Medidas :
Comprimento 98
Altura 91
Fundo 44

Transformador universal de 90 a 220 V.

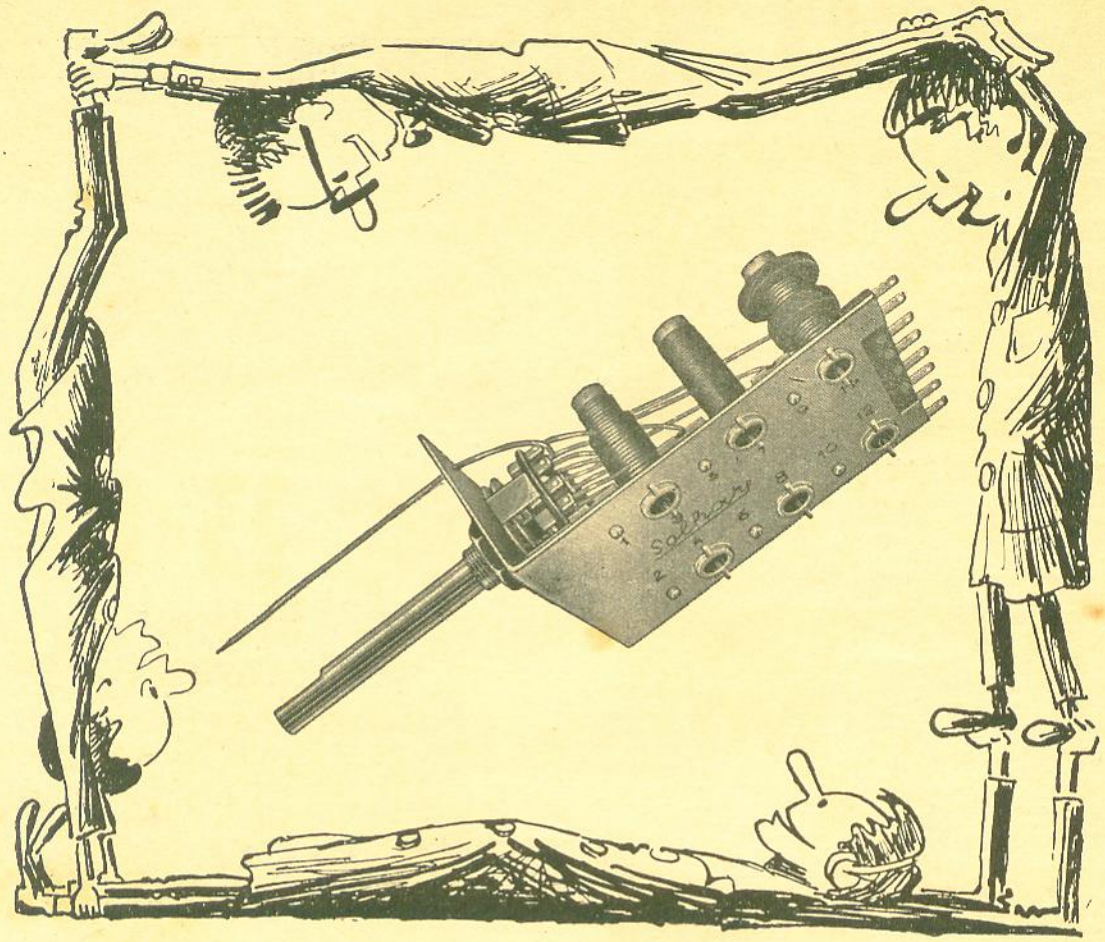
PREÇO: Cr$ 38.500,00

Êste mesmo modêlo
TRANSISTORIZADO ... **Cr$ 46.000,00**

Atendemos diretamente na fábrica, à Rua Nossa Senhora da Lapa, 145 - Lapa - e em nossa filial, à Rua Theodoro Sampaio, 2699 em Pinheiros, bem como atendemos com a máxima urgência possível os pedidos do Interior e Estados, mediante Vale Postal ou Cheque Visado a favor de SOZIGAM & SOLZIGAM LTDA., contra qualquer banco desta Capital.

Não cobramos embalagem - Indique o nome da transportadora de sua preferência.

—— NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBÔLSO ——



Solhar

ATENÇÃO!

Já está à venda nas boas casas do ramo o famoso **MONOBLOCO** de **3 faixas,** miniatura para **transistores.**

MONOBLOCO DE 3 FAIXAS MINIATURA P/ TRANSISTORES

ONDAS LONGAS — ONDAS TROPICAIS — ONDAS CURTAS

com as seguintes insuperáveis características: **Chassis metal prata — Permeabilidade variável em tôdas as bobinas (núcleos ferrocart) e fôrmas de trolitul — Novo tipo de trimmer Micro, embutido, de máxima estabilidade — Máxima sensibilidade e seletividade — Calibração e ajuste facílimos.**

Como sempre, na vanguarda da conquista eletrônica, apresentamos esta jóia, para satisfazer às mais altas exigências.

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

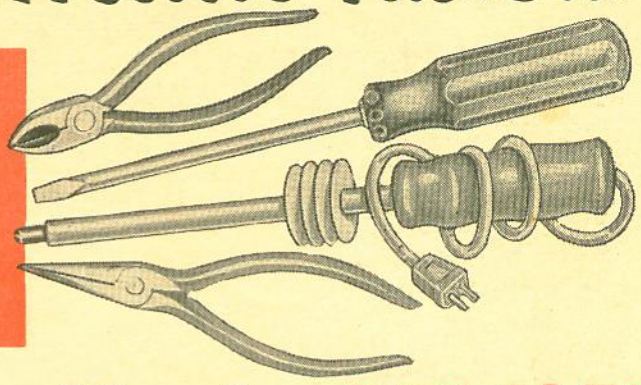
Indústria e Comércio

RUA TITO Nº 978/980 • FONE: 62-9214 • CAIXA POSTAL, 1593 • SÃO PAULO, 10

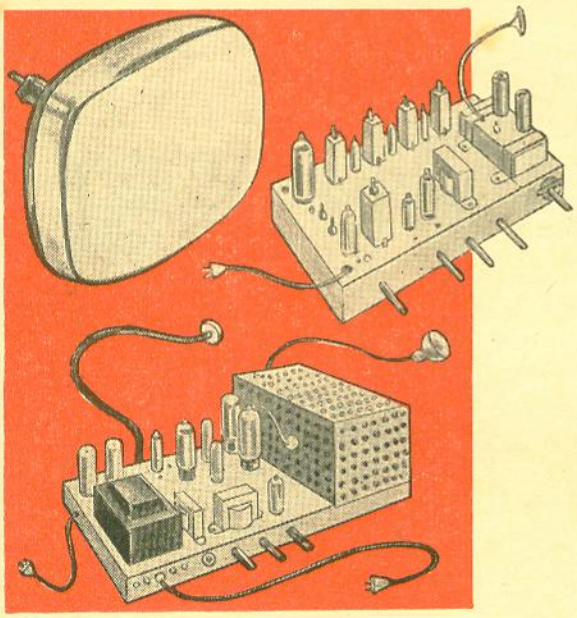
END. TEL.: «SOLHARTRONIC»

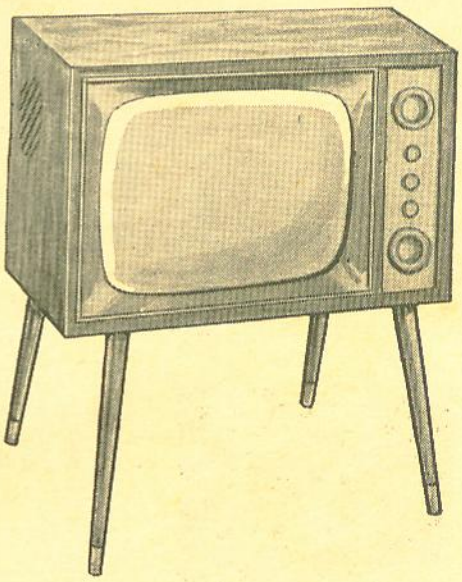
FÁCIL...Muito fácil...

COM APENAS ESTAS 4 FERRAMENTAS... V.S. MONTARÁ EM SUA CASA OU OFICINA



ÊSTE TV Bandkit 23"-114°





CARACTERÍSTICAS :

- 23 polegadas.
- Bobina defletora de 114.°
- Chassis tipo universal, especialmente projetados para colocação em móveis de mesa, console ou combinados.
- Peças já colocadas no chassis, na posição correta, economizando grande parte da "mão de obra"
- Ajuste grátis nos nossos laboratórios.

FORNECEMOS CHASSIS MONTADOS E AJUSTADOS, MÁSCARAS ACRÍLICAS E VÁRIOS TIPOS DE MÓVEIS JÁ FURADOS ESPECIALMENTE PARA OS NOSSOS KITS

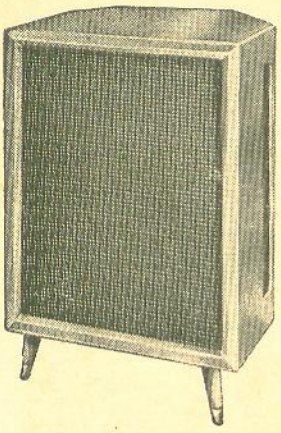
—— À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO ——

ELETRÔNICA BANDEIRANTE LTDA.

Avenida Brig. Luiz Antonio, 308 — Fone: 36-5951 — São Paulo

LUIGI BACCHINI

FABRICANTE DE MÓVEIS PARA RADIO-FONÓGRAFOS E ALTA FIDELIDADE



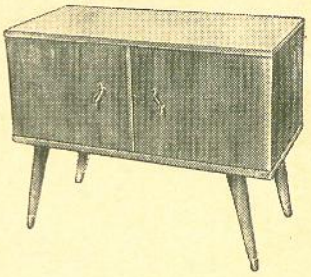
MÓVEL APARTAMENTO

com discoteca

→

Para Alta Fidelidade, em conjunto com a caixa acústica. Cabe amplificador e rádio.
Dimensões: 92 x 72 x 42 cm

Preço em embuia: Cr$ 14.700,00
Preço em marfim: Cr$ 15.000,00



CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto usado também para estereofônico

TAMANHO GRANDE

Dimensões: 85 x 56 x 46 cm
para altofalante de 12" e 2 de 4".

Preço em embuia: Cr$ 13.500,00
Preço em marfim: Cr$ 13.800,00

CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

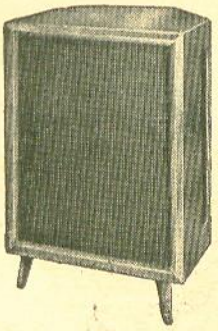
com sistema de labirinto usado também para estereofônico

TAMANHO MENOR

Dimensões: 78 x 50 x 42 cm
p/ altofalante de 12" e 2 de 4".

Preço em embuia: Cr$ 12.000,00
Preço em marfim: Cr$ 12.300,00

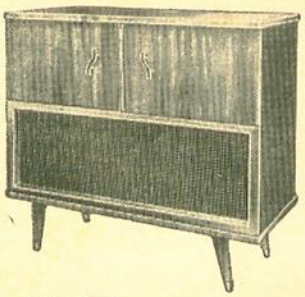
↓



MÓVEL MODERNISSIMO

para Alta Fidelidade, em conjunto com a caixa acústica. Cabe amplificador e rádio. Com ampla discoteca.

Dimensões: 96 x 85 x 43 cm
Preço em embuia: Cr$ 23.700,00
Preço em marfim: Cr$ 24.000,00

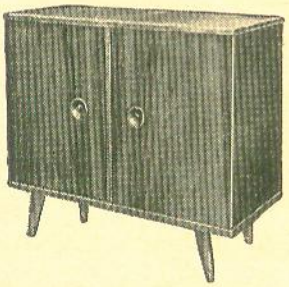


MÓVEL MODERNO

para alta fidelidade com câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".

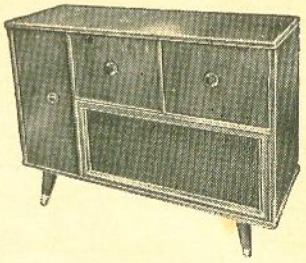
Dimensões: 96 x 85 x 43 cm.

Preço em embuia: Cr$ 21.700,00
Preço em marfim: Cr$ 22.000,00



ÊSTES MÓVEIS EM CAVIUNA, SÒMENTE SOB ENCOMENDA.
CONSULTE PREÇOS

NOTA: Os pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Luigi Bacchini. Aos preços devem ser acrescidos 12% devido ao Imp. de Consumo, inclusive sôbre a embalagem. Embalagem: Cr$ 600,00 por móvel. Frete por conta do comprador. Vendas sòmente à vista.



ATENÇÃO

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

CONSTRUÇÃO SÔLIDA
FINO ACABAMENTO
PRONTA ENTREGA

MÓVEL ALTA FIDELIDADE

Com ampla discoteca lateral e câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".
Dimensões: 128 x 90 x 43 cm.

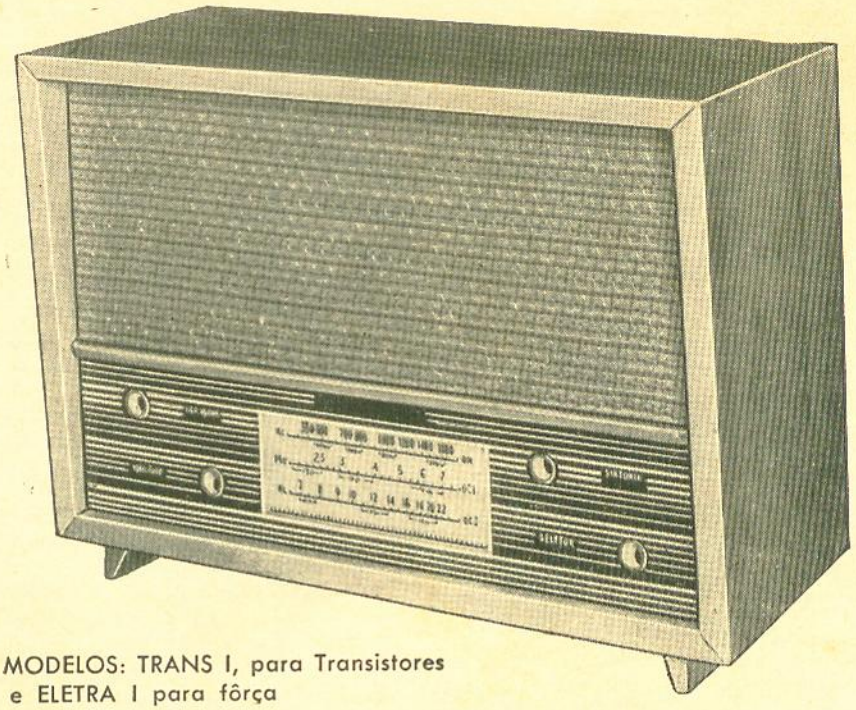
Preço em embuia: Cr$ 29.700,00
Preço em marfim: Cr$ 30.000,00

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

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

CONJUNJOS

PARA RÁDIOS TRANSISTORIZADOS E FÔRÇA



MODELOS: TRANS I, para Transistores
e ELETRA I para fôrça

Móvel em imbuia ou marfim com finíssimo acabamento a DUCO POLIDO.

Acompanha a caixa: chassis, dial, roldana, 2 molas, eixo de sintonia, porta - pilhas, ponteiro e demais pertences.

Preço: Cr$ 3.400,00

— Impôsto e embalagem incluso —

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO OU ORDEM DE PAGAMENTO EM NOME DE

ELECTRA ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA.

COMPONENTES ELETRÔNICOS

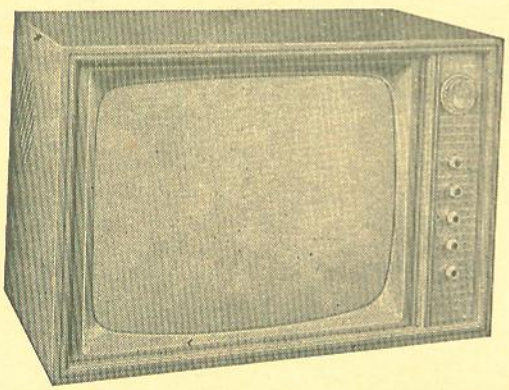
Rua Heitor Peixoto, 691 — Fone: 70-8013 — São Paulo

AURI-SON

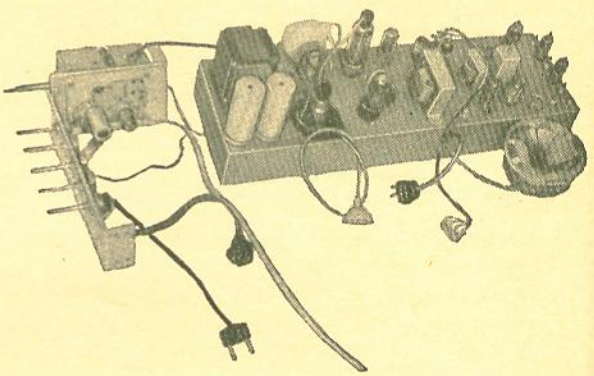
ELETRÔNICA Ltda

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

KIT DE TELEVISÃO, 23" 114º RETANGULAR



ALTO RENDIMENTO, NITIDEZ ABSOLUTA, EMPREGA COMPONENTES DE PRIMEIRA, MÓVEL MODERNO E DE FINO ACABAMENTO



CHASSIS HORIZONTAL DE 10 VÁLVULAS

- CONTRÔLES E SELETOR DE CANAIS EM SEPARADO, FACILITANDO SUA ADAPTAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE CAIXA
- RETIFICAÇÃO A SILICON COM DOBRADOR DE TENSÃO
- MÔVEIS FINÍSSIMOS EM IMBUIA, MARFIM, CAVIUNA E MOGNO

REVOLUCIONÁRIO SISTEMA EM KIT DE TELEVISÃO. FORNECIDO TOTALMENTE MONTADO E FUNCIONANDO, DEPENDENDO ÚNICAMENTE DA SUA MONTAGEM NA CAIXA.

MANTEMOS EM ESTOQUE, À SUA ESCOLHA, MÔVEIS CONSOLE E CONSOLETE.

EM NOSSO ESTOQUE, V. S. ENCONTRARÁ TÔDA E QUALQUER PEÇA REFERENTE AO RAMO ELETRÔNICO — CONVERSORES DE UHF — BOOSTERS — YOKES — FLYBACKS — VÁLVULAS — MÓVEIS PARA TV E RÁDIO — FONÓGRAFOS E A MAIS VARIADA SELEÇÃO DE ARTIGOS PARA RADIOELETRICIDADE

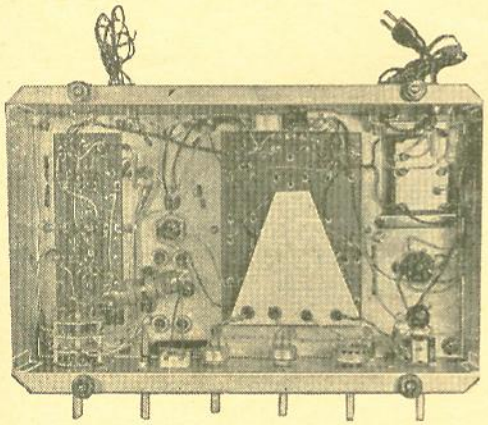
AURI-SON

ELETRÔNICA *Ltda.*

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

CONJUNTO HI-FI RÁDIO, PRÉ-FABRICADO DAIPER

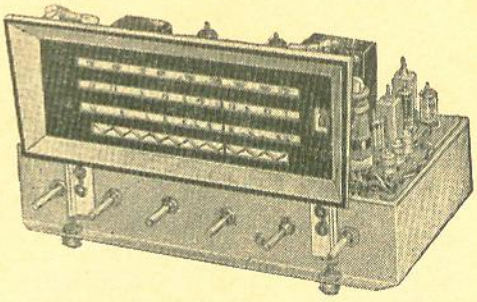
AGORA COM CIRCUITO IMPRESSO

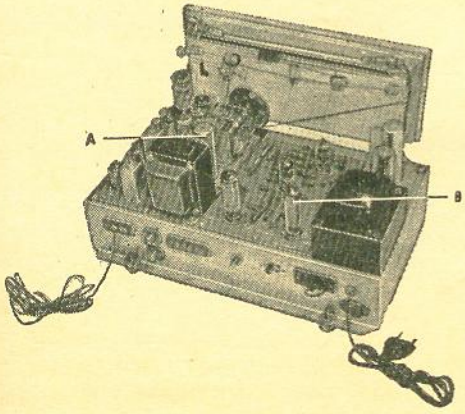


CARACTERÍSTICAS:

Alta fidelidade com rádio de 3 faixas de onda (ondas médias 530 - 1700 Kc/s, onda tropical 2,2 a 7 Mc/s e ondas curtas 5,5 a 18,5 Mc/s) circuito chapeado aplicado em duas unidades no chassis (RF e BF) sendo o amplificador em push-pull com 12 watts, ultra linear, usando-se dois ou mais altofalantes, equalizado para todos os tipos de gravação, com variação de 30 c/s a 15 Kc/s com contrôles de graves e agudos e equalização Adaptação para pré-amplificador relutância GE.

Equipado com 2 canais de reprodução: 1 para microfone e 1 para pick-up.





A — unidade rádio
B — unidade hi-fi

Chassis: 38 × 21 cm, com altura móvel. 9 válvulas.

Transformador de fôrça, Standard com 120 mA, 275 volts placa.

Transformador de saída ultra linear.

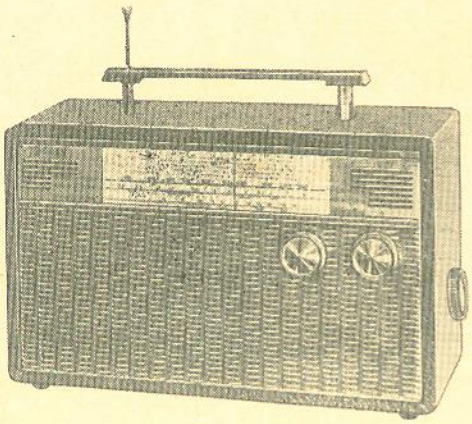
Apresentação: Acompanha o conjunto luxuoso painel de contrôles em plástico.

Montado, calibrado e funcionando, porém sem altofalante **Cr$ 29.500,00**

EMBALAGEM GRÁTIS — IMPÔSTO INCLUSO

TELETRON APRESENTA OS KITS PREFE

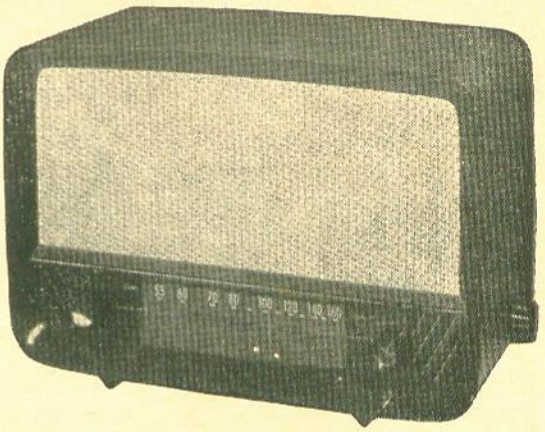
MONTE OS MELHORES KITS E GANHE MAIS NA



NÔVO!

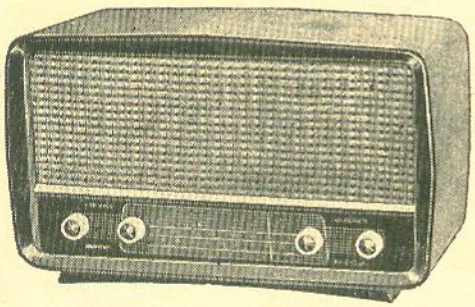
PORTÁTIL & MESA Mod. TP-373

Características idênticas às do modêlo TR-3
Móvel de 32 × 20 × 14 cm, forrado com plástico nas côres:
preta, cinza, bordeaux e verde.
Alça de transporte, frisos e cobertura do baffle em metais cromados.
Acompanha antena telescópica e pilhas.



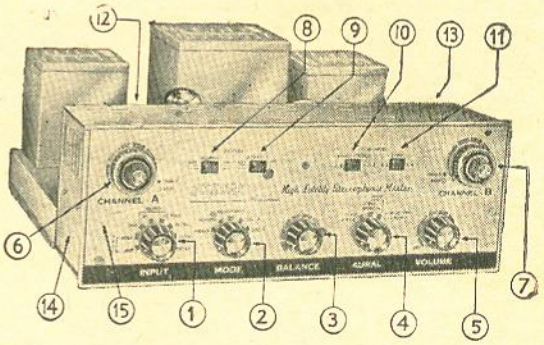
EMINIAN-KIT Mod. TR-3

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



EMINIAN-KIT Mod. TR-370

- 3 faixas com monobloco
- 7 transistores e 1 diodo
- Contrôle «Economin»
- Altofalante de 6"
- Dimensões: 46 × 28 × 22 cm.



EMINIAN-KIT Mod. TE-40

O mais perfeito kit estereofônico lançado no Brasil.

- Fidelidade de som absoluta
- Recursos incomparáveis que só o TE-40 possui
- 25 Watts total
- Válvulas: 2 - EF86, 2 - ECC83, 2 - ECF80, 4 - EL84, 1 - GZ34

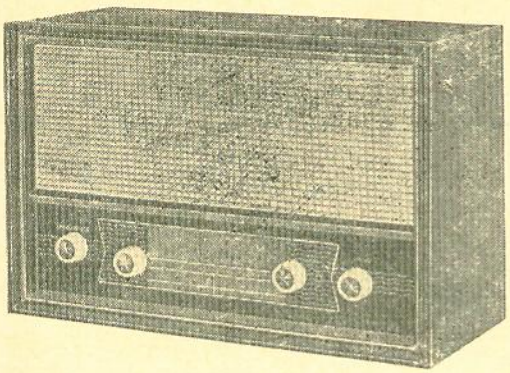
CONSULTEM

CASA RÁDIO

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 —

RIDOS DOS QUE EXIGEM O MELHOR

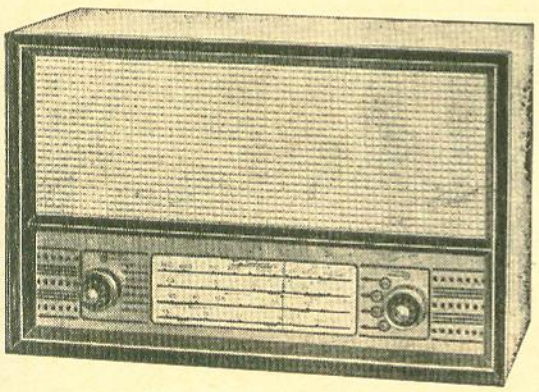
QUALIDADE, NO PREÇO, E NA SATISFAÇÃO...



EMINIAN-KIT TR-372 NÔVO!

Características técnicas idênticas ao modêlo TR-370

- **Altofalante de 6" e contrôle «Economin» exclusivo de Teletron**
- **Dimensões: 42 × 28 × 19 cm.**



EMINIAN-KIT Mod. TR-471

TR-471 — Monobloco de 4 faixas montado até o conversor inclusive o condensador variável de 4 secções, já calibrado e lacrado.

Alta sensibilidade e seletividade.

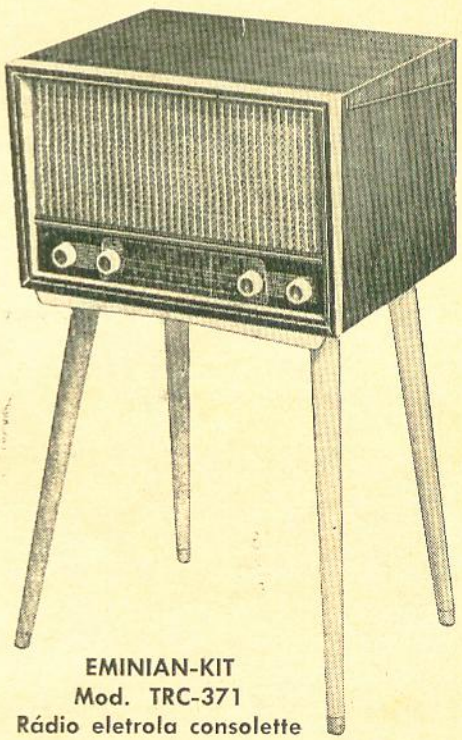
Faixas: 540 a 1 700 Kc/s.
2,4 Mc/s a 7,5 Mc/s (120 - 90 - 62 metros).
9,3 a 12,2 Mc/s (31 e 25 metros)
15 a 18,8 Mc/s (19 e 16 metros)

7 Transistores e 1 Diodo detector, inclusive transistores de saída em push-pull equilibrados.

Realimentação negativa aplicada e poderoso altofalante de 6" para melhor som.

Pilhas: Usa 4 comuns de lanterna.

Dimensões: 42 compr. × 19 fundo × 28 altura.



EMINIAN-KIT
Mod. TRC-371
Rádio eletrola consolette

EMINIAN-KIT, TRC-371 PH, rádio eletrola consolete com toca-discos "Philips"
EMINIAN-KIT, TRC-371/ML, idem, com toca-discos "Motoplay"
EMINIAN-KIT, TRV-371/PH, rádio vitrolinha de mesa com toca-discos "Philips"
EMINIAN-KIT, TRV-371/ML, idem, com toca-discos "Motoplay"

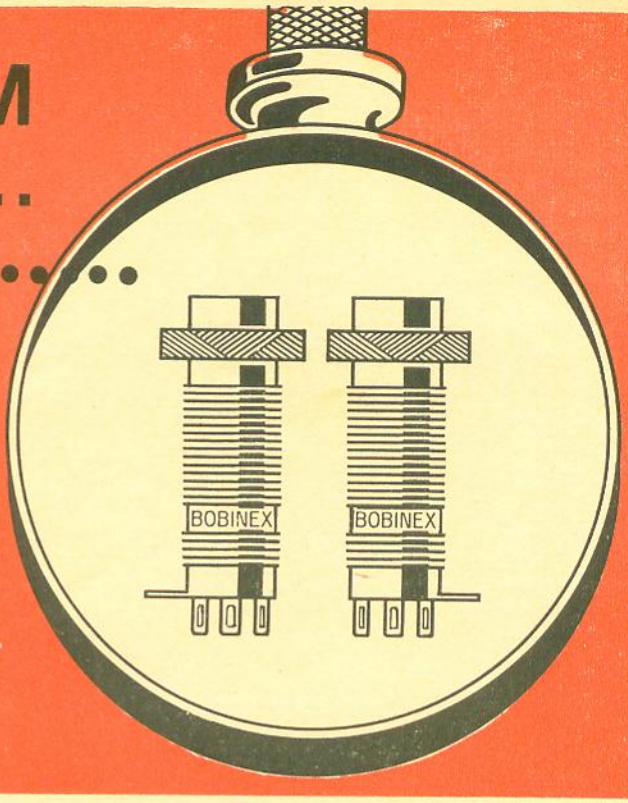
PREÇOS

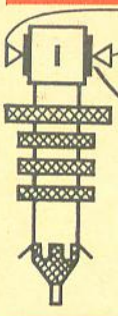
TELETRON LTDA.

TELEFONE: 37-8306 — SÃO PAULO

PARECEM IGUAIS...

porém, quando montadas, dão ao aparelho qualidades excepcionais!





BOBINEX

BOBINAS DE ALTA QUALIDADE

(ESPECIAIS E STANDARD)

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

RADIOS DE TRANSISTORS

Eficiente conjunto de 3 faixas: Bobinas e FI
Também fornecida em monoblocos

RADIOS DE VALVULAS

Conjuntos de 2 e 3 faixas

RECEPTOR DE FM

Conjuntos de bobinas de alta qualidade: Discriminadora e FI

RECEPTOR DE TV

Jôgos de bobinas: Esquema moderno e experimentado

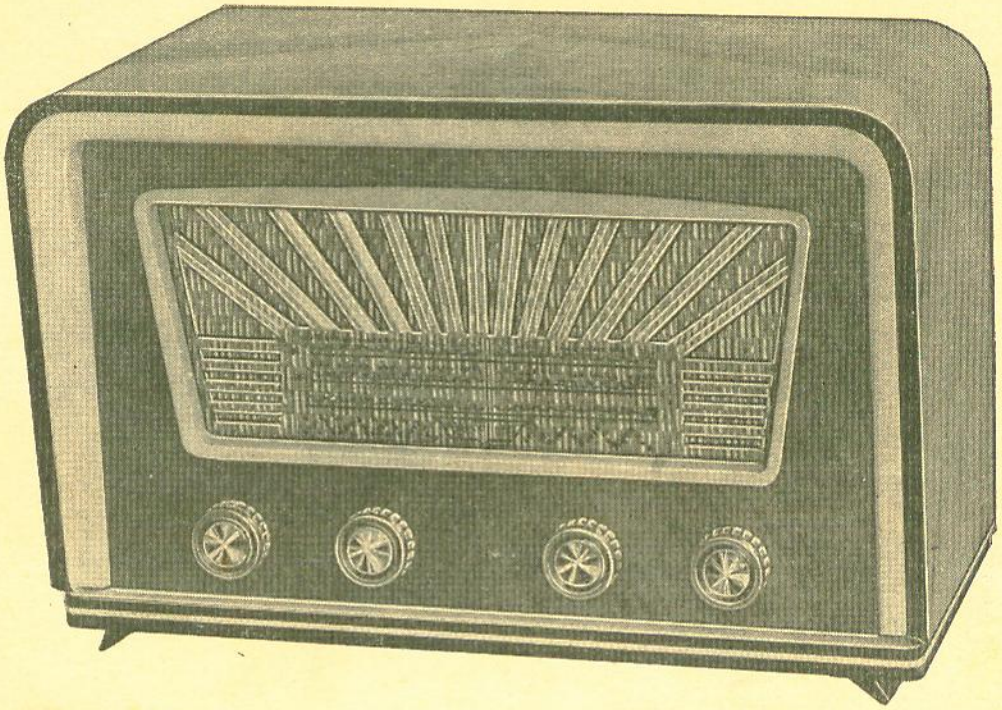
Fábrica: BOBINEX INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA. Rua Gal. Osório, 248 - 2.º andar - São Paulo

Vendas; BEPONT S. A. Av. Ipiranga, 1097 - 12.º andar - conj. 3 - Tel. 34-0901 - C. P. 7483 - São Paulo

MAIS UM LANÇAMENTO VAL-FROTA

FABULOSO RÁDIO TRANSISTORIZADO, ESTILO «GERMÂNICO»

MODÊLO VAL-PREMIUM



Modêlo VAL-PREMIUM

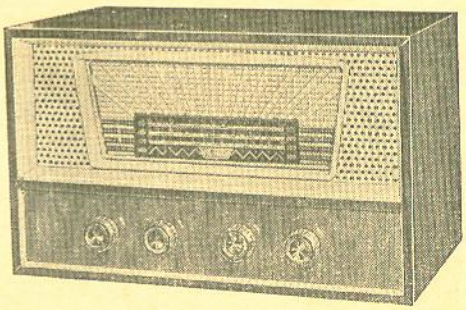
CARACTERÍSTICAS :

3 faixas de onda
7 transistores e 1 diodo
Driver e saída de superior qualidade
Altofalante de 6" extra pesado
Chassis flutuante (montagem sôbre borracha, inclusive transistores)
Escala, moldura e ponteiro de plástico
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna
CAIXA, estilo "Germânico" de finíssimo acabamento
Dimensões: 46 x 27 x 21 cm.

Kit..... Cr$ 22.000,00
montado.. Cr$ 25.000,00

Modêlo TR-371

Características idênticas ao Mod. VAL-PREMIUM



Kit..... Cr$ 21.000,00
montado.. Cr$ 24.000,00

—— EMBALAGEM GRÁTIS ——

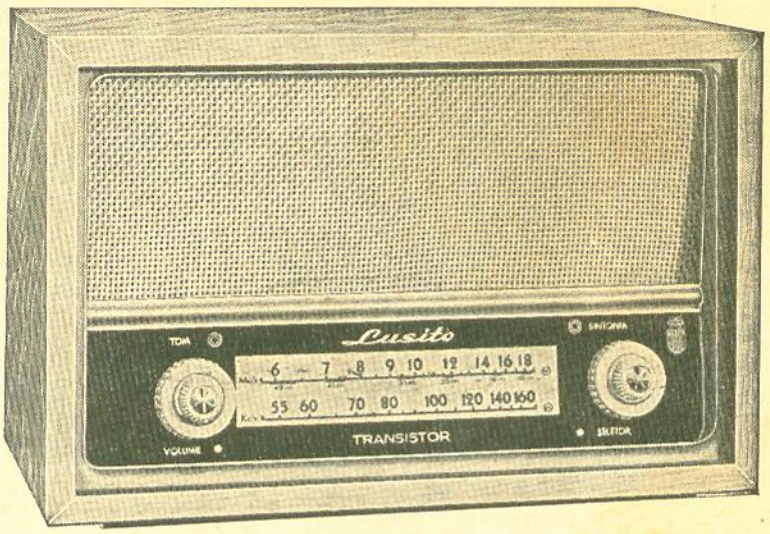
Pedidos por carta **para a matriz**, com cheque visado pagável em São Paulo em nome de:

ELETRÔNICA VAL-FROTA IND. E COM. LTDA.

Matriz : Rua Santa Ifigênia, 225 - 1º andar — Conjunto 12 — Zona Postal 2
Filial nº 1 — Londrina (PR) ou em **ASA DA ELETRÔNICA**
Avenida Duque de Caxias, 229

O MÁXIMO EM RÁDIO TRANSISTOR

"FIESTA" MODÊLO 205



CARACTERÍSTICAS :

2 faixas de onda de 535 a 1.700 Kc/s e 5,8-18,2 Mc/s

7 transistores, funcionando com 4 pilhas de 1,5 V

Contrôle de volume e tom

Potência de saída 600 mW

APRESENTAÇÃO :

Caixa de madeira

Côres: Embuia e Marfim

Dimensões: 33 × 21 × 17

Pêso: 3,350 Kg.

Importante: êste modêlo substitue o antigo modêlo 105.

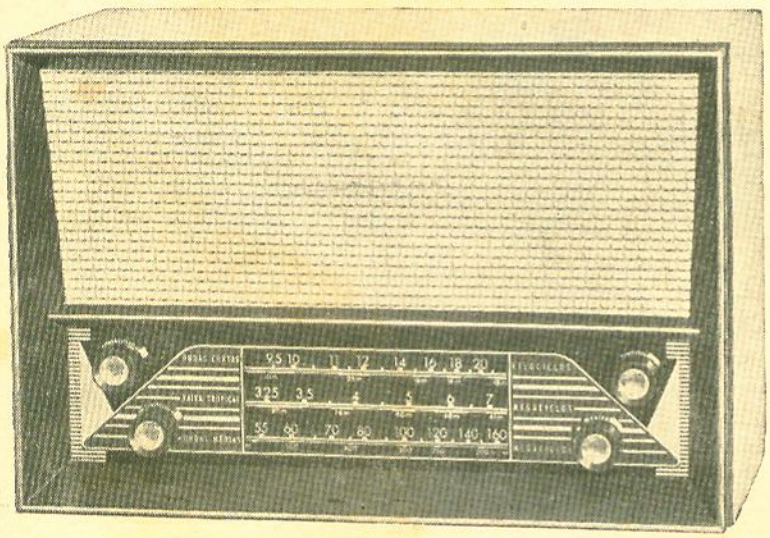
CONSULTEM NOSSOS PREÇOS.

Lusito INDÚSTRIA ELETRONICA LTDA. - S. PAULO

ESCITÓRIO: Rua Cons. Moreira de Barros, 731 — Fone: 3 - 8790
FÁBRICA: Rua Engenheiro Cesar, 239 — Fone: 3-8561 — Caixa Postal, 9021

MÓVEIS "MOR-SOM"

VENDAS DIRETAMENTE DA FÁBRICA



Preços :

CONJUNTO M-1

Cr$ 4.400,00

CONJUNTO M-2

Cr$ 4.400,00

IMPÔSTO INCLUSO
EMBALAGEM GRÁTIS

Conjunto M-1 para rádios transistorizados 3 e 4 faixas, com os seguintes pertences: chassis especial para transistor, tambor, ponteiro, dial, suporte para pilhas e caixa de papelão para embalagem.

Conjunto M-2, mesma caixa acima, porém, com pertences exclusivamente para rádios de fôrça, para 6 válvulas, 3 ou 4 faixas.

Só aceitamos pedidos mínimos de 5 conjuntos.

Pedidos mediante cheque visado para qualquer banco da capital indicando o meio de transporte preferido, à ordem de:

INDÚSTRIA DE MÓVEIS MOR-SOM LTDA.

INDÚSTRIA A SERVIÇO DO PROGRESSO

FÁBRICA:

Rua Alfa, 70 — Fone: 52-9503 — Casa Verde — S. Paulo - 23

ELÉTRO RÁDIO VITÓRIA

PEIXINHO & CABRAL LTDA.

RUA DOS ANDRADAS, 340 – SÃO PAULO

RUA SANTA IFIGÊNIA, 467

AOS SNRS. TÉCNICOS E MONTADORES, AMADORES E PROFISSIONAIS, PEDIMOS ESPECIAL ATENÇÃO PARA O NÔVO E REVOLUCIONÁRIO **RÁDIO TRANSISTOR, 3 FAIXAS,** em fino acabamento, nas côres imbuia e marfim, linhas modernas, com ótima reprodução de som, apresentado para alimentação a pilhas ou a corrente alternada.

Com transistores (para pilhas)

montado ... Cr$ 15.500,00

Com válvulas (para ligar à rêde)

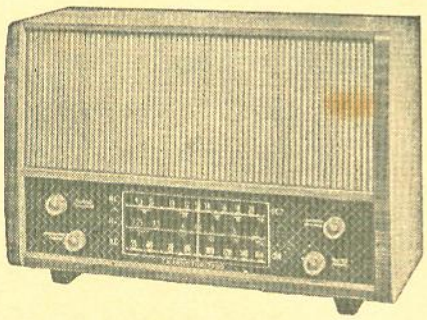
montado ... Cr$ 13.500,00

Dimensões: 43 x 26 x 20 cm

—— Imbuia ou Marfim ——



MOD. VITÓRIA-62

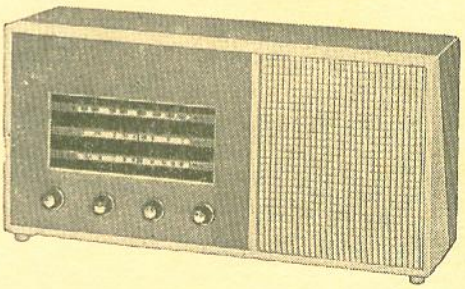


Preço :

Montado, 3 faixas, 9 volts Cr$ 19.500,00

Altofalantes de 2½" a 12" das afamadas marcas «Novik», «Cibeal» e «Bravox». Completo sortimento de material eletrônico para Rádio e TV.

CISNE-I



3 faixas, 7 transistores, falante pesado de 6", excelente funcionamento em tôdas as faixas. Artístico móvel em fino acabamento.

Montado ..... Cr$ 14.500,00

Aos preços devem ser acrescidos 10% de impôsto.

RÁDIOS PARA FM E FÔRÇA — DIVERSOS TIPOS

Os preços acima são válidos por 30 dias

Completo sortimento de material para rádios em geral - Vitrolinhas transistorizadas.

MONOBLOCO PARA TRANSISTORES UNDA, INELBRAS E DOUGLAS

Atende-se pelo sistema de reembôlso aéreo. Cheque visado para qualquer banco da capital a ordem de Peixinho & Cabral Ltda.

RÁDIO e TELEVISÃO

ANO XVI — N.º 182 — MAIO DE 1963

AS FORMAS DE ONDAS MISTAS E O OSCILOSCÓPIO

Como reconhecer as perturbações numa forma de onda e descobrir a causa de sua origem.

Por Robert G. Middleton
de RADIO-ELECTRONICS

Nos circuitos eletrônicos, freqüentemente encontram-se formas de ondas mistas. Assim, o sinal composto de vídeo (que pode ser visto na Fig. 1) é uma forma de onda mista que contém três componentes principais, a saber: pulsos de sincronismo horizontal, pulsos de sincronismo vertical e o sinal de vídeo. Contém ainda componentes secundários: pulsos equalizadores e a componente de C.C.

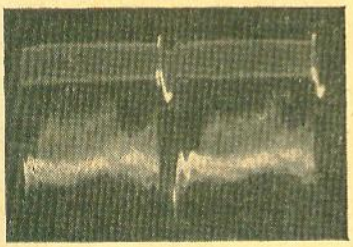


Figura 1

O sinal de vídeo composto é uma forma de onda mista.

As formas de onda que aparecem à saída dos geradores de pulsos de sincronização apresentam bordas quadradas e tempo de subida efêmero. As bordas anteriores e posteriores (ou de descida e subida) não são visíveis na tela do osciloscópio (Fig. 2). A fotografia exibe dois pulsos de sincronismo horizontal com inserção de cinco pulsos de uma fonte externa possuindo intensidade correspondente ao prêto (a fim de proporcionar uma figura de barras na imagem). Compare êste pulso com o mostrado na Fig. 3.



Figura 2

Pulsos de sincronismo horizontal observados à saída de um gerador de sincronismo.

Vemos, pela Fig. 3, que o tempo de subida de um pulso de sincronismo de um receptor de TV é comparativamente lento. As linhas simétricas adjacentes ao pulso que se vêm na Fig. 3, resultam da passagem através das rêdes do transmissor e circuitos do receptor. Nessa forma de onda, os harmônicos superiores sofrem atenuação ou eliminação. Se a largura de faixa dos circuitos do receptor (ou osciloscópio) fôr excessivamente reduzida, os pulsos de sincronismo ficam arredondados (Fig. 4).

A forma de onda que se vê na Fig. 4 foi obtida com deflexão (varredura) em dente de serra de 7.875 c/s. Se essa freqüência fôr reduzida para 30 c/s, resulta a forma de onda ilustrada na Fig. 5. Nêste caso, a estreita largura de faixa reduziu a tensão de pico dos pulsos de sincronismo horizontal sem, entretanto, afetar muito os pulsos de sincronismo vertical. Os pulsos equalizadores foram pràticamente eliminados em virtude da estreiteza da largura de faixa do circuito.



Figura 3

Pulso de sincronismo horizontal à saída do amplificador de vídeo de um receptor.

Um zumbido de 60 c/s constitui às vêzes um componente indesejável numa forma de onda mista. Na Fig. 5 podemos constatar a presença de

uma tensão de zumbido. O zumbido pode resultar de fuga filamento-catodo numa válvula; filtragem deficiente na fonte de alimentação; ou captação de campos magnéticos espúrios por circuitos de alta impedância (Fig. 6).

O circuito de grade de V1 (Fig. 6) oferece alta impedância a 60 c/s; conseqüentemente, a forma de onda normal no ponto X denuncia a presença de apreciável captação de campo espúrio recebido pelos circuitos (Fig. 7-A). Se

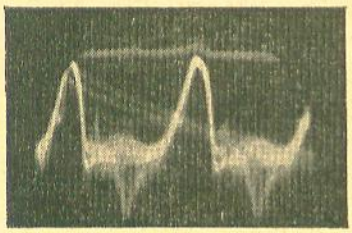


Figura 4

Banda passante estreita causa arredondamento do pulso.

o condensador de .01 μF ficar aberto, a impedância do circuito de grade torna-se ainda mais elevada, provocando o aparecimento de mais tensão de campo espúrio na forma de onda mista (Fig. 7-B).

Observe que a tensão de zumbido aparece como um leve contôrno de uma onda senoidal, numa forma de onda exibida com varredura de



Figura 5

A banda passante estreita atenua mais os pulsos horizontais que os verticais.

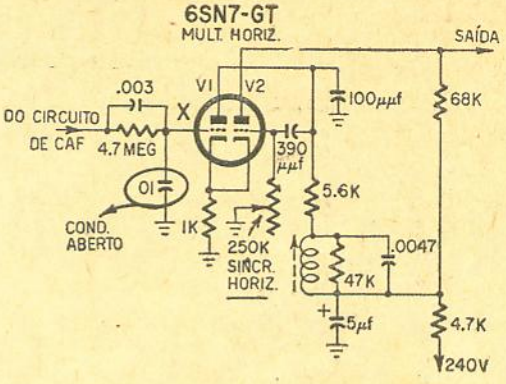


Figura 6

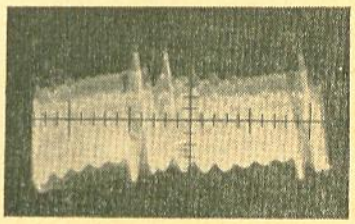
O circuito de grade de V_1 apresenta alta impedância a 60 c/seg.

30 c/s (Fig. 8). Por outro lado, a tensão de zumbido **"engrossa"** um oscilograma exibido com varredura de 7.875 c/s (Fig. 9). Um técnico experiente logo aprende a reconhecer a tensão de zumbido num oscilograma, seja qual for a freqüência escolhida para varredura.

As formas de onda em alguns circuitos eletrônicos, consistem principalmente de várias fases de uma freqüência simples. Assim, por exemplo, o sinal diferença-de-côr da Fig. 10 consiste de uma barra vermelho-amarelo, uma barra azul-amarelo e um pulso de "burst". Todos êsses três sinais são de mesma freqüência (3,579545 Mc/s), mas cada qual possui fases distintas. Naturalmente, existe também um pulso de sincronismo de 15.750 c/s na forma de onda mista.

O ruído inerente a um circuito às vêzes constitui um componente preponderante nas formas de ondas mistas de baixo nível. A Fig. 11 mostra a forma de onda à saída de um gerador de pulsos a Thyratron. O semi-ciclo direto da forma de onda está severamente engrossado pelo ruído de circuito. Note que as tensões de ruído apresentam-se em **tôdas** as freqüências admissíveis pela banda passante do circuito. Nêste particular, um oscilograma de ruído difere de um oscilograma geométrico.

Assim, a forma de onda geométrica vista na Fig. 12 contém uma freqüência fundamental (15.750 c/s), um segundo harmônico, terceira harmônico, etc... até o limite da largura de faixa do circuito.



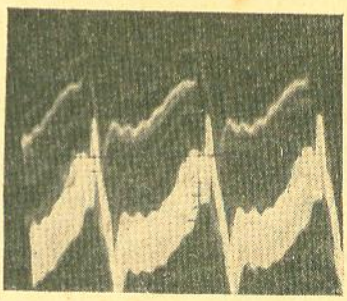


Figura 7

O campo de dispersão de 60 c/seg no ponto X da Fig. 6 (alto) aumenta quando o condensador de 0,01 μF está aberto (abaixo).

Por outro lado, a forma de onda difusa do ruido de circuito, mostrada na Fig. 13, contém tôdas as freqüências de zero (cc) ao limite da banda passante do circuito.

Portanto, existe uma diferença fundamental entre as formas de onda produzidas



Figura 8

O envelope da tensão de zumbido de 60 c/seg está evidente neste oscilograma.

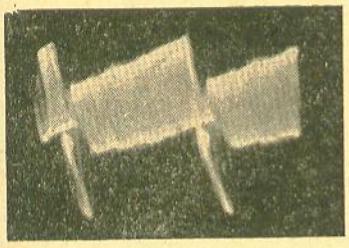


Figura 9

A freqüências de varredura mais elevadas a tensão de zumbido engrossa o oscilograma.

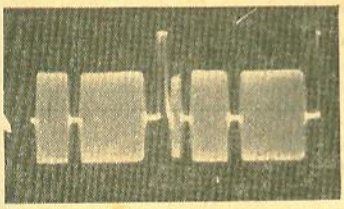


Figura 10

O sinal de côr é uma forma de onda mista consistindo principalmente de sinais de mesma freqüência com fases distintas.

artificialmente e as configurações dos "ruídos" de ocorrência natural.

As formas de ondas mistas podem ser consideradas sob dois pontos de vista. Por exemplo, uma combinação de pulsos horizontais e verticais produz um sinal composto de sincronismo. Habitualmente, considerâmo-lo como uma mistura de duas formas de ondas separadas. Segundo esta consideração, o pulso de sincronismo horizontal contém uma freqüência fundamental de 15.750 c/s, além dos harmônicos pares e ímpares dessa frequência. Outrossim. o pulso de sincronismo vertical contém uma freqüência fundamental de 60 c/s, juntamente com os seus harmônicos pares e ímpares.

Entretanto, podemos perfeitamente considerar o sinal composto de sincronismo como sendo a saída de um gerador simples, ao invés da saída mista de dois geradores. Então, consideramos o sinal composto de sincronismo como contendo uma freqüência fundamental de 30 c/s, bem como seus harmônicos pares e ímpares que se extendem até o limite da banda passante do circuito. A freqüência fundamental do sinal composto de sincronismo é de 30 c/s, pois a forma de onda retorna ao seu ponto de partida cada 1/30 de segundo.

As formas de ondas mistas muitas vêzes fornecem uma indicação acêrca da linearidade de resposta de freqüência de um amplificador. A Fig. 14 mostra uma forma de onda de baixa freqüência misturada com uma de alta freqüência, após haver passado através de um amplificador não-linear. Podemos notar que a componente de alta freqüência apresenta-se atenuada nos picos positivos da forma de onda. Isto indica que o amplificador está comprimindo o sinal nos picos positivos.

Freqüentemente, usam-se semelhantes formas de ondas mistas de ondas senoidais de baixa e alta freqüência, para testar amplificadores de áudio quanto à distorção por intermmodulação. Sempre que um amplificador comprime um sinal, maior ou menor efeito heterodino se faz presente. Com efeito, as duas freqüências de sinal entram em batimento, produzindo freqüência-soma e freqüência-diferença (novas freqüências) que são medidas à saída do amplificador. A distorção por intermodulação é expressa em têrmos de porcentagem dos produtos da distorção sôbre o sinal total de saída.

As formas de ondas mistas podem ser apresentadas em ciclogramas, como também em representações convencio-

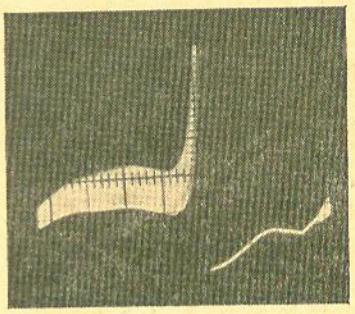


Figura 11

A tensão de ruído engrossa a forma de onda obtida à saída do gerador de pulsos a Thyratron.

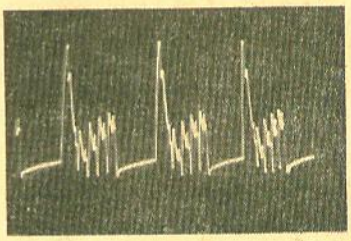


Figura 12

Forma de onda geométrica com freqüência fundamental de 15.759 c/seg.

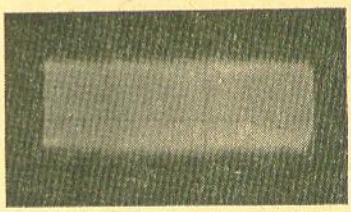


Figura 13

As tensões de ruído contêm tôdas as freqüências compatíveis com a largura de faixa do circuito em exame.

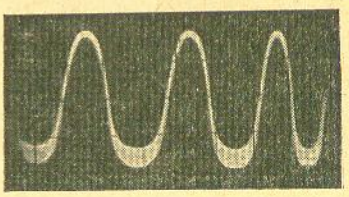
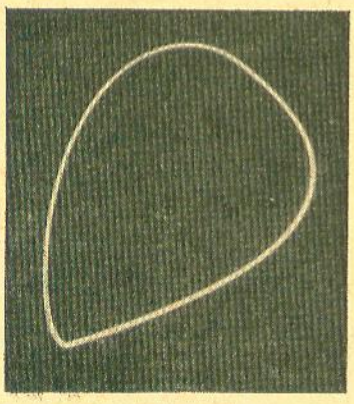


Figura 14

Esta forma de onda mista mostra compressão dos picos positivos.

nais. A Fig. 15 mostra a configuração de um ciclograma simples, comparada com a de um ciclograma com forma de onda mista. A parte engrossada da forma de onda mista resulta do sinal residual de vídeo que logra entrar nos circuitos de sincronismo, como na Fig. 16.

Os circuitos eletrônicos podem desenvolver formas de ondas mistas muitas vêzes indesejáveis quando estão presentes no circuito partes ressonantes de alto **Q**. Em tais casos, os oscilogramas anelares (ringing patterns) distorcem a forma de onda. A Fig. 17 mostra como se apresentam as componentes anelares espúrias nas representações convencionais e cíclica. As oscilações causadas por transientes podem ser eliminadas reduzindo-se o **Q** dos estágios de circuitos sintonizados.



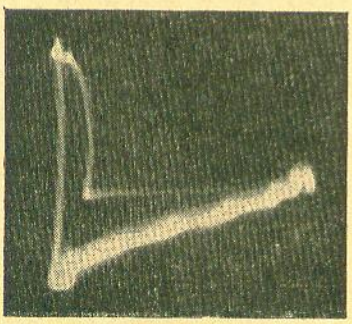


Figura 15

(alto) - Configuração de um ciclograma simples; (abaixo) Ciclograma com uma forma de onda mista.

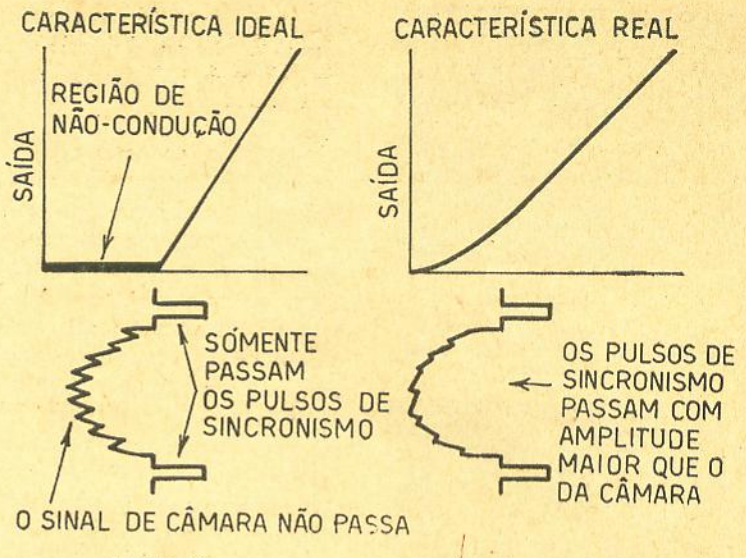


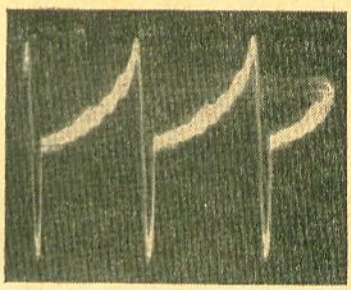
Figura 16

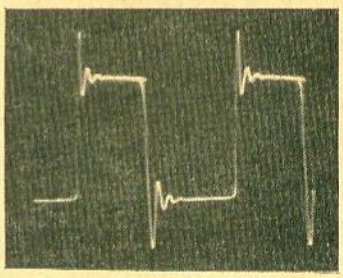
Em virtude de uma válvula separadora de sincronismo não possuir uma característica de corte idealmente aguda, podemos observar o presumível sinal residual da câmara na forma de onda do CAF.

→

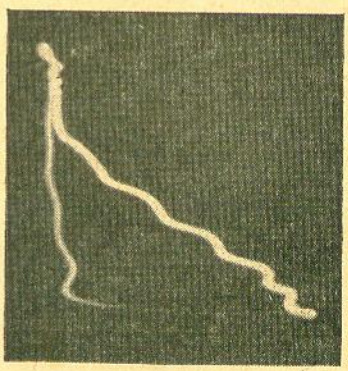
Quando uma forma de onda de tensão adquire configurações anelar, a forma de onda de corrente também o faz. Existem dois métodos de se exibir formas de ondas de corrente (Fig. 19). No primeiro método, os terminais da entrada vertical do osciloscópio são conectados em paralelo com um resistor intercalado no circuito. Uma vez que a queda de tensão através de um resistor é diretamente proporcional à corrente que o atravessa, obtemos a forma de onda de corrente na tela do osciloscópio.

No segundo método, pode-se usar um transformador de corrente como ponta de prova, a fim de se obter formas de onda de corrente. Usa-se um pequeno núcleo de ferrite em forma da ferradura, nêle se enrolando uma bobina que vai ligada às entradas vertical do osciloscópio. Introduz-se no núcleo, através do seu entreferro, um fio do circuito em exame. Êsse fio, que atua como enrolamento primário de um transformador, induz na bobina uma





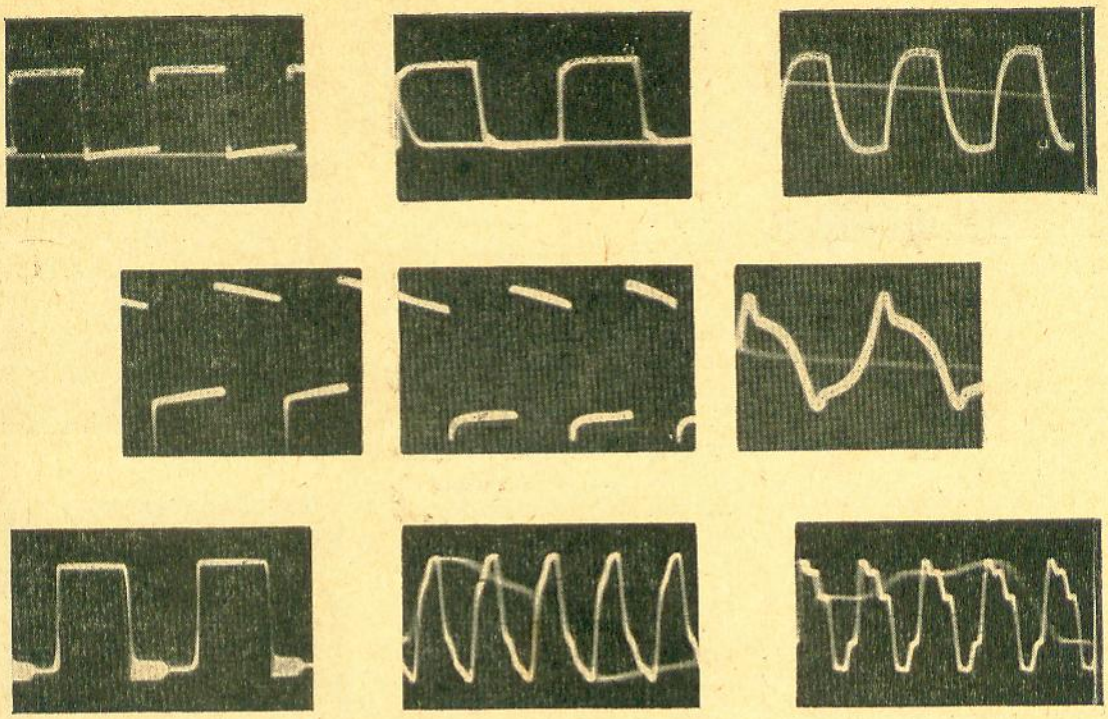
(a)

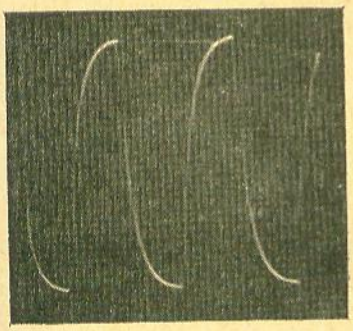


(b)

Figura 17

(a) — Oscilações amortecidas numa onda quadrada; e (b) num ciclograma.





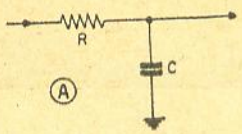


Figura 18

Circuito integrador simples (a) e onda quadrada integrada (acima). No tôpo, alguns dos variados tipos de distorção de onda quadrada observados nos trabalhos de eletrônica.

forma de onda de corrente, a qual após sofrer elevação de tensão é introduzida no osciloscópio.

Quanto mais espiras na bobina, tanto maior a sua tensão de saída. Por outro lado, as capacitâncias distribuidas podem ocasionar ressonâncias espúrias no enrolamento, produzindo sôbercarga e "anelamento" na forma de onda obtida. Às vêzes é interessante colocar um shunt em paralelo com o enrolamento, para amortecer o **Q** das configurações ressonantes espúrias.

CAUSAS DA DISTORÇÃO DA FORMA DE ONDA

A seguir, passemos à revista de algumas das causas básicas da distorção na forma de onda. Supostas compreendidas as formas de onda, podemos olhar para uma forma de onda distorcida e dizer qual é a falha que ocorreu no circuito. Primeiramente, considere-se a Fig. 18-A. O resistor em série operando em conjunto com a capacitância de derivação (shunt) integra uma onda quadrada, pulso de sincronismo ou outras formas de onda retangulares. Esta é uma das distorções bá-

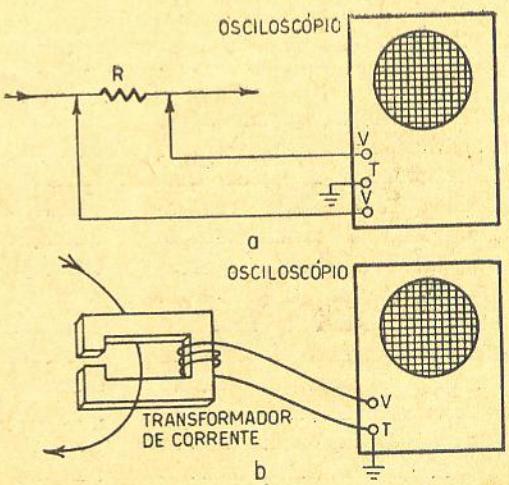
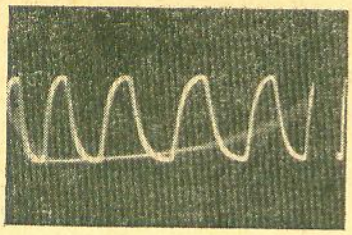


Figura 19

(a) Forma de onda de corrente obtida através de um resistor ligado em série com o circuito sob exame. (b) Forma de onda de corrente obtida mediante uma ponta de prova para corrente.



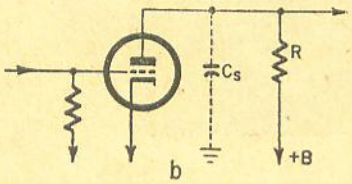


Figura 20

(acima) Onda quadrada integrada ao passar pelo amplificador; (abaixo) Capacitância parasítica Cs forma com R um circuito integrador que distorce a onda quadrada.

sicas que se encontram nos serviços práticos. Outros tipos de distorção de ondas quadradas estão ilustrados na Fig. 18-B.

capacitância intereletródica da válvula. Como podemos atenuar esta distorção integrativa? Pelo uso de um valor menor no resistor de carga de placa. O ganho do amplificador sofrerá uma queda, mas obteremos uma melhora da resposta de freqüência.

A capacitância parasítica aumenta proporcionalmente com o comprimento dos fios de ligação. Suponhamos que alongássemos o fio que transporta o sinal de vídeo para o cinescópio (Fig. 21). Constataremos que a qualidade da imagem vai piorando à medida que a capacitância parasítica aumenta. Como se vê pela Fig. 22, há uma perda de detalhes na imagem, simultâneamente com um esfumaçamento geral. Se o amplificador fôr examinado ao osciloscópio com um sinal de varredura, a curva da resposta de freqüência revelará atenuação

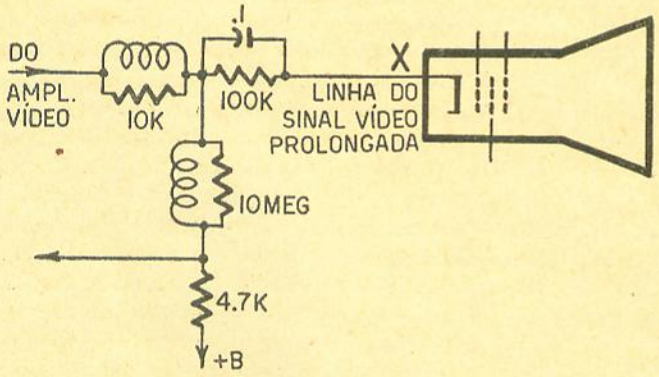
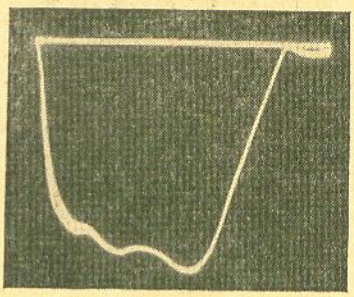


Figura 21

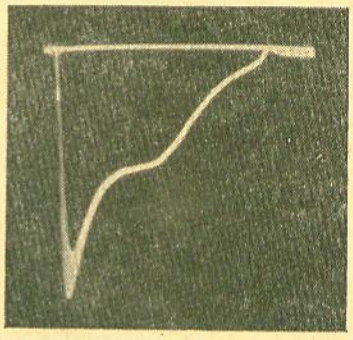
O teste osciloscópico em X mostra a distorção integrativa causada pelo alongamento do fio de ligação ao cinescópio.

Por exemplo, quando a um amplificador simples acoplado a resistências se aplica uma onda quadrada cuja freqüência excede as possibilidades do amplificador, dá-se a integração da mesma (Fig. 20-a).. No presente caso, a capacitância de derivação é invisível. Trata-se de uma capacitância parasítica, e consiste da capacitância da fiação do circuito em relação à terra, mais a de alta freqüência, devido ao excesso de capacitância parasítica.

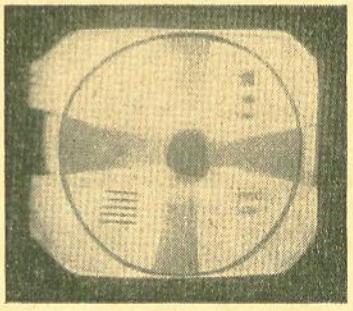
É necessário não confundir a distorção introduzida pelo osciloscópio com a do receptor. A Fig. 23 mostra a reprodução distorcida de uma onda quadrada, onde se nota aglomeração das ondas no extremo direito do oscilograma. Não se trata de defeito do receptor, mas sim do osciloscópio. O amplificador de varredura horizontal do osciloscópio não possui resposta linear. A não-linearidade pode



(a)



(b)



(c)

Figura 22

(a) Curva de resposta de um amplificador normal de vídeo; (b) Atenuação de alta freqüência causada por fio de ligação ao cinescópio excessivamente longo; (c) Imagem de prova mostrando perda de definição como resultado da atenuação de alta-freqüência.



Figura 23

A compressão no lado direito do oscilograma é causada pela não-linearidade do amplificador do osciloscópio.

NOMOGRAMA DE CONVERSÃO

CARACTERÍSTICAS DE VÁLVULAS

ÀS VÊZES, O TÉCNICO EXPERIMENTADOR DESEJA USAR UMA VÁLVULA COM TENSÕES DIFERENTES DAS INDICADAS NOS MANUAIS. POR MEIO DÊSTE NOMOGRAMA, OS REQUISITOS PARA AS NOVAS CONDIÇÕES DE TRABALHO SERÃO FÁCILMENTE DETERMINADOS.

A alteração do valor da tensão em determinado eletrodo da válvula, torna obrigatória a alteração simultânea das tensões em todos os outros eletrodos da válvula, a fim de que se preservem as características da válvula. Suposto que as alterações serão feitas na mesma proporção, o nomograma indicará as novas condições de trabalho.

No diagrama estão relacionados os fatôres de conversão para **resistência anódica interna** ou para **resistência de carga** (escala **A**), para **transcondutância** (escala **B**), para **corrente** (escala **F**) e para **potência de saída** (escala **G**), estando a relação **tensão original-tensão modificada** entre 0,5 e 2.

Êstes fatôres são expressos como funções da relação entre a tensão modificada em qualquer um dos eletrodos (escalas **C** e **E**) e o valor original da tensão nesse mesmo eletrodo (escala **D**). As relações indicadas aplicam-se a válvulas triodo e válvulas multigrade, em tôdas as classes de operação.

Para usar o nomograma, munimo-nos de uma régua, cuja borda determinará os pontos nas escalas.

Para a primeira leitura, determinamos na escala **D** o ponto correspondente à tensão original, e na escala **C** o ponto da tensão modificada. Esta reta cortará, simultâneamente, as escalas **A** e **B**. Os pontos assim determinados nestas duas últimas escalas, fornecem os fatôres de conversão para resistência interna anódica ou resistência de carga, e transcondutância. Êstes fatôres deverão ser multiplicados pelos respectivos valores originais, obtendo-se então os valores modificados.

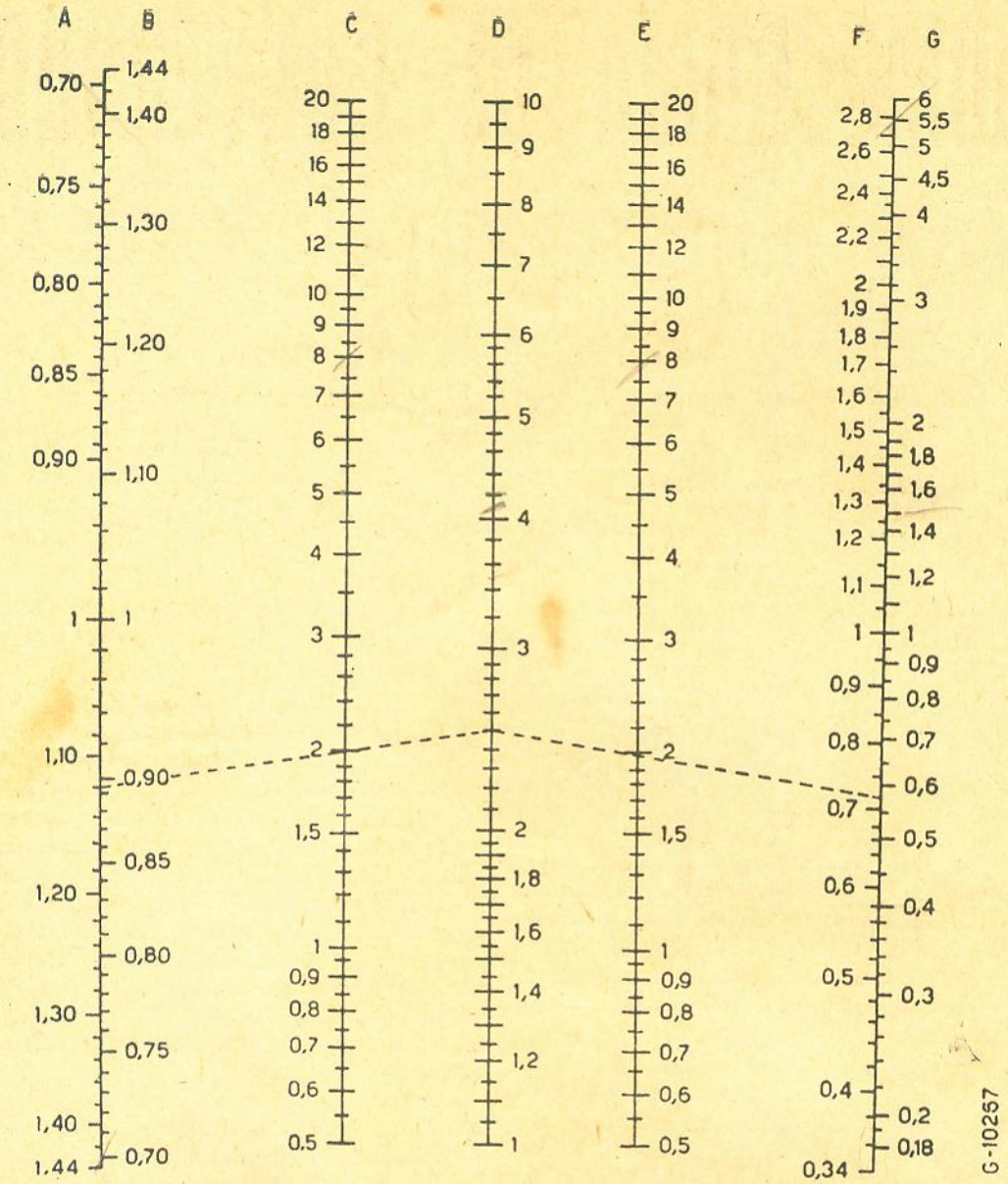
Para a segunda leitura, tomamos o mesmo ponto na escala **D** (tensão original) e o mesmo ponto na escala **E** (tensão modificada). O prolongamento da reta cortará as escalas **F** e **G**. Os pontos determinados nestas duas escalas fornecem os fatôres de conversão para corrente e para potência de saída. Êstes fatôres deverão ser multiplicados pelos respectivos valores originais, obtendo-se então os valores modificados.

Façamos um exemplo para dissipar possíveis dúvidas. **"Desejamos que uma válvula pentodo opere com tensão anódica de 200 volts. As condições de trabalho são indicadas no manual de válvulas para tensão anódica de 250 volts".** As condições de trabalho para a nova tensão anódica que se deseja (200 volts) achamos da seguinte maneira: determinamos o fator de conversão entre as duas tensões, que é de 200/250 = 0,8. Com êste fator multiplicaremos as **tensões** originais nos outros eletrodos, a fim de determinar as novas tensões que correspondem à nova tensão anódica.

Em seguida, colocamos a régua sôbre o nomograma, como mostra a linha pontilhada. Na escala **D** foi determinado o ponto de valor original da tensão anódica (250 volts), nas escalas **C** e **E** o ponto de tensão modificada (200) volts). Obtemos, assim, os seguintes fatôres de conversão:

resistência anódica (**A**) — 1,12
transcondutância (**B**) — 0,892
corrente de placa (**F**) — 0,72
potência de saída (**G**) — 0,57

Êstes fatôres são multiplicados com os valores originais correspondentes encontrados no manual de válvulas, e teremos, finalmente, os novos valores.



A — RESISTÊNCIA ANÓDICA INTERNA OU RESISTÊNCIA DE CARGA.
B — TRANSCONDUTÂNCIA.
C-E — TENSÃO MODIFICADA.
D — TENSÃO ORIGINAL.
F — CORRENTE.
G — POTÊNCIA DE SAÍDA.

Note que, assim como tomámos os valores da tensão **anódica**, modificada e original, para iniciar os cálculos, poderíamos também, sem inconveniente algum, ter tomado os valores de tensão original e tensão modificada de **qualquer outro** eletrodo, pois as tensões seriam multiplicadas pelo mesmo fator de conversão.

Quanto mais próximo da unidade (um) se encontrar a relação **valor original-valor modificado**, isto é, o fator de conversão entre as duas tensões, mais precisão terá o nomograma. Inversamente, decrescerá progressivamente a sua precisão, conforme a relação se afaste da unidade. De um modo geral, podem ser considerados corretos os resultados obtidos com relações entre 0,7 e 1,5.

O nomograma não considera os efeitos de potencial de contacto ou de emissão secundária nas válvulas. Para pentodos e tetrodos êle só pode ser utilizado quando a tensão anódica é mais alta do que a tensão na grade N.º 2. Também para certas válvulas a feixe dirigido, com valores muito baixos de corrente e tensão anódica, o nomograma não deve ser aplicado.

O presente nomograma (G-10267) foi extraído de um folheto volante da RCA.

Amplificador Transistorizado "Diferente"

Você acabará obtendo uma unidade cujo ganho é de aproximadamente 2.000, num circuito de 4 volts.

Por Eliiot A. McCready de RADIO-ELECTRONICS

A maioria daqueles que já tenham trabalhado com transistores, sabe que uma série de transistores diretamente acoplados seria a forma mais simples e barata de se construir um amplificador, pois não haveria necessidade de transformadores inter-estágios, condensadores ou resistores!

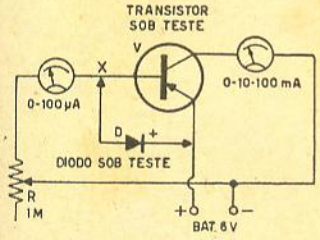


Figura 1

Conjunto para teste de corrente de fuga e fator Beta.

O ulterior conhecimento de que a corrente de fuga no estágio de entrada e nos subseqüentes seria amplificada juntamente com o sinal é, em muitos casos, razão suficiente para desencorajar qualquer curioso de realizar uma tentativa no sentido de construir tal amplificador.

Porém, após a publicação de alguns artigos a respeito do assunto, já se pode crer que tal projeto não seja inviável — alguns transistores apresentam fuga coletor-emissor notàvelmente baixa. O transistor composto aqui descrito é uma unidade de apenas dois transistores, mas aumenta o Beta, ou ganho de corrente, para cêrca de 4.000, a 4 volts. A corrente de fuga é da ordem de 200 μA, o que absolutamente não é um valor exorbitante. Se se dispuzer de uma boa fonte de alimentação para os transistores, poder-se-á provàvelmente melhorar sensìvelmente êsses índices.

A ESCOLHA DOS COMPONENTES

O transistor composto de construção caseira se limita a dois estágios, por várias razões. Em primeiro lugar, mesmo usando transistores comerciais os mais cuidadosamente escolhidos, a corrente de fuga num transistor composto em três estágios seria intolerável. Na unidade que descrevemos, a adição de um terceiro estágio, mesmo com Beta dos mais modestos, ou seja 20, aumenta a corrente de fuga de 200 μA para cêrca de 4 mA. Um terceiro estágio demandaria também uma saída com transistor de potência, dotado de dissipador de calor e isolação física dos primeiros estágios.

Para que êsse projeto seja bem sucedido, todos os componentes devem ser escolhidos cuidadosamente. O transistor de entrada deve ser escolhido para se ter mínima corrente de fuga — o Beta aqui não é muito crítico. O estágio de saída deve ser de elevado Beta aliado a uma corrente de fuga razoàvelmente baixa. De um modo geral, os transistores para RF têm uma tendência para menor corrente de fuga que aquêles construidos para operação em audiofreqüência. Os transistores empregados na presente unidade composta são um CK768

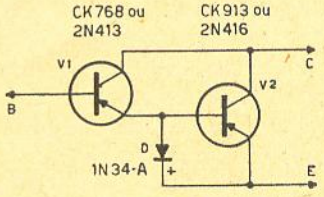


Figura 2

Circuito do transistor composto.

na entrada e um CK913 na saída. Êles são, entretanto, tipos antigos fora de produção e poderão não ser encontrados no mercado. Se não fôr

possível encontrá-los, usa-se um 2N416 no lugar do CK913 e um 2N413 no lugar do CK768.

Caso esteja disponível um provador de transistores capaz de medir tanto Beta como corrente de fuga, a seleção dos melhores transistores será simples. Se não, observar a Fig. 1. Ela mostra um conjunto para a prova de Beta e corrente de fuga. A corrente de fuga é medida com a ligação à base do transistor interrompida no ponto X. O Beta é determinado conectando-se primeiramente a base do transistor à sua fonte de polarização, por intermédio do potenciômetro R, e observando-se o **aumento** da corrente de coletor produzido por um dado **aumento** da corrente de base. Dividindo-se o aumento da corrente de coletor pelo **aumento** da corrente de base, obter-se-á o fator Beta, ou ganho de corrente. Por exemplo, se um aumento de 10 μA verificado na corrente de base (digamos, de 20 para 30 μA) provoca um aumento de 1 mA na corrente de coletor (digamos, um incremento de 2 para 3 mA), o Beta do transistor seria:

$$\frac{0{,}003 - 0{,}002}{0{,}00003 - 0{,}00002} = 100$$

Ao se medir o Beta, mantenha-se baixa a corrente de base e pequena a sua variação, a fim de evitar variações na tensão coletor-emissor, que tornariam imprecisos os resultados do teste.

Começa-se por selecionar o transistor de saída. Escolhe-se um Beta razoàvelmente alto — acima de 10 — e corrente de fuga rozoàvelmente baixa. O CK913 usado em nossa experiência apresentava um Beta igual a 150 e corrente de fuga da ordem de 40 μA.

Em seguida, seleciona-se um diodo. Liga-se o transistor escolhido para a prova de fuga entre coletor e emissor conforme a Fig. 1, e adiciona-se o diodo, conforme indicado, entre a base e o emissor do transistor. Observa-se agora o decréscimo na corrente de fuga. Experimente diversos diodos e selecione um que proporcione ao transistor a menor corrente de fuga.

O transistor de entrada é escolhido tendo em vista, principalmente, baixa corrente de fuga. Deve-se ter em mente que uma fuga de 10 μA no transistor de entrada redundará numa fuga de cêrca de 1 mA numa unidade composta, supondo-se que o transistor de saída apresenta um Beta igual a 100. O CK768 usado apresentava uma corrente de cêrca de 3μA.

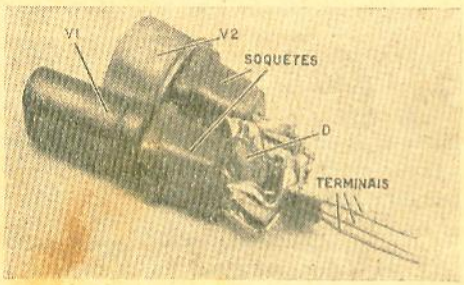


Figura 3

Aspecto da unidade depois de completamente montada.

A CONSTRUÇÃO

Usaram-se dois soquetes miniatura de aparêlho para surdez na construção do transistor composto (Fig. 2). Entretanto, a unidade pode ser tornada ainda menor se não forem usados soquetes. Caso se decida a dispensar os soquetes, seja extremamente cauteloso ao soldar os lides dos transistores e do diodo. Use alicate de bico comprido como dissipador de calor, entre a conexão e o corpo do transistor, e um soldador **pequeno** e **bem quente**, a fim de reduzir ao mínimo o tempo para completar a solda.

O calor demasiado nos lides pode alterar permanentemente as características de um dos transistores já escolhidos. Deixe compridos os lides do coletor e emissor de V2 e da base V1, caso não usar soquetes, e caso se construa a unidade em dois soquetes, solde-se excessos dos lides cortados de um transistor, como terminais de saída.

TESTANDO A UNIDADE

Completado o transistor composto, use o conjunto da Fig. 1 para testá-lo. Primeiramente, verifique a corrente de fuga, que deve estar nas vizinhanças de 500 μA a 6 volts. Reduzindo-se a tensão de coletor, reduz-se a corrente de fuga. A 1,5 volt, a fuga deve estar ao redor de 100 μA; se fôr menor, tanto melhor.

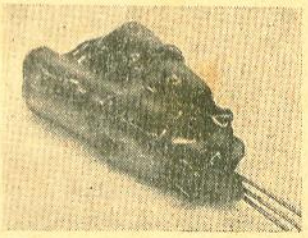


Figura 4

Aspecto da unidade já encerrada em verniz-corona ou resina Epoxi, após passar pelos testes.

Antes de testar o Beta, coloque o potenciômetro R de 3 megohms **na posição de resistência máxima.** Conecte

(Cont. na pág. 109)

TELECOMUNICAÇÕES EM VHF

6.ª PARTE

Circuitos Transistorizados — Projetos e Cálculos

Eng.º DELSON SIFFERT
Departamento
de Telecomunicações
TELEFUNKEN DO BRASIL
S. A.

Por ser a aplicação de transistores em VHF um campo muito vasto, trataremos neste artigo apenas de amplificadores e conversores para a banda 88-108 Mc/s, os quais, além de servirem como orientação geral no projeto de aparelhos para outras quaisquer freqüências, podem ser usados na recepção de Broadcast em FM. É intenção do autor, nesta série, conceituar os problemas e soluções, além de fornecer resultados de alguns projetos práticos e de possível aplicação pelos leitores. Outras aplicações de circuitos transistorizados serão tratadas em 3 artigos subseqüentes, nominalmente:

1 — Amplificadores de FI
2 — Amplificadores de áudio
3 — Detetores AM e FM

Existe uma vasta literatura sôbre transistores, mas os livros são quase sempre ou excessivamente teóricos ou apenas indicadores de circuitos específicos. Espera o autor com êstes artigos possibilitar uma pequena literatura intermediária, por meio da qual possa o leitor, com os conceitos básicos aqui expressos, fazer variações das soluções para várias finalidades.

Sintonizador FM
(Amplificador de RF e Conversor)
88 — 108 Mc/s

Na figura 1 está ilustrado um circuito amplificador de RF/conversor-misturador e oscilador local.

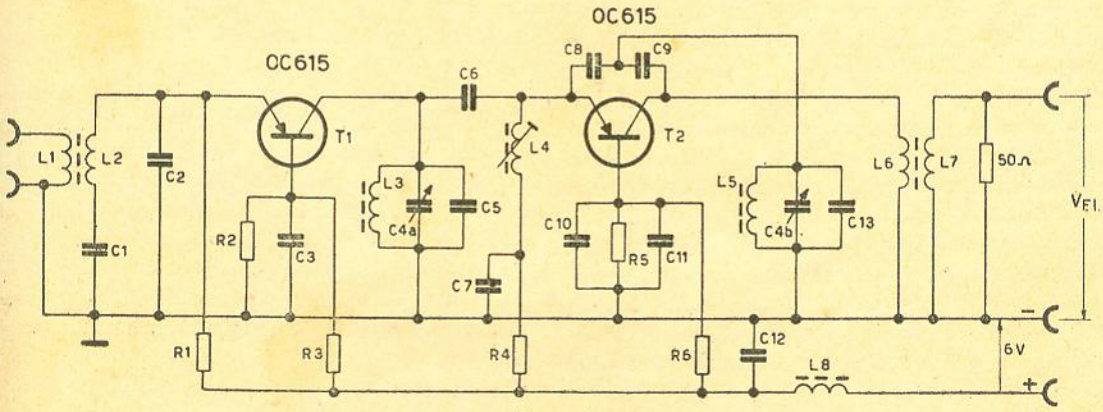


Figura 1

O amplificador de VHF utiliza um transistor Telefunken OC615 (equiv.: Philips AF114), enquanto o conversor-misturador e oscilador local fazem uso simultâneo de um outro transistor Telefunken OC615 (para êste circuito, o equivalente seria o Philips AF115).

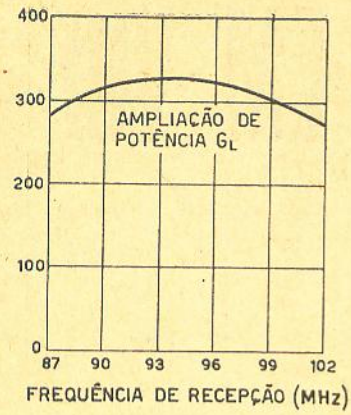


Figura 2

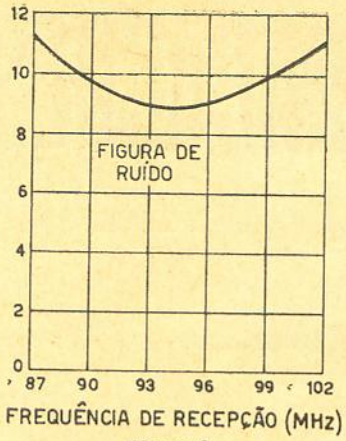


Figura 3

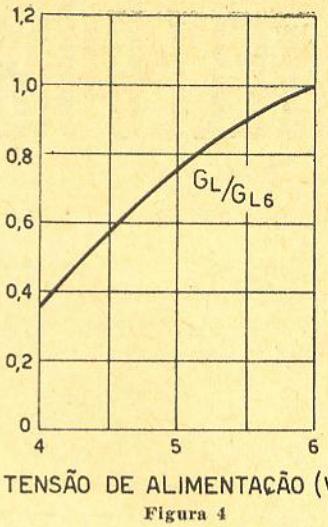


Figura 4

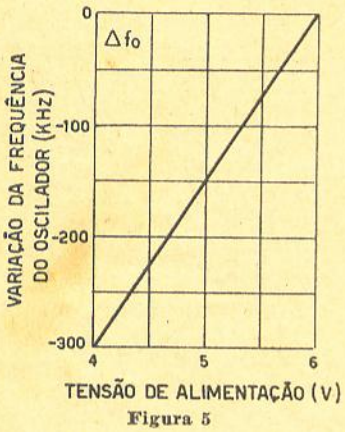


Figura 5

A figura 2 mostra a curva de ganho (G_L) do estágio amplificador sôbre tôda a faixa de sintonia, e a figura 3 indica o nível de ruído adicional. A figura 4 mostra em quanto o ganho (G_L) depende da tensão de alimentação e a figura 5 representa a variação da freqüência do oscilador em função da queda de alimentação. A freqüência do oscilador varia ± 15 Kc/s para uma variação de temperatura da ordem de —20° para +50° C. A seleção de imagem é de 1 : 30 no centro da faixa de sintonia e de 1 : 20 nos extremos. A irradiação de sinal do oscilador, medida no conector de antena terminado com 60 Ω, é menor que 3,5 mV, e das harmônicas, medida nas mesmas condições, é menor que 45 μV. Com tensão de alimentação de 6V o sintonizador consome ca. de 2,7 mA, o que corresponde a uma potência de ca. de 16 mW.

1. O amplificador VHF (Circuito base a terra)

O acoplamento entre a antena e a entrada do amplificador é feito por meio de um circuito π constituído por C_1, L_2 e C_2. Sendo o ângulo da transcondutância nesta frequência de —90° (motivado pelo tempo de trânsito das cargas no transistor) e sendo a realimentoção entre coletor e emissor (saída e entrada do estágio) predominantemente capacitiva, resulta termos uma realimentação positiva, que não utilizando neutralização aumenta as impedâncias de entrada e saída em 40%. Mas o circuito ressonante no coletor é carregado pela impedância de entrada do misturador, a qual, transformada por C_6, resulta em 1,5 KΩ, enquanto que a impedância de saída do transistor T_1 é ca. de 10 KΩ. Em conseqüência, o aumento da impedância de saída do estágio por meio de realimentação positiva, não atenua o ganho. Ao contrário, o aumento da impedância de entrada resulta num aumento da tensão de entrada, supondo-se haver casamento pelo circuito π, aumentando então o ganho de potência do estágio.

Acoplamento da Antena

No circuito usado, a parte real da impedância de entrada medida em 100 Mc/s com uma corrente de emissor (I_e) de 1,4 mA é de 52 Ω. O circuito π deve então transformar êstes 52 Ω em 60 Ω (antena). Isto foi conseguido por meio das bobinas L_1 e L_2, com 2 e 5 espiras, respectivamente, 6 mm de diâmetro, núcleo RF da firma Valvo, em conjunto com os condensadores C_1 e C_2, de 25 e 40 pf, respectivamente.

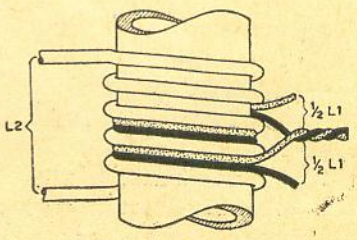


Figura 6

Se, ao invés da antena assimétrica de 60 Ω queremos usar uma antena simétrica de 240 Ω (dipolo dobrado ao invés de antena λ/2), enrola-se então L_1 como antes em tôrno de L_2, mas bifilar com 2 × 2 espiras (fig. 6), ligando-se a tomada central à terra.

Enrola-se a bobina L_1 com fio de 0,4 mm de cobre esmaltado, e a bobina L_2 com fio de 1 mm de cobre prateado, para se conseguir menores perdas por efeito pelicular.

O ganho de tensão G do estágio é calculado pela seguinte fórmula:

$$G = |S| \frac{\sqrt{[2\pi C (b - b_0) - G_1] R_e}}{2\pi C b} \quad \text{(Eq.1)}$$

Para o cálculo usamos os seguintes valores, para o transistor T_1 trabalhando com uma corrente de emissor de 1,4 mA:

$|S|$ valor absoluto da transcondutância 17 mA/V

G_1 parte real da admitância de saída 0,1 mmho

C capacidade total na saída, incluindo fiação 33 pf

G_k condutância do circuito ressonante de saída 0,25 mmho

G_e condutância da entrada do estágio misturador-transformador para casamento da entrada do estágio misturador ao circuito do coletor de T_1 $G'_e = G_1 + G_k = 0{,}35$ mmho

b largura de faixa do circuito ressonante carregado

$$b = \frac{G'_e + G_1 + G_k}{2\pi C}$$ ou seja, conforme $G'_e = G_1 + G_k$

$$b = \frac{G'_e}{\pi \cdot C} = 3{,}4 \text{ Mc/s}$$

b_0 largura de faixa do circuito ressonante sem carga externa

$$b_0 = \frac{G_k}{2\pi C} = 1{,}22 \text{ Mc/s}$$

R_e = resistência de entrada do misturador 35 Ω

Substituindo na equação 1 os fatôres b e b_0 pelos equivalentes indicados acima, obtemos:

$$G = |S| \frac{\sqrt{G'_e R_e}}{G'e + G_1 + G_k}$$

Substituindo nesta equação os fatôres $G_1 + G_k$ pela forma (G'_e) dos mesmos, conforme antes indicado $(G'_e = G_1 + G_k)$, obtemos o ganho do estágio, considerando o casamento do circuito do coletor de T_1 à entrada do estágio misturador:

$$G = |S| \frac{\sqrt{G'_e R_e}}{2 G'_e} = \frac{|S|}{2} \cdot \sqrt{\frac{R_e}{G'_e}}$$

Substituindo as letras pelos valores numéricos nesta equação, podemos calcular o resultado

$$G = \frac{17 \times 10^{-3}}{2} \cdot \sqrt{\frac{35}{0{,}35 \times 10^{-3}}}$$

$$G = 8{,}5 \times 10^{-3} \sqrt{10^5} \backsim 2{,}7$$

R.: O ganho do estágio é de aproximadamente 2,7.

2. O Estágio Misturador

Êste estágio é auto-excitado com o condensador C_8 como reacoplamento. Os condensadores C_7, C_9, C_{10} em paralelo com C_{11} e C_{12} equivalem a curto-circuito para RF (Fig. 7). Com a bobina L_4 ajuste-se a fase certa da realimentação de tensão do circuito oscilador ao circuito emissor-base, para se conseguir a oscilação. A figura ilustra as partes essenciais para o oscilador da figura 1, e a figura 8 representa o circuito equivalente do oscilador. A tensão V_1

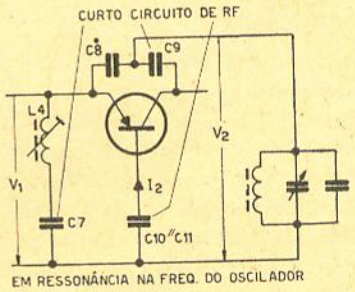


Figura 7

produz no transistor a corrente I_2, que está 90° atrazada em relação a V_1, devido ao tempo de trânsito que as cargas positivas necessitam para chegarem ao coletor (lembremos aqui que, em freqüências de áudio, I_2 e V_1 estão **em fase**) em circuito base a terra.

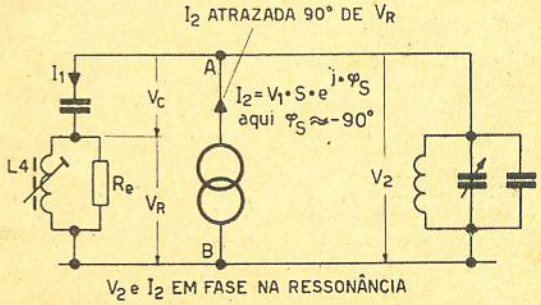


Figura 8

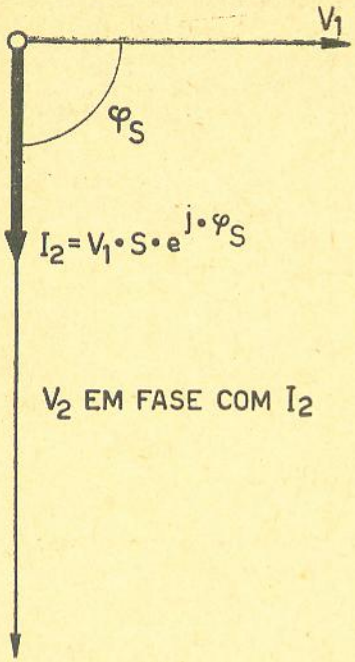


Figura 9

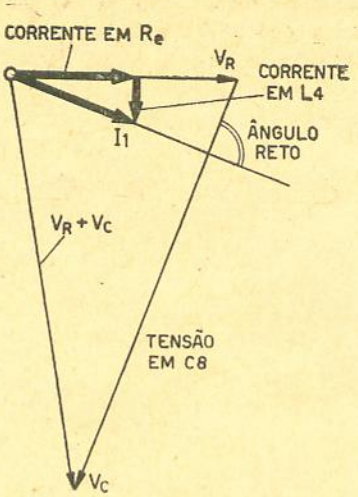


Figura 10

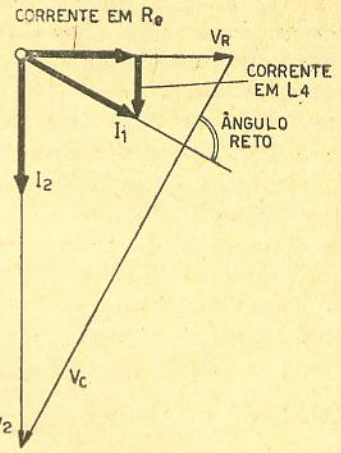


Figura 11

O circuito entre A e B na figura 8 estando em ressonância, resulta serem I_2 e V_2 em fase (fig. 9).

A parte de tensão V_R realimentada por V_2 através de C_8 deve estar em fase com a tensão inicial V_1, para têrmos ressonância.

A figura 10 ilustra o caso de termos L_4 muito grande e, portanto, a corrente em L_4 muito pequena. A tensão $V_R + V_C$ nêste caso está atrazada em relação a V_R de menos de 90°, o que significa ser a fase da parte realimentada (V_R da figura 10) não a mesma da tensão inicial V_1. A tensão V_2 da figura 8 é a soma de V_C e V_R.

A tensão V_R está aplicada no circuito paralelo de R_e (resistência de entrada do misturador) e L_4. Em conseqüência, a corrente I_1 é a soma da corrente em R_e e em L_4, sendo a corrente em L_4 atrazada por 90° em relação a V_R. Ajustando L_4 consegue-se que o trângulo vetorial V_2, V_C e V_R seja um triângulo reto, onde teremos a tensão realimentada em fase com a inicial (fig. 11).

O circuito ressonante de FI de 10,7 Mc/s (que será tratado no próximo artigo) é formado por L_6, C_9 e a capacidade coletor-base de T_2, pois a bobina L_5 pràticamente age como um curto-circuito para a freqüência de FI (fig. 12).

Pela figura 13 verifica-se —C_7 com reatância pequena—que para a freqüência intermédiária temos um circuito emissor a terra devido à pequena reatância de C_7 e, pela capacidade coletor-base temos uma realimentação negativa, o que diminui a impedância de saída. Para evitar isso, que diminuiria o ganho, usa-se um circuito ponte (fig. 14) que estará em equilíbrio se:

$$\frac{Yce}{Wc7} = Y_{cb}\left(\frac{1}{W\,(c_{10} + C_{11})}\right)$$

Colocando os valores numéricos nesta equação, resultaria a impedância de saída de 30 K Ω. Porém, melhor seria projetar-se a ponte para obter relimentação positiva, o que proporcionaria um aumento da impedância de saída de 30 K Ω para 60 K Ω, com uma corrente de emissor (I_e) de 0,9 mA. Os valores dos componentes

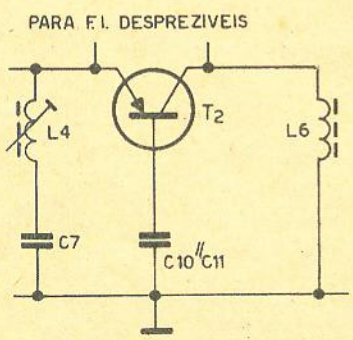


Figura 12

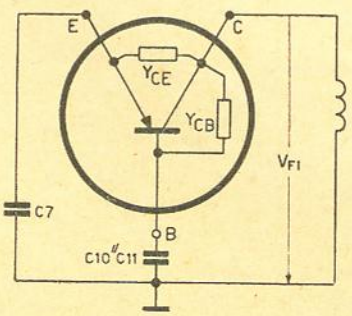


Figura 13

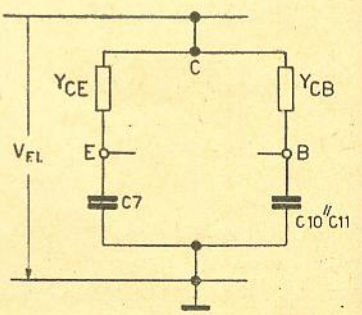


Figura 14

indicados na lista de material já consideram esta modalidade. Assim se consegue que a largura de faixa do 1.º circuito de FI permaneça pràticamente independente das variações da impedância de saída do transistor. Esta largura de faixa foi escolhida igual a 400 Kc/s. Podemos calcular o ganho de tensão do estágio conversor pela seguinte fórmula:

$$G_c = |S_c| \frac{\sqrt{[\,2\pi C\,(b - b_0) - G_1\,]\,R_e}}{2\,\pi\,C_6} \quad \text{(EQ.2)}$$

Para uma corrente do emissor $I_e = 0{,}9$ mA, do transistor misturador T_2, temos os seguintes dados:

- $|S_c|$ valor absoluto da transcondutância de conversão 11,5 mA/V
- G_1 condutância de saída, levando-se em conta a realimentação ..... 16,7 μmhos
- C capacidade do filtro de FI ..... 42 pf
- b largura de faixa do 1.º circuito de FI 400 Kc/s
- b_0 largura de faixa do 1º circuito de FI, sem carga de saída ..... 90 Kc/s
- R_e resistência de entrada do amplificador de FI ..... 50 ohms

Colocando os valores indicados, na equação 2, obtemos:

$$G_c = 11{,}5\ 10^{-3} \times$$

$$\times \frac{\sqrt{[\,2\pi 42 \times 10^{-12}(400 - 90)\ 10^{-3} - 16{,}7 \times 10^{6}\,]\,50}}{2\pi 42 \times 10^{-12} \times 400 \times 10^{3}}$$

e o resultado
$G_c = 6{,}55$

Observa-se pela equação 2, que o ganho de conversão G_c cresce quando diminuimos os valores para b_0 e G_1. Consegue-se um valor pequeno de b_0 com um Q muito elevado (Q=120) da bobina L_6. O valor baixo G_1 obtém-se pela pequena realimentação positiva resultante da ponte (Fig. 14).

3. Acoplamento entre amplificador e misturador

Para conseguir o máximo de ganho e o casamento mais favorável entre os estágios, é necessário transformar a admitância de entrada do transistor T_2 para a soma das admitâncias de saída do transistor T_1 e do circuito ressonante L_3, C_{3a} e C_3 (fig. 1). Isso é feito por meio do condensador de acoplamento C_6, cujo valor ótimo deve ser determinado da seguinte maneira:

Sabemos que a admitância de saída (G_1) do estágio amplificador é de 0,1 mmho, e a condutância do circuito ressonante de saída (G_k) é de 0,25 mmho. Devemos, então, adaptar a admitância de entrada do estágio misturador a êste valor de $G'_e = G_1 + G_k = 0{,}1 + 0{,}25 = 0{,}35$ mmho.

A admitância de entrada do estágio misturador, conforme a figura 1, foi determinada por medição:

$$Y_e = G_e + jg_e = (28 - j15) \text{ mmho}$$

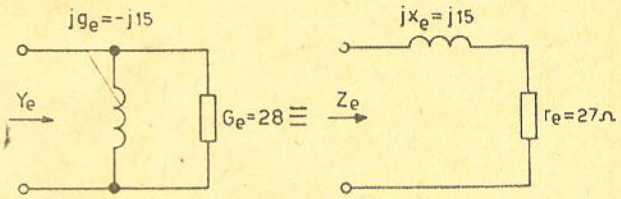


Figura 15

e é representado gràficamente na parte esquerda da figura 15. Êste circuito em paralelo devemos transformar em circuito série, representado pela parte direta. O diagrama de Smith (vide nº 180 desta revista) nos fornece os dados para esta transformação:

$$\frac{1}{Y_e} = Z_e = r_e + jx_e = 27 + j15$$

Intercalamos agora o condensador C_6 (desconhecido) e temos a figura 16 (parte esquerda). Êste circuito série para Z'_e transformamos em circuito paralelo, representando a expressão $\frac{1}{Z'_e} = Y'_e = G'_e + jx_e$, com o valor para G'_e de 0,35 mmho como indicado acima.

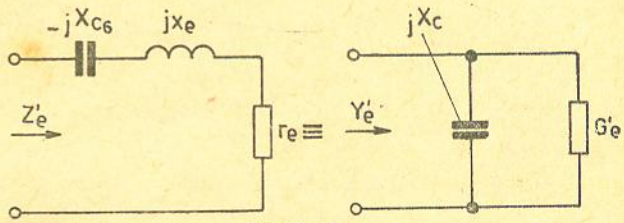


Figura 16

A suscetância capacitiva X_c resultante faz parte do circuito ressonante no coletor de T_3 e será sintonizada por C_{3a}. O cálculo de X_{c6}, para posterior cálculo de C_6, é feito pela seguinte expressão:

$$(X_{c6} - x_e) = \sqrt{\frac{r_e}{G'_e} - r_e^2} \text{ onde}$$

X_{c6} = a calcular

$\varkappa_e = 15\ \Omega$

$r_e = 27\ \Omega$

$G'_e = 0{,}35$ mmho

$$\text{Então, } X_{c6} = \varkappa_e + \sqrt{\frac{r_e}{G'_e} - r_e^2} = 15 + \sqrt{\frac{27}{0{,}35 \times 10^{-3}} - (27)^2} = 300\ \Omega$$

$$X_{c6} = 300 = \frac{1}{\omega C_6}$$

onde

$\omega = 2\pi f$

f = freqüência média geométrica das freqüências extremas da banda, isto é,

$$f = \sqrt{f_{min} \times f_{max}} = \sqrt{88 \times 108} \sim 97\ \text{Mc/s}$$

Temos então,

$$C_6 = \frac{1}{\omega 300} = \frac{1}{2\pi 97 \times 10^6 \times 300} \sim 56\ \text{pf}$$

4. Ganho de Potência

O ganho de potência é dado como o produto do quadrado do ganho de tensão e da relação da resistência de entrada R_e para a resistência de saída R_s :

$$G_p = G^2 \frac{R_e}{R_s}$$

Para o amplificador de RF temos os valores

$G = 2{,}65$

$R_e = 52\ \Omega$

$R_s = 35\ \Omega$

O ganho de potência do estágio amplificador calcula-se então:

$$G_p = (2{,}65)^2 \frac{52}{35} = 10{,}4\ (10\ \text{db})$$

Para o estágio conversor temos os dados

$G_c = 6{,}65$

$R_e = 35\ \Omega$

$R_s = 50\ \Omega$

e podemos calcular, então, o ganho de potência do estágio conversor:

$$G_{pc} = (6{,}65)^2 \frac{35}{50} = 30{,}5\ (15\ \text{db})$$

Segue-se que o ganho de potência total será:

$G_{p\ total} = G_p \cdot G_{pc} = 10{,}4 \times 30{,}5 = 316\ (25\ \text{db})$

Êsse ganho significa a relação da potência obtida na entrada do amplificador de FI (saída do estágio conversor) para a potência na antena.

5. Estabilização da freqüência do oscilador com variações na temperatura.

A estabilização da freqüência do oscilador é feita por meio do coeficiente de temperatura (α) do capacitor C_{13} da figura 1.

Toma-se inicialmente um capacitor com α desconhecido, por exemplo $\alpha_{C13} = -470 \times 10^{-6}/°C$ e mede-se o coeficiente de temperatura α_0 da freqüência do oscilador. Seja α_0 medido $+ 115 \times 10^{-6}/°C$

A capacidade total (C_t) do circuito ressonante do oscilador foi visto ser 33 pf, sendo 20 pf dado por C_{13}. O coeficiente de temperatura α_s de todo circuito exceto C_{13} é:

$$\alpha_s = \frac{C_t \cdot \alpha_0 - C_{13}\ \alpha_{c13}}{C_t - C_{13}} =$$

$$= \frac{33 \times 115 - 20\ (-470)}{33 - 20} \times 10^{-6}/°C$$

ou seja

$$\alpha_s = + 1{,}015 \times 10^{-6}/°C$$

Para haver compensação perfeita, α'_{c13} deve ser:

$$\alpha'_{c13} = -\alpha_s \frac{C_t - C_{13}}{C_{13}} = -(1{,}015)\frac{33 - 20}{20}$$

ou seja

$$\alpha'_{c13} = -660 \times 10^{-6}/°C$$

Êsse valor de α não é padronizado pelas fábricas de capacitores. Usa-se então 2 condensadores em paralelo C_a e C_b com α padronizados. Seja

$$\alpha_{ca} = -750 \times 10^{-6}/°C$$

$$\alpha_{cb} = -470 \times 10^{-6}/°C$$

Calcula-se C_a e C_b como segue:

$$C_a = C_{13} \frac{\alpha C_{13} - \alpha_{cb}}{\alpha C_a - \alpha C_b} = 20 \times \frac{660 - 470}{750 - 470} \sim 14\ \text{pf}$$

$$C_b = C_{13} - C_a = 20 - 14 = 6\ \text{pf}$$

Com êsses valores usados no circuito conseguiu-se variações da freqüência do oscilador menor que $\pm$ 15 Kc/s, para variação de temperatura entre -20 e $+50°C$.

6. Influência da tensão de alimentação sôbre a freqüência do oscilador

Havendo um amplificador de áudio no equipamento trabalhando em classe B, resultará uma variação da tensão de alimentação com a variação da excitação de áudio. Esta variação de tensão que resulta da variação de corrente DC no emissor com a excitação, não deve influir no oscilador. Para isto, usa-se um resistor de 10 Ω em série com L_8, e um capacitor de 500 μF em paralelo com C_{12} como filtro, isto é, êste RC é filtro para variações lentas da tensão de alimentação, além de ser usado $L_8 - C_{12}$ como filtro de RF.

7. Lista Eletrônica dos componentes da figura 1

C_1	25 pf	L_1	2 espiras — 0,4 cobre esmaltado
C_2	40 pf	L_2	5 " — 0,8 cobre prateado
C_3	300 pf	L_3	2 1/2 " — 0,8 " "
C_{e4}	∫ variável	L_4	3 1/2 " — 0,6 " "
C_{4b}	∫ 2 × (2....12)	L_5	2 1/2 " — 0,8 " "
C_5	20 pf	L_6	30 " — 10 × 0,04 cobre esmaltado coberto de sêda
C_6	5 pf		
C_7	500 pf	L_7	2 " — 0,2 cobre esmaltado coberto de sêda
C_8	5 pf		
C_9	40 pf	L_8	30 " — 0,2 cobre esmaltado coberto de sêda
C_{10}	1.000 pf		
C_{11}	300 pf	T_1	OC 615 Telefunken
C_{12}	2.500 pf	T_2	OC 615 Telefunken
C_{13}	Ligação paralela de	R_1	500 Ω
	C_a = 14 pf	R_2	25 KΩ
	C_b = 6 pf	R_3	5 KΩ
		R_4	500 Ω
		R_5	40 KΩ
		R_6	5 KΩ

Obs.: Núcleo das bobinas da firma Valvo.

Proteína congelada age como semicondutor

Durante experiências destinadas a determinar o perigo que a exposição a micro-ondas representa para o nosso organismo, pesquisadores da Universidade de California levantaram a possibilidade de se construirem em futuro próximo circuitos formados de uma molécula. Os indícios para tal consideração surgiram quando as experiências se desviaram para o estudo da atuação de proteinas como semicondutores. Eperimentaram-se também soluções de proteínas congeladas (cristais de gêlo), sendo constatadas mudanças da constante dielétrica, principalmente na enzima pepsina.

Indica-se ainda a existência de fluxo de corrente protônica na superfície da molécula, possìvelmente por Efeito Tunel. As variações de constante dielétrica foram detectadas por meio de processos utilizando o Efeito de Hall.

Espera-se que outras experiências possam explicar a cinética da enzima, e possìvelmente, a transferência de energia durante reações catalíticas. Poder-se-á por último, segundo especulações, destinar as moléculas a simular em suas superfícies as funções de circuitos tais como, amplificadores e osciladores. Êstes poderiam ser usados como circuitos de comutação auto-adaptáveis. No campo dos micro-componentes está sendo considerada a aplicação de cristais de gêlo com proteínas apresentando características semelhantes às dos transistores.

As recentes pesquisas indicam que poderão ser obtidas junções p-n e p-n-p.

CINEMA SONORO

(2.ª PARTE)

EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO

Os projetores cinematográficos são aparelhos complexos contendo três sistemas interdependentes: o **sistema mecânico**, cuja função é movimentar o filme, o **sistema ótico**, formado pela lâmpada e objetiva de produção da imagem, e o **sistema elétrico** (ou eletrônico) encarregado de reproduzir o som. O técnico, amador ou profissional que pretende consertar um projetor deve, portanto, conhecer algo a respeito dos três sistemas, a fim de poder realizar um serviço completo. Êste artigo visa proporcionar ao leitor um conhecimento ao menos elementar do assunto.

SISTEMA DE TRANSPORTE DA FITA

O filme compõe-se de uma série de imagens que são sucessivamente projetadas na tela por intermédio do projetor. Em outras palavras, o movimento que temos a ilusão de ver na tela não é contínuo, e sim, compõe-se de uma sucessão de imagens estáticas (fotografias) as quais, devido à grande rapidez com que se sucedem, criam a ilusão de movimento contínuo.

A projeção (bem como a filmagem) faz-se à razão de 24 imagens por segundo; cada uma é uma fotografia que fixa o progresso dos movimentos a cada 1/24 de segundo. Evidentemente, durante a projeção da imagem, o quadro deve estar imóvel a fim de proporcionar uma imagem nítida, devendo o filme ser movimentado no intervalo entre a projeção de duas imagens sucessivas. Neste intervalo, a luz de projeção é bloqueada por meios convenientes, a fim de evitar que a imagem saia "borrada".

O movimento do filme em frente à lâmpada de projeção é intermitente, enquanto que, ao passar pela cabeça sonora, o filme se move de modo uniforme. Para permitir o contrôle de movimentação o filme é perfurado de um ou dos dois lados; os dentes das engrenagens propulsoras encaixam nesses furos e movimentam o filme conforme desejado.

A figura 1 ilustra o trajeto do filme num projetor de cinema mudo. A fita desenrola do carretel superior, passando por vários tambores com dentes (indicados com as letras D) os quais movimentam o filme do modo requerido. Assim, os dois tambores mais próximos aos carretéis com fita giram contìnuamente, enquanto os tambores adjacentes à janela de projeção giram intermitentemente. Entre os dois carretéis superiores, bem como entre os inferiores, o filme faz uma "barriga" a fim de compensar os diferentes tipos de deslocamento (contínuo e intermitente).

O avanço intermitente do filme pode ser conseguido com dois tipos de mecanismo: "Cruz de Malta" e garra excêntrica. O segundo é limitado aos projetores de 16 mm e 8 mm para amadores.

Cruz de Malta: O funcionamento dêsse dispositivo está representado esquemàticamente pela figura 2. O disco D gira com velocidade constante; a uma guia circular dêste, está apoiada a cruz de malta, não se podendo mexer esta, mesmo quando o disco gira. Sôbre o disco D está fixado um pino P, que quando o disco se encontra na posição mostrada no detalhe II, entra numa das faixas da cruz de malta. Nessa parte, a guia circular é interrompida a fim de permitir a rotação da cruz. Continuando o disco a girar, até ficar na posição do detalhe III, a cruz efetuou uma rotação de 45°. No detalhe IV, a cruz chegou ao final do seu movimento, saindo o pino do interior da fenda. Daí em diante, a cruz de malta não girará, até que o pino entre novamente numa outra fenda, quando então se repetirá todo o ciclo. Sôbre o mesmo eixo da cruz está fixado o tambor dentado que transpor-

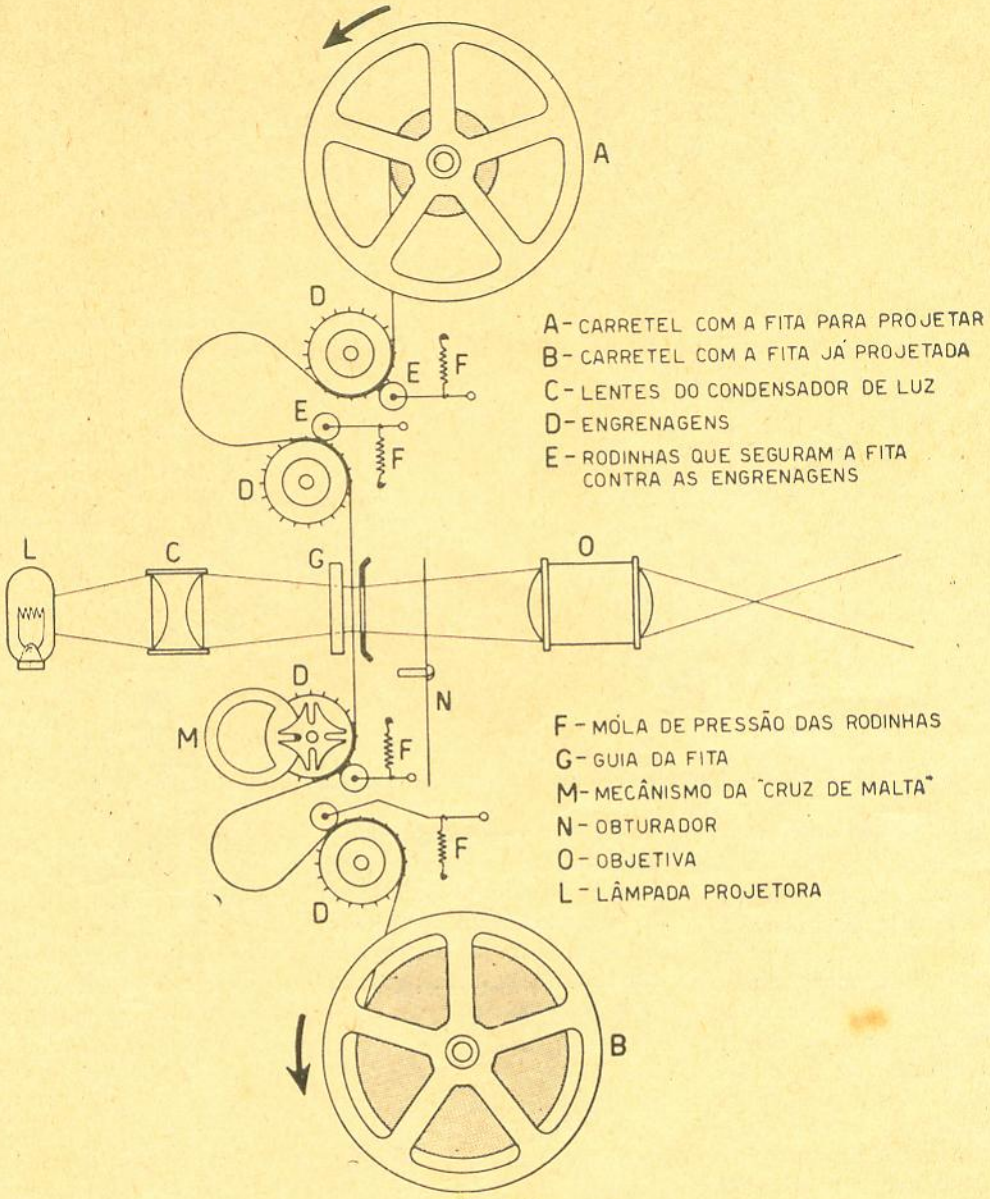


Figura 1

Esquema de funcionamento de um projetor de cinema mudo.

ta o filme; os dentes dêsse tambor engatam nos furos que existem de ambos os lados do filme, em tôda a sua extensão. Consegue-se assim o movimento intermitente do filme frente à janela de projeção.

Garra excêntrica: tem função idêntica à da Cruz de Malta, isto é, mover o filme intermitentemente. A figura 3 ilustra o mecanismo da garra indicando o movimento por meio de linhas tracejadas. O braço da garra F está preso por pinos ao disco giratório B, e ao braço oscilante A. A extremidade G do braço descreve um círculo, porém, devido às limitações impostas pelo braço oscilante A, a garra C descreve a trajetória ilustrada com traço interrompido, puxando o filme para baixo durante a parte ativa do ciclo. Cada puxão tem o comprimento exato de um quadro. Os dentes da garra são de aço temperado a fim de aumentar sua durabilidade. Ao contrário do que ocorre com a cruz de malta, o sistema de garra excêntrica acarreta considerável desgaste ao filme, razão pela qual só é usado em projetores para amadores. Além disso, o projetor com garra produz um ruído peculiar bastante forte, o que não ocorre com os de Cruz

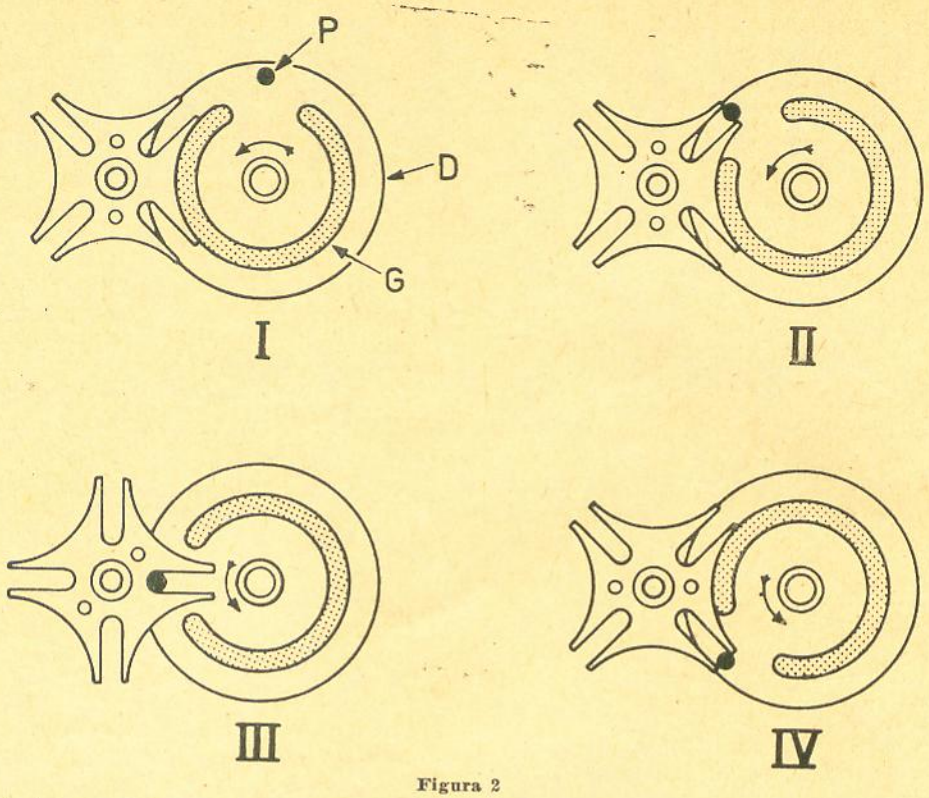


Figura 2

A Cruz de Malta gira intermitentemente dando 1/4 de volta cada vez que encaixa no pino P.

de Malta, que são muito mais silenciosos.

A mesma engrenagem que faz funcionar o dispositivo de Cruz de Malta ou garra e, por conseguinte, movimenta a fita, move também, diante da objetiva do projetor, um disco com abertura que, pelo seu aspecto, lembra a hélice de um ventilador. Êsse disco, denominado "obturador", e o mecanismo que o movimenta estão conjugados de tal maneira com a Cruz de Malta que as pás daquêle, cada vez que a fita se achar em movimento, interceptarão a projeção.

Desta maneira consegue-se que os quadros, quando projetados sôbre a tela, fiquem um instante parados; mas os mesmos se sucedem com uma rapidez tal, que o espectador tôda a vez que se procede à substituição de uma imagem pela seguinte, não percebe a intercepção do obturador na projeção. A velocidade da substituição dos quadro é 24, isto é, durante o período de 1 segundo serão projetadas sôbre a tela 24 fotografias sucessivas das cenas apanhadas pela câmara.

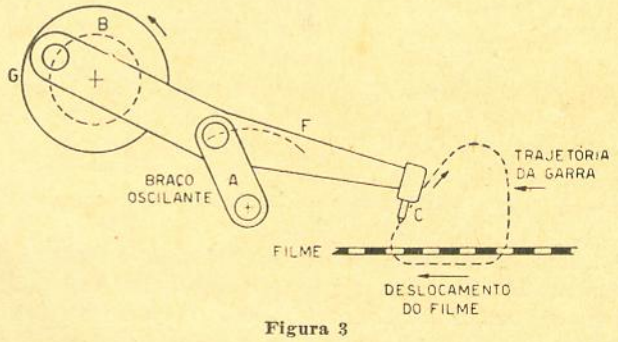


Figura 3

Garra excêntrica do tipo usado em projetores de 8 e 16 mm.

Sistema Ótico

Compõe-se do dispositivo de luz e do dispositivo focalizador da imagem na tela. A luz é produzida pela lâmpada de projeção, e concentrada por meio do condensador. Êste último não é nada mais que uma lente grossa e não é especialmente digno de atenção.

Quanto à lâmpada, pode ser de arco ou incandescente. O primeiro tipo é usado em projetores de 35 mm, onde as grandes dimensões da tela tornam necessária uma fonte de grande poder luminoso.

A lâmpada de arco é modernamente alimentada com corrente contínua, pois, os resultados obtidos dessa forma são mais satisfatórios. O uso da

corrente contínua obriga, porém, ao emprêgo de dispositivos de retificação, pois, a maioria das rêdes de energia elétrica na atualidade, é de corrente alternada.

Para a retificação podem ser usados conversores rotativos, retificadores de selênio e válvulas retificadoras com gás. Modernamente, preferem-se estas últimas, pois as suas vantagens são muitas, em relação aos outros tipos. O seu funcionamento é mais silencioso que um conversor rotativo, ao mesmo tempo que mais seguro e mais eficiente. Por outro lado, uma válvula ocupa menor espaço que um retificador de selênio, sua substituição é mais fácil e não necessita de compensação da tensão, em conseqüência do envelhecimento.

Em geral, são usados circuitos de 4 ou 6 fases, pois assim, a componente alternada em sua saída é muito pequena, eliminando a necessidade de filtragem. A figura 4 ilustra uma dessas fontes, do tipo usada em projetores profissionais. Oe retificadores devem possuir um dispostivo limitador de corrente e um dispositivo de contrôle para permitir que se regule a luminosidade da imagem na tela. Normalmente isso é feito pela regulagem da corrente no arco, por meio de resistênsias variáveis, reatores variáveis ou transformadores com "shunts" magnéticos variáveis. Êsses componentes servem, ao mesmo tempo, para a limitação da corrente.

A lâmpada de arco gera uma grande quantidade de calor, que deve ser dissipado em forma adequada. Por essa razão, todos os projetores cinematográficos possuem "chaminés" de ventilação, por onde se escapa uma grande parte do calor gerado pela lâmpada. Êsses sistemas de ventilação

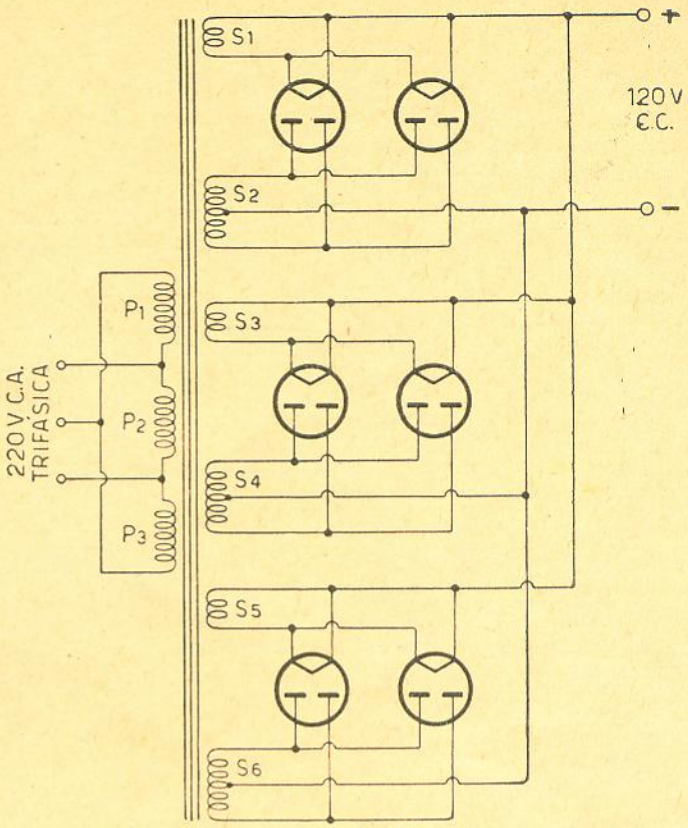


Figura 4

Retificador trifásico usado para alimentar a lâmpada de arco para projeção.

devem ser adequados para a função.

Projetores de 8 e 16 mm: nestes não se usa lâmpada de arco, e sim, lâmpadas incandescentes (de filamento). Estas lâmpadas têm parte do bulbo espelhada, ou são montadas em frente a espelhos os quais concentram os raios luminosos na objetiva.

Conforme o tamanho do projetor, a potência destas lâmpadas varia de 200 a 1.000 watts. As lâmpadas são refrigeradas a ar, por meio de um ventilador acoplado ao motor da máquina. Um interruptor especial assegura que a lâmpada sòmente seja ligada após o motor ter sido pôsto em movimento, garantindo assim a adequada ventilação da lâmpada. Se porventura a lâmpada permanecer ligada na ausência de ventilação, ela incha e estraga-se em poucos instantes.

Objetivas de Projeção: A focalização sôbre a tela da imagem contida no filme se faz por intermédio da objetiva de projeção. Esta consiste de um conjunto de lentes, formando um sistema ótico ade-

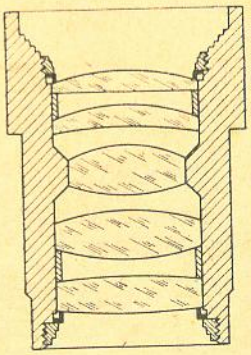


Figura 5

Objetiva de projetor vista em corte, mostrando sua estrutura interna típica.

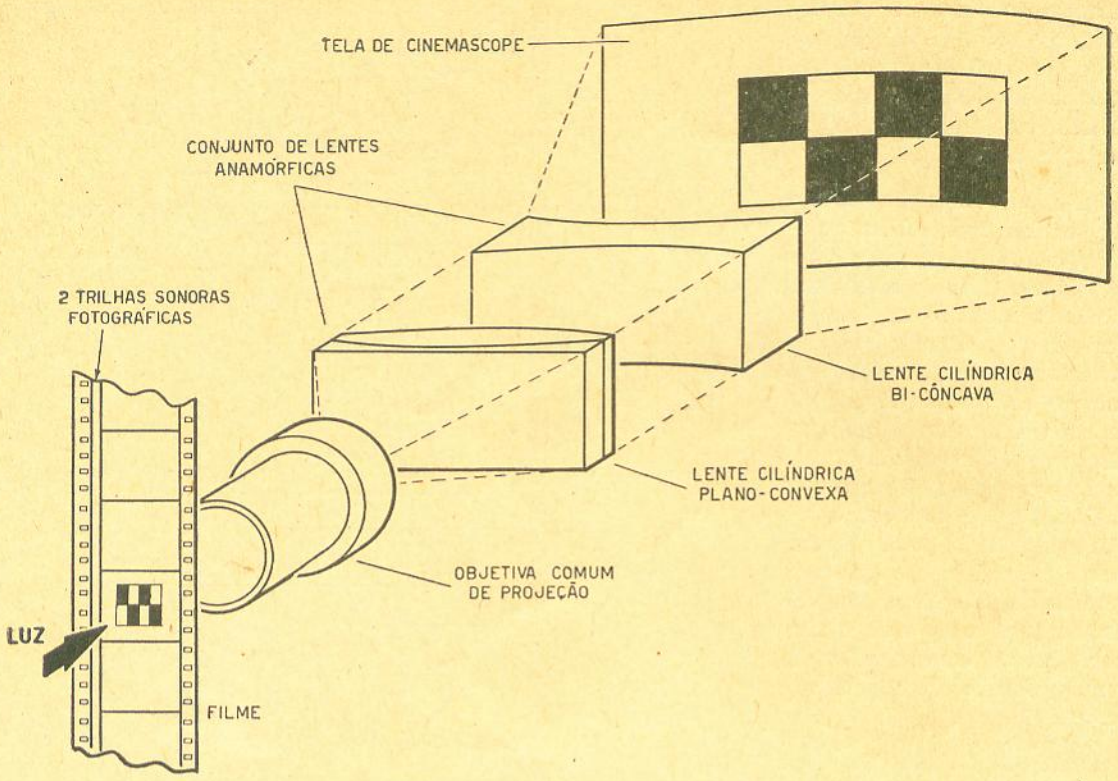


Figura 6

Esquema básico do conjunto de lentes usado na projeção de filmes CinemaScope.

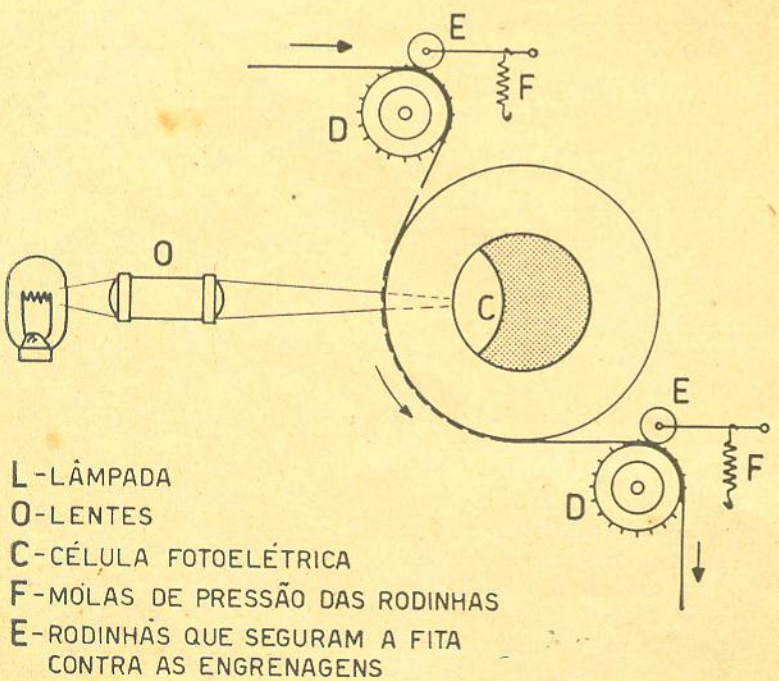


Figura 7

Princípio de funcionamento da cabeça ótica de captação do som num projetor cinematográfico.

quado para a distância entre tela e projetor, ângulo de projeção, etc. A figura 5 mostra a estrutura interna de uma objetiva típica.

Para projeção em CinemaScope, a tela é bem mais larga do que no sistema comum, e a imagem registrada no filme é comprimida no sentido horizontal. Torna-se necessário, pois, alargar a imagem horizontalmente, o que se consegue por um sistema especial de lentes cilíndricas, denominado **anamórfico.** Na figura 6 pode-se ver o princípio de operação de um dêstes sistemas.

REPRODUÇÃO DO SOM — SISTEMA ÓTICO

Após passar pela janela de projeção, o filme passa pela cabeça ótica de som, situada um pouco abaixo da janela de projeção.

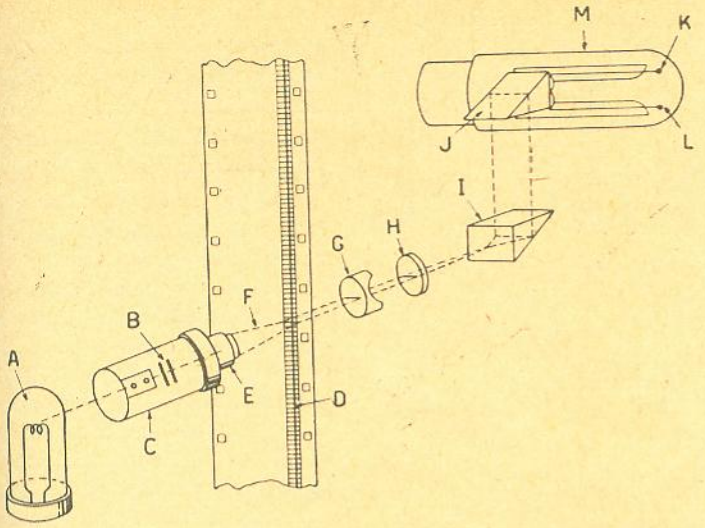


Figura 8

Como funciona uma cabeça sonóra universal, para reprodução de trilhas óticas gravadas em push-pull.

Êsse dispositivo funciona da seguinte maneira: uma célula fotoelétrica, colocada numa blindagem, recebe luz de uma lâmpada excitadora, através de uma estreitíssima abertura existente na blindagem. A largura dessa abertura é exatamente igual à da trilha sonora da fita e está disposta de tal maneira que, justamente as gravações feitas na área, passam em cima da abertura, interceptando a luz que a lâmpada excitadora projeta sôbre a célula fotoelétrica (figura 7). As células fotoelétricas possuem a característica particular de que a intensidade da corrente entre o seu catodo e a placa é proporcional à intensidade luminosa que cai sôbre a mesma. Dessa maneira, quando a luz da lâmpada excitadora é projetada sôbre o catodo da célula fotoelétrica sem obstáculo algum, a intensidade da corrente da célula será constante. Quando, porém, a fita acha-se em movimento, e as áreas sombreadas passam em frente da abertura da blindagem da célula fotoelétrica, a intensidade da corrente entre o catodo e a placa da mesma varia conforme a amplitude ou a intensidade da área sombreada, transformando assim, novamente, em variação de corrente as gravações feitas em forma de sombras, na pista sonora. Essas variações de intensidade da célula fotoelétrica são exatamente idênticas às correntes de áudio-freüência captadas na filmagem. A corrente de baixa freqüência, que se obtém no circuito da fotocélula, transfere-se à entrada de um amplificador de BF cuja saída é acoplada a um ou mais altofalantes, a fim de conseguir a sua reprodução em forma audível e com a intensidade desejada.

O dispositivo das máquinas projetóras destinado à reprodução do som registrado, consta, pois, de duas partes principais: a lâmpada excitadora e a célula fotoelétrica. Tanto a lâmpada excitadora como a cêlula fotoelétrica deveriam ser alimentadas com corrente contínua absolutamente pura, evitando-se desta maneira que as impurezas da corrente de alimentação sejam ampliadas e reproduzidas pelos altofalantes sob a forma de ronco. As lâmpadas excitadoras, no entanto, são alimentadas com altas freqüências, como pode ser visto mais adiante.

Nos modernos tipos de projetores a célula fotoelétrica geralmente não se encontra mais dentro do tambor que transporta a fita, mas sim ao lado dêste, sendo o feixe de luz desviado sôbre a fotocélula por intermédio de um prisma.

Devido à grande variedade de sistemas de gravação em uso, certas máquinas possuem cabeças sonoras universais, as quais permitem reproduzir tanto as gravações comuns como as em push-pull. A figura 8 ilustra o funcionamento de um dêstes sistemas, no qual um prisma serve para refletir o feixe luminoso sôbre a célula fotoelétrica. A luz da lâmpada excitadora A é projetada, através de uma fenda B sôbre a objetiva de som C. O feixe resultante de luz (F) é focalizado sôbre a trilha de som (D) do filme,

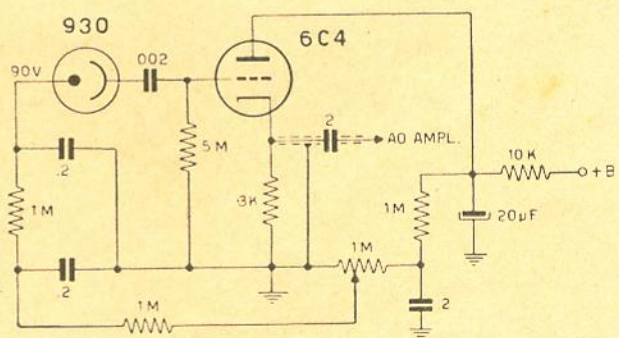


Figura 9

Esquema de um típico amplificador para fotocélula.

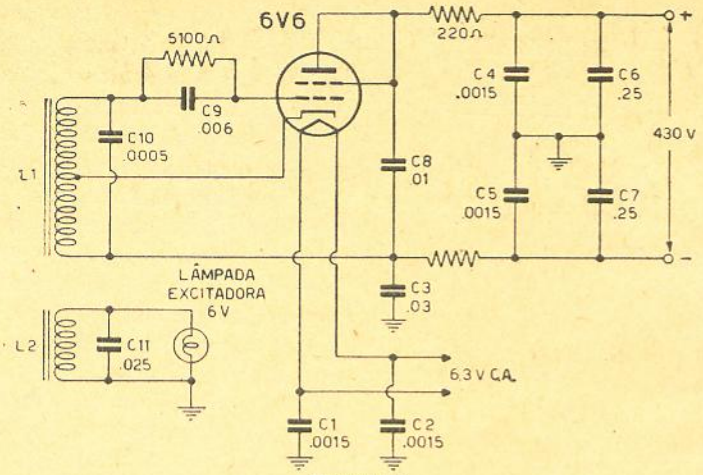


Figura 10

Oscilador de freqüência ultra-sônica para alimentação da lâmpada excitadora.

por meio da lente (E) da objetiva. Após atravessar a filme, a luz passa pela lente cilíndrica (G) e pela lente condensadora (H), atingindo o prisma (I). Êste prisma desvia o feixe para cima, onde é captado por um segundo prisma (J) que dirige o feixe para os catodos K e L da fotocélula em push-pull (M). As variações na intensidade da luz que incide nos catodos da fotocélula provocam pequenas alterações na corrente através da mesma. Quando se usa o sistema push-pull, as tensões anódicas das duas metades da fotocélula deverão ser exatamente balanceadas. Êste sistema também pode ser usado com trilhas do tipo convencional, bastando para isso ligar os anodos em paralelo.

Os amplificadores usados na gravação e na reprodução das fitas são idênticos aos amplificadores já conhecidos, embora, como se trata de equipos custosos e destinados a funcionar em forma absolutamente segura durante várias horas diárias e durante mêses, seja construído com maior precisão e solidez.

Como a ligação entre a fotocélula e o equipo amplificador não pode ser muito comprida, costuma-se colocar um pré-amplificador junto a cada projetor, perto do compartimento que contém a lâmpada excitadora e a cabeça sonora. Do pré-amplificador os sinais são enviados por cabos blindados ao amplificador, que pode assim ficar um pouco mais distante do projetor. O circuito de um pré-amplificador típico para foto-célula é mostrado na figura 9.

Em qualquer sistema ótico de reprodução sonora, a alimentação da lâmpada excitadora **não** pode ser feita com corrente alternada, pois isto irá produzir um ronco de 120 c/s. Devido a ser bastante alta a corrente necessária para alimentar uma dessas lâmpadas (perto de 1 ampere), fontes de alimentação a corrente contínua são pouco usa-

(Cont. na pág. 108)

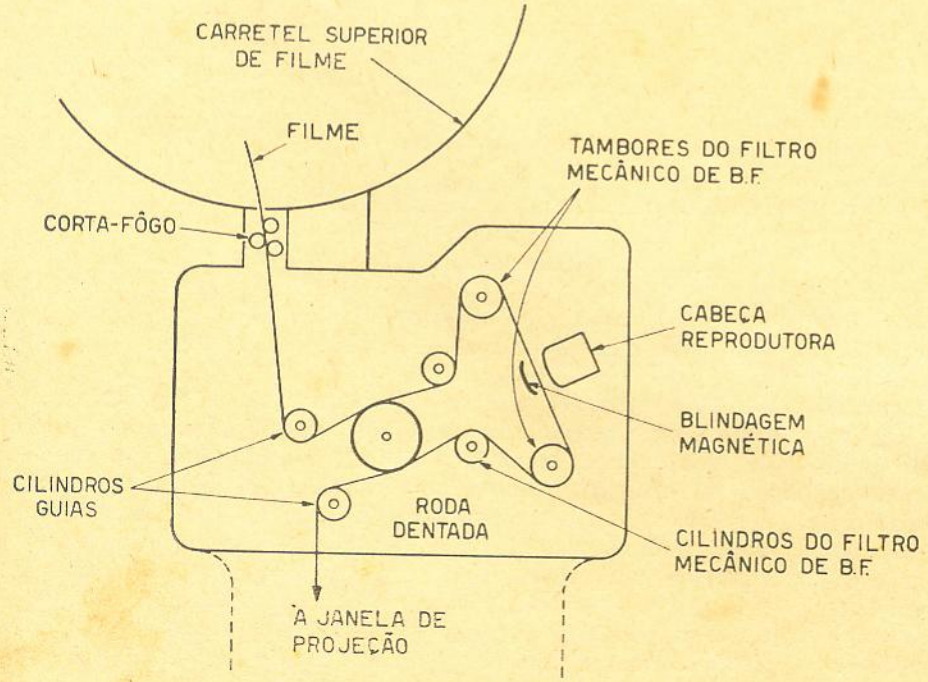


Figura 11

Caminho percorrido pelo fime dentro da cabeça magnética adaptável aos projetores de cinema de 35 mm.

A COMUTAÇÃO ELETRÔNICA E O OSCILOSCÓPIO

Por F. J. G. Van den Rosh

Eis alguns circuitos de comutação eletrônica, que tornarão mais útil seu osciloscópio na observação simultânea de várias formas de ondas.

Em eletrônica, comparar duas ou mais formas de onda entre si ou com um padrão fixo, simultâneamente, é algo muitas vêzes desejável. A comutação eletrônica associada ao osciloscópio torna possível essa comparação.

Ao usarmos uma chave eletrônica, verifica-se uma perda de informação, porquanto perdemos dados que poderiam ter aparecido durante os intervalos de comutação. Essa perda é mantida tão pequena quanto possível, mediante escolha de uma freqüência de comutação que permita a obtenção de tôdas as informações úteis ou desejadas. Isso, entretanto, depende da tolerância admissível na perda de informação ou, inversamente, da quan-

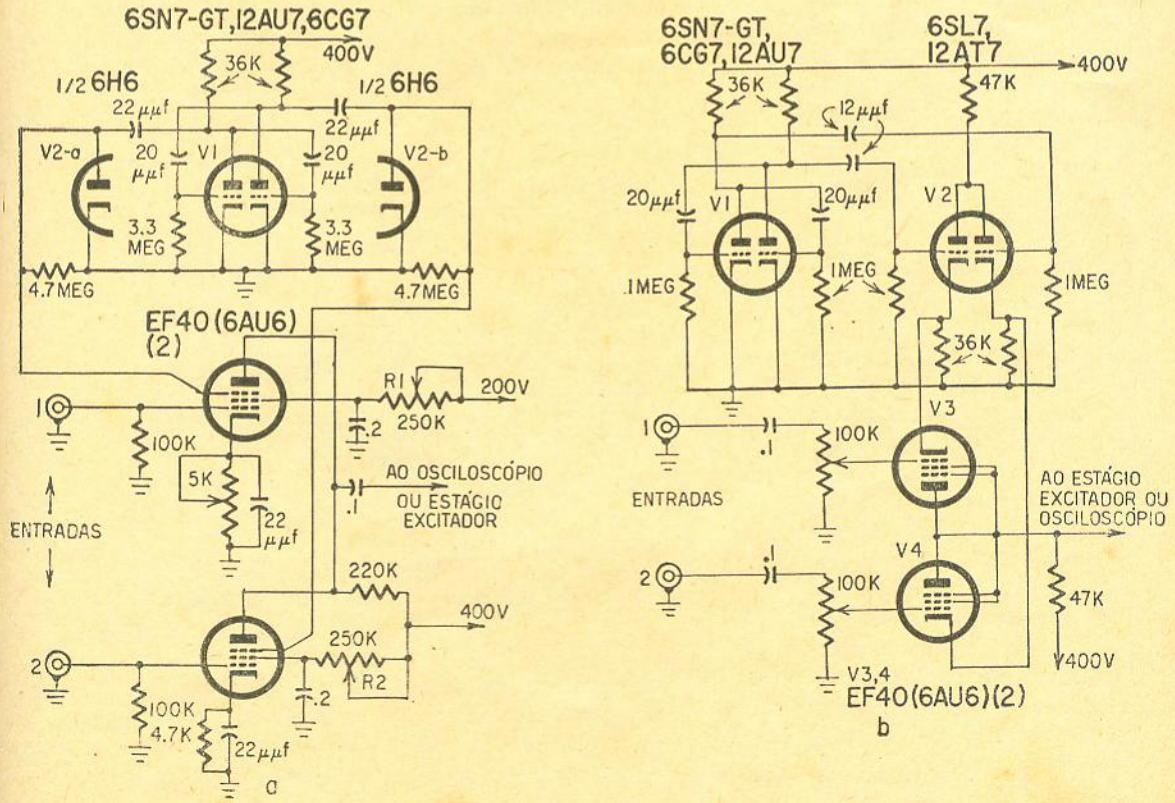


Figura 1

DOIS CIRCUITOS BÁSICOS DE COMUTAÇÃO.

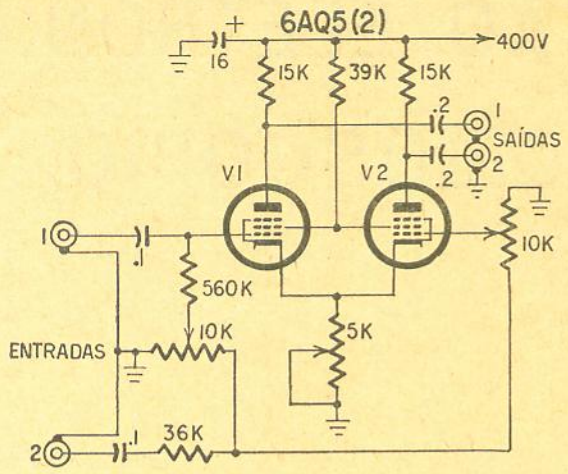


Figura 2

O estágio excitador amplifica a saída dos circuitos do Fig. 1.

tidade mínima de dados tida como adequada.

No estudo das formas de onda de origem biofísica, por exemplo, a freqüência de comutação deve ser pelo menos cinco vêzes superior àquela da forma de onda a ser observada. Quando duas formas de onda a serem observadas apresentam uma diferença muito grande em freqüência, a freqüência de comutação deverá ser baseada naquela mais alta.

Na Fig. 1 acham-se ilustrados dois circuitos de chave eletrônica. Na Fig. 1-A, a válvula V1 está arranjada como um multivibrador convencional. Os pulsos comutadores são introduzidos na grade supressora da válvula 6AU6. Variando-se os potenciais das grades auxiliares com os potenciometros R1 e R2, varia-se as posições relativas dos feixes comutadores. As saídas da chave podem ser acopladas diretamente ao osciloscópio ou ao estágio excitador ilustrado na Fig. 2.

A Fig. 1-B é ligeiramente diferente. Nela, a saída de V1 do multivibrador está alimentando V2, que é uma válvula excitadora de V3 e V4. Os catodos de V2 estão diretamente ligados aos catodos de V3 e V4. Aqui também, as saídas dessas últimas válvulas podem ser conectadas diretamente ao osciloscópio ou ao estágio excitador ilustrado na Fig. 2.

Com os valores indicados, ambos os circuitos da Fig. 1 funcionarão igualmente bem. Entretanto, observe-se na Fig. 1-A a alimentação separada dos potenciais de grade auxiliar, feita para evitar interferência dos dois feixes.

Caso se queira exibir mais de duas formas de onda simultâneamente (por exemplo, seis sinais), usa-se três multivibradores e 6 válvulas de saída 6AU6 independentes. O estágio excitador que se vê na Fig. 2 aumenta a sensibilidade, sendo, porém, opcional.

A Fig. 3 mostra um dispositivo adicional muito útil, destinado à extinção do retraço. Trata-se, principalmente, de um misturador de dois sinais provenientes das chaves. As placas de V2 são acopladas à grade do tubo de ráios catódicos através de um condensador (não ilustrado no esquema). Uma das grades de contrôle de V2 recebe de V1 o sinal misturado, ao passo que a outra recebe um pulso proveniente do circuito de varredura do osciloscópio. O resultado final é uma varredura sincronizada com a freqüência da rêde e conseqüente eliminação do retraço.

Existe outro método para se abordar êsse problema. Quando se lida com um fenômeno biofísico, talvez seja mais econômico usar-se preamplificadores separados alimentados por uma chave eletrônica, para excitar o amplificador final. Êsse amplificador

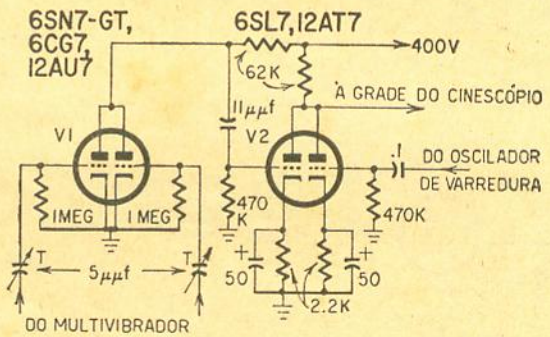


Figura 3

O extintor de retraço é também um misturador.

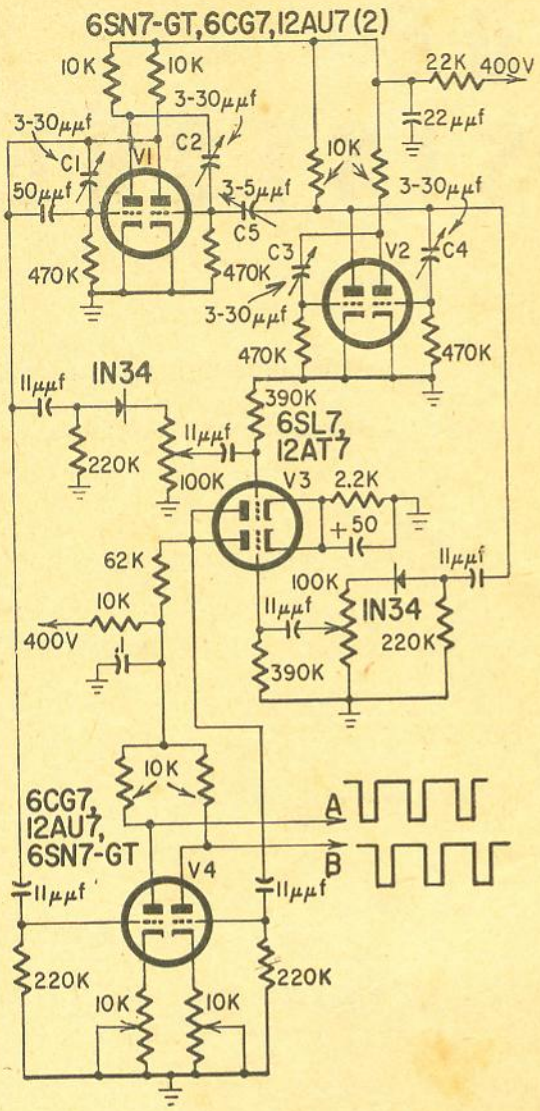


Figura 4

Um circuito prático de chave eletrônica.

final deve ser ligado a um osciloscópio (caso se queira observar visualmente o sinal), ou a um equipamento de registro gráfico.

A fig. 4 mostra o circuito de uma chave eletrônica para duas entradas. As válvulas V1 e V2 são ambas multivibradoras. V3 permite ajustes de fase antes do estágio de saída V4, ao passo que C1, C2, C3 e C4, ajustam a freqüência de comutação para as formas de onda indicadas em A e B. Essas saídas são ambas introduzidas nos terminais de entrada dos preamplificadores, paralelamente com os sinais entrantes. Dessa forma, necessita-se apenas de um amplificador final. Por exemplo, os eletroencefalógrafos (registro das oscilações elétricas associadas à atividade do córtex cerebral) contêm habitualmente seis a oito circuitos separados para cada hemisfério do cérebro a ser examinado. Usando-se três chaves como aquela que se vê na Fig. 4, e interconectando-as de maneira a operarem sincronizadas, mediante condensadores do tipo C5 é possível usar seis preamplificadores, cada qual controlado pelas chaves eletrônicas, conforme visto. Êsses preamplificadores são em seguida conectados a **um** amplificador final, que, por sua vez, irá acionar sòmente **uma** pena de gravação. Os diversos canais contribuem na gravação, obedecendo simplesmente à seqüência determinada pela chave eletrônica.

Dessa forma, ambos os hemisférios podem ser gravados com sòmente duas penas. Desejando-se obter uma imagem na tela de um osciloscópio, basta simplesmente conectar a saída à entrada do osciloscópio. Entretanto, certifique-se de que a freqüência de comutação escolhida é suficientemente elevada para se obter uma exibição linear dos seis canais durante uma deflexão simples. A aplicação da comutação eletrônica a êsses misteres simplificará o equipamento e baixará o custo dos aparelhos experimentais de laboratório.

N.º 179 - ERRATA

No artigo "Algumas Experiências com o Aquecimento Indutivo", página 55, 3.ª coluna, 4.ª linha, omitimos o seguinte parágrafo:

Coloca-se novamente papel isolante com parafina e enrola-se o secundário 5-6 de 100 espiras, usando-se o mesmo fio e enrolando-se no mesmo sentido do primário.

Agradecemos ao leitor Osmar Coutinho, que nos fêz ver o "gato".

TABELA DE TRANSISTORES

7.ª PARTE

As abreviaturas que figuram na última coluna indicam, como de costume, o principal fabricante do respectivo transistor.

Relacionamos abaixo os nomes completos dessas indústrias para referência dos nossos leitores.

HIT — HITACHI LTD.
NEC — NIPPON ELECTRIC CO. LTD.
FUJI — FUJI COMMUNICATION APPARATUS MFG. CO
KOBE — KOBE KOGYO CORP.
TOSH — TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO.
NAT — NATIONAL — PROD P/MATSUSHITA ELECTRONICS CORP.
SONY — SONY CORP.
MITS — MITSUBISHI ELECTRIC MFG. CO. LTD.
SAN — SANYO ELECTRIC CO. LTD.
OKI — ELECTRIC
SHE — SHINDEGEN ELECTRIC MFG. CO. LTD.
MATS — MATSUSHITA ELECTRONICS CORP.

Mod.	Uso	fα (Mc/s)	β	Wc max (mW)	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
2SB37	BF			100	30	50	PNP	KOBE
2SB38	BF		45	300	30	150	PNP	KOBE
2SB39	BF		140	40	10	2	PNP	KOBE
2SB40	BF	1		80	40	100	PNP	TOSH
2SB41	Pot			8000	40	1200	PNP	KOBE
2SB42	Pot			8000	60	1200	PNP	KOBE
22B43	Pot	1			25	50	PNP	TOSH
2SB46	BF			80	25	50	PNP	TOSH
2SB47	BF		200	80	25	50	PNP	TOSH
2SB48	BF	2,5		140	16	100	PNP	SONY
2SB49	BF	3		140	16	100	PNP	SONY
2SB50	BF	3,5		140	16	100	PNP	SONY
2SB51	BF	2		200	30	200	PNP	SONY
2SB52	BF	3		200	30	200	PNP	SONY
2SB53	Pot	3		225	45	250	PNP	SONY
2SB54	BF	1	250	125	25	50	PNP	TOSH
2SB55	BF	1		150	60	50	PNP	TOSH
2SB56	BF	1		150	25	50	PNP	TOSH
2SB57	BF	1		100	30	50	PNP	FUJI
2SB59	BF	1		150	30	100	PNP	FUJI
2SB60	BF	1		150	20	50	PNP	FUJI
2SB61	Pot	1	15	200	30	50	PNP	KOBE
2SB62	Pot	0,1		2000	12	500	PNP	TOSH
2SB63	Pot	0,3		2000	12	500	PNP	TOSH
2SB64	Pot				100	6000	PNP	TOSH
2SB66	BF		15	100	30	50	PNP	HIT
2SB67	Pot	1	25	350	55	150	PNP	HIT
2SB68	BF			50	105	100	PNP	HIT
2SB69	Pot				60	6000	PNP	TOSH
2SB73	BF		200	50	10	2	PNP	HIT
2SB74	BF			80	16	15	PNP	HIT
2SB75	BF		45	150	25	70	PNP	HIT

Mod.	Uso	fα(Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
2SB76	BF			150	12	70	PNP	HIT
2SB77	BF			150	25	70	PNP	HIT
2SB78	BF			150	12	70	PNP	HIT
2SB79	Pot		58	250	25	150	PNP	HIT
2SB80	Pot		30	4000	25	1000	PNP	HIT
2SB81	Pot			2000	80	500	PNP	HIT
2SB82	Pot			2000	110	500	PNP	HIT
2SB83	Pot	0,4			40	3000	PNP	HIT
2SB84	Pot	0,4			60	3000	PNP	HIT
2SB85	Pot				25	5000	PNP	HIT
2SB86	Pot				35	5000	PNP	HIT
2SB87	Pot				50	5000	PNP	HIT
2SB89	BF	1		250	25	100	PNP	HIT
2SB90	BF	1	180	40	18	5	PNP	TOSH
2SB91	BF	1		40	18	30	PNP	TOSH
2SB94	BF	1		150	25	50	PNP	TOSH
2SB95	BF	0,15		150	25	50	PNP	TOSH
2SB96	Pot				32	250	PNP	NAT
2SB97	BF			40	18	5	PNP	TOSH
2SB98	BF		20	125	30	100	PNP	NEC
2SB99	BF		20	125	30	100	PNP	NEC
2SB100	BF	1,2		125	30	50	PNP	NEC
2SB101	BF			125	30	50	PNP	NEC
2SB102	BF	1,2	100	180	30	50	PNP	NEC
2SB103	BF	1,2	45	125	30	100	PNP	NEC
2SB104	BF	1,2	45	180	30	100	PNP	NEC
2SB105	Pot	0,4	18	500	30	500	PNP	NEC
2SB106	Pot	0,4	18	700	30	500	PNP	NEC
2SB107	Pot	0,4	30	10000	30	2000	PNP	NEC
2SB108	Pot			500	40	500	PNP	NEC
2SB109	Pot			3000	40	500	PNP	NEC
2SB110	BF	0,7	40	70	25	50	PNP	NEC

Mod.	Uso	fα(Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
2SB111	BF	0,7	57	70	25	50	PNP	NEC
2SB112	BF	0,7	70	70	25	50	PNP	NEC
2SB113	BF	0,7	80	70	25	50	PNP	NEC
2SB114	BF	0,7	20	70	25	50	PNP	NEC
2SB115	BF	0,7	22	70	25	50	PNP	NEC
2SB116	BF	0,7	26	70	25	50	PNP	NEC
2SB117	BF	0,7		70	25	50	PNP	NEC
2SB118	Pot	0,2		2000	32	3000	PNP	NAT
2SB119	Pot	0,2		2000	32	3000	PNP	NAT
2SB120	BF		100	170	32	20	PNP	KOBE
2SB121	BF			50	105	100	PNP	KOBE
2SB122	Pot	0,25		10000	80	1500	PNP	TOSH
2SB123	Pot	0,22		10000	30	5000	PNP	TOSH
2SB124	Pot	0,3	70	40000	60	15000	PNP	TOSH
2SB125	Pot	0,3	70	40000	36	15000	PNP	TOSH
2SB126	Pot	0,004		12500	32	3500	PNP	NAT
2SB127	Pot	0,004		12500	32	3500	PNP	NAT
2SB128	Pot			12500	80	6000	PNP	NAT
2SB129	Pot			12500	80	6000	PNP	NAT
2SB130	Pot	0,2			32	1500	PNP	NAT
2SB131	Pot				40	1500	PNP	KOBE
2SB132	Pot				60	1500	PNP	KOBE
2SB134	BF	0,5	70	100	25	50	PNP	MITS
2SB135	BF	0,7	70	100	25	50	PNP	MITS
2SB136	BF			100	25	50	PNP	MITS
2SB137	Pot		60	10000	30	2000	PNP	MITS
2SB138	Pot		50	10000	60	2000	PNP	MITS
2SB140	Pot			12000	40	1500	PNP	SONY
2SB141	Pot	0,007		12000	60	1500	PNP	SONY
2SB142	Pot	0,007		10000	30	1000	PNP	SONY
2SB143	Pot	0,007		10000	30	1000	PNP	SONY
2SB144	Pot	0,007		12000	30	1000	PNP	SONY

Mod.	Uso	fα (Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
2SB145	Pot	0,007		10000	30	1000	PNP	SONY
2SB146	Pot	0,007		10000	30	1000	PNP	SONY
2SB147	Pot	0,007		10000	60	1500	PNP	SONY
2SB148	Pot	0,3		40000	80	15000	PNP	TOSH
2SB149	Pot	0,15		25000	40	80000	PNP	TOSH
2SB150	BF	0,5		50	105	100	PNP	TOSH
2SB153	BF		70	150	12	70	PNP	HIT
2SB154	BF		70	150	12	70	PNP	HIT
2SB155	Pot			450	16	300	PNP	HIT
2SB156	Pot			450	16	300	PNP	HIT
2SB157	BF	0,01		10	7	10	PNP	NAT
2SB158	BF	0,01		10	7	10	PNP	NAT
2SB159	BF	0,01		10	7	10	PNP	NAT
2SB160	BF			10	7	10	PNP	NAT
2SB161	BF	0,65	14	125	30	100	PNP	NEC
2SB162	BF	0,65	14	180	30	100	PNP	NEC
2SB163	BF		18	125	30	100	PNP	NEC
2SB164	BF	1	30	180	30	100	PNP	NEC
2SB165	BF	1	22	125	30	100	PNP	NEC
2SB166	BF	1	63	180	30	100	PNP	NEC
2SB168	BF			50	9	100	PNP	KOBE
2SB169	BF			50	12	20	PNP	KOBE
2SB170	BF	0,3		125	30	10	PNP	NAT
2SB171	BF	0,5		125	30	50	PNP	NAT
2SB172	BF	1		125	32	125	PNP	NAT
2SB173	BF	0,5		125	20	10	PNP	NAT
2SB174	BF	0,7		225	20	300	PNP	NAT
2SB175	BF	0,6		125	30	10	PNP	NAT
2SB176	BF	1,4		125	32	125	PNP	NAT
2SB177	BF	1,4		125	32	125	PNP	NAT
2SB178	BF	0,7		225	20	300	PNP	NAT
2SB180	Pot		18	4000	40	500	PNP	KOBE

Mod.	Uso	fα (Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
2SB181	Pot		18	4000	60	500	PNP	KOBE
2SB183	BF	0,7		50	12	20	PNP	HIT
2SB184	BF		12	50	9	100	PNP	HIT
2SB185	BF			150	25	50	PNP	SAN
2SB186	BF			150	25	50	PNP	SAN
2SB187	BF			150	25	50	PNP	SAN
2SB188	BF			150	25	50	PNP	SAN
2SB189	BF	1	23	300	25	250	PNP	TOSH
2SB190	BF		100	100	25	50	PNP	NEC
2SB191	BF		63	100	25	50	PNP	NEC
2SB192	BF		60	100	25	50	PNP	NEC
2SB193	BF		80	125	30	50	PNP	NEC
2SB196	BF			500	30	200	PNP	NEC
2SB197	BF			500	30	200	PNP	NEC
2SB198	BF			500	30	200	PNP	NEC
2SB199	BF			150	12	300	PNP	TOSH
2SB200	BF		45	230	32	400	PNP	TOSH
2SB201	BF	0,5		500	32	400	PNP	TOSH
2SB202	BF		45	230	32	400	PNP	TOSH
2SB203	Pot	0,003			40	15000	PNP	SHE
2SB204	Pot	0,003			40	15000	PNP	SHE
2SB205	Pot	0,003			80	15000	PNP	SHE
2SB206	Pot	0,003			80	15000	PNP	SHE
2SB207	Pot	0,003			100	15000	PNP	SHE
2SB208	Pot	0,003			100	15000	PNP	SHE
2SB209	Pot	0,003			40	15000	PNP	SHE
2SB210	Pot	0,003			40	15000	PNP	SHE
2SB211	Pot	0,003			80	15000	PNP	SHE
2SB212	Pot	0,003			80	15000	PNP	SHE
2SB213	Pot	0,003			100	15000	PNP	SHE
2SB214	Pot	0,003			100	15000	PNP	SHE
2SB215	Pot				100	1500	PNP	SAN

Mod.	Uso	fα (Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
2SB216	Pot				60	1500	PNP	SAN
2SB217	Pot				20	1500	PNP	SAN
2SB219	BF	1	12	225	30	200	PNP	NEC
2SB220	BF	1,5	16	225	30	220	PNP	NEC
2SB221	BF	2	22	225	30	200	PNP	NEC
2SB222	BF	2,5	26	225	30	200	PNP	NEC
2SB223	BF	3	28	225	30	200	PNP	NEC
2SB224	BF	2	22	225	45	500	PNP	NEC
2SB225	BF	2,5		225	45	500	PNP	NEC
2SB225	BF	3		225	45	500	PNP	NEC
2SB226	BF	3,3		225	45	500	PNP	NEC
2SB228	Pot				35	5000	PNP	HIT
2SB229	Pot				40	5000	PNP	HIT
2SB230	Pot				50	5000	PNP	HIT
2SB231	Pot	1			120	6000	PNP	TOSH
2SB232	Pot				130	6000	PNP	MATS
2SB233	Pot				130	6000	PNP	MATS
2SB234	Pot				180	6000	PNP	MATS
2SB235	Pot	0,23			80	15000	PNP	TOSH
2SB236	Pot	0,23			60	15000	PNP	TOSH
2SB237	Pot	0,23			36	15000	PNP	TOSH
2SB238	Pot	0,5			40	1000	PNP	NEC
2SB239	Pot	0,5			80	1000	PNP	NEC
2SB240	Pot	0,5			40	1000	PNP	NEC
2SB241	Pot	0,5			80	1000	PNP	NEC
2SB242	Pot	0,5			30	1000	PNP	NEC
2SB243	Pot	0,5			30	1000	PNP	NEC
2SB244	Pot	0,5			80	1000	PNP	NEC
2SB245	Pot	0,5			80	1000	PNP	NEC
2SB246	Pot	0,35			25	2000	PNP	NEC
2SB247	Pot	0,35			35	2000	PNP	NEC
2SB248	Pot	0,35			25	2000	PNP	NEC

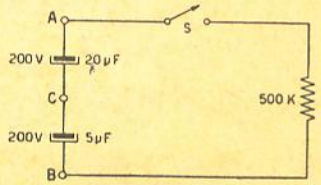
Mod.	Uso	fα (Mc/s)	β	Wc max (mW	Vc max (V)	Ic max (mA)	Tipo	Fabr.
2SB249	Pot	0,35			40	2000	PNP	NEC
2SB250	Pot	0,35			20	2000	PNP	NEC
2SB251	Pot	0,35			20	2000	PNP	NEC
2SB252	Pot	0,35			50	2000	PNP	NEC
2SB253	Pot	0,35			50	2000	PNP	NEC
2SB254	Pot				35	600	PNP	SAN
2SB255	Pot				35	600	PNP	SAN
2SB256	Pot				25	600	PNP	SAN
2SB258	Pot	1,5			115	15000	PNP	TOSH
2SB259	Pot	1,5			75	15000	PNP	TOSH
2SB260	Pot	1,5			45	15000	PNP	TOSH
2SB261	BF		30	65	20	30	PNP	KOBE
2SB262	BF		15	65	20	30	PNP	KOBE
2SB263	BF		15	200	20	150	PNP	KOBE
2SB264	BF	1		70	30	50	PNP	NEC
2SB271	BF			600	25		PNP	SAN
2SB272	BF			600	25		PNP	SAN
2SB273	BF			600	25		PNP	SAN
2SB290	BF	1		65	18	40	PNP	TOSH
2SB291	BF	1		150	30	150	PNP	TOSH
2SB292	Pot	1			25	150	PNP	TOSH
2SB296	Pot	1,5			130	10000	PNP	TOSH
2SC11	BF	6		55	18	24	NPN	TOSH
2SC13	BF			65	18	40	NPN	TOSH
2SC14	BF			65	18	40	NPN	TOSH
2SC30	VHF	160		1500	60		NPN	NEC
2SC31	VHF	140		1500	60		NPN	NEC
2SC32	VHF	180		1500	60		NPN	NEC
2SC33	VHF	180		150	45		NPN	NEC
2SC42	RF	20		50000	150	5000	NPN	SONY
2SC44	RF	20		50000	50	5000	NPN	SONY
2SC49	VHF	160		800	120		NPN	NEC

Quebra CABEÇAS

I

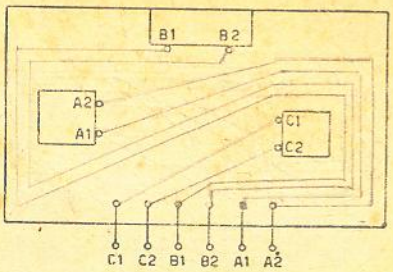
Dois condensadores, um de 20 μF e outro de 5 μF, são carregados com 200 volts, e em seguida ligados em série, resultando a soma das suas tensões igual a 400 volts (veja o diagrama). O interruptor S é fechado, colocando uma carga de 500.000 ohms através da combinação em série.

Qual será a condição final dêste circuito e quanto tempo levará para atingí-la? (para os propósitos dêste problema, podemos considerar um circuito RC como levando 5 constantes de tempo para alcançar sua condição final).



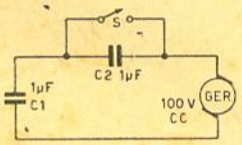
II

A um projetista de circuitos impressos foi apresentada a placa mostrada no diagrama, com três componentes (cada um com dois terminais) para serem ligados e um conjunto de terminais, como indicado. O "negócio" é desenhar uma configuração de lides impressos para ligar todos os componentes da maneira mais direta possível, sem pular para o outro lado da placa ou quaisqueroutros artifícios comumente usados em circuitos impressos...



III

Dois condensadores de 1 μF são ligados em série com uma fonte de 100 volts CC. Um interruptor ligado através de um dos condensadores põe-no em curto, quando ligado. Ambos os condensadores estão perfeitos. O interruptor curto-circuitante é acionado e em seguida desligado. Qual é a condição de carga em ambos os condensadores **imediatamente** depois de ser desligado o curto?



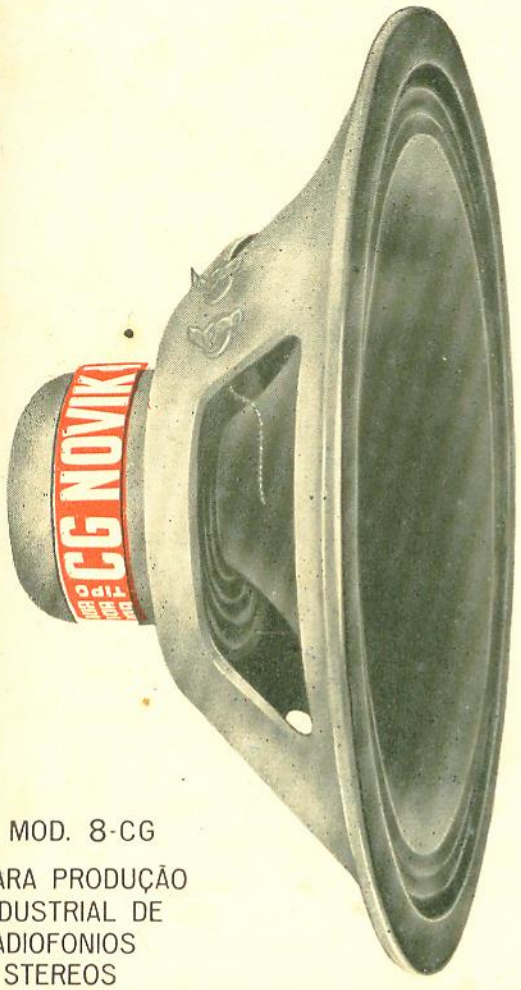
SOLUÇÕES DO NÚMERO ANTERIOR

I — O voltímetro acusa ZERO volt — o circuito é na realidade uma ponte equilibrada, como se pode ver no esquema. Os terminais do voltímetro estão em pontos de igual tensão, e os resistores de 12 ohms e 20 Ω estão simplesmente ligados em paralelo com o medidor.

II — EFEITO VOLTA

III — R3 é igual a R5 + R6, e provocará a mesma queda de tensão. Portanto, a queda de tensão através de R3 e R4 será igual à queda de tensão através de R4, R5 e R6. Assim, está claro que E_a é igual a 45 V.

IV — A primeira leitura do ôhmetro mostra R1 + R2 + R1, que é uma combinação em série, resultando 308 ohms (R1 e R2 são 120 e 68 ohms, respectivamente). Isto é mudado para 2.R1 + R2 = 308. A segunda leitura do ôhmetro mostra ½ R1 + R2 + ½ R1. Isto, mudado para R1 + R2 = 188. Subtraindo temos (2.R1 + R2 = 308) — (R1 + R2 = 188) obtendo R1 = 120, donde R2 = 188 — 120 = 68.

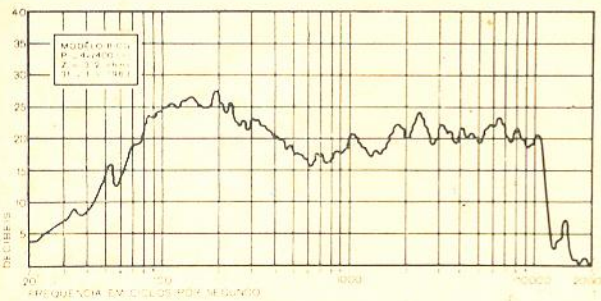


MOD. 8-CG

PARA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE RADIOFONIOS E STEREOS

Altofalantes NOVIK de ALTA EFICIÊNCIA AE-CG

moderna expressão do realismo acústico!



• Substitue altofalantes que usam imã Retma 9 com 6,8 onças (nossos modelos N129, N109, N89 etc.)

TAMANHO	MODÊLO	RESSONANCIA	IMPEDANCIA BOB. MOVEL	DIÂMETRO BOB. MOVEL	POTENCIA	FLUXO TOTAL NO GAP	DENSIDADE DO FLUXO
8	8-CG	80	3.2	1	8	37.000	9.500
10	10-CG	75	3,2	1	10	37.000	9.500
12	12-CG	65	3.2	1	12	37.000	9.500
6 x 9	69-CG	90	3.2	1	8	37.000	9.500

• Para Alta-Fidelidade fabricados com 16 ohms de impedância com a designação de HF

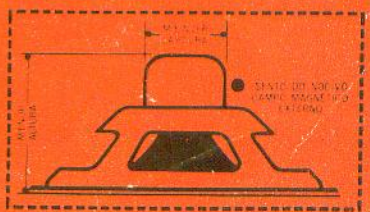
• Moderno sistema chanfrado especial altofalante AE-CG V atuando muito mais próximo da ranhura móvel, diminuindo perdas e aumentando a eficiência.

• Recomendado para a produção industrial de Radiofonios, onde se necessita de um altofalante com um sistema magnético pesado.

• Construção sólida, não dependendo de molas para reajustar imã e polos — o máximo para rádios de automóvel.

• Faça a prova

Compare o nosso modelo AE-CG com qualquer outro de qualquer tipo de construção ou imã.



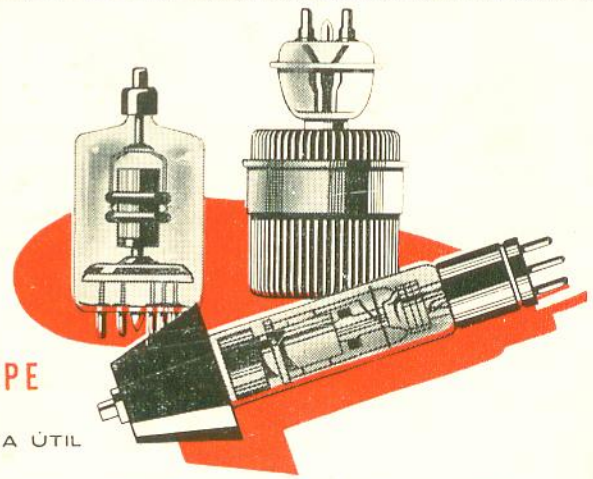
NOVIK — altofalantes microfones

NOVIK S.A. INDUSTRIA COMÉRCIO

Caixa Postal 7483 - Tel. 34-0901
End. Telegr. NOVIK - São Paulo



Tudo pronto.
Uma chave é ligada
e a emissora está no ar.
Operação que se repete
diàriamente com o mesmo
êxito, graças ao excelente
desempenho das válvulas
transmissoras da IBRAPE.



VÁLVULAS
TRANSMISSORAS DA IBRAPE

• ALCANCE • POTÊNCIA • LONGA VIDA ÚTIL

Para emissoras de rádio, televisão e rádio amador. – Sôbre reposição, novos empregos de válvulas transmissoras e válvulas de aplicação industrial, consulte o distribuidor

EMILE H. STAUB S.A. - COMÉRCIO, INDÚSTRIA E REPRESENTAÇÕES

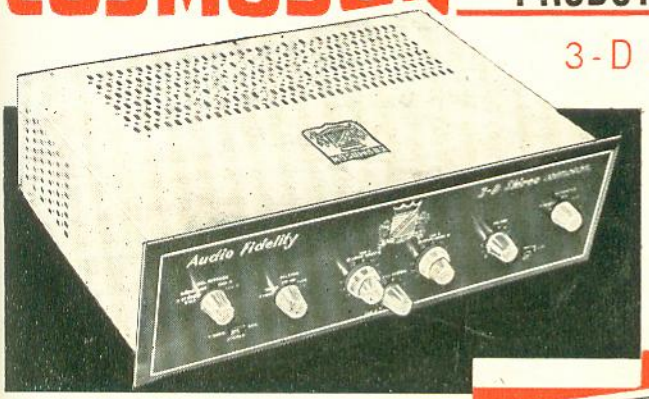
Administração: Av. Ipiranga, 1097 – 6.º • *Loja e Vendas*: Rua Santa Ifigênia, 202/206 – Fones: 37-4191 (PBX) e 36-4587 — São Paulo:

FILIAIS: Belém - Fortaleza - Recife - Salvador - Belo Horizonte - Rio de Janeiro - Curitiba - Pôrto Alegre

PROMO

COSMOSON PRODUTOS DE QUALIDADE

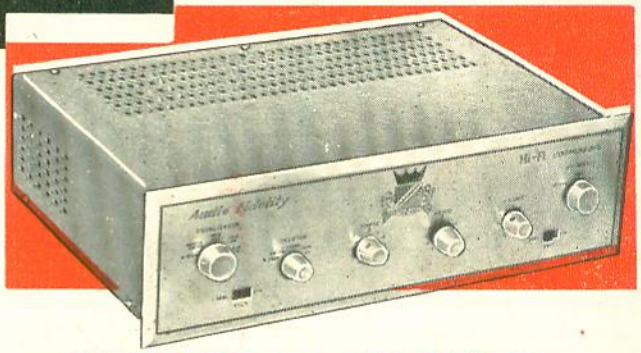
3-D STÉREO – Modêlo 188



CARACTERÍSTICAS DO AMPLIFICADOR

Sistema completo de tomadas para: FONO, TRANSISTOR, FM-AM, TV.TAPE, AUXILIAR.
Potência de saída: 10 watts
Equalização R.I.A.A. - (Universal).
Fator de amortecimento: 19.
Impedância de saída: 4, 8 e 16 ohms.
Consumo de rêde: 60 watts.
Contrôle de tonalidade: Graves (a 50 ciclos): —16 dB a +16 dB. — Agudos (a 10.000 ciclos): —16 dB +16 dB.

ALTA FIDELIDADE Mod. 80



CARACTERÍSTICAS DO AMPLIFICADOR

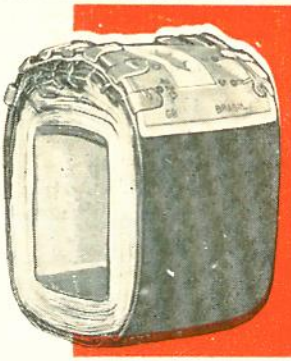
POT. DE SAÍDA: 17 W contínuo, 27 W pico
DISTORÇÃO HARMONICA TOTAL: 0,4% para 10 W de saída
DISTORÇÃO POR IM: menos de 0,9% para 12 W e menos de 0,2% para 1 W
RESPOSTA DE FREQUÊNCIA: +0,5 dB de 20 a 20.000 ciclos/seg.
CONTROLE DE TONALIDADE:
GRAVES a 50 ciclos/seg. —16 dB 16 dB
AGUDOS a 10 Kc/seg. —16 dB 16 dB
EQUALIZAÇÃO RIAA para qualquer cápsula magnética, de cristal ou cerâmica
IMPEDÂNCIAS DE SAÍDA: 4-8-16 ohms

DIVISORES DE FREQUÊNCIA



Rêdes divisoras para 3 e 2 canais, proporcionando a reprodução fidelíssima de sons graves e agudos, separadamente, em tôda sua plenitude. Mantêm suas características com até 90% de umidade ambiente. Perdas constantes de menos de 0,5 dB.

Elaboradíssimo projeto assegura a separação ideal para os sistemas de altofalantes, permitindo aos mesmos um ótimo rendimento dentro de suas características.



BOBINA PARA TRANSFORMADORES DE FORÇA

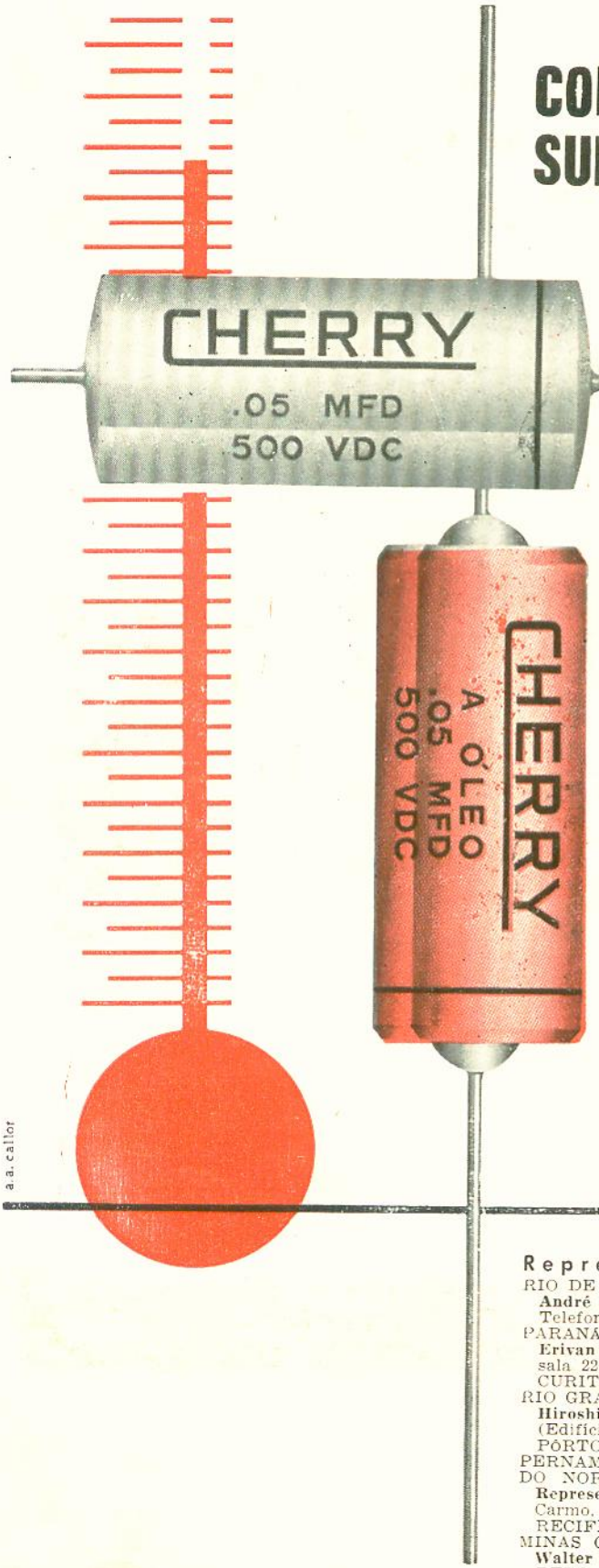
Cuidadoso projeto e esmerada confecção oferecem excepcionais características e grande estabilidade, mesmo sob as mais severas condições de trabalho.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

COSMOSON produtos eletrônicos ltda.

Rua Teixeira Ribeiro, 51 — Bom Sucesso — Rio de Janeiro — G. B.

CONDENSADORES DE SUPERIOR QUALIDADE



CHERRY

PROJETADOS PARA O RIGOR DAS TEMPERATURAS

CONDENSADORES A ÓLEO

Impregnação com óleo especial, de altíssima isolação
Blindagem externa de alumínio
Isolação externa de plástico
Insensível a altos graus de umidade
Testados individualmente com aparelhamento modernissimo

CONDENSADORES COM CAPA DE PORCELANA

Condensadores de superior qualidade
Proteçáó externa completa de porcelana
Vedação perfeita contra umidade
Isolação altíssima entre as armaduras
Tamanho reduzido — marcação de armadura externa

INDÚSTRIA ELETRÔNICA CHERRY LTDA.

Rua Presidente Soares Brandão, 237
Fones: 34-9518 e 33-9577 - Cx. Postal, 2892
Endereço Telegr.: "CHERRYBRAS"
SÃO PAULO

a.a. callot

Representantes:

RIO DE JANEIRO:
André Benedek — Av. Churchill, 60 - Grupo 603 — Telefone: 42-8004 - Ramal 21
PARANÁ E SANTA CATARINA:
Erivan Helm — Rua 15 de Novembro, 575 - 2º andar, sala 22 — Telefone: 4-3168
CURITIBA
RIO GRANDE DO SUL:
Hiroshi Miura — Rua Voluntários da Pátria, 527 (Edifício Campana) - 1º andar — Telefone: 9-2284
PÔRTO ALEGRE
PERNAMBUCO, SERGIPE, ALAGOAS, RIO GRANDE DO NORTE, PARAÍBA E CEARÁ:
Representações Aurino Lacerda Ltda. — Praça do Carmo, 40 - 3º and., s/306 - Ed. Leila — C. Postal, 914
RECIFE
MINAS GERAIS:
Walter F. Jorge - Rua Tupinambás, 237 - Tel.: 2-5847
BELO HORIZONTE

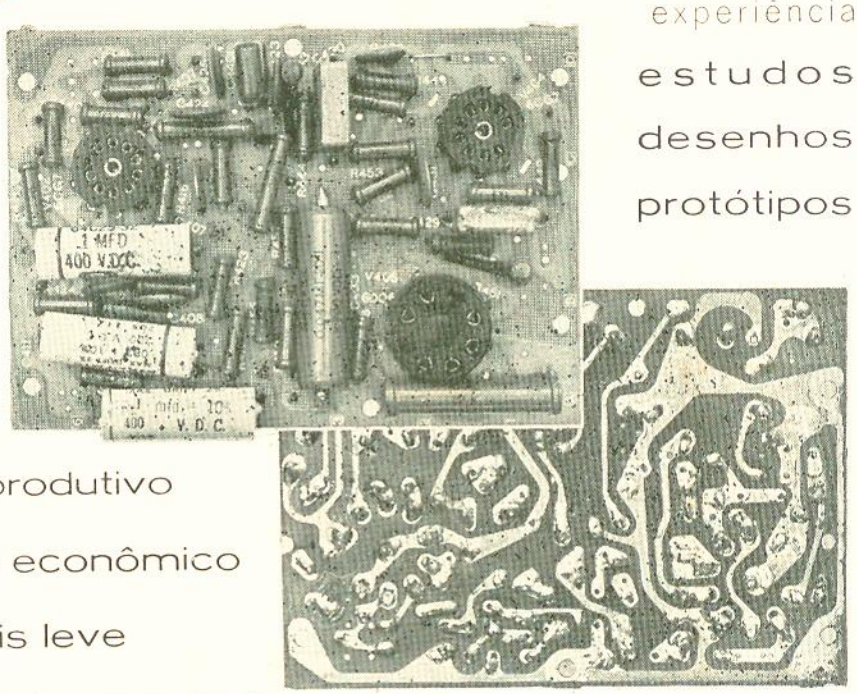
Circuitos Impressos

confie seu problema de
produção a uma organisação
especializada e com larga
experiência

estudos

desenhos

protótipos



- mais produtivo
- mais econômico
- mais leve
- mais compacto
- mais homogêneo

fabricados com copper-clad
de superior qualidade

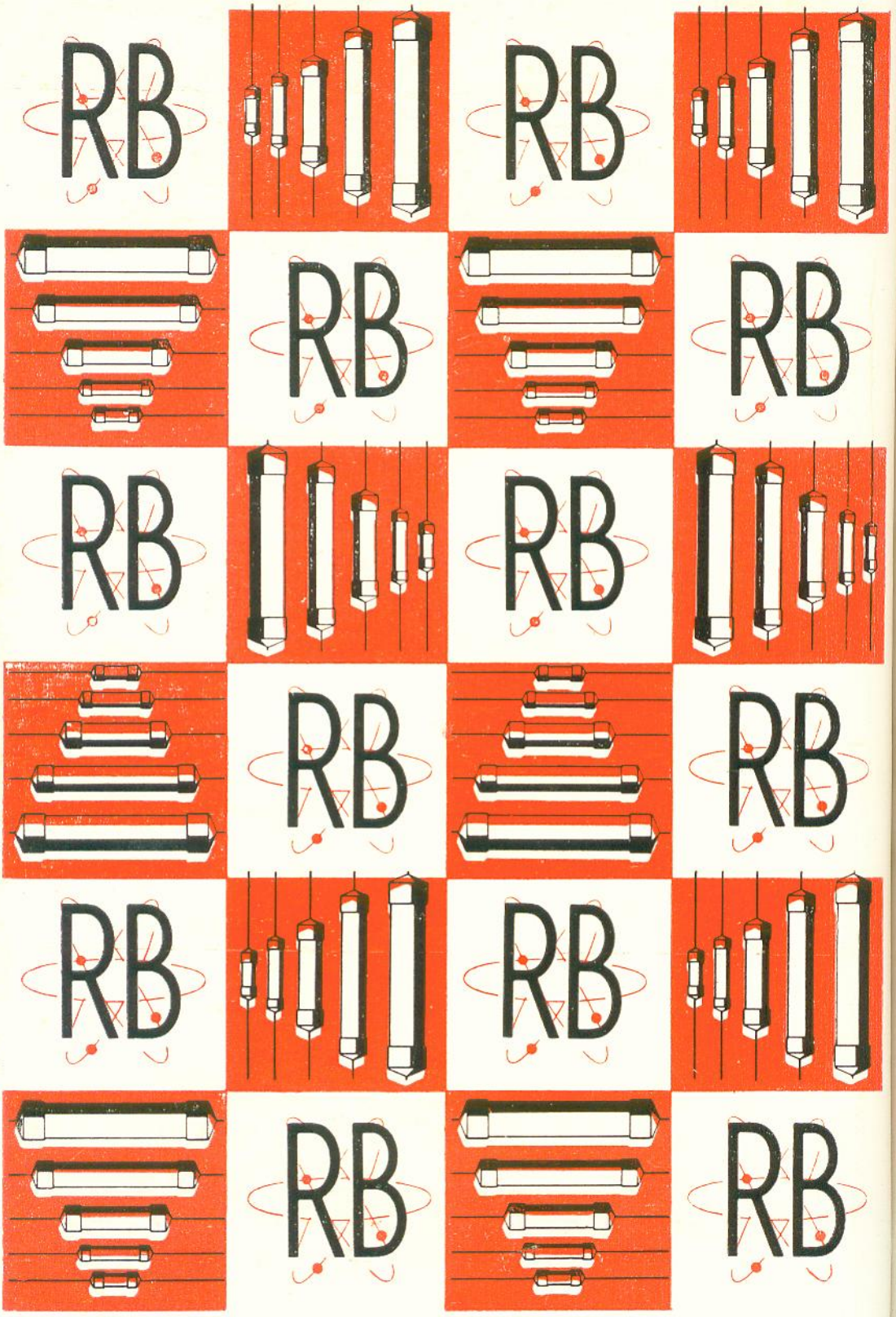
AGORA EM NOVAS INSTALAÇÕES, COM A PRODUÇÃO AMPLIADA PARA
ATENDER À CRESCENTE PROCURA DOS NOSSOS PRODUTOS

INDÚSTRIA ELETRÔNICA "Cirpress" LTDA.

Rio de Janeiro
Rua Viuva Cláudio, 329
Tel. 43-0631

São Paulo
Emile H. Staub S. A.
Avenida Ipiranga, 1097 - 6º
37-4191

Pôrto Alegre
Alfredo Steiner
Rua Gal. Câmara, 264 - 3º,
s/15 — Tel. 5550



RESISTÊNCIAS BRASILEIRAS S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Rua Barão do Rio Branco, 283 — Sto. Amaro — Telefone: 61-6631 (Provisório)

Caixa Postal, 3131 — Enderêço Telegráfico : ERREBESA — São Paulo

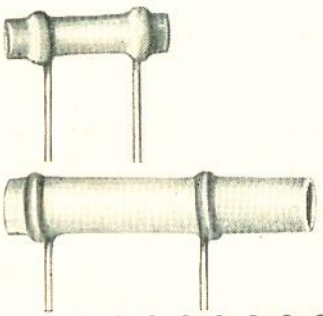
CAPACITORES DE CERÂMICA
PARA USO GERAL
IBRAPE

EMPREGADOS EM "BY-PASS",
ACOPLAMENTOS E OUTRAS APLICAÇÕES

O PROGRAMA DA IBRAPE S.A. É APRESENTADO EM DOIS GRUPOS:

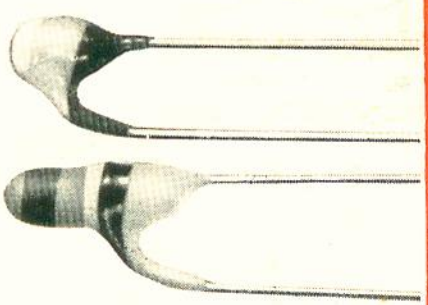
GRUPO IB

Dividido em duas categorias: uma de coeficiente nominal de temperatura nulo e outra de coeficiente negativo apropriado à compensação das variações de capacidade. Para aplicações gerais e onde se requeira baixas perdas dielétricas e elevada estabilidade de capacitância. Valores de 0,8pF a 820 pF intercalados nas duas categorias. Tropicalizados.



GRUPO II

Dividido em duas categorias que diferem principalmente no formato e dimensões. Possuem elevada resistência de isolação e baixa auto-indutância. Material cerâmico de elevado K. Para aplicações tipo "by-pass" compreende capacitores especiais para montagem compacta (circuitos impressos etc.) sendo também muito usados nos circuitos convencionais. Valores: 680pF a 22.000pF (tubulares); de 1,5 pF a 10.000pF ("pin-up"). Tropicalizados.



ALÉM DE CAPACITORES DE CERÂMICA, A IBRAPE TAMBÉM FORNECE:

- **CAPACITORES ELETROLÍTICOS**
- **CAPACITORES DE POLIESTER**

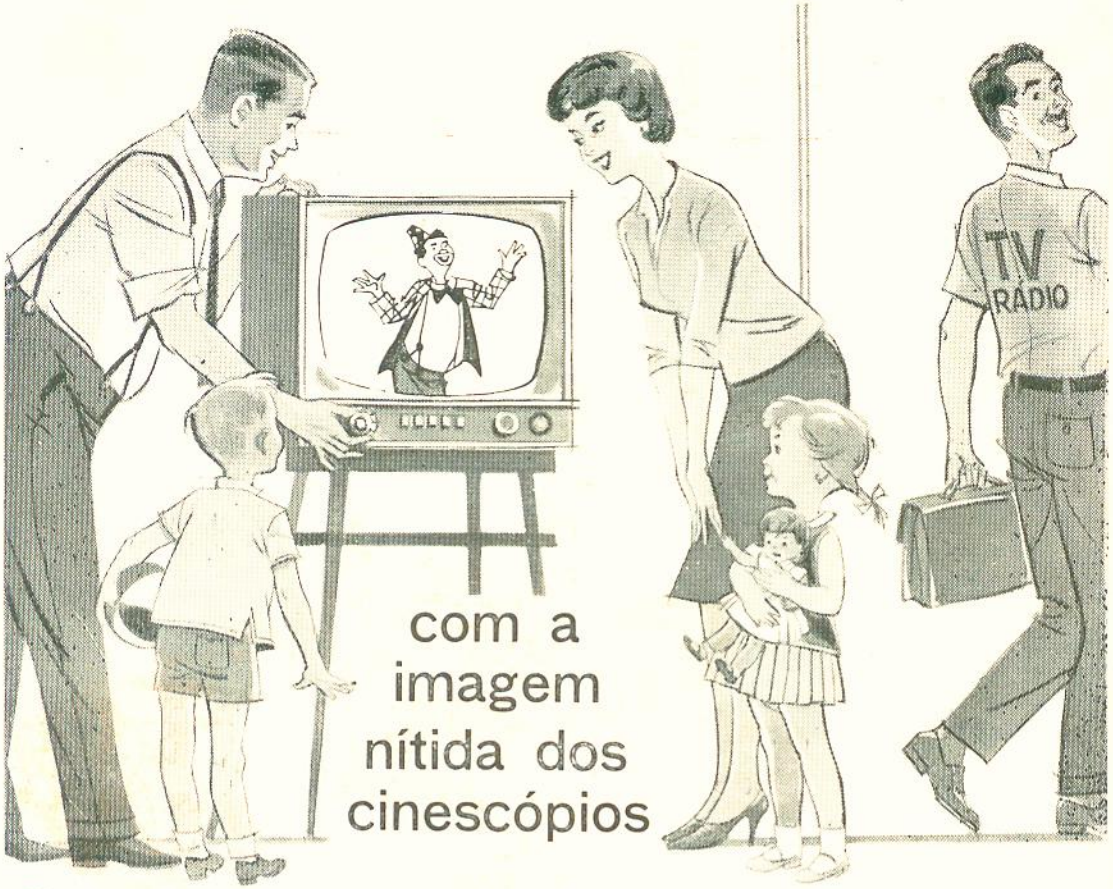
Escreva-nos para receber
GRÁTIS
o nosso Boletim Informativo A12

IBRAPE

PIONEIRA DA ELETRÔNICA NO BRASIL
Rua General Jardim, 395 - São Paulo

Promo

seus clientes ficarão satisfeitos



com a imagem nítida dos cinescópios

SILVER SCREEN 85
SYLVANIA

As reclamações praticamente desaparecerão, porque os cinescópios Silver Screen 85 Sylvania são fabricados com o mesmo rigor técnico do original americano, garantindo perfeito funcionamento por um tempo muito maior.

- ACENDE MAIS RÁPIDO QUE QUALQUER OUTRO TUBO DE IMAGEM
- TORNA OS CONTRASTES PERFEITOS E AS IMAGENS MAIS NITIDAS
- POSSUI MAIOR DURABILIDADE. SEMPRE EM BOAS CONDIÇÕES DE USO

SYLVANIA
Produtos Eletrônicos Ltda.
CAIXA POSTAL 7600 - SÃO PAULO



Procure seu revendedor preferido!
TIPOS PARA REPOSIÇÃO:
17ATP4/17ATP4A
17DKP4
21ATP4/21ALP4
21BSP4
21ZP4B
21FAP4
21DEP4/21DAP4
21YP4A
21CBP4

Grant-s.p.

UM ELO NO COMÉRCIO ELETRÔNICO ENTRE DUAS GRANDES NAÇÕES

CI

HITACHI

o máximo em transistores





HITACHI

MARCA DE FAMA MUNDIAL
GARANTE QUALIDADE

MANTEMOS EM NOSSO ESTOQUE
GRANDE QUANTIDADE

POSSUIMOS TODOS OS TIPOS DE
TRANSISTORES E DIODOS

TEMOS DEPARTAMENTO DE IMPORTAÇÃO
PARA ATENDER PEDIDOS DE NOSSOS CLIENTES
DE TODO E QUALQUER MATERIAL ELETRÔNICO

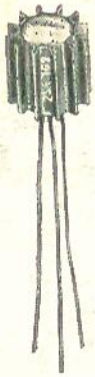
IMPORTADORES

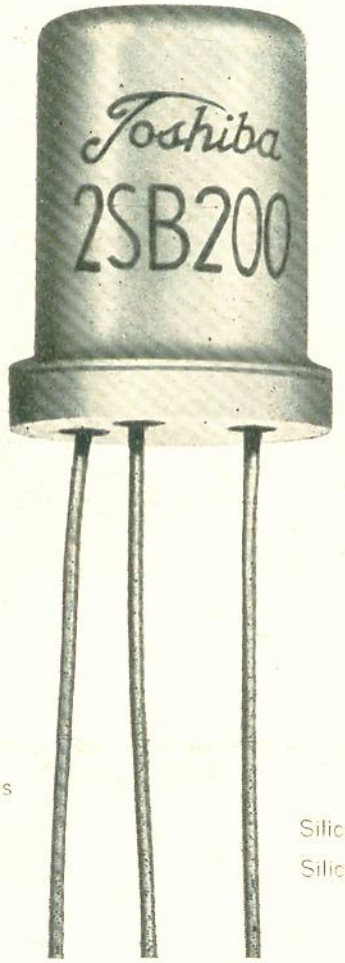
Sociedade Importadora e Exportadora
C. ITOH do Brasil Ltda.
RUA 15 DE NOVEMBRO, 228 - 8º ANDAR, SALA 823
FONES: 37-7074 e 36-0317 - SÃO PAULO

Toshiba

QUALIDADE DESDE 1.875

SEMI • CONDUTORES









Germanium Transistors
Germanium Point-Contact Diodes
Germanium Power Rectifiers
Thermistor

Silicon Zener Diodes
Silicon Meter Protective Diodes
Silicon Variable Capacitance Diodes
Silicon High Inverse Voltage Diodes

INTERCÂMBIO COMERCIAL NOMURA LTDA.

RUA DIREITA, 250 - 15.º - SALAS 1501/2 - EDIF. BARÃO DE IGUAPE - SÃO PAULO
CAIXA POSTAL, 8998 - END. TEL. "SHINOREP" - FONES: 37-3923 - 37-2991 - 37-9135

LLOYD

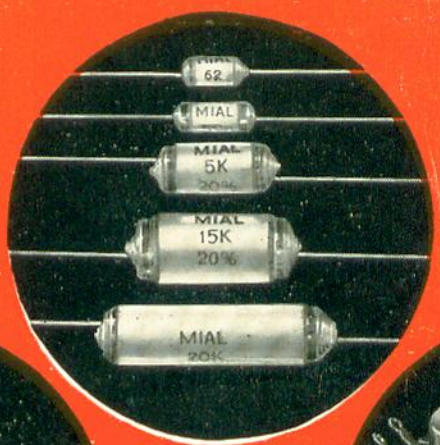
Para o seu aparêlho eletrônico...

MIAL

é o conselho do técnico!

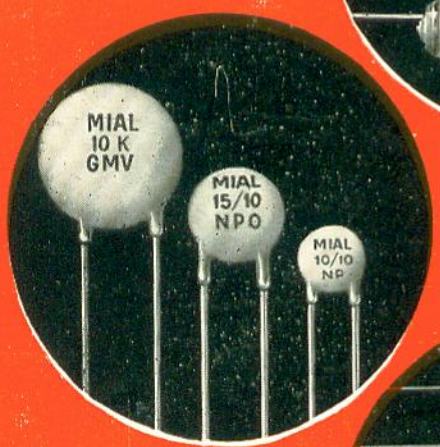
CONDENSADORES DISCOS CERAMICOS CLASSE T.C. E CLASSES G.M.V. E G.P.

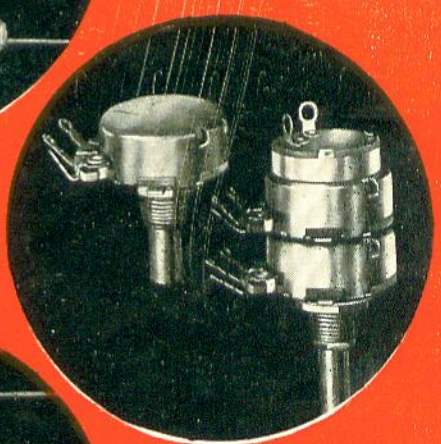
Particularmente indicados para circuitos de alta e altíssima frequência, nos quais as perdas baixas e estabilidade alta são de importância fundamental.

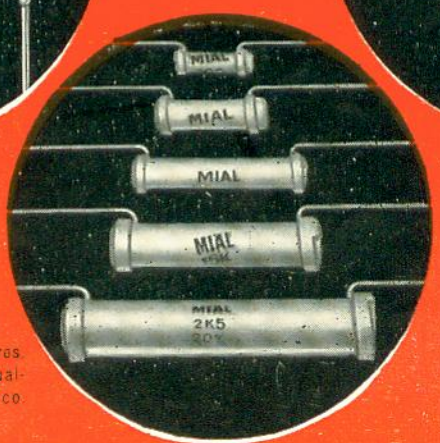


CONDENSADORES EM POLISTIROL

Especialmente aconselhados pelos técnicos para aparelhos miniatura de circuitos alto Q e circuitos M.F.







RESISTÊNCIAS ELETROQUÍMICAS

Desde 10Ω até 10 MΩ

EMPREGO em radios-receptores, televisores comerciais e qualquer outro aparelho eletrônico.

POTENCIÔMETROS

com elemento resistivo de grafite

uso em radios-receptores, televisores e amplificadores, para controle de volume, tom, luminosidade, etc. Indicado tambem para estereofonia, aparelhos portateis e de autos.

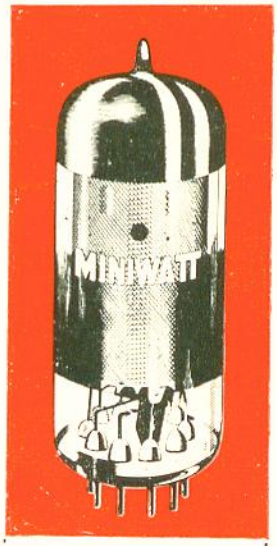
Fabricados no Brasil com licença especial da Centralab-Milwaukee (USA) e Mial (Italia) por MIALBRAS s.a.

Rua Arandu, 222 - Fim da rua Michigan-Caixa postal 6.297 Brooklin Novo - São Paulo, 15

Ninguém melhor que o senhor para julgar



O senhor sabe porque é mais lucrativo usar válvulas de marca MINIWATT. A válvula MINIWATT representa a segurança do trabalho bem feito.
Há sempre um tipo de válvula MINIWATT para perfeita substituição ou aplicação.



Escreva-nos para receber, GRÁTIS, as nossas publicações.
Rua General Jardim, 395
São Paulo

"Miniwatt"

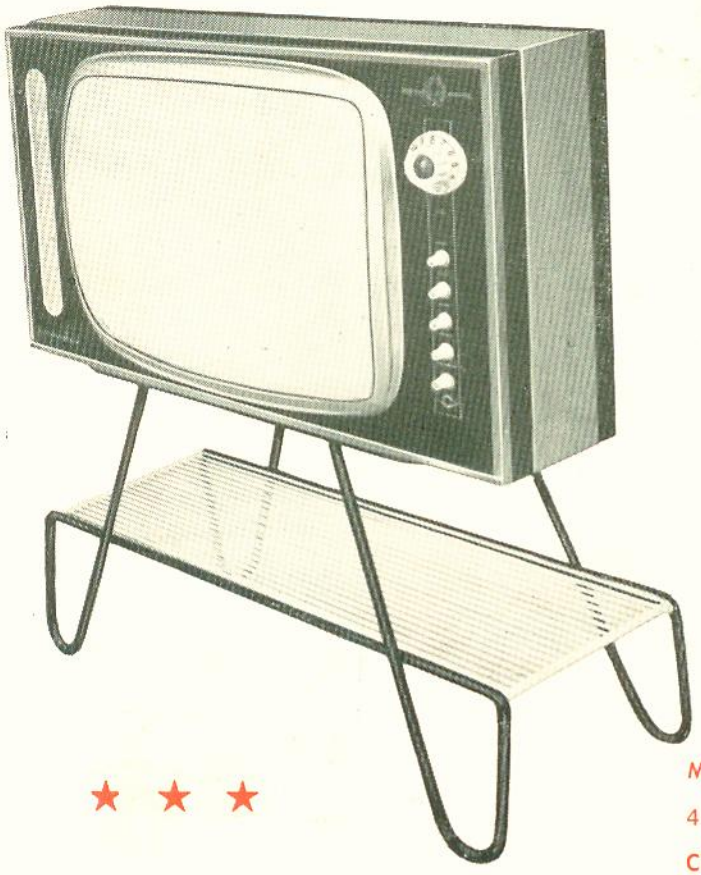
VÁLVULAS ELETRÔNICAS FABRICADAS POR

IBRAPE

PIONEIRA DA ELETRÔNICA NO BRASIL

TV SYLLER

LINHA ITALIANA



- CINESCÓPIO SYLVANIA 23"
- SELETOR DE CANAIS MARK VIII DE LONGO ALCANCE
- 2 ALTOFALANTES GARANTEM UMA REPRODUÇÃO SONORA DE ALTA QUALIDADE
- CAIXA SUPER DECORATIVA

★ ★ ★

★ ★ ★

MODELO TRANS-SYLLER II

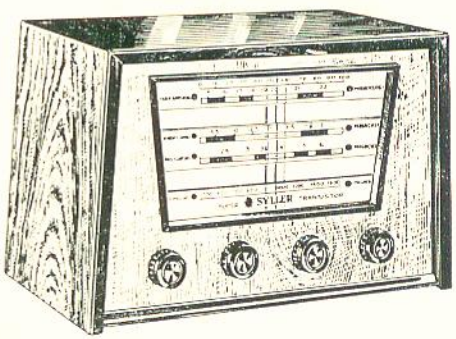
4 FAIXAS AMPLIADAS

CR$ 21.500,00

MODÊLO TRANS-SYLLER

- 4 FAIXAS AMPLIADAS
- BOBINAS «INDUCO»
- TRANSISTORES «PHILIPS»
- TRANSFORMADOR DRIVER E DE SAÍDA 2.579 E 2.580
- CONDENSADOR VARIÁVEL «EMPER»
- ALTOFALANTE 6" PESADO
- GARANTIA INTEGRAL

PREÇO: Cr$ 25.500,00



Escreva-nos sem compromisso solicitando maiores detalhes ou visite nossa loja de exposição, onde poderá examinar nossa moderna linha de aparelhos

INDÚSTRIA ELETRÔNICA TV SYLLER

RUA DOS GUSMÕES, 334 — FONE: 34-4985 — SÃO PAULO

OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

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

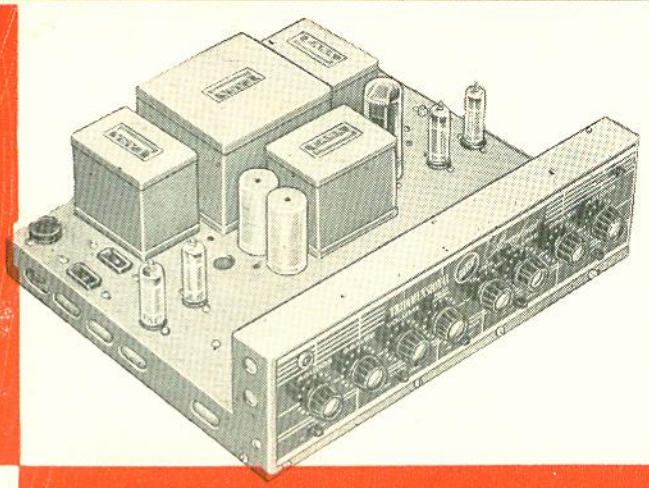
Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (15 watts máximo).

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chaiveados ..... Cr$ 52.500,00

Montado, funcionando ..... Cr$ 61.500,00

Conjunto cabissis e painel ..... Cr$ 9.950,00

Jogo de transformadores para o mesmo ..... Cr$ 26.900,00



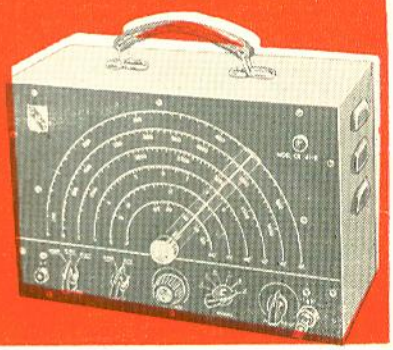
GERADOR DE SINAIS CR-41

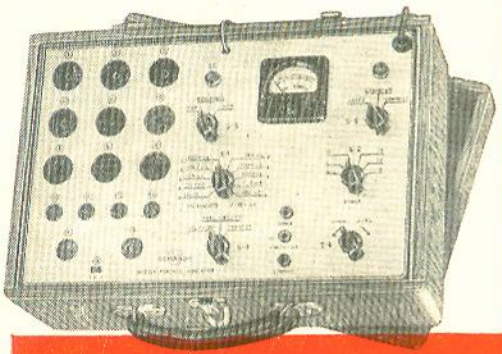
6 faixas entre 200 Kc e 60 Mc.

Modulação interna (400 c s), externa ou sem modulação.

Alimentação: 110 220 V. c.a.

Preço:
Cr$ 24.250,00





OFICINA PORTÁTIL CR-59

Indispensável em tôda oficina de rádio.

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

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

Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: **Cr$ 30.850,00**

VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

(COMANDO - MOD. VTVM-61)

Ideal para testes em circuitos de rádio, televisão e aparelhos eletrônicos, medindo: Tensões contínuas, alternadas e resistências em 5 faixas; decíbeis —20 dB a +23 dB.
Alimentado com 110 ou 220 volts, C.A.

Preço: **Cr$ 42.250,00**

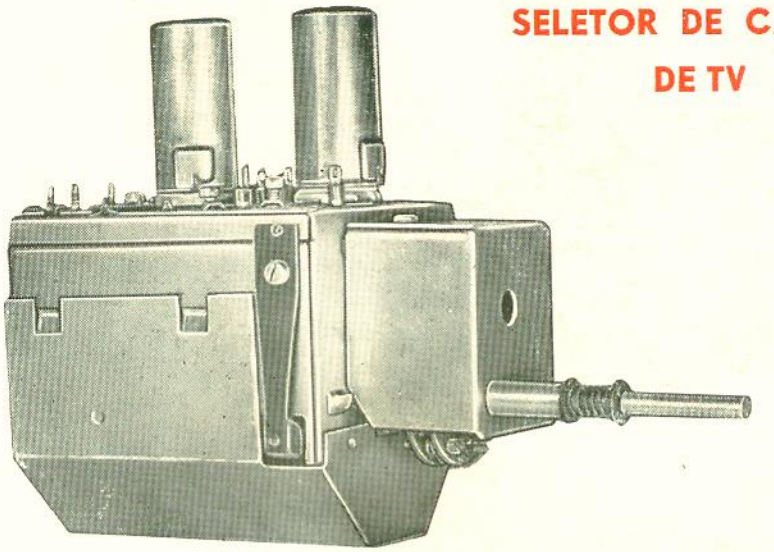
Gerador de Sinais CR-55 (Mod. Popular) ..... **Cr$ 17.250,00**
Pesquisador de Sinais CR-35 **Cr$ 23.250,00**
Gerador de Sinais CR-32 .. **Cr$ 21.350,00**

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)
Rua dos Timbiras, 257 — Caixa Postal, 5009 — S. PAULO, 2
End. Teleg.: «MONTADOR»

AUTOMÁTICO (PRESET)

SELETOR DE CANAIS DE TV



- NÃO É NECESSÁRIO RETOCAR O AJUSTE FINO PARA MUDAR O CANAL
- ELIMINA UM COMANDO DA FRENTE DO TELEVISOR
- IDEAL PARA CONTRÔLE REMOTO
- ALTA ESTABILIDADE
- MECANISMO SIMPLES E ROBUSTO

ESPECIFICAÇÕES:

TIPO	DE TAMBOR CASCODE
VÁLVULAS	ECC 189 E ECF 80
FATOR DE RUÍDO	7 DB MÁX. CANAIS 2 A 6 8 DB MÁX. CANAIS 7 A 13
GANHO	55 DB MÍN.
ESTABILIDADE OSC.	± 150 KC/S PARA UMA VARIAÇÃO DE RÊDE DE 105 A 128 V
REJEIÇÃO IMAGEM	55 DB MÍN.
CONTÁTOS	TAMBOR — DE PRATA PURA FIXOS — BRONZE FOSFOROSO PRATEADOS COM CAMADA DE RÔDIO
OBSERVAÇÃO	DEMAIS ESPECIFICAÇÕES IGUAIS OU MELHORES QUE AS DA RETMA

Fabricado por:

WHINNER S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Rua Afonso Celso, 982 — Fone: 7-5842

São Paulo

Ouça boa música com o

novo sintonizador

FM *Comando*



CARACTERÍSTICAS :

Conversor de alta sensibilidade e baixo ruído. Três estágios amplificadores de FI para máximo alcance de recepção. Circuito limitador de grande eficiência para perfeita supressão de ruídos. Circuito de saída com seguidor de catodo de baixa impedância. Contrôle automático de frequência que mantém a sintonia sempre exata. Faixa de sintonia de 87,5-108,5 Mc/s. Circuito com 7 válvulas miniatura de alta eficiência.

Tamanho da caixa 38 × 18 × 16 cm.

Alimentação: 110 ou 220 V, alternada.

Conjunto completo, formado pelo chassis especial, dial, bloco sintonizador, 2 transformadores de FI, um transformador discriminador e a válvula 6BQ7-A: **Cr$ 15.100,00**

Kit completo sem caixa . . . . . **Cr$ 26.150,00**

Montado sem caixa (pronto p/ funcionar) . . . . . **Cr$ 32.450,00**

Montado com caixa (pronto p/ funcionar) . . . . . **Cr$ 34.750,00**

Caixa de jacarandá ou marfim c/painel metálico . . . **Cr$ 2.250,00**

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A CASA DO MONTADOR

RUA DOS TIMBIRAS, 257 ——— CAIXA POSTAL, 5009 ——— SÃO PAULO, 2

END. TELEGRÁFICO : «MONTADOR»

COMO SE MEDEM AS RADIAÇÕES ATÔMICAS

Principais métodos e instrumentos utilizados

por Carl L. Henry
de RADIO-ELECTRONICS
condensado por Yoshua Shigemura

Para que a aplicação do átomo, quer para fins bélicos, quer para fins pacíficos, pudesse atingir o atual estágio de desenvolvimento, foi necessário criar uma série de instrumentos eletrônicos capazes de fornecer ao pesquisador informações práticas sôbre o comportamento do mesmo sob diversos aspectos. Daí, nasceu um nôvo ramo da Eletrônica denominado de Eletrônica Nuclear ou Nucleônica.

Para muitos técnicos em Eletrônica, a Nucleônica se lhes afigura como uma ciência extremamente complexa que envolve sempre conhecimentos profundos de Matemática e Física Nuclear, razão pela qual nem procuram familiarizar-se com a mesma, julgando-a inacessível ao seu grau de formação. Tal modo de pensar, entretanto, não pode persistir, uma vez que o crescente emprêgo de instrumentos eletrônicos em laboratórios de aplicação de átomos certamente virá demandar técnicos capazes de dar assistência técnica aos mesmos. O objetivo do presente artigo é dar ao leitor uma idéia acêrca dos processos e instrumentos comumente utilizados para a medição da radiação atômica, frequentemente realizada por motivos de segurança pessoal.

Quando se trabalha com isótopos radioativos, aparelhos de raios X ou outras fontes de radiações nucleares, é imprescindível conhecer a intensidade de radiação presente no ambiente, a fim de certificar-se de que a mesma está dentro dos limites de segurança recomendados pelas autoridades no assunto. A intensidade de radiação é medida em roentgen, em homenagem ao cientista que descobriu os raios X.

Como o efeito biológico das radiações sôbre sêres vivos, animais ou vegetais, é cumulativo, isto é, depende da dose de radiatividade absorvida, muitas vêzes, prefere-se medir êsse acúmulo ao invés de medir a intensidade de radiação. A dose de radiação absorvida no decorrer de um determinado tempo é especificada em **roentgens por hora.** O efeito da radiação nuclear sôbre o organismo humano encontra-se tabelado no quadro elaborado pela Comissão de Energia Nuclear dos EE.UU. Existem diversos métodos para se avaliar o teor de radiação.

PROCESSO DE FILME FOTOGRÁFICO

O processo mais barato e talvez o mais simples para a medição da dose de radiação absorvida, consiste em expor à radiação um filme fotográfico comum durante um determinado tempo. Em seguida recolhe-se o filme assim exposto, revela-se-o e mede-se a densidade da radiação num densímetro de radiação ou fotômetro, cujo circuito esquemático pode ser visto na Fig. 1.

Em centros de pesquisas nucleares ou nas centrais átomo-elétricas todo o pessoal passível de receber radiações portam consigo um pequeno pedaço de filme convenientemente acondicionado, geralmente prêso no bôlso do avental, e que são diàriamente recolhidos e analisados como medida de segurança. Evidentemente, tal procedimento não pode ser aplicado em se tratando de experiências com detonação de bomba A, a não ser que se queira determinar a dose de radiação que um cadáver absorve...

Quando se sabe, a priori, que a radiação no ambiente em estudo é intensa, deve-se expor o filme durante uma hora (abandonando imediatamente o local).

A radiação nuclear, assim como outras radiações, segue a "lei do inverso do quadrado da distância", isto é, se a intensidade de radiação fôr de 100 roentgens por hora à distância

TABELA DE EFEITOS DA RADIAÇÃO SÔBRE O ORGANISMO HUMANO

Dose (roentgens)	Tempo gasto na acumulação da dose	Efeito imediato	Efeito posterior
75	1 dia a 3 mêses	nenhum	provàvelmente nenhum
100	1 dia	doença em 1 ou 2%	provàvelmente nenhum
100	3 dias a 3 mêses	nenhum	provàvelmente nenhum
150	1 dia	doença em 25%	muito pouco
150	3 dias ou mais	doença em menos de 25%	muito pouco
300	1 dia	doença em 100%; 20% fatal	possível câncer ou cataratas
300	3 dias	muito menor que com 1 dia	possível câncer ou cataratas
300	1 semana	doença em 50%; sem fatalidade	possível câncer ou cataratas
300	1 a 3 mêses	provàvelmente nenhuma doença	possível câncer ou cataratas
650	1 dia	100% de fatalidade	
650	3 a 7 dias	100% de doença; fatalidade elevada	pronunciado e grave
650	1 a 3 mêses	pouca susceptibilidade de doença; 10% de fatalidade	pronunciado e grave

de 1 metro da fonte radioativa, à distância de 10 metros essa intensidade será de 1 roentgen por hora.

Na Fig. 1 acha-se ilustrado um circuito de densímetro fotoelétrico, equipado de três contrôles: BALANCE SENSITIVITY, que seleciona os shunts do medidor destinado a variar sua sensibilidade; CALIBRATE, que coloca o medidor no zero antes de iniciar a medição, e BALANCE, que possui um dial com vernier de redução de 5 para 1.

As válvulas fotoelétricas V 2 e V 3 normalmente conduzem igual quantidade de corrente e o equilíbrio da ponte é estabelecido pelos potenciômetros R 3 e R 4. As pequenas diferenças de características dessas válvulas, bem como as tensões reguladas, são compensadas por intermédio de R 3. Se ambas as válvulas fotoelétricas forem expostas à mesma intensidade de luz, a ponte permanecerá em equilíbrio. Para se determinar a densidade de radiação absorvida pelo filme, pode-se, ou usar o vernier para restabelecer o equilíbrio e em seguida medir a sua variação, ou experimentar colocar um filme de densidade variável e calibrada defronte à válvula que não está exposta à amostra, até se conseguir o equilíbrio. Êsse último método é extremamente acurado, mas o método vernier é suficientemente preciso para o objetivo visado.

A fonte de luz não é crítica desde que ela forneça igual intensidade de luz a ambas as válvulas fotoelétricas.

Òbviamente, para se medir a densidade de radiação absorvida pelo filme é preciso dispor de algum padrão. Para se ter uma idéia prá-

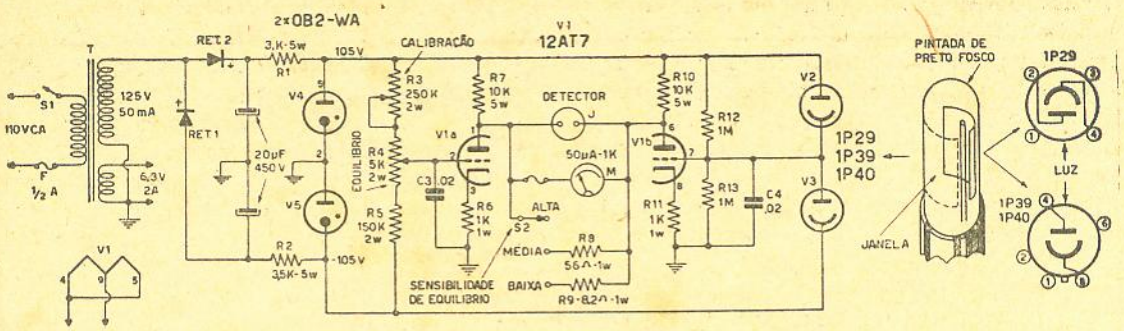


Figura 1

Circuito de um fotômetro.

tica sôbre o assunto vejamos o gráfico da Fig. 2, obtido da exposição de um filme comum à radiação do isótopo radioativo do irídio, durante uma hora, com intensidades variando desde 50 miliroentgens até 500 miliroentgens. Trata-se de uma curva traçada em função das respostas do circuito e do filme. Ela se torna logarítmica a partir das proximidades de 2 roentgens antes de mudar de inclinação. Os níveis inferiores a 1 roentgen são difíceis de serem medidos devido ao nível de "neblina" inerente ao filme.

Na prática, o filme é cortado em pedaços quadrados num quarto absolutamente escuro e em seguida êsses pedaços são encerrados dentro de envelopes de papel prêto.

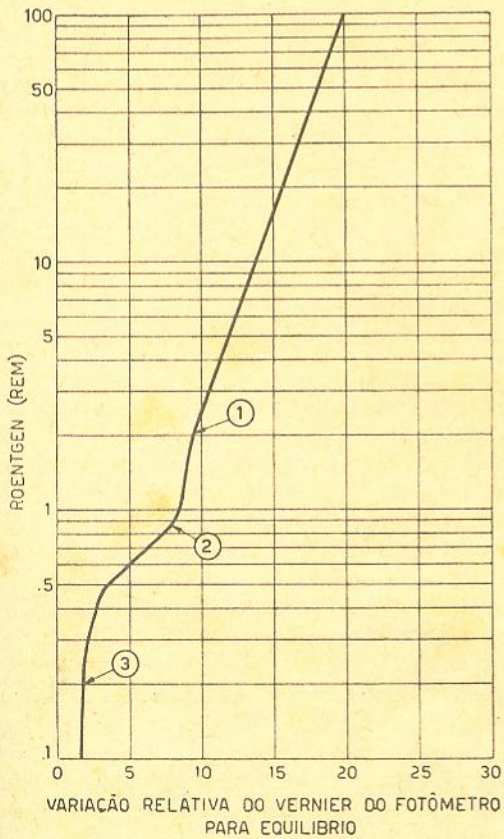


Figura 2

Gráfico da radiação versus densidade do filme (leitura relativa no fotômetro) para filme Kodak Verichrome Pan.

OS DOSÍMETROS

Um método mais prático e igualmente eficaz para se medir a radiação absorvida, consiste em determinar o grau de ionização que as radiações provocam num certo volume de ar ou gás, encerrado num recipiente chamado câmara de ionização. Isso é feito mediante aplicação do princípio do eletroscópio de fôlhas. Como é sabido, o eletroscópio de fôlhas (Fig. 3) é um aparêlho simples constituído, em essência, de um bastão metálico parcialmente mergulhado numa garrafa de vidro, através da sua tampa isolante. A extremidade interna dêsse bastão na garrafa possui duas delgadíssimas lâminas ou fôlhas (geralmente de ouro) justapostas que se repelem, formando um ângulo, quando a outra extremidade fôr carregada mediante contato ou

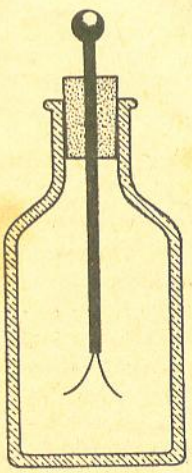


Figura 3

Eletroscópio de fôlhas.

simples aproximação de uma fonte de carga.

Teòricamente, o dispositivo manter-se-ia carregado indefinidamente se não houvesse fugas de cargas causadas pela umidade presente no ar ambiente ou no próprio gás da câmara de ionização e em particular pela **ionização dêsse gás.**

O dosímetro é um eletroscópio de fôlhas associado à câmara de ionização. Sua construção é tal que, uma vez carregado a um certo potencial, sòmente a ionização do gás na câmara é capaz de descarregá-lo. Na prática, entretanto, um pouco de fuga é inevitável; porém, a maioria dos dosímetros mantém-se carregado por mais de duas semanas sem acarretar imprecisão apreciável. A maioria dos dosímetros está associado a um conjunto de lentes e retículo calibrado que permitem a leitura direta da radiação absorvida. Alguns tipos menos elaborados precisam ser devolvidos ao fabricante, após exposição às radiações, para a devida leitura. São disponíveis numa variedade de tipos que vão desde os destinados às pequenas intensidades (da ordem de 100 miliroentgens) até grandes intensidades (200 roentgens).

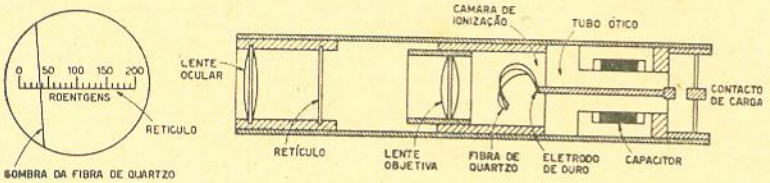


Figura 4

Detalhes de um dosímetro típico.

Na Fig. 4 pode ser visto um dosímetro típico, com medidor incorporado. Nêle, as lâminas de ouro foram substituídas por uma barra de ouro e fibra de quartzo. O condensador serve para preservar a carga durante muito tempo. Para medir a dose de radiação com dosímetro, carrega-se-o com um carregador de dosímetro (Fig. 5) a um potencial da ordem de 150 ou 200 V, até se conseguir que a sombra da fibra de quartzo venha a se projetar sôbre o zero do retículo. Em seguida o dosímetro assim carregado é exposto às radiações que se quer medir durante, digamos, 5 ou 10 minutos. À medida que as radiações forem ionizando o gás contido na câmara de ionização, o dosímetro irá se descarregando, e em conseqüência a fibra de quartzo que estava aberta devido à fôrça de repulsão irá se fechando, indicando precisamente a dose absorvida. O dosímetro é depois recolhido e lido através de uma fonte de luz constituída de lâmpada que projetará a sombra da fibra de quartzo sôbre o retículo de vidro ou plástico fôsco.

Se após 10 minutos o dosímetro indicar 50 miliroentgens, isso significa que o campo nessas imediações está sujeito às radiações da ordem de 300 miliroentgens por hora. Se dentro de um minuto o dosímetro indicar 100 miliroentgens, deve-se abandonar imediatamente o local, pois isso significa 6 roentgens por hora!

Tanto o dosímetro como o processo fotográfico servem para medir, principalmente, a dose de raios gama, que são da mesma natureza que os raios X. Êles são insensíveis às radiações corpusculares — raios alfa (núcleos de hélio), ráios beta (elétrons), etc., — emitidas por materiais radioativos.

A CÂMARA DE IONIZAÇÃO

Os processos anteriormente examinados são impecáveis do ponto de vista da utilidade, porquanto dão indicações da dose de radiação absorvida com precisão; porém, não se prestam para inspecionar ou detetar ràpidamente uma área de radiação. Se, inadvertidamente, fôssemos aplicar tais processos em locais de radiações perigosamente intensas, ao cabo da operações, possivelmente teríamos contraído um terrível mal: a leucemia. O instrumento que melhor desempenha essa tarefa é aquêle que emprega uma câmara de ionização como base da sua indicação e se constitui num verdadeiro detetor de radiação. Tais instrumentos são disponíveis a preços razoáveis e abrangem alcances de 0,1 a 500 roentgens, existindo hoje em dia os que alcançam de 0,01 a 10.000 roentgens.

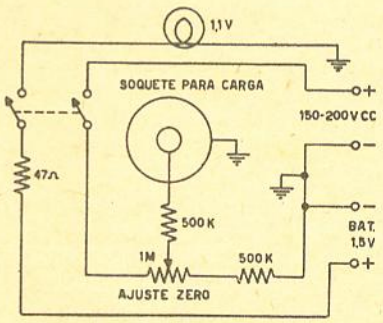


Figura 5

Circuitos de um carregador de dosímetro.

Êles são entretanto sensíveis à umidade atmosférica e choques mecânicos, apresentando circuitos pouco seguros. Não obstante, para contrabalançar êsses aspectos negativos, êles são precisos,

cômodamente portáteis e fáceis de serem manuseados. As câmaras de ionização medem a intensidade de exposição. Normalmente estão calibrados em roentgens por hora; isto é, se andarmos com o instrumento na mão ao largo de uma área e êste indicar 500 roentgens por hora, ao cabo de um minuto teremos absorvido cêrca de 10 roentgens.

Na Fig. 6 acha-se ilustrado o circuito esquemático de um instrumento típico de câmara de íons. A ponta detectora consiste de uma câmara hermèticamente fechada, contendo gás ou ar sêco. A câmara é "saturada" mediante uma bateria de 22,5 V, sendo que todo íon produzido na câmara é recolhido pelo eletrodo central. A corrente que se estabelece nessa câmara, em virtude da ionização do gás que o torna condutor, pode ser da ordem de 10^{-10} a 10^{-14} ampéres. Ora, medir tão pequena corrente com precisão é uma tarefa um tanto árdua. A válvula eletrométrica CK 5886 é a única solução simples possível. A impedância extremamente elevada do circuito de grade constitui o principal empecilho para êsse tipo de medidor. A umidade afeta enormemente a leitura. O medidor necessita ser frequentemente ajustado e corrigido. Um dos defeitos mais frequentemente encontrados nêsse tipo de instrumento ocorre na válvula eletrométrica; e como não há possibilidade de testá-la, a única solução, nêsse caso, é experimentar substituí-la por uma boa. Para descobrir os defeitos evidentes, pode-se fazer uma cuidadosa verificação nas baterias e no circuito.

CONTAGEM DOS PULSOS — CONTADOR GEIGER-MÜLLER

Até aqui discutimos métodos de medição da dose absorvida e dose de exposição, ambos baseados diretamente na ionização produzida pela radiação a ser medida. Discutiremos agora o terceiro método: a contagem de pulsos. O instrumento utilizado é o contador Geiger-Müller, largamente empregado nas usinas nucleares, nos laboratórios de radioisótopos, na prospecção de minerais atômicos, etc. A radiação gama excita as paredes do tubo de Geiger-Müller (G-M), causando emissão de partículas, as quais ionizam o gás interior. Teòricamente, apenas 1 a 10% da radiação presente é efetivamente medida por um tubo convencional G-M. Além disso, uma vez que êsse tubo é sens.vel também às radiações corpusculares, êle é passível de sofrer sua influência, i ntroduzindo possíveis êrros na leitura das medições de radiações de natureza eletromagnética como os raios gama e X. Em outras palavras, como a definição de roentgen é relativa ao teôr de ionização produzida num dado volume de gás, êsse tubo não mede efetivamente os roentgens.

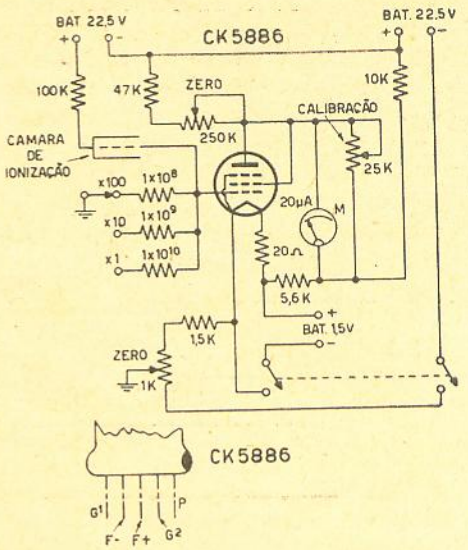


Figura 6
Um detetor típico de radiação do tipo câmara de íon.

Há, entretanto, uma maneira de se contornar êsse problema. Se tomarmos uma fonte de radiação monocromática (uma fonte que irradia raios gama de uma única freqüência), como o cobalto-60 ou rádio, e ajustarmos o contador G-M para ler corretamente o valor correspondente da radiação em roentgens, a leitura será correta para qualquer outra fonte de radiação monocromática de intensidade semelhante. A leitura será suficientemente precisa para outras fontes, com êrro compreendido entre 20 a 30%. Outras causas da imprecisão são oriundas de partículas que são emitidas pela fonte com velocidades diferentes (medidas em eletron-volts (ev), ou milhões de eletron-volts (mev). Entretanto, a precisão de um contador G-M em geral é suficientemente boa para trabalhos de detecção.

Em se tratando de radiação de alto nível, como num laboratório de radiografia ou detonação de uma bomba A, o contador G-M apresenta uma outra grande desvantagem. Todos os tubos G-M apresentam um tempo morto de 80 a 300 microsegundos. Êsse "tempo morto" significa que, como em todos os tubos de gás, necessita de um certo lapso de tempo para desionização, antes de poder começar um nôvo período de ionização. Com um tempo morto de 100 microsegundos, quaisquer pulsos com base de tempo inferior a êsse valor serão perdidos. Isso limita o regime de contagem para 10.000 pulsos por segundo, o que a grosso modo corresponde a 50 miliroentgens por hora. Uma desvantagem num contador G-M está em que, quando o campo da radiação excede o valor máximo, o tubo G-M fica continuamente ionizado, deixando o conta-

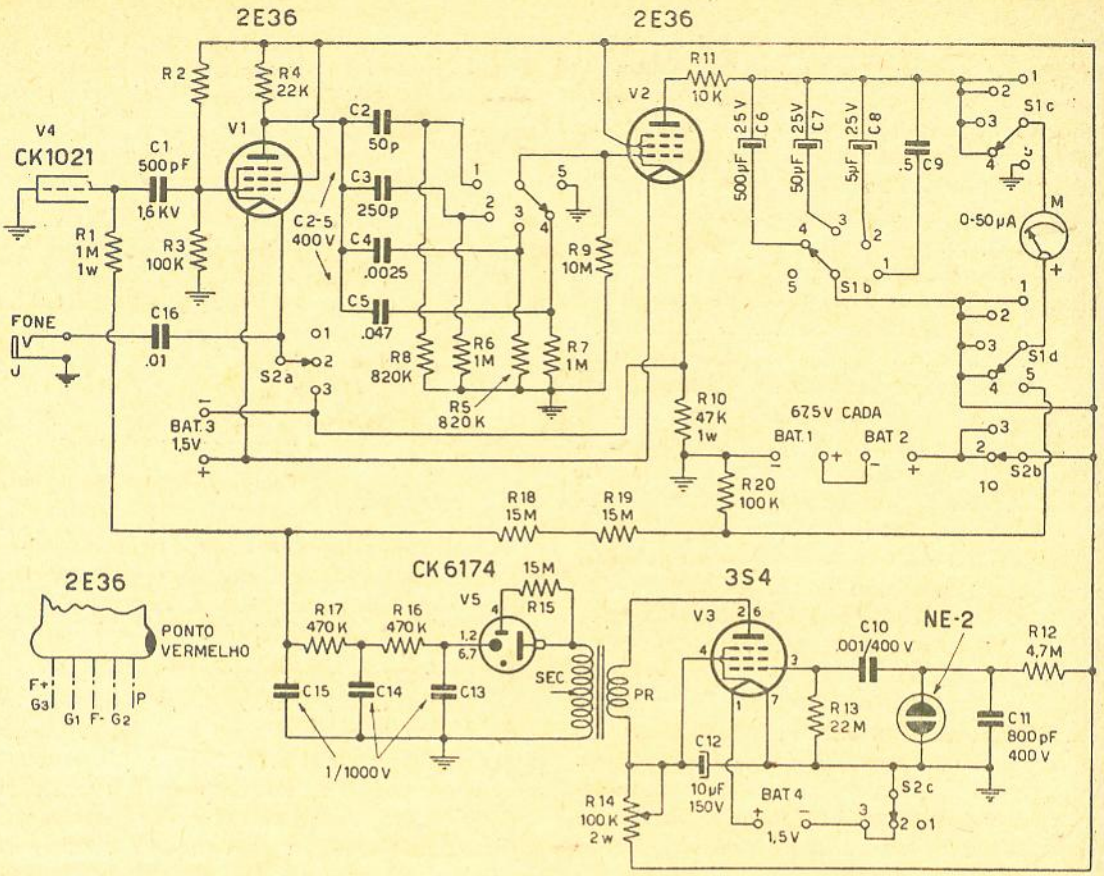


Figura 7

Circuito de um contador Geiger-Müller de precisão, alimentado a bateria.

dor sem ação. Há, porém, processos que permitem a extensão do alcance para até 500 miliroentgens, aproximadamente.

Na Fig. 7 vemos um circuito de contador Geiger-Müller. O circuito do medidor de pulsos usa duas válvulas iguais arranjadas de tal modo que a primeira é normalmente condutora e, devido ao resistor de catodo comum R 10, mantém a segunda (V2) sem polarização. Quando a grade de V1 recebe um pulso proveniente do tubo G-M, essa válvula é levada ao corte e V2 torna-se condutora, indicando a contagem no medidor. Os condensadores C6, C7, C8 e C9 servem para amortecer os pulsos retandando-os, a fim de proteger o medidor.

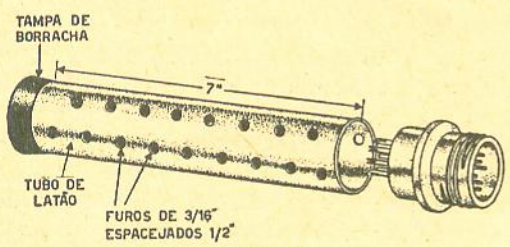


Figura 8

Capa protetora do tubo de Geiger-Müller.

O estágio de alta tensão é constituído de um oscilador a válvula neon que alimenta um amplificador de potência. A saída do amplificador é elevada por um transformador inter-estágios de áudio, com o seu primário ligado entre placa e grade, e retificada por uma válvula retificadora de catodo frio (a gás), Após filtrada, a alta tensão (variável entre 600 e 1.100 V) é aplicada ao tubo Geiger através de um resistor limitador. Em operação normal, o tubo Geiger fornece pulsos da ordem de 1 volt pico-a-pico. O jaque serve para nêle conectar fones ou altofalantes que dão indicações auditivas sôbre o teor de radiação que se quer medir.

Concluindo, o contador Geiger, devido a sua limitada capacidade de medição, só é útil para uso em áreas de pequenas radiações, porém, é ideal para detecção das radiações de baixo nível. Aquêles que fôrem lidar com radiações nucleares devem dispor de um instrumento combinado de dosímetro e contador G-M — o primeiro para a leitura da dose de radiação absorvida quando esta é intensa e o segundo para inspecionar áreas de pequenas radiações ou contaminações de alimentos.

Instalando emissoras
de rádio e televisão

RETRANSMISSORES "CIFRADOS" PARA TELEVISÃO

Por LUIS TORRES

Informamos que a série de artigos sob o título acima deu lugar êste mês, excepcionalmente, a um artigo, do mesmo autor, que classificamos como de grande atualidade e real interêsse para nossos leitores do interior, que é o caso dos retransmissores para televisão que operam fora das freqüências legais.

Coincidindo com a publicação de "Serão Criminosos os Retransmissores de Televisão?", (n.º 179, fevereiro de 1963), pudemos observar um substancial aumento nas atividades nefastas de retransmissores de televisão operando em faixas destinadas às comunicações de rádio da aviação. Muito significativo e de modo a comprovar a total ausência de fiscalização dessas atividades, por parte das repartições do Govêrno Federal encarregadas, é a publicação feita em jornais da cidade de Ribeirão Prêto, por onde podemos verificar que a Associação Comercial e Industrial daquela cidade, talvez mal esclarecida sôbre o assunto e possìvelmente ludibriada pelos argumentos de técnicos sem responsabilidade, anuncia a retransmissão de programas da TV-Record, canal 7, a ser "feita em ciclagem diferente" e que só os telespectadores que "expontâneamente" contribuirem captarão a imagem do Canal 7. O preço da operação de condicionar os televisores à nova instalação de TV clandestina será de Cr$ 6.000,00 apesar da declaração de que ela será feita gratuitamente (?), sendo que os telespectadores que não atenderem dòcilmente a essa imposição, dentro do prazo marcado, deverão pagar em dôbro para poderem desfrutar o entretenimento da TV!

A existência e permanência impune de instalações retransmissoras que operam nas faixas destinadas a serviços de rádio da aviação, e localizadas nas cidades de Brasópolis, Maria da Fé, Pinhal, Sorocaba e muitas outras, está in-

AOS TELESPECTADORES DE RIBEIRÃO PRETO

COMUNICADO DA
Associação Comercial e Industrial de Ribeirão Preto

COMISSÃO PRÓ-INSTALAÇÃO DO CANAL 7

A Comissão Pró-Instalação do Canal 7 em Ribeirão Preto comunica que no dia 6 de Março p.p., assinou o contrato para o início das obras para instalação do Canal 7 em Ribeirão Preto, tendo na ocasião feito um pagamento de Cr$ 760.000,00 referente à primeira prestação dos serviços a serem executados. Assim sendo em breve Ribeirão Preto contará com mais um Canal de Televisão, que sem dúvida alguma muito contribuirá para maior engrandecimento cultural de nossa cidade

Aproveita a oportunidade para solicitar o apôio de todos os telespectadores locais, uma vez que o custo total do empreendimento é de cêrca de Cr$ 15.000.000,00 (Quinze milhões de cruzeiros).

Aos possuidores locais de TV, em número de 2.400 caberá a contribuição "per capta" de 6 mil cruzeiros, totalizando 14.400.000,00 (Catorze milhões e quatrocentos mil cruzeiros), cabendo ao comércio revendedor cobrir a diferença que se registrar. Caberá também ao Comércio a manutenção da estação local de retransmissão, que está orçada em Cr$ 200.000,00 mensais.

A fim de evitar malentendidos futuros, a Comissão avisa ainda que:

a) O custo da contribuição de cada possuidor de TV é de Cr$ 6.000,00 que poderá ser pago em 3 prestações;
b) Sòmente os que contribuiram captarão a imagem do Canal 7 eis que a retransmissão será feita em ciclagem diferente. Os técnicos das lojas farão a regulagem dos aparelhos gratuitamente sòmente aos que tiverem contribuido até o próximo dia 30 de Março. Aos que não contribuirem até esta data, os técnicos farão a regulagem mediante um pagamento antecipado de Cr$ 12.000,00;
c) A imagem a ser recebida em nossa cidade, apresentará 90% de aproveitamento da saída de São Paulo, sendo melhor do que a imagem em Santos;
d) O Canal 7 será ligado nesta cidade às 12 horas (meio dia) funcionando até a 1 hora da madrugada;
e) O Canal 4 não sofrerá qualquer influência em virtude da ciclagem do Canal 7;
f) A colocação dos compromissos está a cargo da PROPAGA Publicidade Ltda., fone 5-3-8-1, a quem os interessados que ainda não foram visitados deverão solicitar a visita de um corretor, que estará apto a prestar outros esclarecimentos.

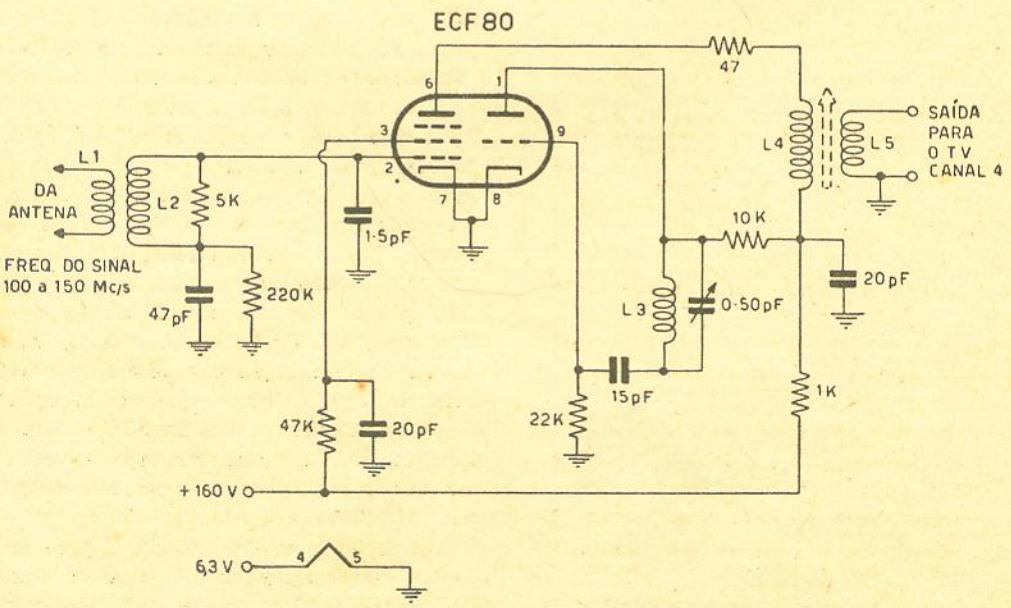
centivando a instalação de outras retransmissoras, inclusive algumas planejadas a ligar São Paulo a cidades distantes tais como Baurú, Marília, etc.

Os técnicos que se propuzeram realizar a instalação dêsses retransmissores infringiram diversas Leis e Decretos Federais — inclusive a portaria N.º 385-B do Ministério da Justiça, que regulamenta os serviços de retransmissão — e continuam, pelo fato de provocarem interferências nos serviços de rádio-comunicações de aeronaves, a ser criminosos em potencial. Para impedir a sua ação nefasta, já que os órgãos encarregados nada fazem, achámos que seria interressante tornar do conhecimento geral, e não apenas de alguns privilegiados, os métodos empregados para decifrar os sinais transmitidos por equipamentos de televisão dessa categoria.

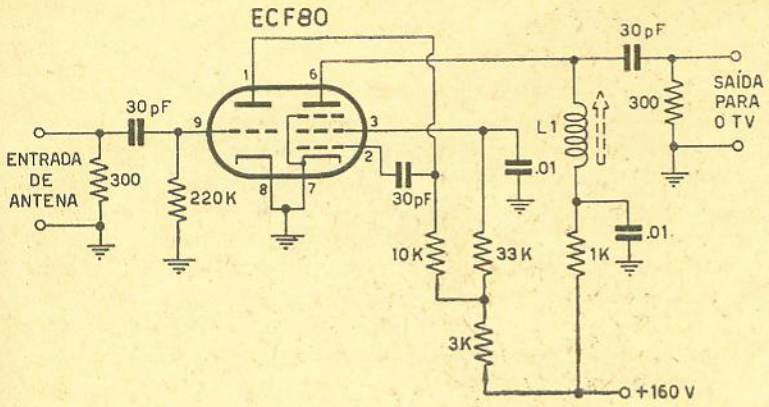
Em primeiro lugar, passamos a descrever o procedimento que geralmente é levado a efeito pelos técnicos instaladores do sistema. Esclarecimento que se faz necessário é o de que, com raríssimas exceções, os retransmissores "cifrados" operam na faixa situada entre 100 e 140 megaciclos (entre os canais 6 e 7 da faixa de VHF) para evitar que o telespectador, valendo-se apenas do recurso proporcionado pela variação de freqüência do oscilador local do TV (sintonização fina), possa sintonizar a retransmissora colocando o seletor de canais na posição indicativa de 6 ou de 7. Exceções são os retransmissores que funcionam um pouco acima do canal 13, não sendo, porém, muito preferidas pelos "técnicos-em-cifras" por questão de encarecimento do equipamento necessário.

Para que o televisor comercial possa sintonizar a retransmissora "cifrada" é necessário que sejam alteradas as bobinas correspondentes ao canal 6, diminuindo-se o número de espiras dos enrolamentos e retocando-se a sintonia com auxílio do núcleo de ferrite. O método é altamente rendoso, uma vez que nenhum material é empregado e os preços exigidos são excepcionalmente altos. Geralmente, basta que se suprima apenas uma espira do enrolamento de antena e uma do oscilador local para que se consiga sintonizar a retransmissora "cifrada". O baixo custo de produção dos "decifradores" tem encorajado os "técnicos-em-cifras" a ameaças de modificação semanal da freqüência de operação do retransmissor, o que obrigaria o telespectador a nova operação de ajuste do TV. Mas não devemos esquecer que maior trabalho teria o "técnico-em-cifras" para realizar a modificação de **todos** os televisores pertencentes a seus colaboradores.

Para aniquilar essas ameaças, nada mais simples do que a sugestão de um pequeno aparêlho que, com a vantagem de conservar perfeito o circuito do televisor, converte a freqüência "cifrada" para a freqüência de um dos canais baixos normalmente existentes em qualquer seletor de canais. E é isso o que fazemos apresentando o esquema e dados principais para a construção de um "decifrador" construído com uma válvula ECF 80 e mais algumas pequenas



ESQUEMA 1
"Decifrador" para recepção de sinais "cifrados".



ESQUEMA 2

Conversor de 100-150 Mc/s para o canal 4.

peças. Em experiências realizadas, conseguimos sintonizar com muito mais facilidade as retransmissoras "cifradas" quando utilizámos o "decifrador" variável, do que com receptores de TV com pastilhas prèviamente ajustadas. O aparêlho poderá sintonizar qualquer retransmissor que funcione entre 100 e 150 megaciclos, com a máxima facilidade.

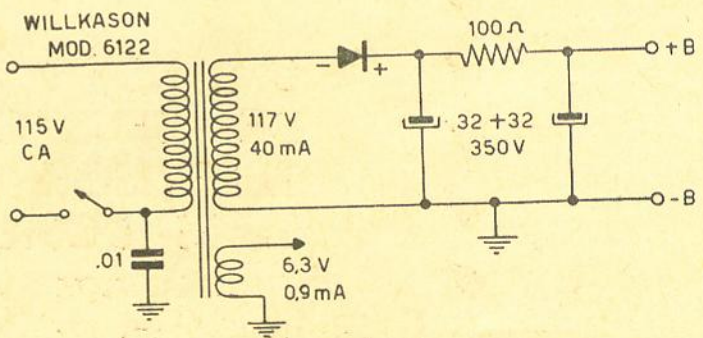
O sinal captado pela antena é conduzido até o decifrador, onde é feito o batimento com a freqüência das oscilações produzidas pela secção respectiva da ECF 80. Esta secção deverá trabalhar entre 169 e 219 megaciclos, ajustada por um pequeno condensador variável de 50 pF em paralelo com a bobina L-3. Os dados para a construção dessa e de outras bobinas são os que constam da Tabela anexa; porém, a freqüência deve ser conferida com o auxílio de um "grid-dip-meter", ou então, experimentalmente, empregando-se um oscilador de RF. A aparência física das bobinas é igual à das bobinas que encontramos nos seletores de canais tipo tambor, isto é, são enroladas sôbre tubinhos de papelão e têm pequenos núcleos de ferro. Bobinas de FI para 41 megaciclos podem ser adaptadas para colocação em L-4 e L5, sendo bastante retirar uma ou duas espiras dos enrolamentos originais.

Podemos construir outro tipo de conversor bem mais simples, conforme ilustramos no esquema n.º 2. Empregando a mesma válvula ECF 80 e apenas uma bobina enrolada sôbre fôrma comum de F.I., pudemos obter razoável eficiência no funcionamento com apenas a desvantagem da pouca facilidade de ajuste da freqüência, que deve ser feita movimentando-se o núcleo de ferro da bobina.

A fonte de alimentação para qualquer dos decifradores é convencional, devendo utilizar um transformador que tenha boa isolação entre o primário e o secundário, a fim de evitar curtos com a instalação de antena. A tensão retificada deverá ser de mais ou menos 160 volts, mas nada impede que o aparêlho venha a funcionar até com 120 volts. O retificador poderá ser uma unidade de selênio ou silício, ou ainda uma válvula 6X4.

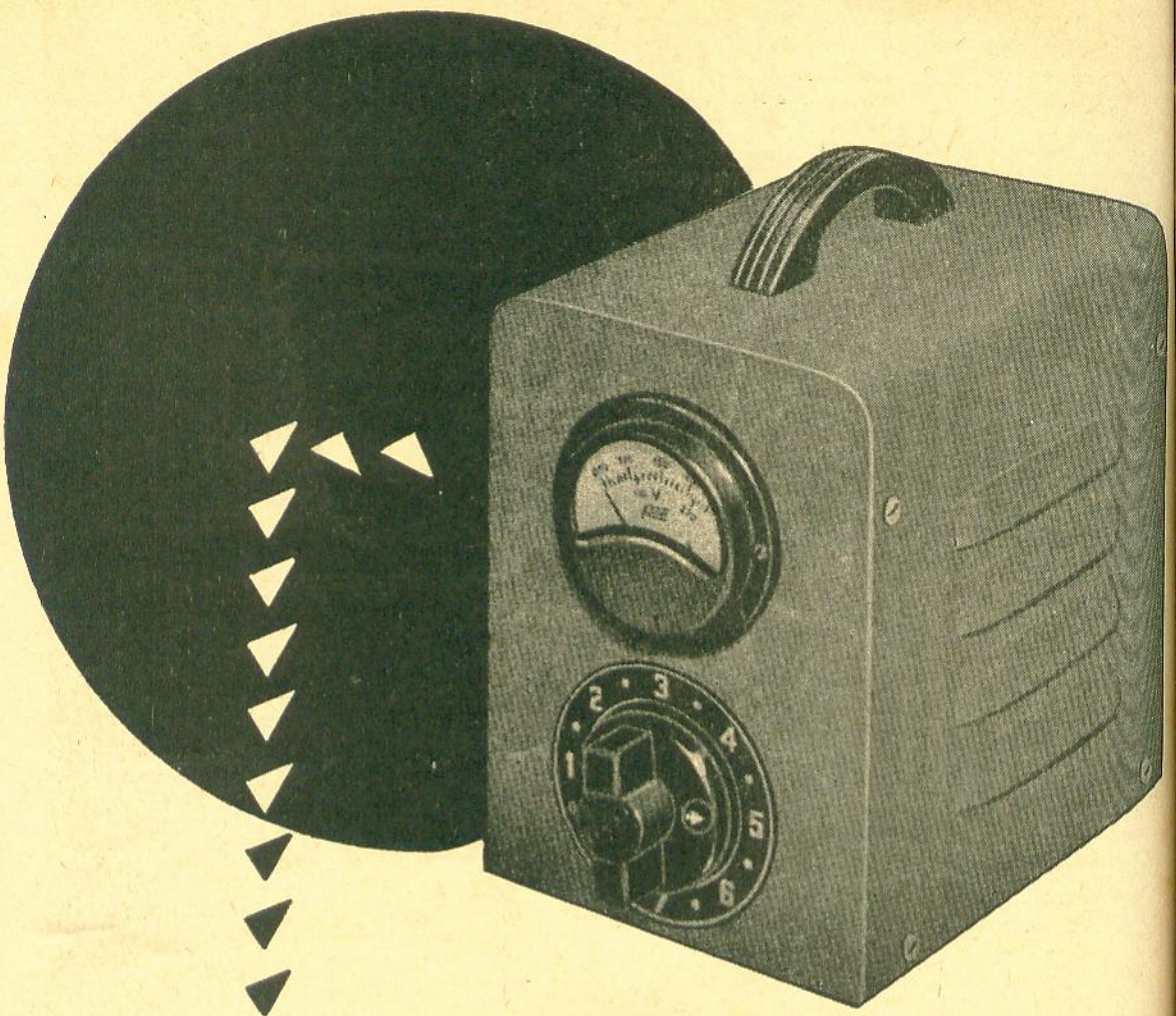
Os dados para a construção das bobinas constam na Tabela I, devendo-se levar em consideração que, nas freqüências altas em que trabalharão, os fios de ligação entre as extremi-

(Cont. na pág. 108)



ESQUEMA 3

Fonte de alimentação para o "decifrador".



UM NOVO ESTABILIZADOR DE TENSÃO, PARA SEU TELEVISOR E SEUS APARELHOS DOMÉSTICOS

Fabricamos também transformadores de fôrça e de saída, bem como choques de filtro.

STEVAUX

MARCA QUE GARANTE QUALIDADE

RÁDIO PRODUTO

INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A

RUA PROJETADA s/n — Via Anchieta — km 13 — Telefones: (07) 42-7161 e 63-3481
Caixa Postal, 12.371 — Enderêço Telegráfico «Stevaux» — SÃO PAULO

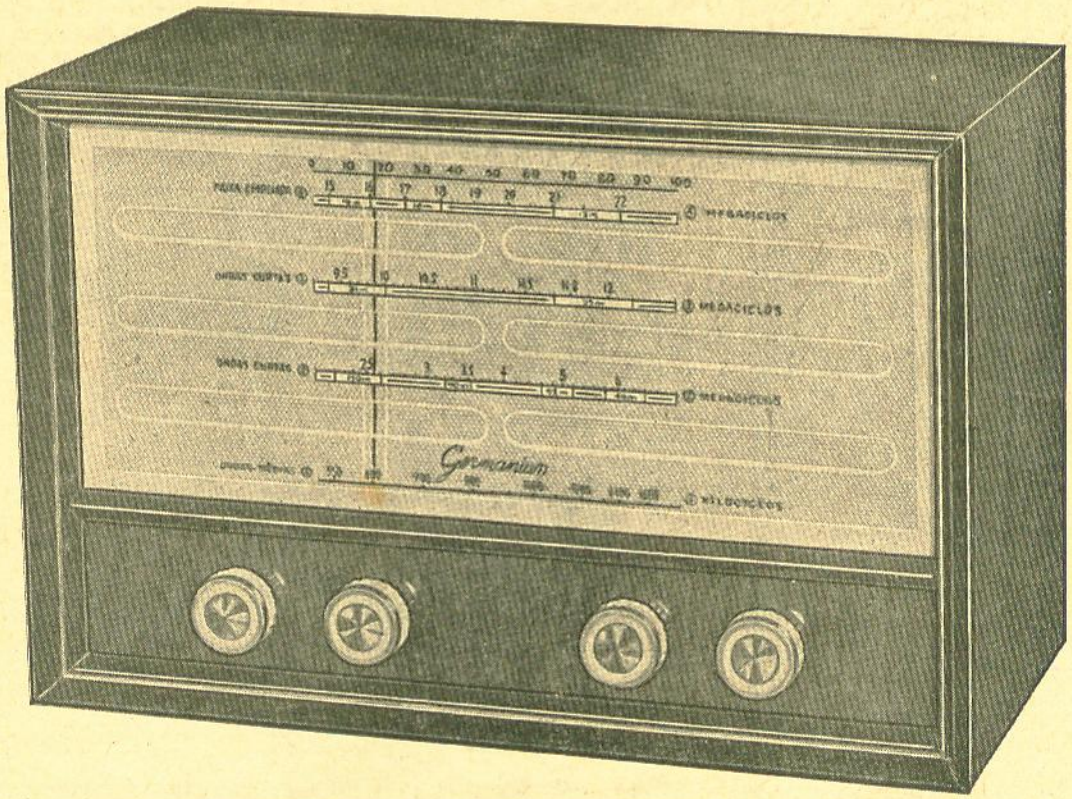
casa da VITROLA

RUA GENERAL OSÓRIO, 228

(Esq. com Rua Santa Ifigênia)

UM CERTIFICADO DE GARANTIA PARA CADA

"GERMANIUM II"





ECER ANTES O

II"

4 FAIXAS

de 6". Bobinas «Induco»,

.... Cr$ 18.000,00

.... Cr$ 16.000,00

VENDAS SOMENTE COM CHEQUE VISADO CONTRA OU

Prazo de entrega: 24 horas após o pedido.

NÃO COBRAMOS EMBALAGEM

PEDIDOS COM CHEQUE VISADO À ORDEM DE RENATO BERTAZZI

NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBÔLSO AÉREO

Assegure seu futuro!

APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA









Aproveite suas horas de folga para estudar.

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

RÁDIO-TELEVISÃO

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

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

ELETROTÉCNICA

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

DESENHO

Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

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

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

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

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

DURAÇÃO MINIMA DO CURSO: 5 MESES

bem como choques de filtro.

UX MARCA QUE GARANTE QUALIDA

RÁDIO PRODUTO

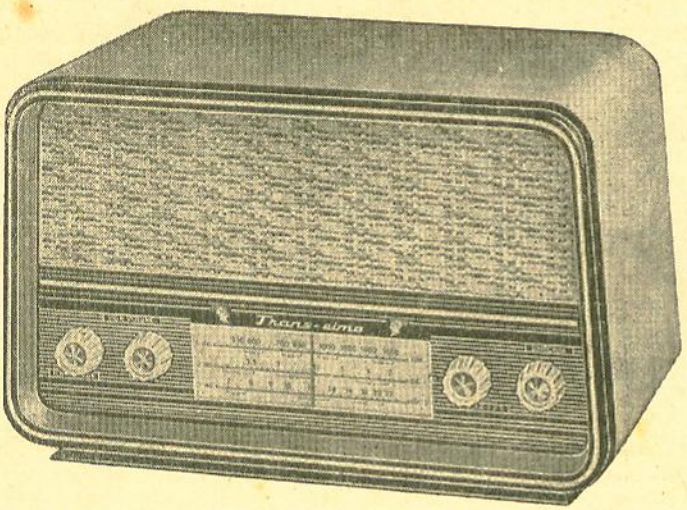
NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

TRANS-ELMO ELETRÔNICA LTDA.

Fábrica fundada em 1949

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

LANÇAMENTOS "TRANS-ELMO" 1963



TRANS-ELMO «R-III»

O SEU COMPANHEIRO PARA
— OS BONS MOMENTOS —

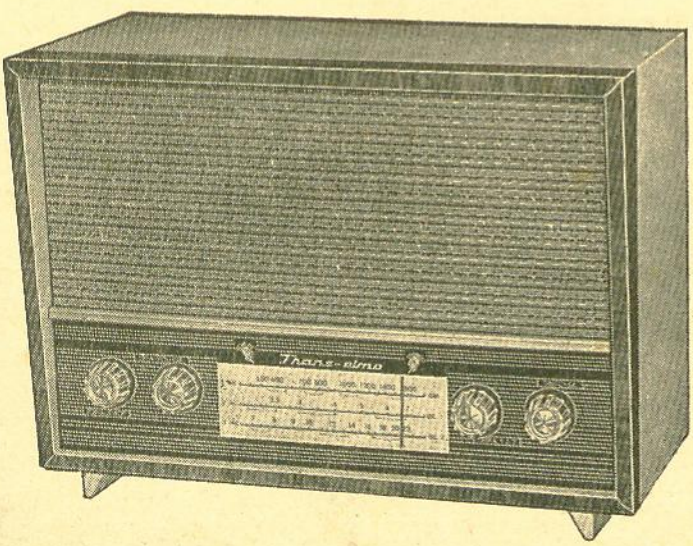
3 faixas de onda, 7 transistores e 2 diodos. Falante pesado de 6". **Monobloco com bobina INDUCO. Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna. Alcance mundial.**

Belíssimos móveis nas côres: marfim, imbuia e caviuna.

Dimensões: 40 × 26 × 18 cm.

Montado ..... **Cr$ 15.000,00**

SÒMENTE PARA REVENDEDORES — QUANTIDADE MÍNIMA: 5 UNIDADES



TRANS-ELMO II

TRANSISTORIZADO, 3 FAIXAS
monobloco com bob. INDUCO.
Montado..... **Cr$ 13.000,00**

(Impôsto incluso)

Dimensões:

Altura 28 cm —— Largura 42 cm
Profundidade 18 cm

- FUNCIONA COM 4 PILHAS COMUNS
- ALCANCE MUNDIAL
- BELÍSSIMOS MÓVEIS EM CORES MARFIM, IMBUIA OU CAVIUNA
- 2 DIODOS

VENDAS SÒMENTE COM CHEQUE VISADO CONTRA QUALQUER BANCO DO PAIS. FAZEMOS REEMBÒLSO AÉREO E ATENDEMOS VALE POSTAL COM 30% ADIANTADAMENTE.

ATENÇÃO: Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembôlso aéreo antes de enviar qualquer adiantamento.

LIVRARIA STARK S/A

RUA 7 DE ABRIL, 264 - CONJ. 301
FONE: 33-4729
CAIXA POSTAL 2786
SÃO PAULO 1
S.P.



RUA SENADOR DANTAS, 117
CONJ. 423
CAIXA POSTAL 2786
RIO DE JANEIRO, ZC-00
GB.

RADIOELETRICIDADE ELEMENTAR

Em um único volume um curso completo de rádio: Principais capítulos: Generalidades; Condensadores; Indutâncias; Circuitos de correntes alternativas: Produção de oscilações e alta freqüência; Irradiação e propagação de ondas eletromagnéticas; Recepção de ondas eletromagnéticas. Detectores e retificadores; Válvulas eletrônicas; A válvula eletrônica como detectora e amplificadora; A válvula eletrônica como osciladora; Receptores de amplificação direta e do tipo superheterodino: Transmissão e Radiogoniometria. Brochura, com 684 páginas e 321 ilustrações. Obra de autoria de Jorge Ramos Pereira ... **Cr$ 1.800,00**

CIRCUITOS DE AUDIOAMPLIFICAÇÃO E SOM ESTEREOFÔNICO — De J. Rueda, em português, 390 páginas, 81 tabelas e 275 ilustrações, apresentando ao leitor tôda moderna teoria da reprodução do som. EDIÇÃO DE LUXO ..... **Cr$ 3.500,00**

DICIONÁRIO DE TÊRMOS TÉCNICOS INGLÊS-PORTUGUÊS — De Furstenau, 4.ª edição. 75.000 verbetes, cobrindo os diversos ramos da engenharia e técnica, 935 páginas, encadernado ..... **Cr$ 3.500,00**

CONSTRUÇÃO, CALIBRAÇÃO, e REPARAÇÃO DE RÁDIOS TRANSISTORES — Por O. Fritz, dezenas de ilustrações, tabelas, dados práticos e diagramas, 1.ª edição, brochura, última novidade. Indispensável ao técnico (Em português) ..... **Cr$ 950,00**

MANUAL DE REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORES — Em português, diversos modelos japonêses com fotos do chapeado inferior e superior bem como tabela de calibragem. Brochado, ... **Cr$ 800,00**

ESQUEMAS INVICTUS — Coletânea de circuitos apresentando 66 de rádio, 20 de TV, 7 de transistores 7 de HI-FI e outros de fabricação nacional (em português) ..... **Cr$ 950,00**

ELETRICIDADE SEM MESTRE — De Ed. Lima — Em português. 390 páginas, 179 ilustrações, tabelas, etc. Útil ao principiante e ao profissional de rádio, eletricidade, etc. ..... **Cr$ 800,00**

GUIA DO RÁDIO N.º 38 — Relação dos rádio-amadores da América Latina. Última edição em castelhano. Preço especial, sòmente ..... **Cr$ 2.000,00**

RADIO AMATEUR'S HANDBOOK 1962 — Edição em castelhano, últimos exemplares por êste preço. Brochura, apresentando aos radio-amadores e profissionais um curso completo e atualizado do rádio em seus diversos aspectos. Centenas de ilustrações. 700 páginas ..... **Cr$ 3.000,00**

LIVROS EM CASTELHANO

Bevitt: MANUAL DE TRANSISTORES, enc., 384 pgs., 427 ilustra. ..... **Cr$ 3.960,00**
Buchsbaum: RECEPTORES DE TV, circuitos, ajuste, reparación, broch. ..... **Cr$ 1.680,00**
Ecklund: REPARACIÓN DE TOCADISCOS AUTOMÁTICOS, enc. 304 pgs., 223 ilustr. ..... **Cr$ 2.880,00**
Haynes: MANUAL DE MAGNETÓFONOS DE CINTA, 376 pgs., enc., 161 ilustr. ..... **Cr$ 4.140,00**
Kerchner: CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA, 709 pgs., enc., ilustr. ..... **Cr$ 9.880,00**
Kloeffler: ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y CONTROL, enc., 580 pgs., ilustr. ..... **Cr$ 8.880,00**
Lane: CURSO DE REPARACIÓN DE TRANSISTORES Y CIRCUITOS IMPRESSOS ..... **Cr$ 3.600,00**
Leon: NUEVOS CIRCUITOS CON TRANSISTORES, enc., 224 pgs., 184 alustr. ..... **Cr$ 2.700,00**
Leon: LA RADIO EN EL AUTOMÓVIL, 184 pgs., enc., em plástico, ilustr. ..... **Cr$ 2.700,00**
Miniwatt: EL TRANSISTOR, en la teória y la práctica, 190 pgs. ..... **Cr$ 1.350,00**
Noll: TELEVISIÓN PARA RADIOTÉCNICOS, 927 pgs., 526 ilustr., enc. ..... **Cr$ 8.100,00**
Reilly: RADIOELETRICIDAD MEDICA, enc., 255 pgs., 285 ilustr. ..... **Cr$ 4.000,00**
Samaniego: LA ELETRICIDAD EN AUTOMÓVILES Y AVIONES, 422 pgs. ..... **Cr$ 6.300,00**
Zijl: MANUAL DE LUMINOTECNIA, 128 pgs. (Philips) enc., ilustr. ..... **Cr$ 2.520,00**
Zimmermann: TEORIA DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS, enc., 628 pgs. ..... **Cr$ 10.560,00**

GRATIS: LISTAS, CATÁLOGOS, etc. Indique sempre o assunto de seu interêsse e o idioma. Rádio-TV, Eletrotécnica, Navegação, Iatismo, Modelismo, Propaganda, Mecânica, Astronomia, etc

REEMBÔLSO POSTAL: Atendemos no mesmo dia da chegada do pedido com nossa GARANTIA INCONDICIONAL de trocar qualquer livro que não seja do seu agrado quando devolvido pela volta do Correio sob registro. DESPESAS? Só Cr$ 50,00 qualquer que seja a importância do seu pedido. Para os Estados do Norte, salvo instruções em contrário os pedidos são atendidos pelo Reembôlso Postal Aéreo, despesas a cargo do comprador. E não se esqueça: STARK tem o livro que você quer, TROCA o que não lhe agradar e ATENDE NO MESMO DIA. O não lhe agradar e ATENDE NO MESMO DIA.

RIO DE JANEIRO: Venha conhecer nossa filial da Guanabara, onde você será atendido com a mesma presteza e honestidade com que procuramos sempre servir nossos amigos e clientes.

tudo em

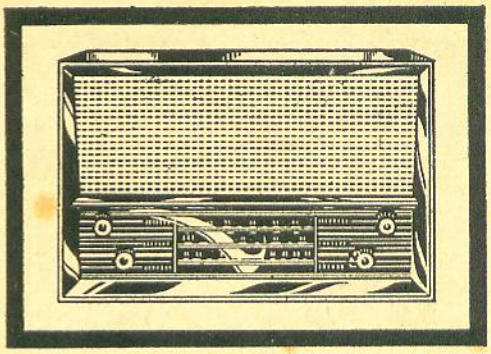
ELETRÔNICA

diretamente da fábrica

RÁDIOS KITS RADIOLAS

os melhores preços

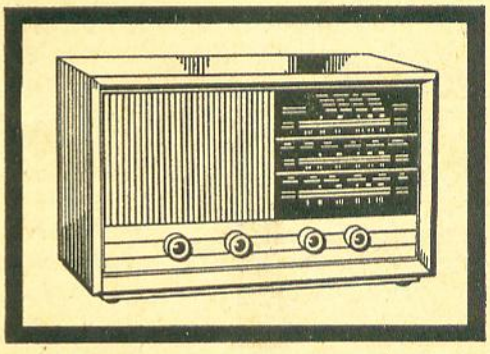
Todos os tipos acima são fornecidos com as bobinas INDUCO – a verdadeira bobina INDUCO traz o nome gravado nas FI (frequências intermediárias).



MODÊLO SPIEGER 4 faixas de ondas: média, tropical, curta e ampliada - alto-falante 6" pesado - 7 transistores.

KITS..... Cr$ **16.500,00**

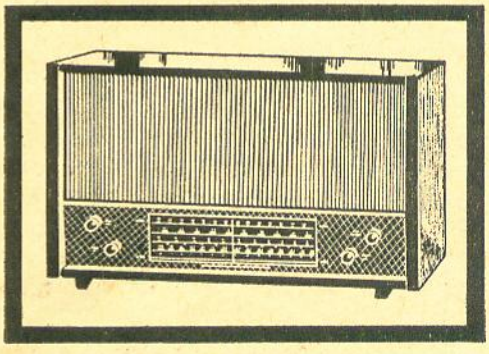
MONTADO..... Cr$ **18.000,00**



MODÊLO BRASILIA 3 faixas de ondas - media, curtas e tropical - alto-falante 5" acústica pesada - caixa de madeira de fino acabamento - 4 pilhas super-blindadas de 1,5 volts.

KITS.....Cr$ **14.000,00**

MONTADO.....Cr$ **14.500,00**



MODÊLO ROBET 4 faixas onda A. C. onda média 535 a 1650 KC/S - ondas curtas 12,2 a 7/2 MC/S faixa tropical. Faixa ampliada 9,4 a 12,2 MC/S. Essa cobertura é proporcionada com o emprêgo de um capacitor variável especial de 4 secções CV 4-S.

KITS.....Cr$ **14.000,00**

MONTADO.....Cr$ **15.000,00**

Vendas exclusivamente a dinheiro com Reynaldo, pedidos por carta com cheque visado, pagável em São Paulo em nome de:

DIDUCOS - DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 663 — São Paulo - 2

(A 46 METROS DA ESTAÇÃO RODOVIÁRIA)

Nôvo Amplificador HI-FI

MOD. 1122

A unidade que descrevemos neste artigo é um áudio-amplificador monaural de alta-fidelidade idealizado pela Willkason, cujo circuito de saída tipo ultra-linear proporciona uma potência de 12 watts com distorção harmônica inferior a 1%.

Todo o projeto dêste aparêlho foi orientado no sentido de se obter uma unidade compacta e de alta eficiência por um custo razoável. Assim, determinou-se que os circuitos prèamplificadores e amplificadores fossem reunidos num único chassis, e que fossem utilizados apenas componentes fàcilmente encontráveis no comércio eletrônico. Por outro lado, a clareza dos diagramas (esquemáticos e chapeados) fornecidos pelo fabricante juntamente com o conjunto de transformadores e o chassis, já por si assegura uma montagem perfeita e bem sucedida, tornando dêste modo o aparêlho muito conveniente para montagens profissionais ou semi-profissionais macissas, tão bem como para as primeiras montagens do amador ou curioso.

O chassis foi especialmente idealizado a fim de se obter uma peça funcional que se adaptasse idealmente aos requisitos do circuito. Detalhes dignos de nota são o fundo destituído de abas, a blindagem dos jacks de entrada por meio de placa metálica soldada diretamente ao próprio chassis e uma chapa metálica fechando tôda a parte inferior do chassis.

O conjunto formado pelo chassis e placa de fundo possui as seguintes dimensões: 116 mm (altura), 325 mm (comprimento) e 210 mm (profundidade). Êle é acompanhado de atraente painel de alumínio gravado ou de um painel de ferro impresso em silk-screen (121 mm de altura e 323 mm de comprimento).

O circuito, produto da experiência acumulada pela equipe técnica da Willkason, compõe-se de 7 estágios, dos quais 4 formam o prè-amplificador e 3 constituem o amplificador pròpriamente dito. Um estágio adicional, retificador de onda completa que usa uma EZ-81, proporciona a alta tensão que alimenta as placas do pré e do amplificador.

A fim de proporcionar ao aparêlho características de máxima versatilidade, o pré-amplificador foi dotado de quatro entradas, a saber:

— cápsula de relutância variável
— rádio
— FM
— cápsula de cristal

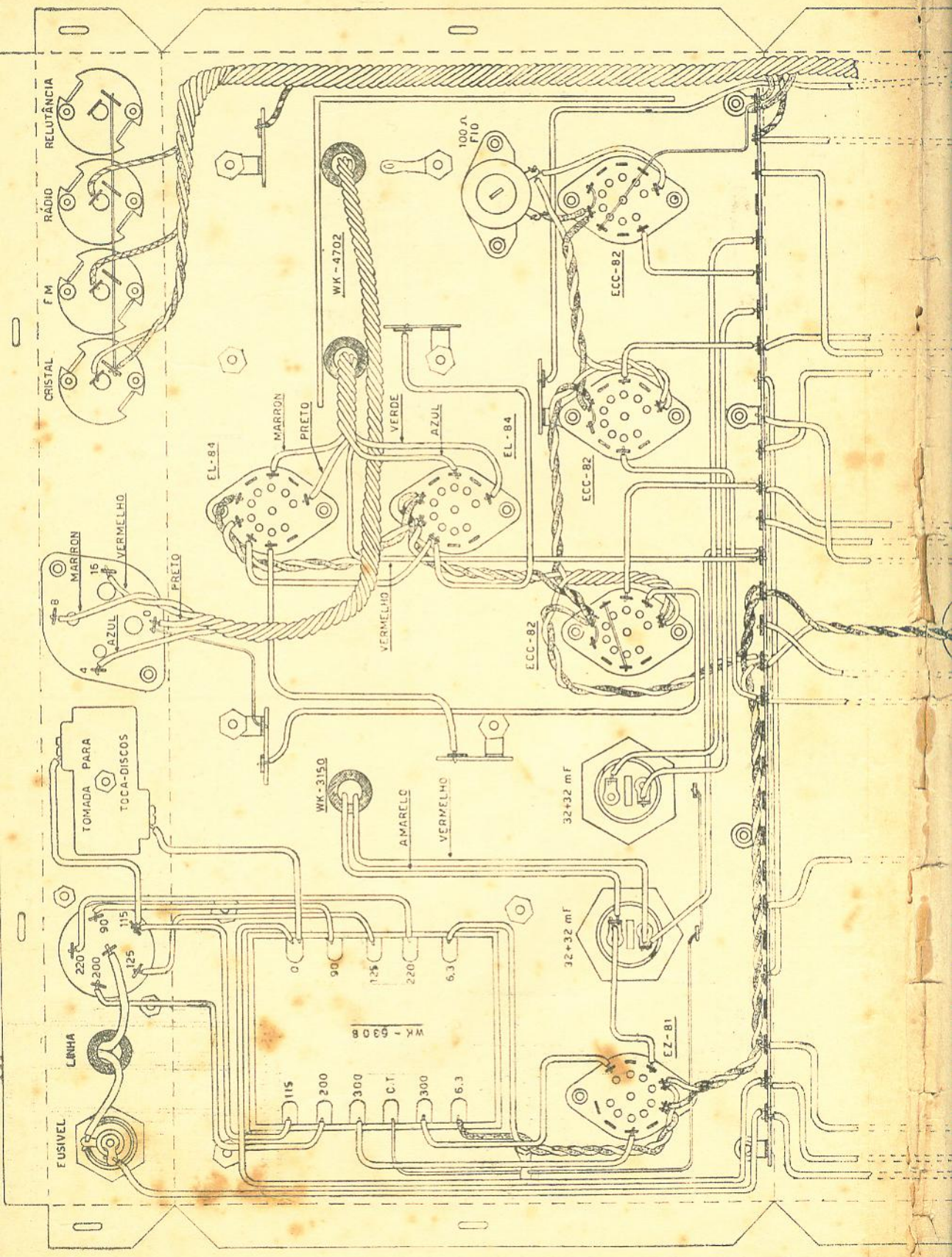
No painel foram aplicadas sete chaves deslizantes H-H de 2 polos, 2 posições, para a seleção das quatro entradas e ainda, o filtro de graves, filtro de agudos e interruptor de rêde.

O ajuste de graves, agudos, volume e curvas de equalização é executado, respectivamente, por três potenciômetros e uma chave de quatro polos, 5 posições, de duas pastilhas.

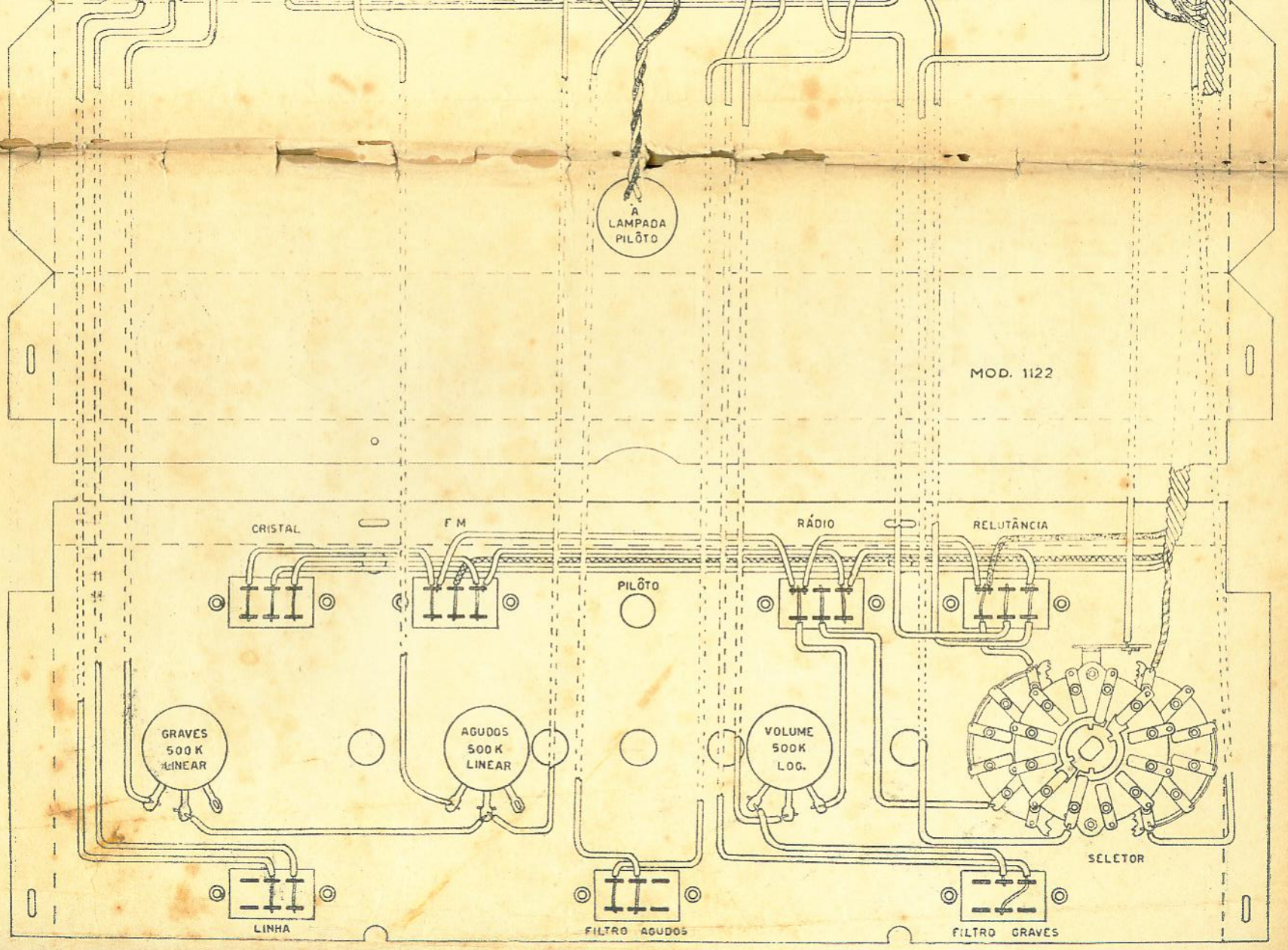
A equalização do sinal proveniente da cápsula de relutância variável é feita no primeiro triodo da primeira válvula, pela realimentação negativa entre placa e grade. O elo de realimentação mais adequado para cada tipo de gravação pode ser escolhido por meio de uma chave de ondas 4 polos, 5 posições. Pode-se selecionar assim quatro tipos de curvas equalizadoras: NAB, AES, RIAA e uma quarta curva idealizada especialmente para gravações LP não especificadas em geral. A última posição da chave, RÁDIO, desliga automáticamente o primeiro triodo pré-amplificador.

A tendência a zumbido no amplificador é reduzida a um mínimo pelo sistema de catodo à massa na 1.ª válvula e pelo ajuste exato do potenciômetro de fio aplicado ao circuito de alimentação de filamentos.

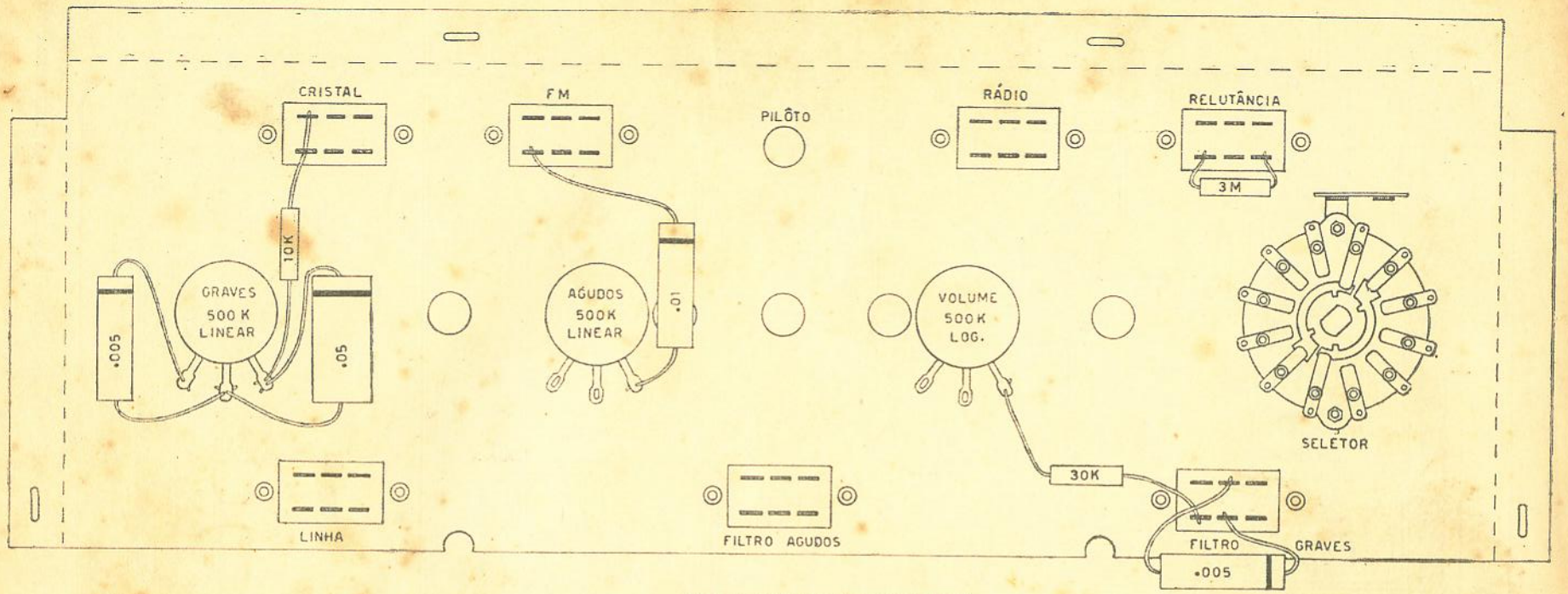
Os contrôles de graves e agudos estão situados entre o 3.º e 4.º triodo do pré-amplificador. Ambos utilizam potenciômetros lineares de 500 K ohms em conjunto com condensadores de capacidades adequadas, a fim de proporcionar

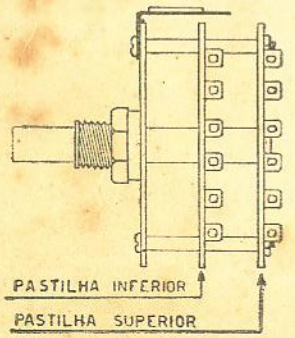


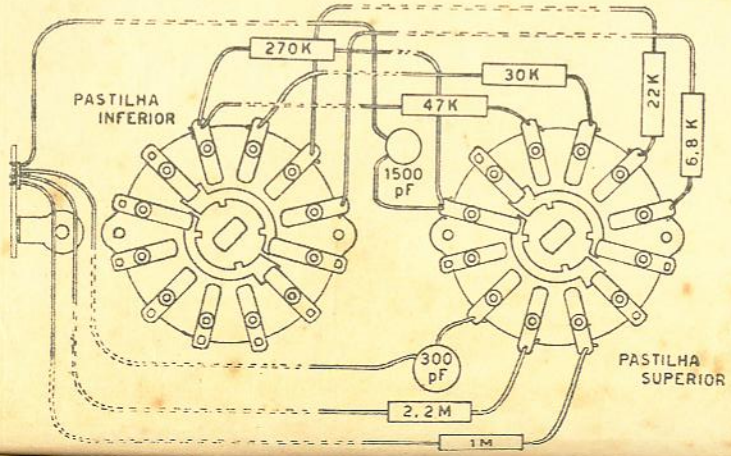
DESENHO CHAPEADO DA PRIMEIRA FAZE DE MONTAGEM

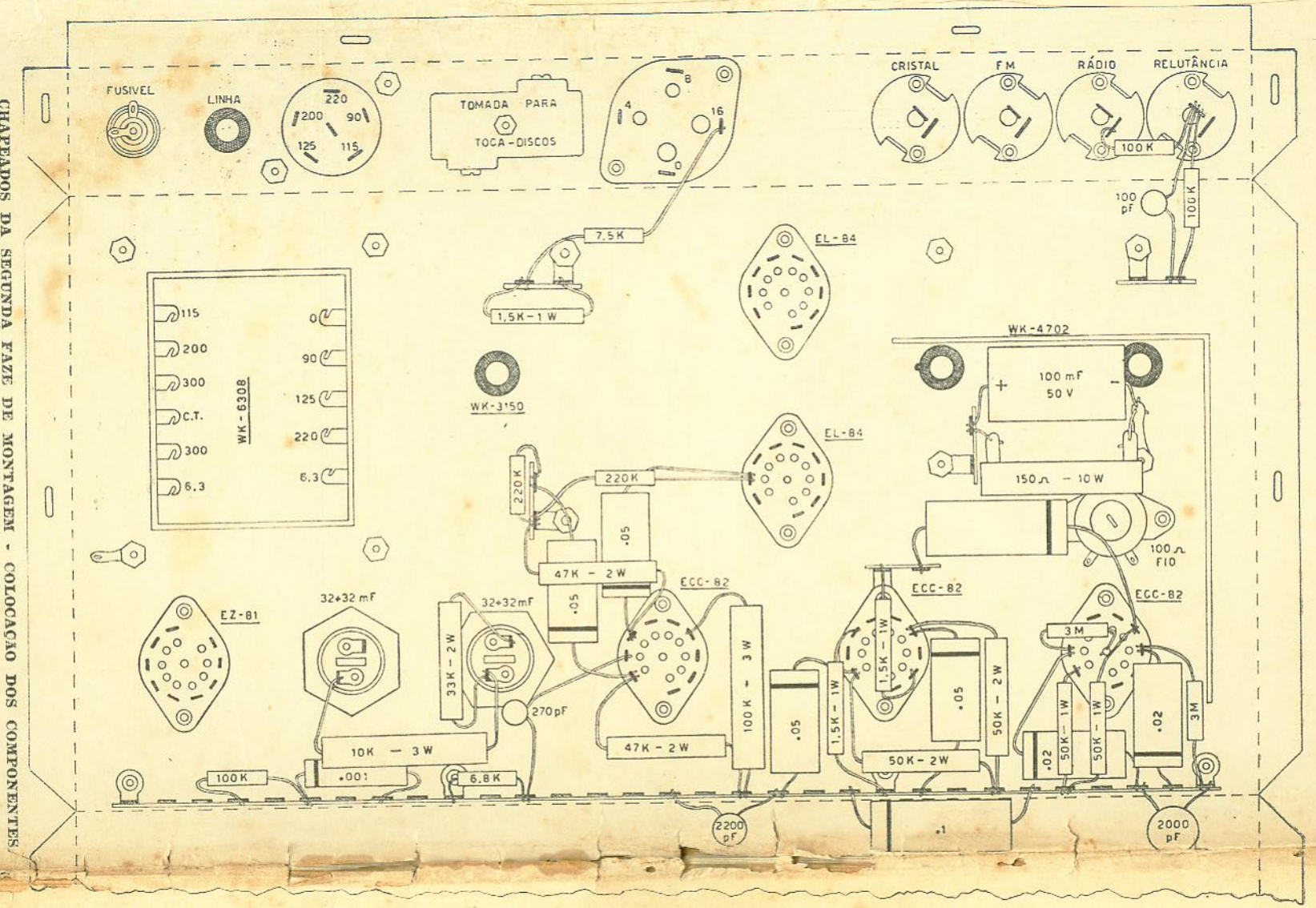


FAZE DE MONTAGEM - COLOCAÇÃO DOS FIOS.

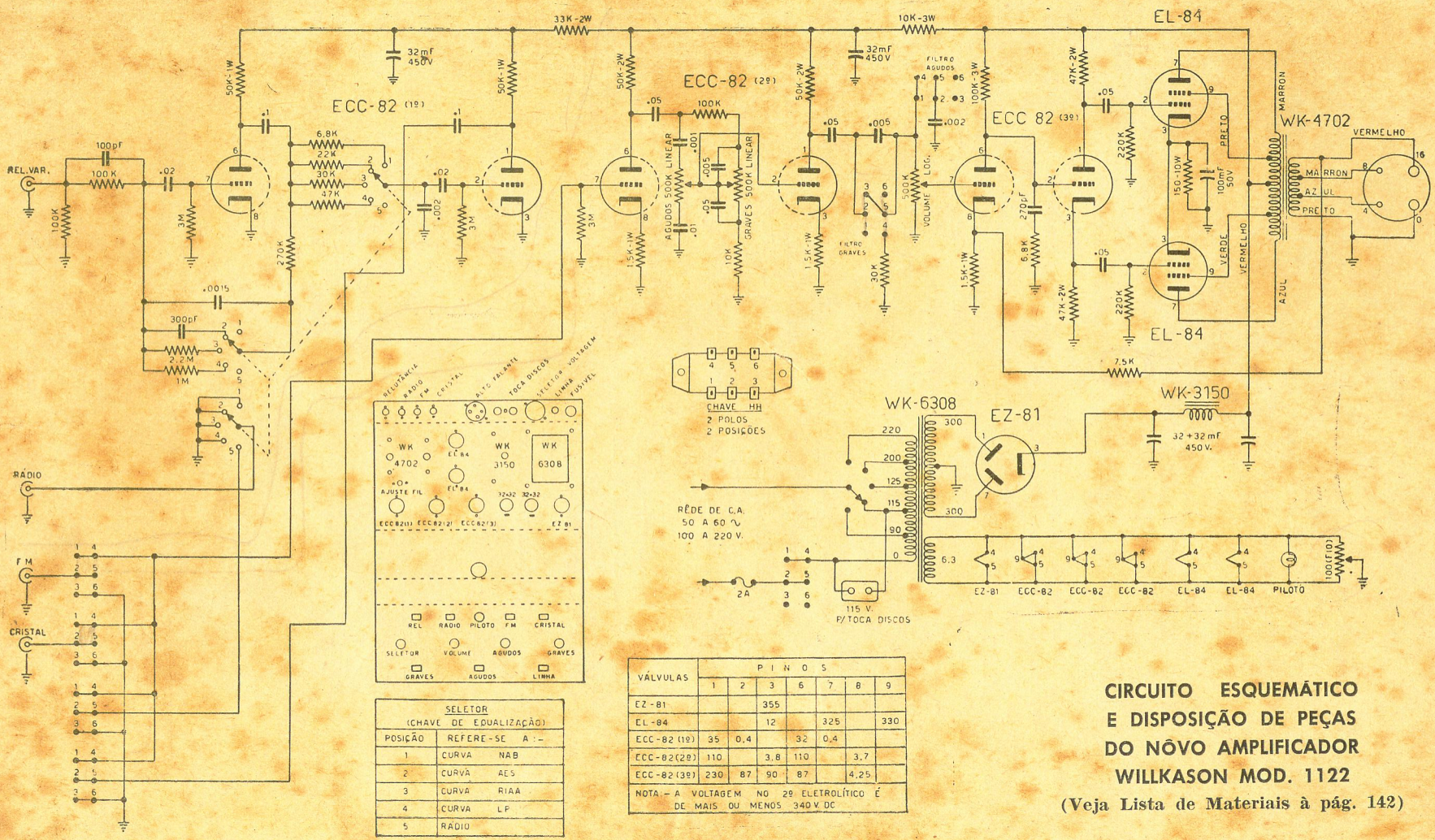

CRISTAL
FM
PILÔTO
RÁDIO
RELUTÂNCIA
3M
10K
GRAVES
500 K
LINEAR
.005
.05
AGUDOS
500K
LINEAR
.01
VOLUME
500K
LOG.
SELETOR
LINHA
FILTRO AGUDOS
30K
FILTRO
GRAVES
.005


CHAVE SELETORA
(OU EQUALIZADORA)
PASTILHA INFERIOR
PASTILHA SUPERIOR


270K
30K
47K
22K
6.8 K
PASTILHA
INFERIOR
1500
pF
300
pF
PASTILHA
SUPERIOR
2.2M
1M



CHAPEADOS DA SEGUNDA FAZE DE MONTAGEM - COLOCAÇÃO DOS COMPONENTES



SELETOR (CHAVE DE EQUALIZAÇÃO)	
POSIÇÃO	REFERE-SE A :-
1	CURVA NAB
2	CURVA AES
3	CURVA RIAA
4	CURVA LP
5	RADIO

VÁLVULAS	PINOS						
	1	2	3	6	7	8	9
EZ-81			355				
EL-84			12		325		330
ECC-82 (1º)	35	0,4		32	0,4		
ECC-82 (2º)	110		3,8	110		3,7	
ECC-82 (3º)	230	87	90	87		4,25	

NOTA :- A VOLTAGEM NO 2º ELETROLÍTICO É DE MAIS OU MENOS 340 V. DC

CIRCUITO ESQUEMÁTICO E DISPOSIÇÃO DE PEÇAS DO NÔVO AMPLIFICADOR WILLKASON MOD. 1122

(Veja Lista de Materiais à pág. 142)

atenuação ou reforço das freqüências altas e baixas.

O contrôle de volume colocado à saída do 4.º trodo, está conjugado a dois filtros (graves e agudos) controláveis por meio de chaves deslizantes no painel. O amplificador consta de três estágios, e utiliza três válvulas, cujas funções estão assim distribuidas:

ECC-82 — triodo amplificador de tensão e triodo inversor de fase, EL-84 (2) — pentodos de saída.

O reduzido número de estágios abrangidos pelo elo de realimentação (resistor de 7,5 K ohms), além da aplicação de ocoplamento direto entre o triodo amplificador de tensão e o triodo inversor de fase, reduz a um mínimo os desvios de fase, garantindo uma boa estabilidade em freqüências baixas. Nas freqüências altas, a estabilidade do amplificador é assegurada por um resistor (6,8 K ohms) em série com um condensador (270 pF), ligados entre o elo de acoplamento direto e massa. Os valores para êstes componentes foram determinados com precisão por meio de testes com uma onda quadrada de 10.000 c/s aplicada à entrada.

Um dos fatôres determinantes do ótimo desempenho dêste circuito é a aplicação de realimentação negativa parceladamente em cada estágio, bem assim como o uso de triodos de médio fator de amplificação. Esta realimentação é obtida por meio da **omissão** dos condensadores de desacoplamento de catodo nos triodos da 2.ª e 3ª ECC-82. Êste processo de realimentação, se bem que saibamos pràticamente que diminui em 50% o ganho efetivo, introduz excelentes características redutoras de distorção.

Em determinadas aplicações, como Audição Pública e reprodução de voz, em que a fidelidade não é tão essencial (dada a limitada gama de freqüências a reproduzir), poder-se-á obter maior ganho pela aplicação de dois condensadores de 25 μF $\times$ 25 xolts, um entre o catodo da 1.ª metade da segunda ECC-82 (pino 8) e massa; o outro entre o catodo da 2.ª metade da mesma válvula (pino 3) e massa.

Poder-se-ia aplicar uma realimentação negativa de 20 db sem que o amplificador se tornasse instável, porém, ao exigir um compromisso ótimo entre o ganho e distorção, preferimos idealizar a realimentação negativa parcelada, ao invés de 20 db no estágio final; temos assim, neste último estágio, 12 db de realimentação negativa.

Depois de havermos estabelecido todos os requisitos básicos para a etapa amplificadora de saída, optámos pelo transformador de saída de alta fidelidade, ultra linear WK-4702, cujas características são:

primário — 8.000 ohms de impedância placa-placa com derivações para "screens" a 33%

secundário — 4, 8 e 16 ohms de impedância

O estágio de saída é excitado por um inversor de fase de carga dividida ou catodino.

Assim como em qualquer equipamento de alta-fidelidade, os componentes deverão ser da melhor qualidade possível. Os resistores deverão ser do tipo carvão depositado (já fabricados no Brasil pela R.B., Mial e Constanta), com dissipação nunca inferior à especificada na lista de material. Quanto aos condensadores, recomendamos o emprêgo de componentes a óleo. Os condensadores dos elos de realimentação dos circuitos equalizadores poderão ser cerâmicos — disco ou tubulares — ou ainda do tipo Styroflex, com tensão de trabalho mínima de 125 volts.

PROVAS :

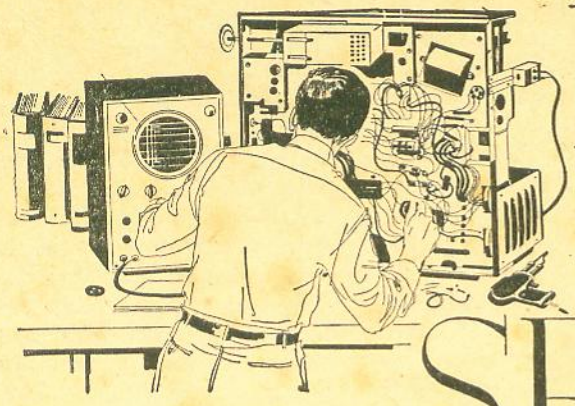
Na análise da qualidade da amplificação de áudio num amplificador, as ondas quadradas são o teste ideal. Elas facultam ao técnico uma avaliação instantânea das múltiplas características do aparêlho.

A prática consagrou o uso de ondas quadradas de 50, 1.000 e 12.000 c/s para o teste de amplificadores. O Mod. 1122 foi analizado com estas freqüências aplicadas à entrada RÁDIO, conservando-se os contrôles de graves e agudos na posição plana (contrôles a meio curso). As formas de onda resultantes mostraram ser excelentes, não apresentando as deformações tão comuns em aparelhos de qualidade inferior.

Para a análise da resposta de freqüência foi utilizado um gerador de áudio (ondas senoidais) aplicado à entrada RÁDIO. O amplificador foi então alimentado com um sinal de 1.000 c/s, cuja amplitude foi ajustada até se obter uma saída de 1 W numa carga resistiva de 16 ohms. Prosseguindo com as medidas, resultou afinal uma resposta de freqüência plana desde 15 c/s até 36.000 c/s, dentro de 1 db.

A potência máxima de saída sem distorção foi determinada por meio de análise osciloscópica, aplicando-se o instrumento paralelamente à carga resistiva de 16 ohms.

A máxima potência obtida sem que se detectasse qualquer deformação aparente foi de 13,5 W. Entretanto, limitámos a potência máxima do amplificador para 12 W, a fim de melhorar ainda mais suas características.



Bancada de SERVIÇO

PONTA DE PROVA PARA MEDIR CORRENTE DE PILHAS

A medição do consumo de corrente das pilhas em rádios portáteis transistorizados é um modo simples e efetivo de se descobrir trechos do circuito com resistência ôhmica anormalmente baixa ou alta. Sendo conhecido o consumo nominal e o consumo medido fôr maior ou menor que êsse valor, o técnico saberá se deve procurar um componente em curto ou aberto.

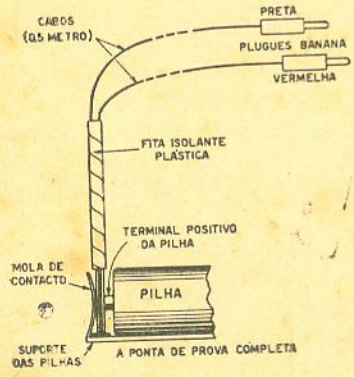


Figura 1

A ponta consiste de duas finas chapas de metal, elètricamente isoladas, conectadas à entrada de um miliamperímetro adequado ou ao multitester, por meio de cabos de comprimento conveniente. Os eletrodos são cortados de uma tira de latão de 1/10 mm de espessura. As pontas dos cabos são soldadas aos eletrodos da ponta de prova. As outras pontas levam plugues banana (de 2 côres), para se fazer a ligação ao multitester. As tiras metálicas são isoladas e coladas entre si com fôlhas de papel e cola-tudo. O eletrodo positivo será identificado por uma pinta de tinta vermelha. Um pouco mais que a metade do corpo da ponta de prova será enrolado com fita isolante plástica, para ser confortàvelmente manejada.

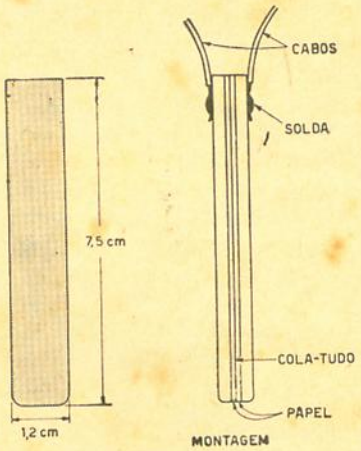


Figura 2

A ponta se encaixa fàcilmente entre uma pilha e o contacto do porta-pilhas, ou também, entre pilhas em série.

IDENTIFIQUE O TIPO DE TRANSISTOR: PNP OU NPN

Os técnicos e experimentadores necessitam constantemente de um método para determinar se um transistor desconhecido é do tipo PNP ou NPN. O diagrama da fig. 3 mostra como duas pilhas de 1,5 V, um microamperímetro de 0-500 μA e uma chave de 2 polos, duas posições, podem ser a solução dêsse problema.

Quando os lides de saída são conectados ao coletor e emissor do transistor, como indicado, a leitura do instrumento será consideràvelmente alta numa das posições. A posição da chave em que isso se verifica, indica o tipo do transistor. A resistência proteje o microamperímetro se o transistor estiver em curto.

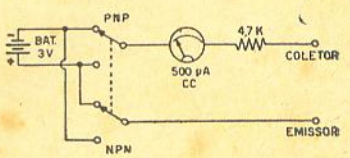


Figura 3

O instrumento fornece também informações úteis a respeito da corrente de fuga do transistor que está sendo testado. Quanto mais baixa a leitura, menor a I_{co} do transistor.

OUTRAS APLICAÇÕES DOS CONECTORES MÓVEIS (2)

Apresentamos nêste número mais algumas aplicações dêste simples e útil acessório. Ambas se relacionam com o consêrto de televisores.

I — Chuva de imagem: pode, às vezes, ser causada por excesso de tensão negativa aplicada ao sintonizador, devido estar aberto um dos resistores de retardamento (R na figura 4) do contrôle automático de ganho. Esta hipótese pode ser confirmada prendendo um conector móvel entre a linha de C.A.G. do sintonizador e a terra. Se o chuvisco desaparece, o defeito é realmente uma tensão excessiva de C.A.G. Caso contrário, a falha encontra-se no circuito de R.F. ou na antena.

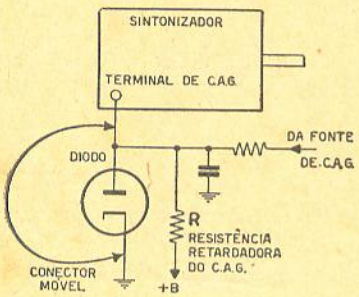


Figura 4

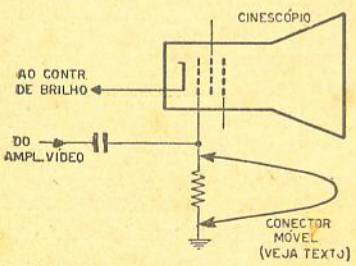


Figura 5

II — Barras verticais brilhantes aparecendo no rastro. Trata-se de defeito na seção de sincronismo ou estão sendo injetados na seção de vídeo? O conector móvel nos diz qual. Basta pôr em curto a entrada de vídeo (fig. 5). Se as barras desaparecem, a falha localiza-se no circuito de vídeo ou radiação de um transformador de saída horizontal sem blindagem. Se as barras não desaparecem, estamos frente a um defeito na varredura horizontal, como por exemplo, oscilação no yoke.

INDICADOR AUTOMÁTICO DE CARGA APLICADA

É comum, entre técnicos e experimentadores, o esquecimento de aparelhos, dispositivos ou instrumentos ligados, ao deixar-se a bancada de serviço, ao fim de um dia de atividades. As muitas horas que os aparelhos permanecem ligados sem utilização, significam consumo de energia elétrica, desgaste de componentes, perigo de incêndio e, como denominador comum, dinheiro que se evade do bôlso do técnico.

O indicador automático de carga aplicada é um pequeno e simples dispositivo que evitará todos os inconvenientes relatados. Seu circuito esquemático acha-se na Fig. 6; êle é, naturalmente, ligado entre a rêde e todo o circuito de tomadas e lâmpadas da bancada.

Quando um instrumento ou aparêlho está ligado a qualquer tomada, a lâmpada do indicador estará acêsa, e assim permanece até que tôdas as cargas sejam retiradas do circuito.

O funcionamento da unidade é o seguinte: Quando a chave geral é ligada, flui corrente através de **R1, R2,** retificador, bobina do relé e chave de pressão **S** (normalmente fechada). **R2** é ajustado para que a corrente nêsse circuito não seja suficiente para acionar o relé, porém, seja suficiente para manter o mesmo fechado, uma vez acionado.

Por exemplo, quando uma carga (seja um VAV) é ligada à saída do indicador, a fonte de alimentação do VAV e o resistor **R3** — "resistor de partida" — forma um segundo circuito em paralelo com R1-R2. Agora, já existe corrente suficiente através do relé para acioná-lo, fechando seus contactos. Quando o relé fecha, tôda a energia da linha presente na entrada do indicador aparece na saída do mesmo, e a carga continua ligada normalmente. Além disso, há também agora 110 volts através de R4, que estará ajustado para que a lâmpada neon acenda.

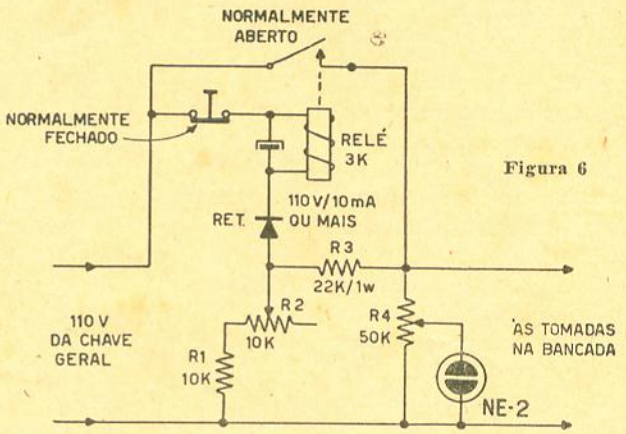


Figura 6

Suponha-se que S é pressionado. Isso des-energiza o relé e abre o circuito para a carga. Entretanto, logo que S é sôlto, o relé fecha novamente.

Em outras palavras: estando uma carga conectada a uma das tomadas, a lâmpada do indicador não poderá ser apagada.

Imagine que V. deixou qualquer aparêlho ou instrumento ligado, por esquecimento ou por que a lâmpada pilôto do mesmo estava queimada. Nesse caso, o indicador automático de carga aplicada dirá "luminosamente": — "Algo ainda está ligado!"

O aparêlho deve, de preferência, ser montado em uma caixa de madeira pequena (as dimensões serão determinadas pelo construtor, livremente, depois que tiver todos os componentes em mãos); a lâmpada neon e a chave S serão montados na parte superior da mesma. Um ótimo local para se instalar a unidade será na parede, ao lado da porta de saída do recinto, por cima dos interruptores de iluminação.

O relé é do tipo usado em circuitos de placa, com bobina de 3.000 ohm, devendo fechar com uma corrente de 4,5 mA e abrir com uma corrente de 3 mA. Os contactos deverão ser adequados para suportar a carga máxima que possìvelmente será aplicada às tomadas da bancada. Usando-se outros tipos de relé, deve-se escolher o ponto de trabalho adequado por meio de ajuste de R3.

AJUSTE — Coloque R2 na posição de máxima resistência e R4 na posição de mínima resistência para a lâmpada neon. Ligue a entrada do aparêlho à chave geral da bancada. Não ligue o circuito de carga ainda. Reduza R2 até que o relé feche. Ajuste agora R4 até que a lâmpada neon acenda normalmente. A seguir, aumente levemente R2. Agora, pressione e solte S. Se o relé continua fechado, aumente a resistência R2. Experimente pressionar S novamente. Repita a operação até que o relé seja acionado por S e não volte a fechar-se. Poderá acontecer que, ao soltar-se a chave S, haja um pequeno movimento por parte da armadura do relé. Isso não será anormal, conquanto que o relé não volte a se fechar.

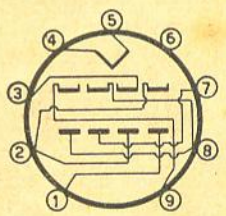
Conecte agora uma pequena carga (o VAV novamente, p.ex.) em uma das tomadas da bancada. Quando o VAV fôr ligado, o relé é acionado e a tensão da rêde aparece à saída do indicador, alimentando tôda a bancada. Temos assim concluídas as operações de ajuste do indicador automático de carga aplicada.

VÁLVULAS NOVAS

6JU8

Diodo quádruplo do tipo miniatura, de 9 pinos, projetado para aplicação em receptores de TV a côres e equipamento de FM-Estéreo-Multiplex. Utiliza o "filamento escuro".

Tensão de filamento:	6,3 V
Corrente de filamento:	0,6 A



Valores Máximos, que não devem ser ultrapassados mesmo nas condições mais adversas (para cada unidade):

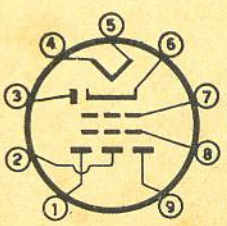
Tensão inversa de pico na placa:	max. 300 V
Corrente de pico da placa:	max. 59 mA.
Corrente de saída C.C.:	max. 9 mA.
Tensão de pico filamento-catodo:	max. 300 V

6KM8

Diodo tetrodo com 3 placas e de corte rápido, do tipo miniatura de 9 pinos, projetado para aplicações em instrumentos musicais eletrônicos (órgãos eletrônicos), nos circuitos divisores de freqüência e geradores de ondas complexas. Em tais circuitos, a 6KM8 pode produzir três tensões independentes de sinal de saída. O diodo pode ser usado como "manipulador" em circuitos vibratórios.

Características do tetrodo como amplificador classe A_1, com as 3 placas unidas:

Tensão de filamento:	6,3 V
Corrente de filamento:	0,3 A
Tensão de placa:	100 V
Tensão de alimentação da grade n.º 1:	0 V
Resistor de grade n.º 1:	2,2 Megohms
Resistência interna aproximada:	30.000 ohms
Transcondutância:	3.400 μmhos
Corrente de placa:	4,2 mA
Corrente de grade n.º 2:	1,7 mA



OS COMPUTADORES E A LÂMPADA NEON

O leitor provàvelmente já viu lâmpadas neon sendo utilizadas como indicadores de leitura em contadores de várias espécies. Eis aqui outras maneiras em que vêm sendo utilizados êstes pequenos dispositivos.

Embora as lâmpadas neon sejam usadas para inúmeros fins, inclusive computadores, eletrônicos, para regulação, acoplamento e indicação, elas raramente constituem elementos essenciais.

De tempos em tempos, encontramos artigos tratando de alguns dos muitos usos para estas pequenas lâmpadas de descarga a gás sem filamento. Osciladores de relaxação, circuitos de tempo, metrônomos, indicadores de saída, testadores de circuito e reguladores de tensão são alguns dos usos mais freqüentes. Um habilidoso engenheiro construiu um órgão eletrônico completo com lâmpadas neon, e muitos dos circuitos que usou podem desempenhar funções ativas em computadores digitais.

Os computadores são constituidos por um certo número de blocos básicos. Quanto maior o computador, maior é o número dessas unidades básicas. Estamos falando, é claro, de computadores digitais em geral. O mais simples computador digital que possuimos são os dez dedos de nossas mãos. Em outras palavras, nós os usamos para contar quantidades. Somamos e subtraímos, mas isso também é contar; multiplicamos, mas o fazemos **adicionando** diversas vêzes um dos fatôres de nossa multiplicação. Nós o fazemos bem rápido, não tendo que esperar muito; frações de segundo, talvez. E dividimos do mesmo modo, efetuando **subtrações** até que tenhamos um mínimo de resto. Tôdas as operações matemáticas que um computador digital pode efetuar, baseiam-se essencialmente na simples operação de **contar.**

Um computador realiza êste trabalho com circuitos eletrônicos relativamente simples. A adição é realizada por "registros série" e a subtração por "registros inversos". Os registros podem ser constituídos por multivibradores. E os multivibradores são controlados por circuito "porta", circuitos de atrazo, osciladores, amplificadores de pulsos, etc.

Os circuitos aqui apresentados realizam tôdas estas funções. Não tentaremos explicar-lhe como construir um computador a partir dos mesmos, pois para isso precisaríamos de vários números desta revista. Mas, ao menos, as unidades básicas aqui estão para que V. possa fazer experiências. A maioria dos circuitos não são originais, e já existem há algum tempo.

Circuitos de Computadores

Começemos com o conhecido oscilador de relaxação. A Fig. 1 ilustra o circuito. O condensador **C** é carregado através do resistor **R,** até que se atinge uma tensão suficiente para

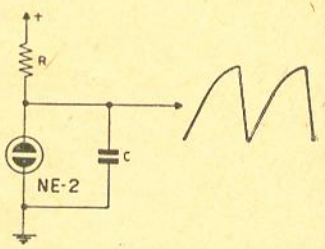


Figura 1

Eis o conhecido oscilador de relaxação; a freqüência é determinada por R e C.

disparar a lâmpada, a qual, imediatamente, descerrega o condensador até à tensão de extinção da lâmpada. Em seguida, o processo se repete. Para uma dada tensão de alimentação, a freqüência é determinada pelos valores de **R** e **C.**

Os geradores de pulsos da Fig. 2 são mais ou menos o inverso da Fig. 1. O condensador **C** carrega-se quando a lâmpada dispara. O valor de

(Cont. na pág. 112)

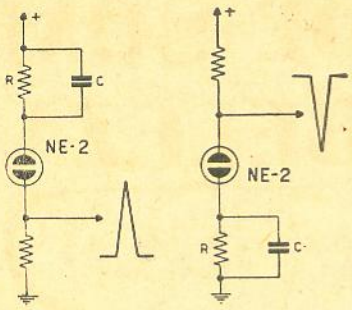


Figura 2

Geradores simples de pulsos. A tensão de alimentação deve ser baixa, a fim de evitar que as lâmpadas fiquem permanentemente acesas.

R é elevado, de modo que, quando **C** carrega, o potencial no anodo da lâmpada cai abaixo do ponto de extinção, fazendo com que esta deixe de conduzir. Ao ocorrer isto, **C** começa a descarregar-se através de **R**, até que o potencial através da lâmpada atinja o nível necessário para ionizar o gás neon. A lâmpada então volta a conduzir por um breve instante, carregando **C**, e o ciclo recomeça. O resultado são picos agudos de tensão, bem separados. Do mesmo modo que no circuito anterior, a freqüência é determinada pelos valores de **R** e **C** (para uma dada tensão de alimentação).

R deve ser de valor relativamente alto, para permitir que o circuito opere. Os valores reais dependem da tensão usada, mas não serão difíceis de determinar experimentalmente usando-se um par de potenciômetros.

A Fig. 3 é um circuito-"porta" (gate), desenvolvido a partir do anterior. Aqui, a tensão de polarização determina quando a lâmpada disparará. Se a polarização fôr suficientemente positiva, nenhum pulso passará. Se a polarização é dada por um pulso mesmo, pulso êste que momentâneamente bloqueia a lâmpada, teremos um circuito-porta "não". Se a polarização é uma tensão constante, com um pulso negativo sobreposto, pode-se ter um circuito "e". Se fôr suficientemente grande de modo a disparar a lâmpada, tal como o pulso positivo aplicado à entrada, teremos um circuito "ou". Com isto, temos os três circuitos básicos usados nos computadores. Circuitos-porta de entradas múltiplas poderão ser obtidos a partir destas unidades-porta básicas. Se, para êste propósito, a amplitude do pulso tem de ser regulada, amplifique-os com o circuito mostrado na Fig. 4. Tal circuito permite obter ampliações da ordem de 5:1.

O funcionamento é o seguinte: normalmente, ambas as lâmpadas conduzirão, se bem que muito pouco; ao ser aplicado o pulso negativo na entrada, a tensão através de **B2** cai momentâneamente

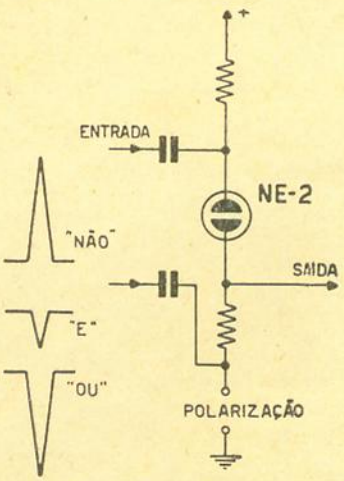


Figura 3

Circuito "porta". A polarização determina a amplitude do pulso. Se um pulso coincidente é usado para a polarização, o circuito "porta" poderá ser do tipo "e" ou "não".

abaixo da extinção, e esta lâmpada deixa de conduzir. A interrupção da corrente através da resistência de 4,7 MΩ faz com que o potencial do catodo de **B2** se iguale ao da massa, enquanto esta lâmpada não conduz, produzindo-se assim um pulso negativo de grande amplitude.

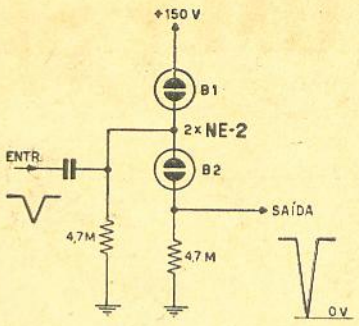


Figura 4

Amplificador de pulsos. As lâmpadas poderão estar brilhando ou não, pois que um pulso, ao entrar, dispara-as. As formas de onda indicam as polaridades.

Pode-se aproveitar a diferença entre as tensões de disparo e extinção das lâmpadas neon, estabilizando-se um circuito com uma tensão de valor suficientemente abaixo da tensão de disparo e suficientemente acima da tensão de extinção, de modo a manter acesa a lâmpada, uma vez disparada. Desta maneira, um pulso pode ligá-la e outro desligá-la. O fato de uma das lâmpadas ligar-se ou desligar-se só servirá para indicar uma operação de comutação.

Multivibradores e um Somador

Usando-se duas lâmpadas, pode-se tirar maiores vantagens desta característica, criando-se multivibradores e outros circuitos. De fato, o mais simples dêles seria o da Fig. 5, que dispara uma lâmpada e corta a outra por meio de pulsos positivos alternadamente aplicados às duas en-

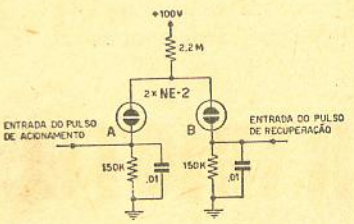
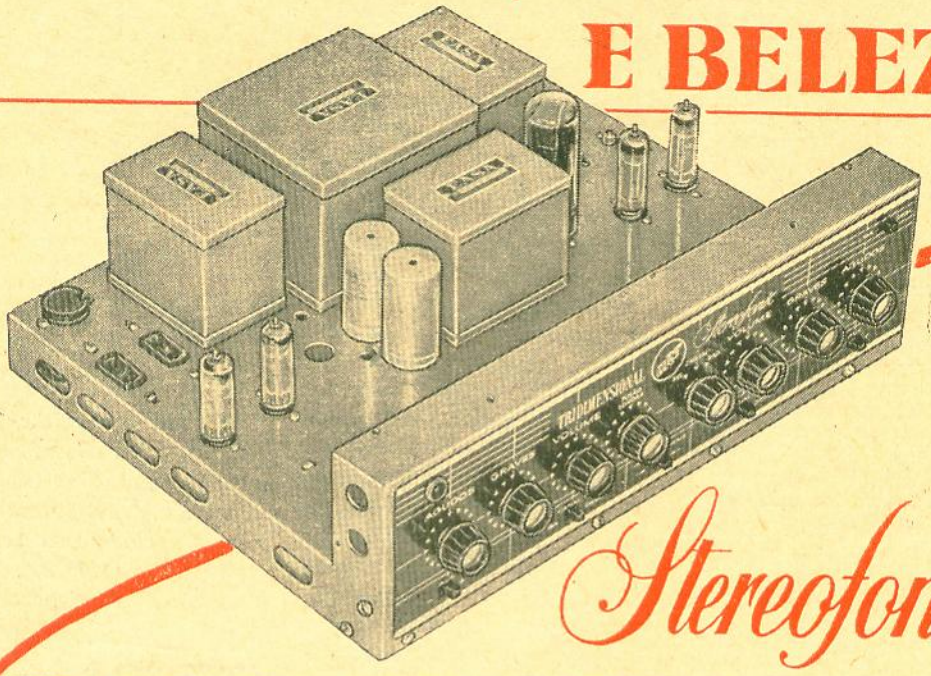


Figura 5
O mais simples multivibrador. As saídas de A ou B contêm os pulsos "set" e "reset" ("acionar" e "re-aprontar").

UMA SINFONIA DE SOM E BELEZA



Stereofonic

TRIDIMENSIONAL

CRT

Desfrute agora do máximo em realismo sonoro, com o amplificador tridimensional CRT. Dotado de exclusivo contrôle de fusão sonora, o Stereofonic CRT elimina a desagradável impressão de «vazio central», proporcionando uma cortina sonora de incomparável «presença».

Constituido por circuitos e componentes da melhor qualidade, o CRT tridimensional alia à perfeição técnica uma apresentação atraente e moderna que combina com qualquer ambiente.

Circuitos de saída do tipo ultra-linear fornecem uma potência máxima de 15 watts, ou 11 watts **sem distorção** em cada canal. Possui entradas separadas para fonocaptor de cristal, sintonizador AM ou FM, e cápsula de relutância variável, em ambos os canais

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapeados ... Cr$ 53.500,00
Montado, funcionando ..... Cr$ 61.500,00

Conjunto (chassis e painel) Cr$ 9.950,00

Jôgo de transformadores para o mesmo ..... Cr$ 26.850,00

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)
Rua dos Timbiras, 257 — Caixa Postal, 5009 — SÃO PAULO
End. Teleg.: «MONTADOR»

YAMATO TRANS - RÁDIO LTDA.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE RÁDIOS

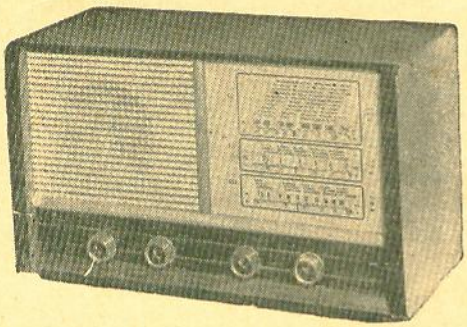
ALAMEDA BARÃO DE PIRACICABA, 187 —— SÃO PAULO, 4

(A 100 METROS DA ESTAÇÃO RODOVIÁRIA)

CONTINUA COM SUAS BOAS OFERTAS

ヤマト トランス ラヂヲ リミタダ

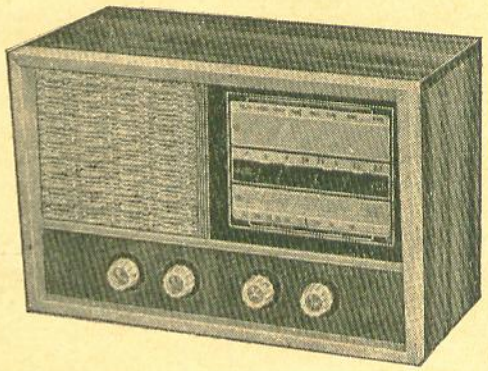
MOD. YAMATO - I



Rádio montado, de ótimo funcionamento nas 3 faixas, 7 transistores e 1 diodo, falante especial de 6" pesado, funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

Montado ..... Cr$ 17.300,00
Kit ..... Cr$ 15.500,00

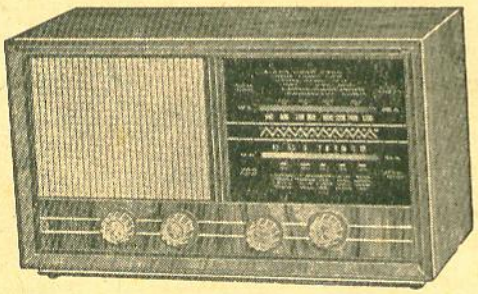
MOD. SINFONIA



Belíssimo rádio transistorizado de 3 faixas, com 7 transistores e 1 diodo, falante de 6" pesado, funciona com pilhas comuns de lanterna.

Montado ..... Cr$ 18.000,00
Kit ..... Cr$ 16.500,00

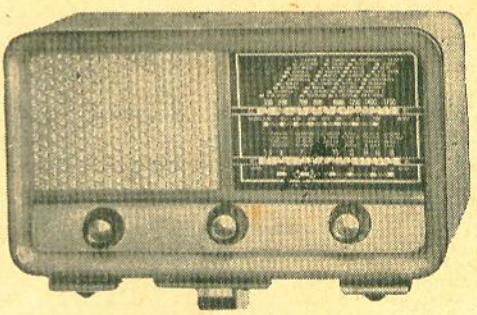
MOD. S. XX



Rádio de alcance mundial, com 3 faixas, 7 transistores e 1 diodo, falante especial de 6", móvel de fino acabamento. Funciona com pilhas comuns de lanterna.

Montado ..... Cr$ 17.300,00
Kit ..... Cr$ 15.500,00

MOD. RIO



Kit completo para rádio, 2 faixas, a fôrça, transformador universal, tomada para pick-up, 5 válvulas da série 6BE6, falante de 5", com instruções completas que garantem êxito na montagem.

Montado ..... Cr$ 13.000,00
Kit ..... Cr$ 12.000,00

EQUIPADOS COM MONOBLOCOS «ESPECIAL ELÉTRICA» DE ALTA QUALIDADE

DESCONTO ESPECIAL PARA REVENDEDORES

Os pedidos deverão vir em correspondência "registrada" para evitar extravio. Vendas pelo reembôlso aéreo Varig e Cruzeiro do Sul. — Favor indicar o meio de transporte de sua preferência.

Enviamos para qualquer parte do país, mediante cheque visado, vale postal, ou ordem de pagamento.

YAMATO É QUALIDADE, HONESTIDADE E GARANTIA

Cinema Sonoro

(Cont. da pág. 56)

das. Em alguns casos, usa-se uma fonte de alimentação alternada, sendo o ronco eliminado através de um filtro especial no amplificador. Êste filtro está sintonizado para a freqüência de 120 c/s, e é do tipo indutância-capacidade ou então resistência-capacidade em configuração de T paralelo.

A maioria dos projetores cinematográficos usa uma freqüência ultrassônica para alimentar a lâmpada excitadora. Apesar de requerer um circuito oscilador especial, esta solução é mais econômica, pois utiliza a mesma fonte de alimentação de placa que o amplificador de áudio-freqüência.

A fig. 10 ilustra um circuito típico de um dêstes osciladores, conforme usado em projetores cinematográficos de 16 mm. A válvula **6V6** é conectada como oscilador Hartley, sendo a freqüência de oscilação determinada pela ressonância de L_1 em paralelo com C_{10}; usualmente seu valor está ao redor de 25 Kc/s. Os condensadores C_1 a C_7 são condensadores de desacoplamento, os quais evitam que rádiofreqüência se propague a outras partes do circuito amplificador ou fonte de alimentação. A tensão ultrassônica para alimentar a lâmpada excitadora é retirada do enrolamento secundário L_2, o qual fornece 1 ampére, à tensão de 6V.

REPRODUÇÃO DO SOM — SISTEMA MAGNÉTICO

O funcionamento do sistema magnético é limitado aos gravadores de fita. A maior diferença está na cabeça reprodutora, a qual é capaz de captar a gravação de até 6 trilhas simultâneamente. Os sistemas para a captação do som gravado magnèticamente podem ser adaptados em qualquer projetor cinematográfico. A figura 11 mostra um tipo de cabeça magnética que pode ser instalada entre o rôlo superior do filme e a janela de projeção, sem requerer portanto a remoção da cabeça ótica, a qual está situada abaixo da janela de projeção. Estas cabeças são geralmente fornecidas como acessório, não fazendo parte integral do projetor. Algumas das máquinas mais modernas possuem um tambor rotativo, que permite selecionar entre cabeças ótica e magnética.

Retransmissores "cifrados" para Televisão

(Cont. da pág. 89)

dades das bobinas e os terminais da válvula também influem e modificam a freqüência. Por êsse motivo, podemos efetuar a correção de freqüência aumentando ou diminuindo essas ligações, ou ainda, aumentando ou diminuindo o número de espiras das bobinas de uma unidade. Sempre é aconselhável o uso do "grid-dip-meter" para um ajuste perfeito.

TABELA I

L-1	6	espiras	com	fio	24	esmaltado
L-2	2	"	"	"	24	"
L-3	4	"	"	"	24	"
L-4	5	"	"	"	24	"
L-5	5	"	"	"	24	"

Esquema 2

L-1	6	espiras	com	fio	24	esmaltado

O espaço entre as espiras é igual ao diâmetro do fio.



Completo Sortimento de Equipos para Som. Amplificadores montados e em Kits, Microfones, Altofalantes, etc. Kits completos para 5 - 6 - 7 - 8 - 10 válvulas.
TOCA-DISCOS
AUTOMATICOS - PHILIPS - ELTRONMATIC
APARELHOS DE MEDIÇÃO
TESTERS - ANALIZADORES
RADIOS TRANSISTOR, 3 FAIXAS
RÁDIO VITROLA TRANSISTOR
TOCA-DISCOS, 3 ROTAÇÕES A PILHA
Válvulas Européias e Americanas.
Móveis e Caixas para Rádios.
Perfeito Serviço de Reembôlso Postal
Solicitem nossa Lista de Preços
AVENIDA RIO BRANCO, 218
Telefone: 34-9954
SÃO PAULO

As formas de onda...

(Cont. da pág. 38)

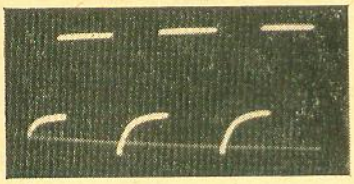


Figura 24

Distorção de onda quadrada causada por um condensador de acoplamento com fugas e capacitância efetiva reduzida.

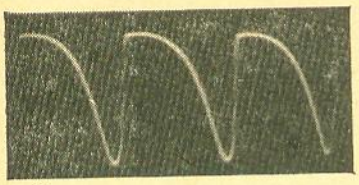


Figura 25

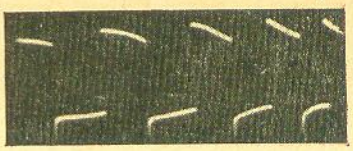
O circuito de acoplamento de grade defeituoso causa não-linearidade na forma de onda dente-de-serra.

ser causada por válvulas fracascas, tensão de placa insuficiente ou um condensador de acoplamento de grade defeituoso.

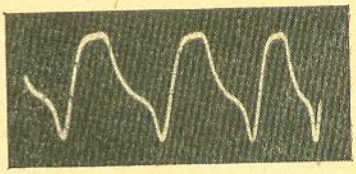
Os condensadores de acoplamento se estragam de diversos modos; por vêz abrem-se totalmente, outras, apenas parcialmente. Outrossim, o condensador freqüentemente começa a apresentar fugas ou curtos. A capacitância de um condensador cai quando ocorre fuga. A Fig. 24 mostra como fica distorcida uma onda quadrada, quando um condensador de acoplamento de grade apresenta fuga, com conseqüente queda na sua capacitância efetiva. Houve diferenciação da porção inferior da forma de onda, em virtude da reduzida constante de tempo no circuito de grade. O tôpo da forma de onda está truncado por causa da fuga, que muda a polarização na grade, do positivo para o negativo .Isto causa uma ação retificadora que ceifa os picos positivos dos sinais entrantes.

Com uma onda excitadora dente-de-serra, aparecem curvaturas como na Fig. 25, e as ondas tornam-se não lineares. As figuras osciloscópicas, por sua vez, ficam progressivamente aglomeradas para a direita. Como se vê, nos amplificadores de osciloscópios, constante de tempo adequadamente grande e pontos de operação corretos são essenciais. Na Fig. 26 podemos ser vistos três tipos de não-linearidade horizontal.

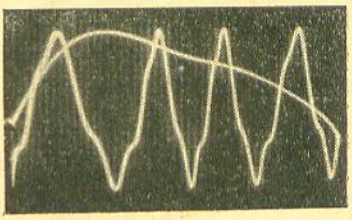
Portanto, quando se reconhecem as causas básicas da distorção das formas de onda, a interpretação dos oscilogramas torna-se muito mais fácil. Os oscilogramas são como uma língua estrangeira a ser aprendida. Por esta razão, a experiência prática é o único caminho pelo qual podemos nos tornar proficientes na leitura da "linguagem das formas de onda".



(a)



(b)



(c)

Figura 26

Três tipos de linearidade: (a) Oscilograma comprimido à direita; (b) Oscilograma comprimido à esquerda; (c) Oscilograma comprimido ao meio.

Amplificador transistorizado "diferente"

(Cont. da pág. 42)

agora a base da unidade composta e realize o teste de Beta. **CUIDADO. Avance R muito vagarosamente e limite a corrente de coletor para não mais que 25 mA a 6 volts ou 100 mA a 15 volts. Um resistor limitador no circuito de base seria aconselhável para êsse teste. Use 270.000 ohms.** Quando forem completados os testes e a unidade estiver operando satisfatòriamente, encapsule-o em verniz anti-corona ou num plástico líquido de alto dielétrico (resina Epikote, p.ex). Se o líquido utilizado fôr opaco, certifique-se de que os lides de saída estão convenientemente identificados.

CARACTERÍSTICAS

O transistor composto apresenta as caracteristicas de um único transistor de alto ganho, e como tal pode ser usado. Se bem que a unidade seja forçosamente muito mais sensível à temperatura que um transistor comum, o autor não notou nenhuma tendência para desvios térmicos. A corrente de fuga aumenta lentamente com a temperatura, mas retorna ràpidamente ao normal assim que a temperatura é diminuida.

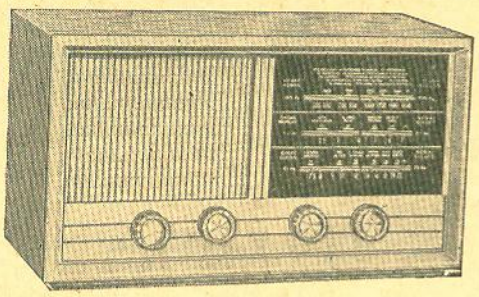
Embora a dissipação máxima de potência da unidade composta deva ser algo maior que a do transistor de saída, é aconselhável adotar êsse valor (150 mW para o CK913) como máximo. Em aplicações que requerem baixa corrente de fuga, a tensão de coletor pode ser reduzida para aabaixo do máximo recomendado, 6 volts.

Em suma, êsse pequeno transistor composto é um dispositivo muito estável, e quaisquer deficiências são sobejamente compensadas pelo seu ganho extremamente elevado.

Eletro Rádio MONTREAL Ltda.

RUA VITÓRIA, 383 — Fone: 36-1479 — São Paulo

RECEPTORES TRANSISTORIZADOS, ALTA QUALIDADE, POTENTE ALCANCE. GRANDE SENSIBILIDADE



3 FAIXAS
7 TRANSISTORES
ALIMENTAÇÃO, 4 PILHAS DE LANTERNA
ALTOFALANTE DE 6", PESADO

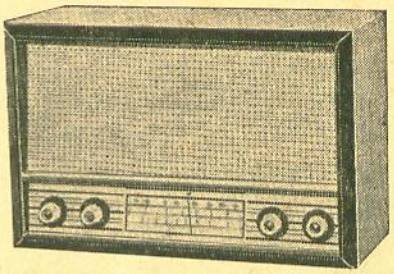
PREÇOS :

MONTADOS

MOD. STANDARD (3 faixas) ..... Cr$ 14.000,00
(5 faixas) ..... Cr$ 15.000,00

OS MESMOS EM FORMA DE KIT

(3 faixas) ..... Cr$ 12.000,00
(5 faixas) ..... Cr$ 14.000,00



CARACTERÍSTICAS : Altofalante 6", pesado, 7 transistores, 1 diodo, 3 faixas de onda, alimentação, 4 pilhas de lanterna (6 volts).

PREÇOS :

MONTADOS

MOD. RTM — LUXO (5 faixas) ..... Cr$ 16.000,00
(3 faixas) ..... Cr$ 15.000,00

OS MESMOS EM FORMA DE KIT

(5 faixas) ..... Cr$ 14.000,00
(3 faixas) ..... Cr$ 13.000,00

SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

Pedidos com cheque visado para qualquer Banco da capital. Não trabalhamos pelo Reembôlso Postal. Favor indicar o meio de transporte de sua preferência. —— Perfeito serviço de Reembôlso Aéreo.

INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



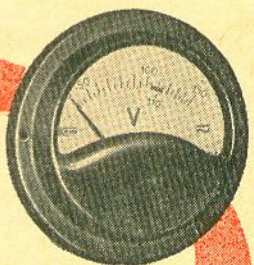
INSTRUMENTOS PEQUENOS PARA EMBUTIR

DOIS MODELOS A SUA ESCOLHA

QUADRADO: 60 mm de lado da base
52,5 mm de diâmetro do corpo

REDONDO: 64,5 mm de diâmetro da base
52,5 mm de diâmetro do corpo

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



VOLTÍMETROS — com escalas até 600 volts
MILIAMPERÍMETROS — com escalas a partir de 3 mA

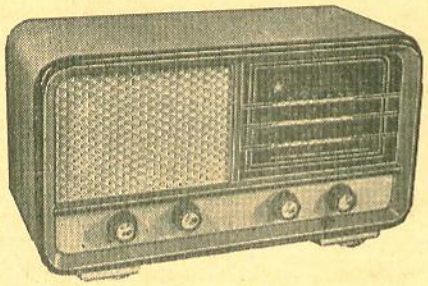
AMPERÍMETROS — com escalas até 50 Amp.
VOLTÍMETROS — especiais para reguladores de voltagem

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

ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Biancalana & Irmão

OFERECE O MELHOR EM RÁDIOS E VITROLAS



MOD. B-61 - MONTADO

3 faixas, 5 válvulas, transformador universal, tomada para pick-up, altofalante 5". Grande sensibilidade e alto rendimento. Em marfim ou imbuia. Dimensões: 36 x 20 x 16 cm.

Preço: Cr$ 14.600,00

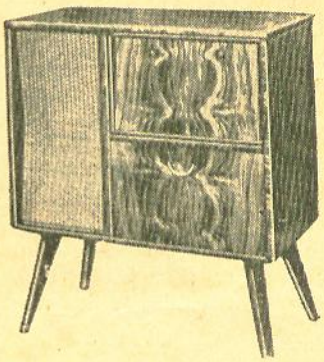
MOD. ELITE MONTADA

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

Imbuia ou Caviuna.

Preço:

Cr$ 34.600,00

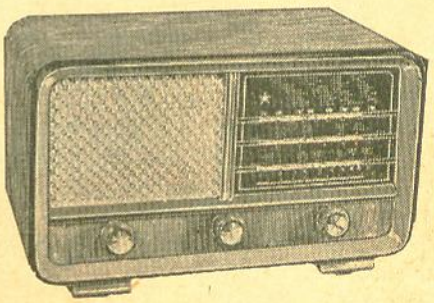




MOD. BV-66 - MONTADA

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

Preço: 22.000,00



MOD. B-704 - MONTADO

3 faixas, 5 válvulas, transformador universal, tomada para pick-up, altofalante 5". Grande sensibilidade e alto rendimento. Em marfim ou imbuia. Dimensões: 37 x 18 x 17 cm.

Preço: Cr$ 13.300,00

Os preços acima são líquidos, sem mais acréscimo.

Vendas sòmente contra cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Biancalana & Irmão.

Não trabalhamos com kits; só rádios e vitrolas montados.

EMBALAGEM GRÁTIS

ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Matriz:
AV. GUILHERME COTCHING, 1286-A
VILA MARIA

Filial:
AV. GUILHERME COTCHING, 1782
(Próximo a Praça Sto. Eduardo)

— SÃO PAULO —

(Cont. da pág. 104)

tradas. Isto acontece por que o resistor de carga só mantém uma das lâmpadas disparada; se não fôsse assim, a queda através dêle seria tão grande que extinguiria ambas as lâmpadas. Se aplicarmos um pulso negativo à entrada de uma lâmpada que esteja brilhando, diminui-se efetivamente a tensão através dela e extinguímo-la, permitindo que a outra dispare, pois a queda de tensão através do resistor de carga diminui.

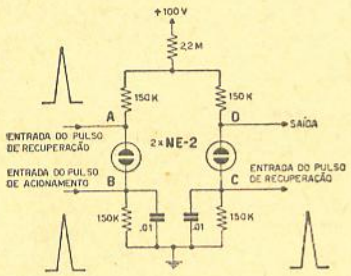


Figura 6

Multivibrador. Pulsos positivos em A e em B ou C acionam (set) e reaprontam(reset) o multivibrador. Um pulso positivo em B e um negativo em D também servem.

Na Fig. 6 está ilustrada uma versão aperfeiçoada do multivibrador, em que o pulso de entrada **não** aparece na saída.

O multivibrador da Fig. 7 (às vêzes chamado de Univibrador) é um circuito monoestável que funciona baseado no mesmo princípio; volta, porém, ao estado inicial logo após ter funcionado, devido à carga que é criada no condensador **C**. Após a extinção de **NE2** por um pulso, o capacitor **C** carrega devido à tensão de polarização através dos resistores de 100 K e **R2** de 150 K. A tenção em **C** aumenta o suficiente para o disparo de **NE1**. No entanto, o brilho da lâmpada só se mantém enquanto **C** está suficientemente carregado. Conseqüentemente, a situação logo se inverte, terminando com **NE2** brilhando e **NE1** apagada. A duração ou tempo durante o qual **NE1** brilha, depende do valor de **C** em relação aos resistores e à tensão da fonte. Dêste modo, diversos intervalos de tempo podem ser obtidos.

Um multivibrador muito mais elaborado, usando entrada comum para os pulsos, é mostrado na Fig. 8. Um divisor de tensão para massa, divide por dois a tensão de alimentação.

O circuito acha-se em repouso. Quando chega um pulso positivo, êle dispara **NE1** ou **NE3** (a que não estiver brilhando). Imediatamente, a tensão em **NE2** ou **NE4** cai e a acende também. O pulso seguinte, ao chegar, dispara o segundo conjunto da mesma maneira. Mas o disparo do segundo conjunto, **NE1** e **NE2** ou **NE3** e **NE4**, diminui a tensão num dos extremos do condensador de acoplamento, fazendo com que o mesmo se descarregue, e aumenta a queda de tensão num dos resistores de carga de 470.000 ohms. Isto faz com que êsse conjunto se apague. Com isso obtemos o disparo alternado dos dois conjuntos e um

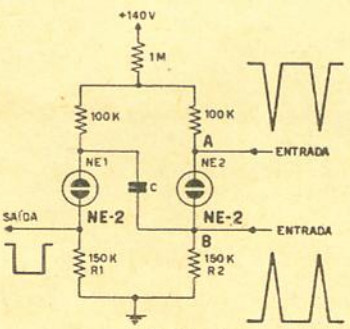


Figura 7

Multivibrador monoestável. Pulsos positivos em A ou B disparam as lâmpadas. O tempo de retôrno é determinado por C.

utilíssimo circuito multivibrador.

Muito legìtimamente, V. poderia indagar: "Porque então não são usados êstes circuitos em computadores?" A melhor resposta será fornecer-

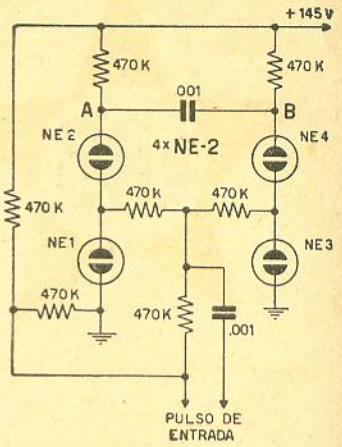


Figura 8

Este multivibrador possui apenas uma entrada, e usa pulsos negativos ou positivos. Saída em A ou B.

-lhe alguns fatos: "As tarefas exigidas de um grande computador são de tão impressionante magnitude que, para completar seu trabalho sem tomar enormes espaços de tempo (que seriam gerações!), êles devem operar a velocidades proporcionalmente enormes. Assim sendo, a maioria dêles opera a velocidades de até cinco milhões (5.000.000) de operações por segundo; infelizmente, os circuitos aqui descritos dependem do tempo de des-ionização das lâmpadas a gás; e êste, normalmente, limita a velocidade de operação para menos de 100 KHz (Kc/s). Considerando-se a segurança e confiabilidade exigida para tais circuitos, podemos dizer mesmo, para menos de 30 KH_3 (Kc/s). Sem dúvida, 30.000 ou mesmo 10.000 operações por segundo, parece ser muita coisa, e o é para um simples computador de mesa. Mas os "gigantes" precisam fazer bilhões e bilhões de operações para a resolução de um problema de balística aparentemente simples; ora, mesmo a 30.000 operações por segundo, o tempo necessário para a obtenção do cálculo final seria absurdo".

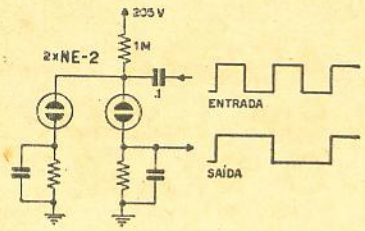


Figura 9

Circuito divisor por 2 (Scale of 2). Serve também como divisor de freqüência e é pràticamente insensível à freqüência.

Sem desanimarmos, vejamos dois outros circuitos para aquêles interessados em tentar operações a mais baixas velocidades. A Fig. 9 mostra-nos um circuito Divisor por 2 (Scale of 2) construído a partir do multivibrador da Fig. 5. Como as formas de onda mostram, êle é na realidade um divisor de freqüência; e no caso particular, bastante insensível à freqüência. (Senhores construtores de órgãos eletrônicos, anotem, por favor).

A Fig. 10 é o circuito de um contador desenvolvido pela RCA. Se admitirmos que a primeira lâmpada está sempre ligada, poder-se-á descrever sua operação de uma maneira muito simples.

Ao se fechar a chave, passará corrente pelo resistor de entrada de 220.000 ohms. A queda de tensão provocada diminuirá a tensão aplicada às lâmpadas (sendo a nova tensão igual à anterior menos a queda por R=220 KΩ). Isto extingue a primeira lâmpada. No entanto, como havia uma queda de tensão no resistor de 68.000 ohms, o condensador de .001 μF carrega-se com esta tensão, ficando a armadura esquerda positiva e a direita ao potencial de terra. Ao apagar-se a primeira lâmpada, a armadura esquerda fica ao potencial de terra, e a da direita fortemente negativa. Esta tensão negativa, aplicada ao catodo de **B2**, em conjunto com a pequena tensão positiva no seu anodo, é suficiente para ionizar o gás e fazer conduzir a lâmpada. Cada vez que se fecha a chave, acende-se a lâmpada seguinte, devido à ação dos condensadores de acoplamento de .001 μF.

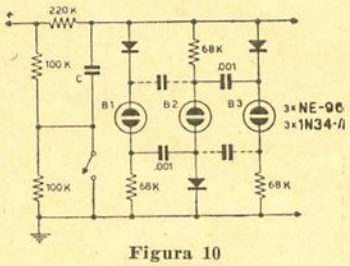


Figura 10

Somador série, subtraidor ou registro por desvio. A modificação indicada pela linha pontilhada faz com que o circuito subtraia. Uma série de 10 lâmpadas faz com que tenhamos um contador decimal.

Para eliminar a chave mecânica no circuito, use o circuito de gatilhamento da Fig. 11,* o qual executa a mesma tarefa, por meio de um virtual curto-circuito de C para a massa.

* "Electronics Engineer's Manual", vol. II, Mc-Graw-Hill.

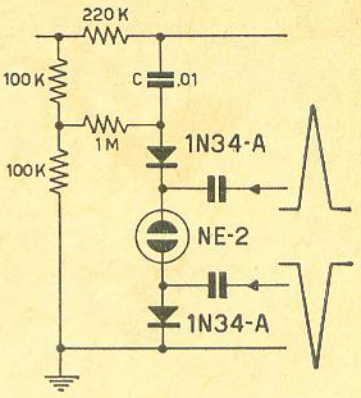


Figura 11
Circuito de gatilho que pode substituir a chave no circuito da Figura 10.

O circuito da Fig. 10, que normalmente **conta** pulsos, pode sofrer uma inversão e passar a **subtrair.** Para isto, basta que se faça a modificação indicada pelas linhas pontilhadas. Esta modificação poderá ser feita através de chaves de vários polos, ou de relés, os quais podem ser acionados eletrônicamente por meio de circuitos-porta. Com isso, teremos os comandos "soma" e "subtração".

Falou-se aqui dos elementos de um computador, faltando sòmente a "memória". Uma memória, se bem que limitada, pode ser construida baseada no somador-série da Fig. 10. Para um computador de mesa, pode-se desta maneira construir uma memória conveniente, sem ocupar muito espaço.

Agora, falta apenas reunir os inventores dêstes circuitos e fundar uma pequena companhia de computadores de mesa . . .

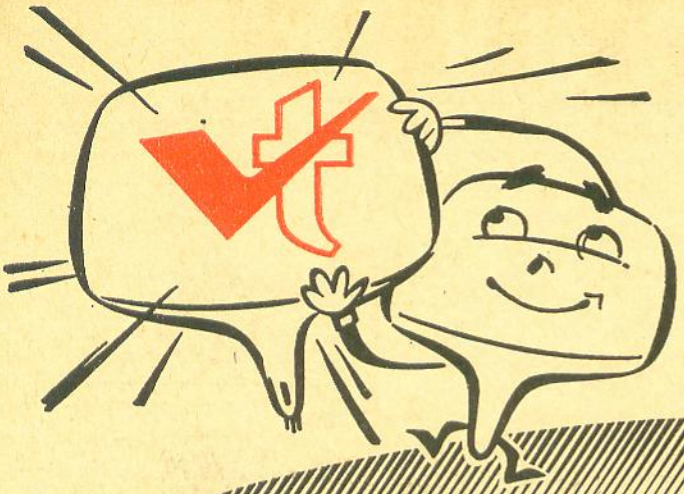
2 MEG 2 WATTS

— "Oh, Zé! No meu receptor de rádio queimou um resistor de 2 meg, 2 watts!"

— "Bobagem! Isso não é possível!"

E o leitor o que é que acha? Não é possível? Porque? (se desistir, vire a página).

— Acontece simplesmente que um receptor de rádio não possui resistor com tais valores . . .



AGORA EM TODO O BRASIL



UM ANO DE GARANTIA

Valvotécnica

INDÚSTRIA DE VÁLVULAS LTDA.

R. Rui Barbosa, 708
Tel.34-1215 - S. Paulo 3

DISTRIBUIDORES :

ESTADO DE: GUANABARA, RIO, ESPÍRITO SANTO
OTÁVIO DOS SANTOS — Representações
Avenida Mem de Sá, 135 — RIO DE JANEIRO

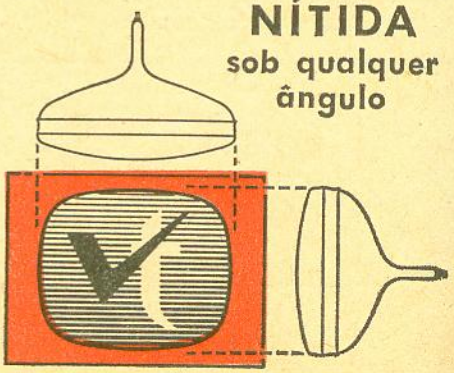
★

BRASITONE — RÁDIO E TELEVISÃO
Rua 11 de Agôsto, 185 — CAMPINAS

★

FAUSTO GOMES DE OLIVEIRA
Rua Guajajaras, 536 — BELO HORIZONTE

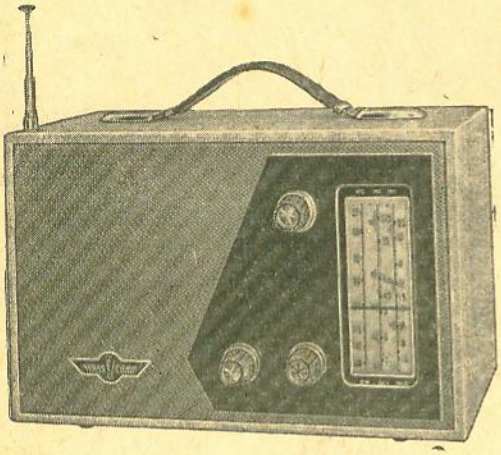
IMAGEM NÍTIDA
sob qualquer ângulo



NIKYTON

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE RÁDIOS E TELEVISORES LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 486 — TEL.: 34-4771 — SÃO PAULO, 2

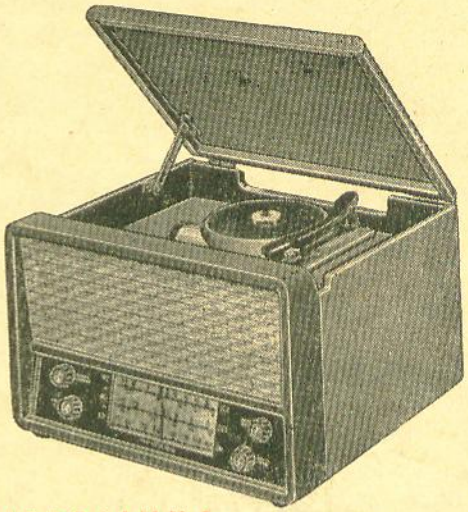


RÁDIO PORTÁTIL

UMA JÓIA MUSICAL, DE EXCELENTE SONORIDADE EM QUALQUER LUGAR

3 faixas de onda — 7 transistores e 1 diodo, falante 5" super pesado — Antena telescópica — ALCANCE MUNDIAL — Funciona com pilhas camuns de lanterna — CAIXA revestida de plástico em lindas côres — Dimensões: 30 X 20 X 10 cm.

Preço: Cr$ 25.000,00

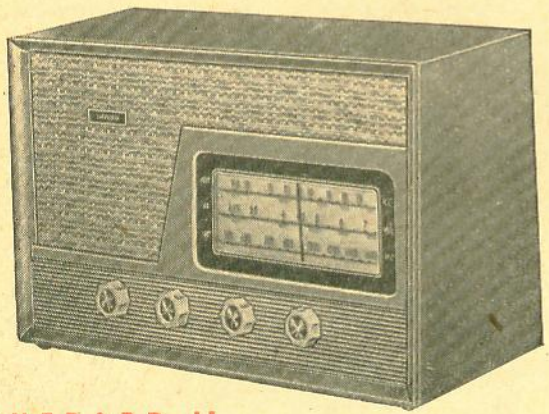


VITROLINHA

TRANSISTORIZADA, DE QUALIDADE SONORA INIGUALÁVEL

3 faixas de onda — 7 transistores e 1 diodo — Toca discos "PLAYSISTOR" de 3 rotações e 2 agulhas — Falante de 6" super pesado — Linda caixa revestida de plástico em várias côres.

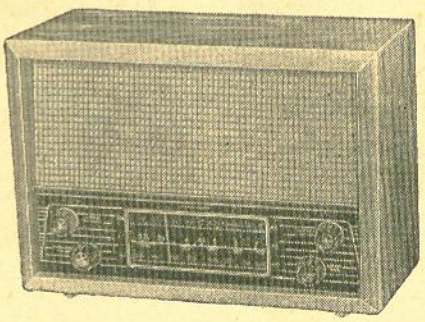
Preço: Cr$ 29.500,00



SHEPARD II

CARACTERÍSTICAS:
3 faixas de ondas. 7 transistores Philips, falante de 6" acústico pesado. Grande alcance e seletividade absoluta. Saída push-pull de alta potência. Caixa de madeira com frente aluminizada,

Preço: Cr$ 17.500,00



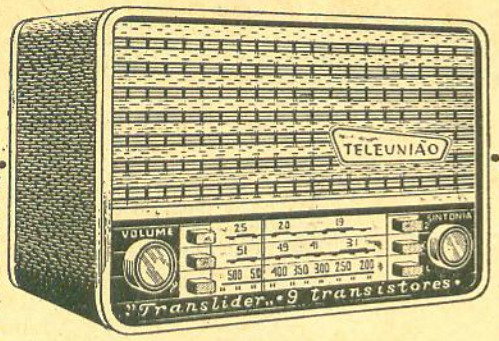
SHEPARD I

Mesmas características do Shepard II.

Preço: Cr$ 17.500,00

OS PREÇOS PODERÃO SER ALTERADOS SEM PRÉVIO AVÍSO

Pedidos do interior mediante cheque visado para qualquer banco da capital



TRANSLIDER

MODÊLO 932-T

RÁDIO DE MESA

9 TRANSISTORES

Independente, não necessita de energia elétrica de rêde, sendo portanto, ideal para a cidade e o campo.

3 faixas de ondas - Contrôle de volume contínuo com correta audição - Com tomada para toca-discos - Ampla escala colorida - Revestido de couro com enfeites de metal anodizado - Sistema de dial permitindo sintonização extra suave - Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna ou acumulador de 6 volts.

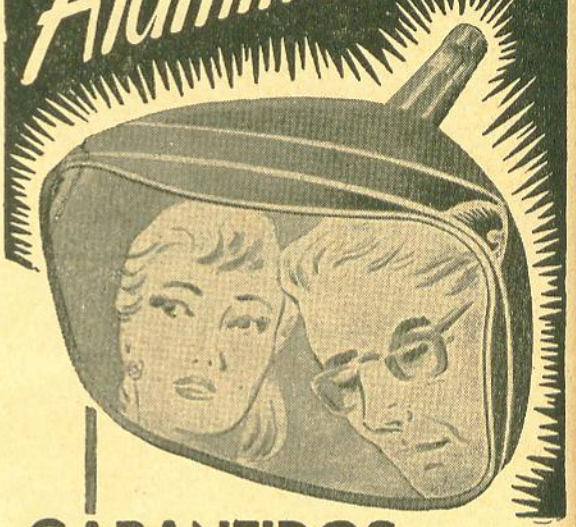
TELEUNIÃO *a indústria que aproxima o futuro*

TELEUNIÃO S. A. - Indústria de Rádios e Televisão

R. Voluntários da Pátria 3811 - Fone 2-2020
End. Tel. "TELEUNIÃO" - Cx. Postal 2465
PÔRTO ALEGRE - BRASIL

mercúrio-242-s

Cinescópios Aluminizados



GARANTIDOS
PRONTA ENTREGA
TODOS OS TIPOS

70° - 90° - 110°

Fly-backs, Yokes, Transformadores, Osciladores, Saída Vertical, Fôrça e para transistor. Condensadores, Bobinas, Kits de Televisão, etc..

Distribuidores Invictus.

IMPORTADORA TRANSISTOR LTDA.

RUA 20 DE ABRIL, 8 - SOBRELOJA 8
Tel.: 52-7046
RIO DE JANEIRO

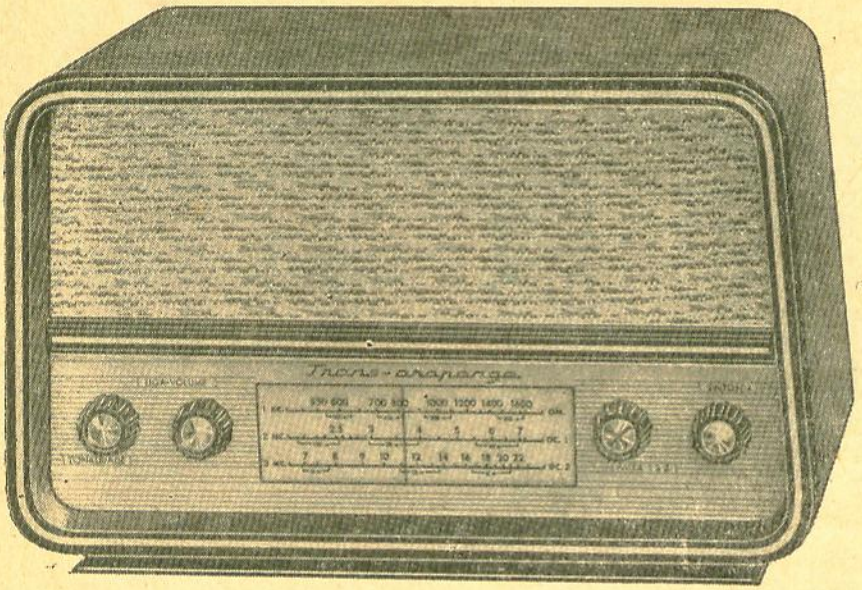
ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

FÁBRICA

FIRMA QUE ASSUME RESPONSABILIDADE — GARANTIA 5 ANOS

Rua Santa Ifigênia, 581 — Telefone: 34-6700

COMPRE RÁDIOS A PREÇO DE KIT



NÔVO:

ARAPONGA TWIST

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo Funciona com 4 pilhas comuns.

MONOBLOCO COM BOBINAS INDUCO

Belíssimos móveis nas côres: marfim, imbuia e caviuna. Dimensões: 40 x 26 x 18 cm. Montado

Cr$ 15.000,00

Sòmente para revendedores — Quantidade mínima 5 unidades.

★ ★ ★

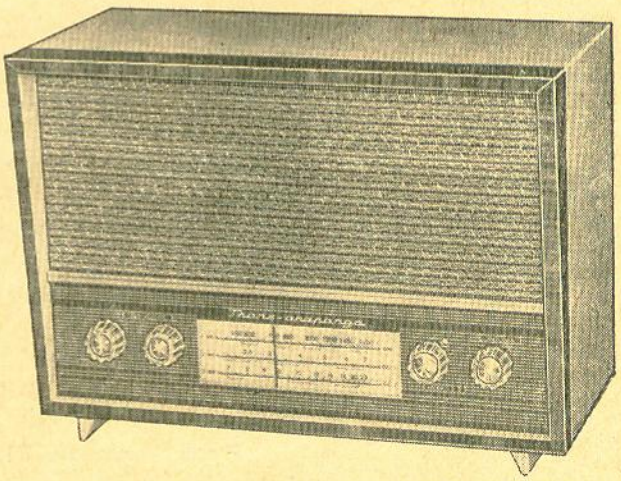
Vitrola Alta - Fidelidade VT - 3 (*)

(vide foto Revista N.º181)

Pág. 97

Montada (funcionando)

Cr$ 60.000,00 ,(c/motor Philips parada automática)



ARAPONGA — 3 FXS. — TRANSISTORIZADO
Monobloco c/ Bobinas INDUCO Cr$ 13.000,00

ATENÇÃO: Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembôlso aéreo antes de enviar qualquer adiantamento.

(*) POR TRATAR-SE DE GRANDE VOLUME E DE POUCO PÊSO, AS EMPRÊSAS AÉREAS NÃO FAZEM REEMBÔLSO DA VITROLA VT3. ASSIM, O PAGAMENTO DEVE SER FEITO INTEGRAL.

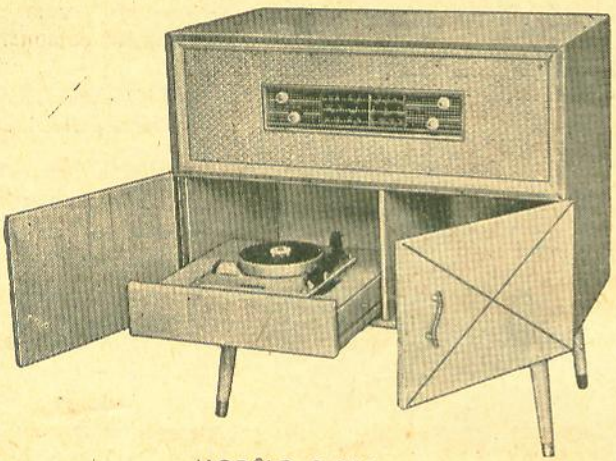
SIMPSON S. A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

LAPA — SÃO PAULO, 10

RUA CLÉLIA, 976 — FONE: 62 - 8906

INAUGURA SUA VENDA DIRETA



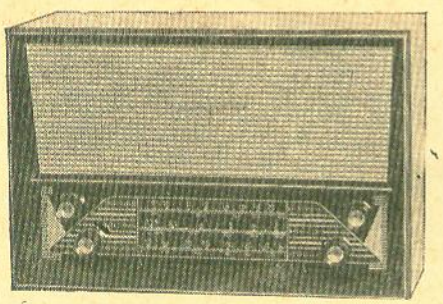
MODÊLO S-012

VITROLA

TRANSISTORIZADA

Vitrola com rádio de 3 faixas de onda, toca-discos com motor de 4 rotações: 16, 33, 45 e 78 PRM, 9 volts, 2 altofalantes. Móvel em imbuia ou marfim. TOCA-DISCOS MOTOPLAY. **Cr$ 33.000,00**

★ ★ ★



MODÊLO S-011

Kits transistorizados, 3 faixas, 7 transistores, 1 diodo germânio, caixa 42 × 27 × 18, altofalante 6", ímã especial, com 4 pilhas de lanterna 1 ½ volts ..... **Cr$ 13.000,00**

Completo e mont., funcionando **Cr$ 14.000,00**

★ ★ ★

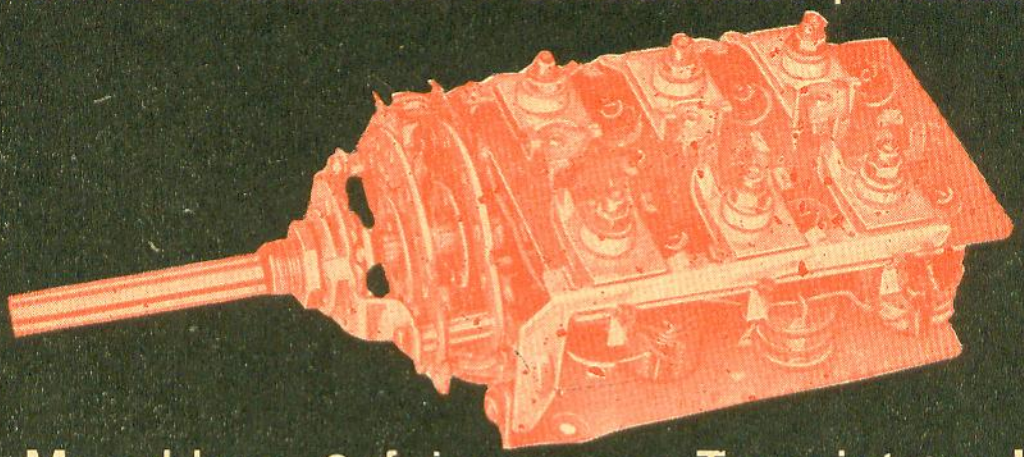
OFERTA ESPECIAL:

Preço válido até 31/5/63

Conjunto de madeira S-011	**Cr$ 3.400,00**
Jôgo de bobinas «Simpson», para transistor, 3 faixas de onda	**Cr$ 1.300,00**
Monobloco, 3 faixas — transistor	**Cr$ 2.800,00**

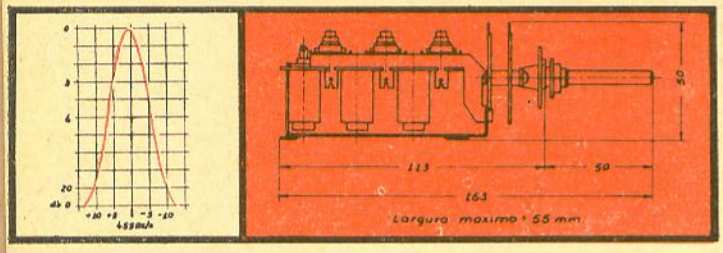
NOTA: Os pedidos são despachados dentro de 24 horas após o seu recebimento. Despachamos mediante o envio de cheque visado, contra qualquer estabelecimento bancário desta Capital. Não cobramos embalagem.

Máxima seletividade e sensibilidade provadas!



Apolo 7.005

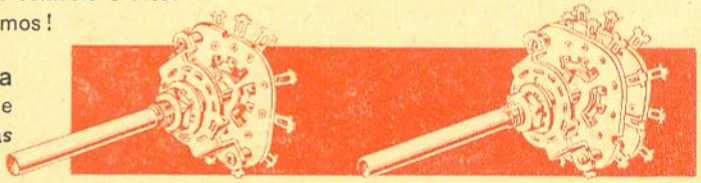
Monobloco 3 faixas para Transistores!



Características: chassi metálico (prata) • Bobina calibrável com núcleo de ferro • Trimmers de mica altamente estáveis • Assegura elevado Q • Calibração e ajuste facílimos!

Eficiência provada! Construído com inteira obediência às normas técnicas. Cada peça é testada e montada minuciosamente. Cada etapa de fabricação é rigorosamente controlada... E, finalmente, o conjunto é provado em completos exames de laboratório. Assim, VAL-FROTA pode oferecer a qualidade que V. exige: máxima seletividade e sensibilidade!

Também fornecemos Chaves de Onda de contactos prateados, imunes à umidade; e com acabamento de eixo cadmiado; produzidas por nôvo e exclusivo processo JENSEN.



Monobloco 4 faixas para TR. (OC 170) ..	**Cr$ 3.188,20**
Monobloco, 3 faixas p/ transistor (ref. 3170)	**Cr$ 2.768,00**
Monobloco, 3 faixas p/ 6BE6, c/ fono (ref. 3266)	**Cr$ 2.301,70**
Monobloco, 3 faixas p/ ECH-81 c/ fono (ref. 3281)	**Cr$ 2.301,70**
Monobloco 2 faixas para ECH81	**Cr$ 2.071,00**
Monobloco 2 faixas para transistor	**Cr$ 2.491,50**
Jôgo de F.I. para TR (quatro peças)	**Cr$ 1.197,50**

E AGORA TAMBÉM PARA 4 FAIXAS

FIs avulsas - AC - jôgo (2) (ref. 6812) ..	**Cr$ 769,80**
FIs avulsas p/ transistor, jôgo (3) ref. 1790)	**Cr$ 995,40**
Trimmers (ref. 1001)	**Cr$ 28,80**
Chave de onda 4 + 2 (ref. 42)	**Cr$ 233,30**
Chave de onda 6 × 3 (ref. 63)	**Cr$ 373,30**

PEDIDOS COM CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SÃO PAULO EM NOME DE "ELETRÔNICA VAL-FROTA IND. E COM. LTDA."

NOTAS: 1) Para os monoblocos transistorizados pode-se utilizar tanto do jôgo de 3 FI como do jôgo de 4 peças (acima citados). Aconselhamos o último jôgo.
2) Todos os monoblocos são projetados para variável 2 x 410 pF (inclusive o de 4 faixas) Voltagem: 6 volts.
3) Acompanha esquemas.

NOTA: Em virtude das elevadas despesas com expedição, embalagem, etc... os pedidos devem ser superiores ou iguais a Cr$ 9.000,00. NÃO COBRAMOS EMBALAGEM. Para revendedores e fabricantes oferecemos descontos e condições especiais.

UM PRODUTO

JENSEN S. A.

Indústria e Comércio

VENDAS:

ELETRÔNICA VAL-FROTA IND. E COM. LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 225 - 1º andar - conj. 12 — São Paulo — Zona Postal 2

TRANSISTORES NA TÉCNICA DOS PULSOS

O DISPARADOR SCHMITT

O binário acoplado pelo emissor, mais conhecido como disparador Schmitt (nome de seu criador), é um circuito de grande utilidade nos sistemas de pulsos. Suas aplicações mais difundidas incluem a restauração de formas de pulsos, transformação de ondas senoidais em quadradas, comparação de níveis de tensão contínua, e muitas outras. O binário acoplado pelo emissor pode executar tôdas estas funções graças ao fato de ser possível comutar o circuito pela variação gradual da tensão contínua de entrada. Ao contrário do que ocorre com outros tipos de binário, o disparador Schmitt não requer picos aguçados para sua excitação.

O circuito do disparador Schmitt pode ser obtido a partir do binário Eccles-Jordan (veja N.º 180, março 1963, desta Revista), bastando

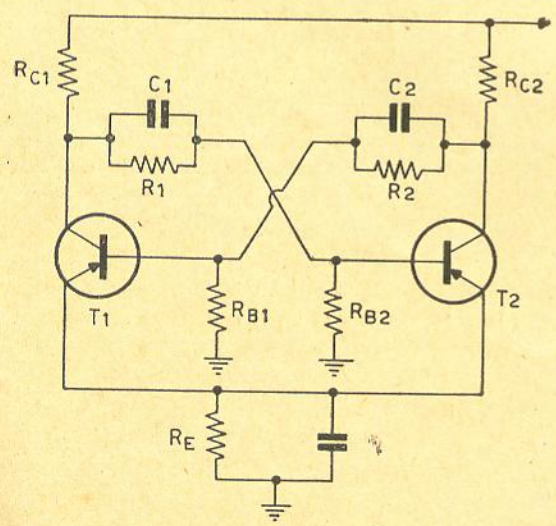


Figura 1

Binário Eccles-Jordan que pode ser transformado em disparador Schmitt pela supressão das componentes R_{B1}, R_2, C_2 e C_E.

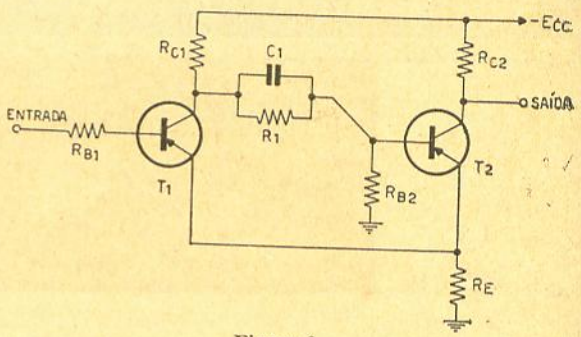


Figura 2

Circuito do disparador Schmitt, usando transistores PNP. Para NPN, deve-se empregar uma fonte positiva para alimentar os coletores.

para isso eliminar o condensador C_e ligado em paralelo com a resistência de emissor, suprimindo também um dos elos de realimentação entre coletores e bases. Por exemplo, elimina-se as resistências e o condensador (R_{B1}, R_1, C_1) que vão do coletor de T_2 à base de T_1. Observe-se, porém, que ainda continua a haver realimentação de T_2 para T_1 por intermédio de R_E, que é comum aos dois emissores. O circuito que se obtém após estas modificações está ilustrado na figura 2. Apesar de ser mais simples que o binário convencional da figura 1, apresenta certas características muito próprias que o tornam extremamente útil nas aplicações enumeradas acima.

Assim, o binário acoplado pelo emissor possui apenas um terminal de entrada: a base do transistor T_1. Como o circuito é operado pelo nível de CC, o sinal de entrada não pode ser introduzido por meio de condensador, e sim, através de uma resistência limitadora da corrente de base. Observa-se também que o coletor de T_2 não faz parte do laço de realimen-

tação. Por isso, constitui o ponto mais apropriado de onde se extrair o sinal de saída, sem resultar uma carga para o resto do circuito.

FUNCIONAMENTO

Vejamos agora como se efetua a comutação nêste tipo de circuito. Suponhamos, inicialmente, que a tensão de entrada (aplicada à base de T_1) seja igual a zero. Verificar-se-á então que T_1 está em corte e T_2 está conduzindo em saturação. Para maior facilidade de exposição, chamaremos a esta condição de "estado I" do circuito.

É fácil comprovar que o circuito sempre se encontrará no estado I quando a tensão de entrada fôr de zero volt. Em primeiro lugar, sabe-se que existe uma corrente através de R_e, a qual polariza negativamente a extremidade superior desta resistência (no caso de transistores PNP). Uma vez que o emissor de T_1 é mais negativo que a respectiva base, a junção emissor-base se encontrará polarizada no sentido inverso e T_1 estará cortado.

Suponhamos agora que se aplique uma tensão negativa crescente à base de T_1. Quando esta tensão apenas sobrepuje o potencial dos emissores, o transistor T_1 começa a conduzir. Em conseqüência, seu coletor torna-se mais positivo; êste aumento de potencial estará acoplado à base de T_2 por intermédio do condensador C_1 e da resistência R_1, causando uma diminuição na corrente através do transistor T_2. Esta queda de corrente faz com que a diferença de potencial através de R_e se torne menor; em outras palavras, o emissor de T_1 torna-se ainda menos negativo com relação à massa (e com relação à base). Disto resulta um nôvo aumento na corrente através de T_1, reforçando a ação inicial, e prosseguindo no ciclo descrito até culminar no corte de T_2.

O circuito atinge então uma segunda condição estável, com T_1 conduzindo e T_2 em corte. Nêsse estado (que chamaremos de "estado II"), a tensão no terminal de saída será igual à da fonte $-E_{bb}$. Ao contrário do que ocorre no binário comum, a permanência do circuito nesta condição depende da existência de uma tensão negativa na base de T_1. Realmente, se esta tensão fôr gradualmente reduzida, atingir-se-á um ponto em que o circuito reverte ao estado I.

Êste retôrno à condição inicial se processa do seguinte modo: — À medida que diminui a polarização negativa aplicada à base de T_1, a corrente através dêsse transistor vai se tornando menor. Em conseqüência, os emissores de T_1 e T_2 tornar-se-ão menos negativos com relação à massa. Concomitantemente, o coletor de T_1 vai se tornando mais negativo, sendo que a base de T_2 acompanha parcialmente êste decréscimo de potencial. Êstes dois efeitos somam-se e contribuem para diminuir a polarização inversa aplicada à junção base-emissor de T_2. Finalmente, atinge-se um ponto em que T_2 começa a conduzir. O aumento de corrente através de R_e torna o emissor de T_1 mais negativo, contribuindo para reduzir a corrente nêste transistor e, conseqüentemente, aumentando o potencial negativo do coletor de T_1. O elo $C_1 R_1 — R_{b2}$ acopla êste aumento à base de T_2, ocasionando um aumento de corrente neste transistor e continuando a evolução descrita até completar a comutação. Finda esta, o circuito retornou à condição I, isto é, estará cortado e T_2 conduz.

É preciso observar que a tensão á qual o circuito passa do estado I para o estado II **não é igual** à tensão em que ocorre o retôrno do estado II para o estado I. Em geral, o retôrno à condição inicial ocorre com tensão negativa inferior à que provocou a transição do estado I para o estado II. Esta particularidade do disparador Schmitt é conhecida sob o nome de "histérese", por analogia com o que ocorre na magnetização do ferro.

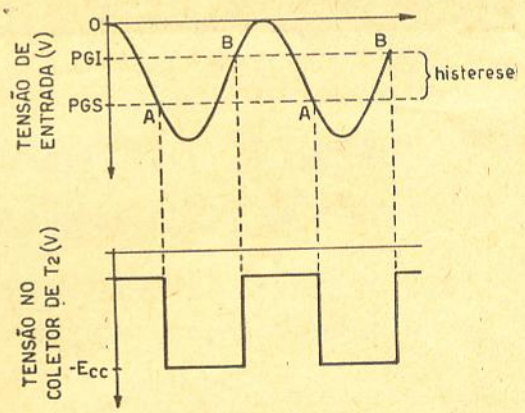
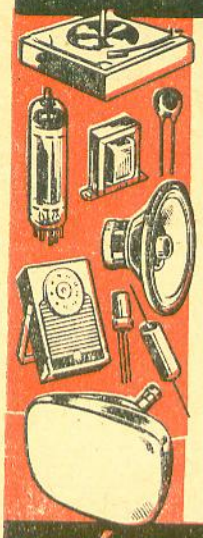


Figura 3

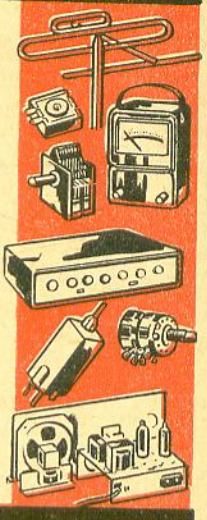
O circuito Schmitt transforma a onda senoidal entre os estados I e II nos pontos A e B.

A figura 3 ilustra a influência da histérese no comportamento do circuito, ao se aplicar na entrada um sinal senoidal superposto a uma tensão contínua negativa. Inicialmente, o circuito encontra-se na condição I, isto é, T_1 cortado e T_2 saturado. A transição do estado I para o estado II efetua-se no trêcho descendente da curva, sendo a tensão em que isto ocorre representada pelo ponto **A** na figura 3. O circuito comuta pela segunda vez (do estado II para o estado I) no trêcho ascendente da curva, representando-se a tensão em que isso ocorre pelo ponto **B**. Como se pode obser-

RADELGO



ESPECIALISTA EM RÁDIOS E VITROLAS TRANSISTORIZADAS



Toca-discos a pilhas — Altofalantes — Válvulas — Potenciômetros — Transformadores — Kits para televisão — Kits para rádios e radiolas — Antenas para televisão — Transistores em geral — Móveis para radiolas — Monobloco para transistores.

VEJA NOSSOS PREÇOS

Distribuidores dos afamados produtos C. R. T.

RÁDIO ELETRICIDADE DE GOIÁS LTDA.

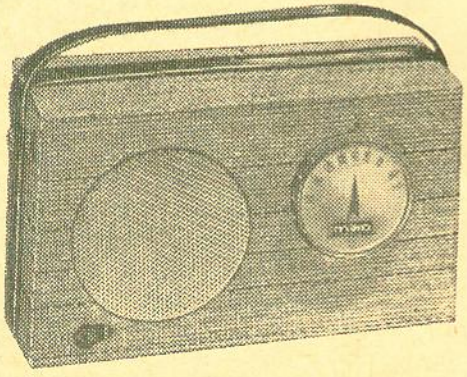
RUA TRÊS, Nº 61 - GOIANIA - EST. DE GOIÁS

TELEFONE 3·492

GRANDE NOVIDADE DO MOMENTO!!!

POR APENAS Cr$ 14.800,00 (PREÇO DE LANÇAMENTO)

Rádio transistor portátil, em resistente caixa de embuia, revestido de plástico, nas seguintes côres: amarelo, areia e cinza.



Outras características:

- 80% de material importado do Japão, de 1.ª qualidade.
- Funcionamento com eletricidade (110 volts.) e com 4 pilhas (tipo 8 R).
- Obedece as seguintes dimensões: largura, 17 cm. - altura, 10 cm. - fundo, 6 cm.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DO BRASIL — **TRAN SERVICE**

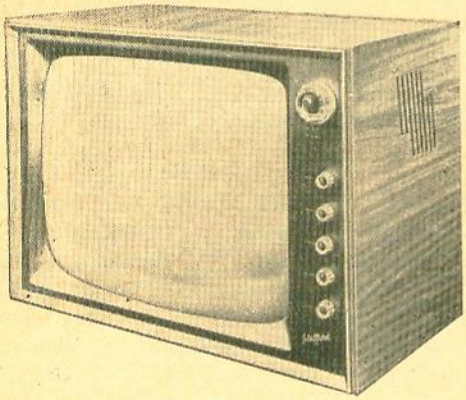
RUA BARÃO DE PARANAPIACABA, 40 — 7.º ANDAR — SALA 72 — SÃO PAULO

ACEITA-SE PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO A **RUBENS O' REILLY**

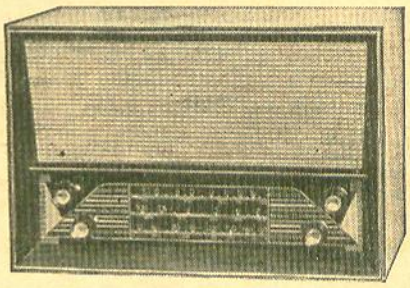
Conquistas ELETRÔNICAS Ltda.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 423 - SÃO PAULO

OFERECE: TELEVISÃO E RÁDIOS PARA FÔRÇA DE ALTA QUALIDADE

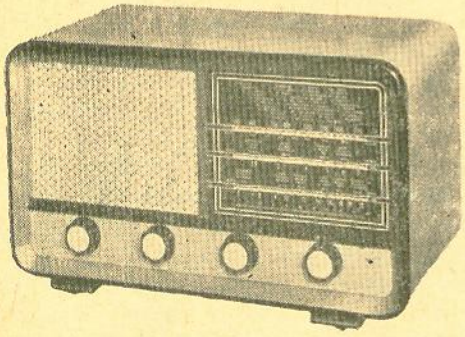


NÔVO
2.ª SÉRIE 23" - 114.º - SEMI MONTADO E CALIBRADO C/ ESQUEMA E CHAPEADO
Cr$ 120.000,00



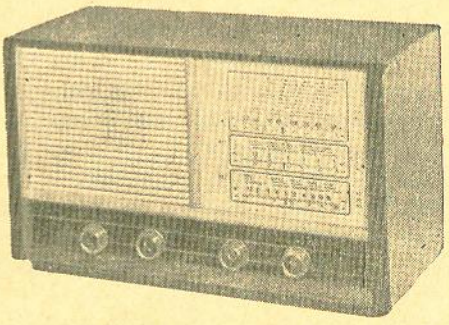
Rádio de mesa para fôrça de 90 a 220 volts, transformador universal, 5 válvulas, altofalante pesado de 6", 3 faixas de ondas: curtas, tropical e médias, grande alcance.

Cr$ 16.000,00



Rádio cabeçeira para fôrça com transformador de fôrça universal de 90 a 220 V, 5 válvulas, altofalante de 4" pesado, 2 faixas de ondas: médias e curtas, grande alcance.

Cr$ 13.500,00



Características idênticas às do modêlo de cima, sòmente com falante de 5".

Cr$ 15.000,00

Uma loja para servir você

Preços sem concorrência

PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÕES SEM AVISO PRÉVIO

var, os pontos **A** e **B** correspondem a diferentes níveis de tensão: a tensão negativa do ponto **A** é maior que a tensão negativa do ponto **B**.

Êste comportamento caracteriza o fenômeno de "histérese" do circuito. **A** é geralmente chamado de "ponto de gatilhamento superior" (abreviado: PGS), enquanto **B** é o "ponto de gatilhamento inferior" (PGI). Ambos são determinados durante o cálculo do projeto, podendo-se mesmo fazê-los coincidir, pela escolha dos valores adequados das resistências do circuito. Quando a tensão do PGS coincide com a tensão do PGI, o disparador Schmitt deixa de possuir histérese; poderá então ser usado como comparador de níveis de tensão: — acima de um certo valor de tensão estará no estado I, e abaixo dêsse valor assumirá a condição II. Observe-se que não são necessários pulsos para provocar a comutação. Isto permite também que se use o circuito Schmitt como regenerador de pulsos retangulares que tanham perdido sua forma devido à transmissão através de linhas longas (veja ainda a fig. 22-b do artigo "Formas de ondas mistas e o osciloscópio", à pág. 35, neste número).

ANÁLISE NUMÉRICA E PROJETO

A fim de simplificar os cálculos, suporemos sempre que o transistor que conduz esteja na condição saturada. Isto faz com que as tensões entre os eletrodos sejam independentes das correntes. Estas tensões de saturação estão incluídas nos manuais de características de transistores, publicados pelos fabricantes.

Examinaremos, a seguir, o encaminhamento do projeto de um disparador Schmitt, incluindo as fórmulas mais importantes para o cálculo.

Os dados iniciais do projeto são a tensão E_{cc} para alimentação dos coletores e o tipo do transistor. Baseado nestes dados, o projetista pode selecionar a resistência de carga R_{c2}, tal que a corrente de saturação não ultrapasse a máxima corrente permissível de coletor especificada pelo fabricante do transistor. Sempre que possível, convém traçar a linha de carga referente a R_{c2} no diagrama de características do transistor, verificando que esta linha esteja totalmente abaixo da curva de máxima dissipação de coletor.

A seguir, escolhe-se as tensões de comutação, ou seja, o PGS e o PGI, tendo sempre em mente os seguintes fatos: tanto na condição I como na condição II a tensão base-emissor requerida para saturar o transistor é a mesma; esta tensão é indicada pelo símbolo $V_{BE_{sat}}$ e seu valor consta das tabelas de características. Quando T_2 está saturado, a tensão entre os extremos de R_E deve ser maior do que quando T_1 estiver saturado. Isto é essencial para que o circuito funcione como comutador. Em ambos os casos, a tensão de gatilhamento é igual à soma da tensão emissor-terra e tensão base-emissor. Tem-se então as seguintes expressões:

$$PGS = V_{E2} + V_{BE_{sat}}$$
$$PGI = V_{E1} + V_{BE_{sat}}$$

A título ilustrativo, mencionaremos que V_{E1} é geralmente pouco superior a 1 volt, sendo a diferença entre PGS e PGI tìpicamente da ordem de 0,5 volts.

Com base nos pontos de gatilhamento pode-se calcular mais dois valores do circuito, a resistência de carga ligada ao coletor de T_1 e a resistência de emissor (R_E), de acôrdo com as fórmulas seguintes:

$$R_E = \frac{V_{E2}\, R_{c2}}{E_{cc} - V_{E2}} \qquad (1)$$

$$\text{e} \quad R_{c1} = \frac{(E_{cc} - V_{E1})\, R_E}{V_{E1}} \qquad (2)$$

Resta ainda calcular os valores de R_1 e R_{B2}, os quais asseguram as condições de saturação e corte do transistor T_2. Assim como ocorre com o binário convencional, não existe uma fórmula prática capaz de fornecer o valor de R_1. Na maioria dos casos, consegue-se resultados satisfatórios escolhendo-se para R_1 um valor entre 4 e 10 vêzes maior do que R_{C1}. O valor de R_{B2} pode agora ser calculado usando as mesmas fórmulas que no caso do binário convencional (vide "O Multivibrador Bi-estável" no número 180, Março de 1963, desta Revista). Estas fórmulas fixam os limites máximo e mínimo para o valor de R_{B2}, como segue:

$$R_{B2} > \frac{(\beta + 1)\, R_E\, (R_1 + R_{C1})}{(\beta - 1)\, R_{C1} - R_1} \qquad (3)$$

que é a condição que garante a saturação, e

$$R_{B2} < \frac{R_E}{R_E + R_{C1}} \cdot \frac{E_{cc}}{I_{co}} \qquad (4)$$

condição esta que garante o corte de T_2.

Qualquer valor intermediário situado entre os dois limites definidos pelas fórmulas acima, proporcionará um bom funcionamento para o circuito.

O condensador de comutação C_1 pode ser omitido para circuitos que operam a baixa velocidade. Nos circuitos de alta velocidade, deve-se ter $R_1 C_1$ um pouco menor do que $t_s/3$, sendo t_s o tempo de subida desejado na passagem do

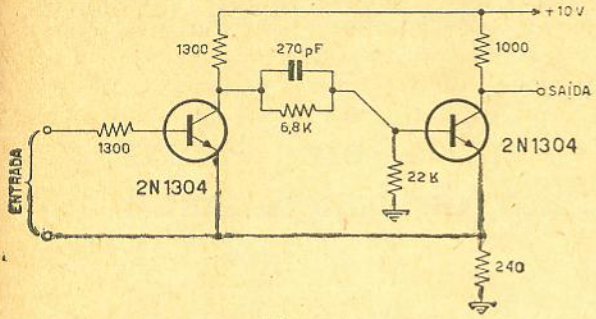


Figura 4

Disparador Schmitt utilizando transistores NPN. O cálculo dos valores dos componentes está explicado no texto.

estado 1 para o estado II.

O leitor terá sem dúvida observado que não mencionámos como calcular o valor de R_{B1}, resistência ligada em série com a base de T_1. O valor desta resistência não é crítico, e varia de 1 K a 5 K na maioria dos circuitos encontrados na prática. Sua função é a de limitar a corrente de base em T_1.

Exemplo ilustrativo: a título de exemplo, projetaremos a seguir um disparador Schmitt usando um tensão de +10 volts para alimentação dos coletores e transistores NPN do tipo 2N1304. Da tabela de especificações extraímos as seguintes características de interêsse para o projeto:

Corrente de coletor em saturação = 10 mA
Corrente de base em corte (I_{co}) = 6 μA
Fator de amplificação (β) mínimo = 40

Ignorando momentâneamente a existência de R_e, podemos calcular o valor da resistência de carga do coletor de T_2 usando a lei de Ohm:

$$R_{C2} = E_{cc}/I_{c_{sat}}$$

portanto,

$$R_{C2} = 10 / 0{,}01 = 1000 \text{ ohms}$$

A seguir, escolhe-se as tensões de comutação, como segue:

PGS = 2,2 V
PGI = 1,8 V

A tabela de características fornece o valor de tensão base-emissor com o transistor saturado ($V_{BE_{sat}}$), o qual é igual a 0,25 volt para o tipo 2N1304. Portanto, as tensões de emissor quando T_2 conduz e quando T_1 conduz são as seguintes:

$$V_{E2} = 2{,}2 - 0{,}25 = 1{,}95 \text{ V}$$
$$V_{E1} = 1{,}8 - 0{,}25 = 1{,}55 \text{ V}$$

Pode-se então calcular o valor da resistência de emissor inserindo os dados numéricos na fórmula (1):

$$R_E = \frac{1{,}95 \times 1000}{10 - 1{,}95} = 242 \text{ ohms}$$

Portanto, escolhemos para R_E o valor de 240 ohms.

A seguir, determinamos o valor da resistência de carga do coletor de T_1, utilizando a fórmula (2):

$$R_{C1} = \frac{(10 - 1{,}55)\,240}{1{,}55} = 1308 \text{ ohms}$$

Assim, adotamos o valor padronizado de 1300 ohms.

Para R_1, escolhe-se arbitràriamente uma resistência aproximadamente 5 vêzes maior que R_{C1}. Como $5 \times 1300 = 6500$ adota-se o valor de 6800 ohms, que é o padronizado. Estamos agora em condições de calcular os limites superior e inferior de R_{B2}, de acôrdo com as as fórmulas (3) e (4). Tem-se, portanto:

$$R_{B2} > \frac{(40+1)\,240(6800+1300)}{(40-1)\,1300 - 6800}$$

$$R_{B2} > 1820 \text{ (valor mínimo)}$$

Por outro lado,

$$R_{B2} < \frac{240}{240+1300} \cdot \frac{10}{0{,}000006}$$

$$R_{B2} > 260\,000 \text{ ohms (valor máximo)}$$

Êste valor aparentemente exagerado para R_{B2} se explica pelo fato de ser muito reduzida a corrente de corte do transistor.

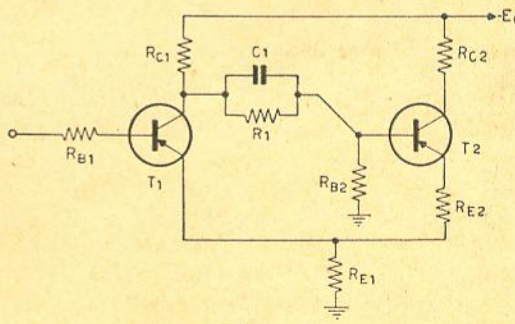


Figura 5

A redução da histérese se faz pela adição de R_{E2}, cujo valor final é determinado experimentalmente.

Qualquer valor de resistência entre os limites de 1,82 K e 260 K proporcionará funcionamento satisfatório. No circuito ilustrado na figura 4 adotou-se para R_{B2} o valor de 22 K, correspondente à média geométrica dos limites máximos e mínimo.

A figura 5 ilustra o circuito completo do disparador Schmitt projetado acima, com os valores dos componentes usados. Observa-se que, além dos componentes calculados, também fi-

(Cont. na pág. 129)

NOVIDADE!

Equipamentos estereofônicos em forma de kits, a preço especial de lançamento!

★ ★ ★

VENDEMOS TAMBÉM JÁ MONTADOS, PRONTOS PARA FUNCIONAR

CONSULTE PREÇOS

Produtos de qualidade com a garantia da

ELETRÔNICA BANDEIRANTE LTDA.

AVENIDA BRIGADEIRO LUIZ ANTONIO, 308
TELEFONE: 36-5951 — SÃO PAULO

SUPORTE de PILHAS

ELTRONIK



Evita vasamento de ácido das pilhas esgotadas, protegendo os demais componentes do aparêlho.

Confeccionados em plástico de primeira qualidade, são utilizados pelas maiores indústrias do ramo.

PERMITE A SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS COM GRANDE FACILIDADE

CONSULTEM-NOS SEM COMPROMISSO

eltronik

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

IND. E COM. DE ARTIGOS ELETRÔNICOS LTDA.

Escritório e Fábrica: **Rua Tenente Negrão, 199 (Itaim)**
Caixa Postal, 19094 — Fone: 8-3290 — São Paulo, 15

lançado o televisor que você esperava!

KIT TeVetronic

SUPER TELEVISOR DE 23 POLEGADAS



Modernissimas válvulas "FRAME GRID" que proporcionam o máximo alcance e sensibilidade.
Estabilização automática da imagem para flutuação da rêde elétrica entre 90 e 130 volts.
Adaptação automática de luminosidade à luz do ambiente.
Ajuste individual de cada canal sem necessidade de retoques posteriores.
Contrôle automático de sensibilidade (AGC) ajustável.
Unidade de síntonia do vídeo e de áudio, completamente montada e pré-calibrada.
Instruções completas passo a passo, com muitos desenhos de detalhes, além dos tradicionais diagramas chapeados e esquemas completos que sempre acompanham os kits ELECTRONIC.

Mais uma esplendida realidade saída dos Laboratórios da Electronic que há 17 anos planejam os melhores Kits para os montadores do Brasil. A qualidade Electronic é a garantia do seu sucesso e do seu lucro.

ESCREVA IMEDIATAMENTE
FAZENDO SUA RESERVA

ELECTRONIC DO BRASIL

RIO DE JANEIRO
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO
Rua Vitória, 250-1º

INDÚSTRIA DE MÓVEIS SÉCULO XX

RUA JUVENAL PARADA, 31 - FONE: 93-3366 - SÃO PAULO

FABRICANTES DAS AFAMADAS CAIXAS PARA RÁDIOS « SÉCULO XX »

Um rádio montado numa caixa

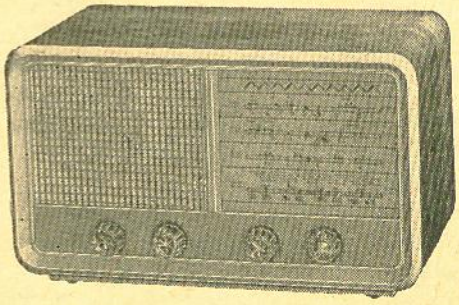
«SÉCULO XX» RENDE MAIS

porque :

- Tem matériais primas selecionadas
- Linhas próprias

E MAIS

- Acústica tècnicamente apurada
- Finíssimo acabamento



Mod. S-1. Para transistor 2 e 3 faixas

NA PRAÇA: EM TÔDAS AS BOAS CASAS DO RAMO

SERVIÇOS TÉCNICOS EM RECEPTORES TRANSISTORISADOS

Parte II - RECEPTORES COM BAIXA SENSIBILIDADE

colaboração da **IBRAPE S.A.**

Verificação da bateria

A causa mais patente para baixa sensibilidade num receptor transistorizado é a baixa tensão de bateria. Não sòmente essa tensão deve ser verificada, mas também o interruptor e a tensão da linha de alimentação, para se ter a certeza de que o receptor está obtendo energia de tensão correta.

Verificação da tensão contínua

Se a tensão da bateria fôr satisfatória, o teste seguinte será a medição da tensão da corrente contínua através do resistor de emissor de cada transistor. Êste teste mostrará se as condições de funcionamento do transistor são ou não corretas.

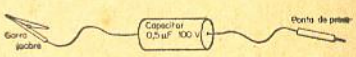
Se o transistor não estiver devidamente polarizado, o ganho será prejudicado. Se o estágio de radiofreqüência estiver incorretamente polarizado, o ganho do receptor será baixo, mas, se a polarização incorreta se verificar nos estágios de FI e de áudio, o baixo ganho será acompanhado por nível de distorção alto. Portanto, é muito provável que um receptor que tenha um transformador de FI ou de áudio com polarização incorreta seja devolvido por apresentar alta distorção.

As condições do circuito de contrôle automático de ganho devem ser verificadas no caso do contrôle ser derivado de um transistor ao invés de um diodo. As condições incorretas do circuito do CAG prejudicarão o funcionamento dos estágios controlados.

Se a polarização fôr inadequada, devem ser feitas medições nos componentes de polarização do transistor. Além de resistência alta e ligação com circuito aberto, que são mais fáceis de notar-se, ou do resistor cujo valor não está dentro dos limites de tolerância especificados, um capacitor de passagem estragado também pode ocasionar êsse defeito.

Capacitor de passagem com circuito aberto

A baixa sensibilidade pode ser causada por um capacitor de passagem aberto no circuito base ou emissor do transistor. Êste defeito não afetará o estágio, no que concerne à corrente contínua, e, por isso, não será descoberto com o teste anteriormente mencionado. Entretanto, os capacitores de passagem poderão ser fàcilmente testados ligando-se em paralelo com o capacitor



suspeito um outro comprovadamente bom, de 0,5 μF. A figura mostra um dispositivo simples para o teste. A garra de jacaré deve ser presa ao chassis e a sonda aplicada à ponta do capacitor de passagem que não está ligado à terra. O capacitor aberto será revelado pelo aumento de volume nos estágios de rádio-freqüência e freqüência interme-

diária, quando se liga outro em paralelo. Nos estágios de áudio-freqüência pode não haver aumento de volume mas a tonalidade de som mudará.

Medição do ganho dos estágios

Se os testes anteriores não mostrarem o defeito no receptor, deve ser medido o ganho de cada estágio. O processo de medição é um aperfeiçoamento da técnica de injeção de sinal e, na prática, a medição do ganho seria levada a efeito conjuntamente com a pesquisa de sinal.

O ganho dos estágios de áudio deve ser medido em primeiro lugar. Um sinal de áudio-freqüência é injetado na base do transistor, vindo de uma fonte de 1 KΩ (ou de outro valor recomendado no manual de serviço) através de um capacitor de acoplamento de 0,1 μF. O altofalante deve ser substituído por um resistor adequado e um voltímetro de alta impedância ou um medidor de saída ligado ao mesmo. A entrada requerida para a energia de saída de 50 mW (ou o valor da energia de saída indicado no manual de serviço) pode ser determinada e daí avaliado o ganho do estágio. Se os estágios de áudio estiverem satisfatórios, os estágios de freqüência intermediária e de rádiofreqüência podem ser verificados de maneira idêntica.

Se fôr encontrado um estágio cujo ganho não esteja correto, devem ser feitas novas medições para conferir os componentes do mesmo estágio. Só raramente será encontrado um transistor defeituoso e mesmo assim o defeito é geralmente conseqüência de forte sobrecarga causada, por exemplo, por ligação errada da bateria ou por substituição de componentes com o interruptor ligado. Entretanto, há a possibilidade de ter havido uma sobrecarga moderada, porém constante, que com o tempo pode provocar sua avaria. Neste caso, também é provável que a causa tenha sido um resistor defeituoso, ou um defeito do circuito impresso, e, sempre que fôr encontrado um transistor defeituoso, os componentes do circuito em tôrno do mesmo devem ser cuidadosamente examinados antes da colocação de um nôvo transistor.

Se o estágio com ganho baixo contiver um circuito sintonizado, os componentes dêste último devem ser examinados. O capacitor pode desarranjar-se ou ficar inutilizado, o que alterará as características do circuito, ficando o ganho cinsideràvelmente reduzido. Um defeito do transformador pode ter efeito igual, mas, em geral, os defeitos do transformador aparecerão por ocasião dos testes da corrente contínua, visto que o enrolamento do transformador faz parte do circuito de polarização.

Quando se faz os testes de níveis de sinais, devem ser descontados os efeitos do circuito de CAG.

Não se deve alterar a calibração do receptor para melhorar o ganho. Em muitos receptores é usada sintonia escalonada e, embora o ganho possa ser melhorado com a sintonização no "pico", isso será acompanhado de uma redução na resposta e um aumento na distorção. Se a calibração de um receptor é suspeita, deve-se recalibrá-lo de acôrdo com o manual de serviço do fabricante.

O Disparador de Schmitt

(Cont. da pág. 125)

guram no circuito o condensador de comutação C_1, com capacidade igual a 270 pF, e a resistência R_{B1} de 1300 ohms. O condensador permite operação até à freqüência de 100 Kc/s, e a resistência destina-se, conforme já explicado, a limitar a corrente de base em T_1.

AJUSTE DA HISTÉRESE

Certas aplicações do circuito Schmitt, como por exemplo a comparação de níveis CC, requerem que a histérese seja suprimida; em outras palavras, torna-se necessário fazer coincidir o PGI com o PGS.

O método adotado para a redução ou eventual supressão da histérese consiste em adicionar uma resistência em série com o emissor de T_2. A figura 5 ilustra o circuito correspondente, sendo R_{E2} a resistência redutora de histérese. Esta resistência introduz uma certa degeneração de emissor em T_2 que resulta num aumento do tempo de comutação do circuito.

O valor ótimo de R_{E2} depende, até certo ponto, da forma de onda do sinal de entrada. Por isso, sua determinação é melhor feita por meio de tentativas: usa-se um potenciômetro no lugar de R_{E2} e ajusta-se o mesmo até chegar a um resultado satisfatório. Deve-se cuidar de não exceder o valor ideal para histérese nula, pois, com resistência mais alta, o circuito deixa de funcionar como comutador, passando a operar como amplificador dentro de certos limites de tensão.

LANÇAMENTO DO MÊS

MONOBLOCO 4 FAIXAS

ESPECIAL ELÉTRICA



MONOBLOCO MT-46

CHASSIS EM FORMA COMPACTA

4 FAIXAS DE ONDAS:

- Longas
- Tropicais
- Ampliada - 62m - 49m - 41m
- Ampliada - 31m - 25m - 19m

RECEPÇÃO EXCEPCIONAL GARANTIDA PELA:

- Freq. Intermediária de Dupla Sintonia
- Eliminador de Ruídos
- Faixas Ampliadas

REPRESENTANTES:

SÃO PAULO

— **COM. REP. DUARTE, BELLO LTDA.** —

Rua Sta Ifigênia, 295 - 1.º Andar - Sala 116

Fone: 34-0004 - (chamar)

RIO DE JANEIRO

— **REP. CORNEA LTDA.** —

Rua República do Líbano, 65 - Fone: 43-1919

ESTADO DE SÃO PAULO - PARANÁ - SUL

— **ELETRÔNICA REMO LTDA.** —

Rua Batista de Carvalho, 2/36 - BAURÚ

INÉDITO

INDÚSTRIA E COMÉRCIO VOLKSRÁDIO LTDA.

Lança Kits e Aparelhos montados de 1, 3 e 4 faixas de onda para rádio de automóvel

•

Kits completos em apresentação de Luxo, semi montados com esquema e chapeado, caixa de Alumínio reforçado, Escudo e Escala para Volkswagen, Dauphine, DKW, e ainda um tipo Universal para ser adaptado em carros de — outras procedências. —

•

PREÇOS:

1 Faixa de Onda	Cr$ 18.000,00
3 Faixas de Onda	Cr$ 20.000,00
4 Faixas de Onda	Cr$ 22.000,00

•

Remessas para o Interior mediante Cheque ou Vale Postal em Nome de indústria e Comércio Volksrádio Ltda. Rua Guaianazes, N.º 337, 1.º andar Sala 14.

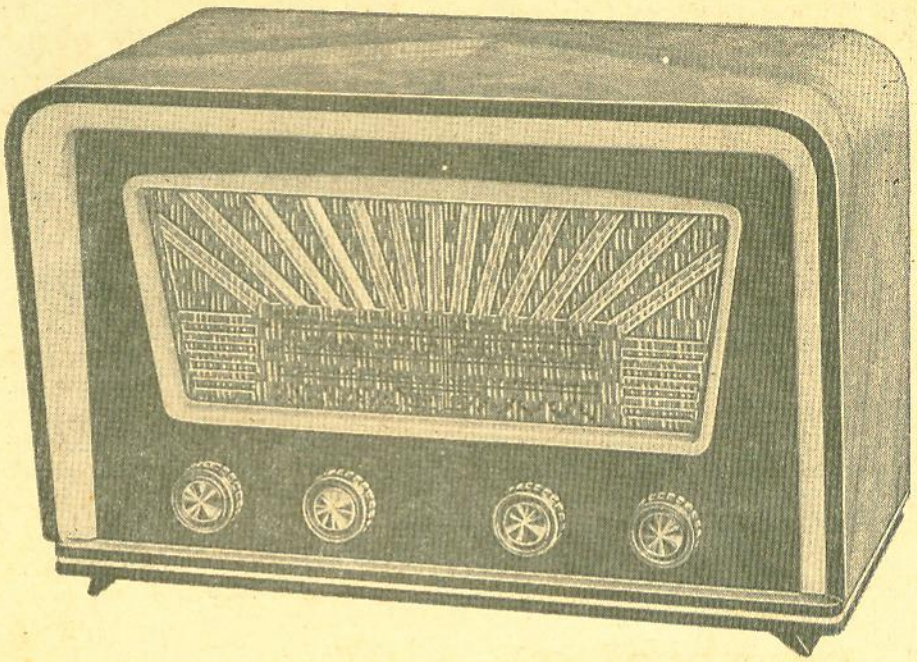
N.B. Preços acima válidos durante 30 dias.

•

Fábrica — Rua das Figueiras N.º 1851
Santo André — EST. S.P.

TRANS-VAL TRANSISTORES E VÁLVULAS LTDA.

RUA AURORA, 274 (quase esquina com a rua Sta. Ifigênia) - São Paulo - Zona Postal, 2



RÁDIO MOD. TRANS-VAL

4 faixas ampliadas
Bobinas «Induco»
Transformadores Driver e de saída grandes «2579/2580»
Altofalante de 6" pesado
7 transistores e 1 diodo (Philips)
CAIXA estilo Germânico (sob licença da Eletrônica Val-Frota - Ind. e Com. Ltda.)

4 faixas montado (Bobinas Induco) ... Cr$ 26.000,00

3 faixas montado (Monobloco) ..... Cr$ 19.000,00

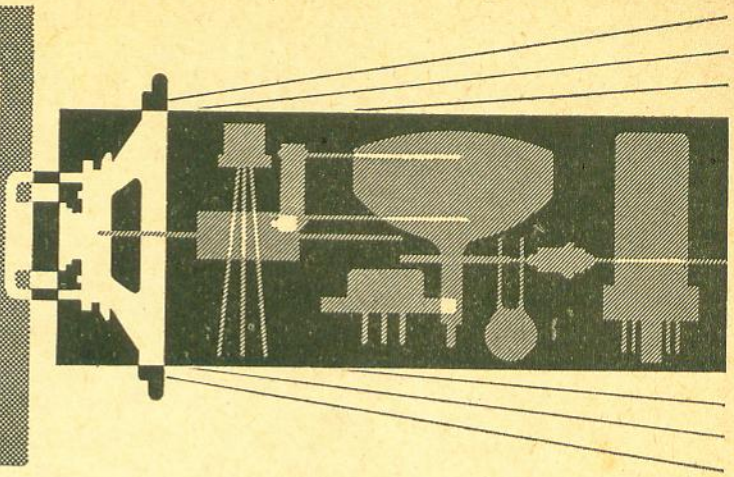
RÁDIOS E PEÇAS EM GERAL

OFERTAS DO MÊS DE MAIO

Transformador para válvula EL84 Breda-2001	Cr$ 330,00
Altofalante 5ET «Bravox»	Cr$ 850,00
Supressor de ruído «TAF» para velas	Cr$ 60,00
Monobloco «Jensen», 3 Fxs. TR. com 3 Fls.....	Cr$ 2.980,00

Pedidos mediante cheque visado pagável em São Paulo em nome de **TRANS-VAL Transistores e Válvulas Ltda.**

NOTIÁRIO INDUSTRIAL



Acaba de ser fundada a firma **ADDOX Indústria Eletrônica Ltda.** A firma iniciou suas atividades em abril p.p., com a produção de **bobinas de alta qualidade** para rádios e televisores. A linha de produção standard compreende todos os tipos usuais; a pedidos, a firma produzirá unidades sob especificações determinadas pelos interessados. Máquinas modernas e métodos avançados, além de rigorosos testes de qualidade, garantem um produto uniforme de alta categoria. A fábrica, assim como seus escritórios, acha-se instalada à Rua dos Carmelitas, 139 nesta Capital.

SIMPSON S.A., Indústria e Comércio (fone 62-8906, São Paulo) anuncia seu recentíssimo ingresso no ramo de plásticos industriais para eletrônica. Encontram-se já em franca produção: máscaras de acrílico para receptores de TV e escalas de flexglass para rádio-receptores.

Um nôvo tipo de **microfone miniatura** acaba de ser concebido e lançado na praça norte-americana pela **Shure Bros. Inc.**, Evanston, Illinois, U.S.A. É de formato retangular e mede apenas 25,4 mm de altura, 6,8 mm de largura e 2,54 mm de grossura. O elemento sensível dêsse microfone é constituido por zirconato de chumbo, material cuja grande estabilidade permite a utilização do microfone em ambientes cujas temperaturas variam entre —6°C e +90°C. Devido às reduzidas dimensões da unidade, as conexões de saída são feitas a um painel impresso afixado ao microfone. O microfone tem uma curva de resposta satisfatória nas frequências de 5 até 5.000 c/s, com nível de saída de —73 db referente a 1 volt/ /microbar em circuito aberto. A impedância do mesmo equivale a um condensador de 400 pF.

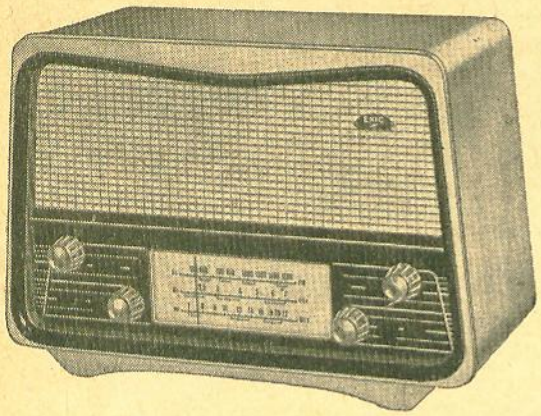
A **Craftsmen Instrument Labs, Inc.**, Woodside 77, N.Y., U.S.A., lançou um "kit" para a construção de uma **câmera de televisão**, a qual pode ser utilizada para TV de amadores, observação remota de processos perigosos, proteção contra roubo e incêndio e para fins industriais e educacionais. O aparêlho é fornecido com as peças de maior porte já montadas no chassis. O fato de não usar circuito impresso torna mais fáceis a construção e reparação da unidade. A saída de RF abrange os canais 2-6 com amplitude de 0,1 V. O sinal de vídeo, aproveitável separadamente, é de 1,5 V pico-a-pico. A resolução da imagem é de 400 linhas para o sinal de vídeo e de 300 linhas para o sinal irradiado. O tubo Vidicon e as lentes podem ser adquiridos separadamente.

MIALBRAS S.A., consagrado fabricante de componentes eletrônicos, comunica a mudança de suas instalações comerciais e industriais para a **Rua Arandú, 222 (fim da rua Michigan) — Brooklin Nôvo, São Paulo-SP**, onde continuará a atender normalmente seus amigos e clientes.

TELART Indústria e Comércio de Eletrônica Ltda. (fone **51-6005 SP**) lançou recentemente dois novos modelos de altofalantes. O modêlo **460** é um altofalante oval de 4 × 6", fornecido em três categorias: 460 AL — 3,2Ω, 3 W; 460 FM — 3,2/4Ω, 4 W; e 460 FP — pesado, 3,2/16Ω, 5 W.

O modêlo **800** é um altofalante circular de alta qualidade, 8" de diâmetro e é também fornecido em três categorias: 800 FM — 3,2/16 Ω 6 W; 800 FP — 8/16 Ω, 10 W ; e 800 HFP — HI-FI, 16Ω, 15 W.

FABULOSO LANÇAMENTO DOS RÁDIOS TRANSISTORISADOS "ENIC"



Transistorisado Modêlo SANDRA

* Montado com bobinas Sikles em separado
* Com 7 Transistores e 1 Diodo Modernissimo
* 3 faixas de ondas com alcance Mundial
* Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
* Belíssimo som, sem regeneração ou distorção
* Mínimo consumo de pilhas
* Móvel finamente acabado nas côres: Imbuia e Marfim
* Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna
* Dimensões: Frente 42 cm. - Altura 29 cm. - Fundo 19 cm.
* Garantia de 12 mêses em seu completo funcionamento

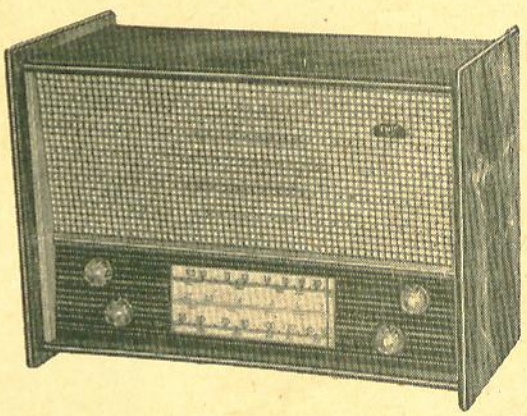
Preços: Montado Cr$ 15.000,00 — Kit Cr$ 14.000,00

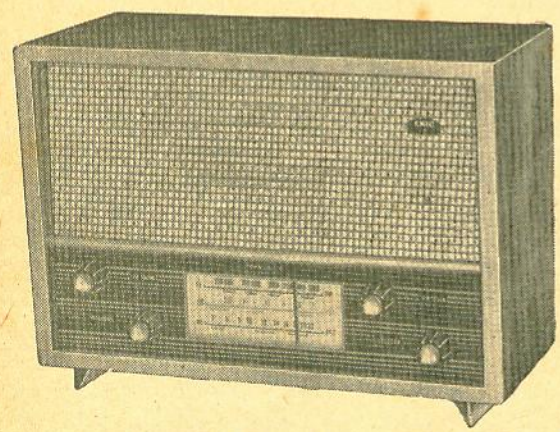
Transistorisado Modêlo NOAL

* Montado com Bobinas Sikles em separado
* Com 7 transistores e 1 Diodo Modernissimo
* 4 faixas de ondas com alcance mundial
* Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
* Belíssimo som de Veludo sem regeneração ou distorção
* Mínimo consumo de pilhas
* Móvel finamente acabado na côr Imbuia
* Funciona com 4 pilhas comuns de lanternas
* Dimensões: Frente 42 cm. - Altura 29 cm. - Fundo 19 cm.
* Garantia de 12 mêses em seu completo funcionamento

Preços: montado Cr$ 16.000,00 — Kit Cr$ 15.000,00

3 Faixas..... Cr$ 15.000,00 — Kit Cr$ 14.000,00





Transistorisado Modêlo IMPALA

* Montado com Bobinas Sikles em separado
* Com 7 transistores e 1 Diodo Modernissimo
* 3 faixas de ondas com alcance Mundial
* Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
* Belíssimo som, sem regeneração ou distorção
* Mínimo consumo de pilhas
* Móvel finamente acabado nas côres: Imbuia e Marfim
* Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna
* Dimensões: Frente 41 cm. - Altura 26 cm. - Fundo 20 cm.
* Garantia de 12 mêses em seu completo funcionamento

Preços: Montado Cr$ 14.000,00 — Kit Cr$ 13.000,00

Nossos rádios são montados com Bobinas Sikles em separado.
Garantimos o seu funcionamento perfeito para 12 mêses.
Pedidos mediante cheque pagável em São Paulo à

Eletrônica "NOAL" Ind. e Com. Ltda.

Rua dos Andradas, 456
Fone: 37-4391 — S. Paulo



Conte-nos como foi...

Envie-nos a descrição de alguma situação técnica difícil que tiver solucionado com êxito e poderá ganhar **Cr$ 3.000,00.**

Descreva o defeito com detalhes, assim como as experiências feitas e as conclusões a que chegou. Dê também, uma descrição da solução empregada e, se possível, das razões que o levaram a isso. Se necessário fôr, anexe desenho, mesmo que apenas esboçado e a lápis. Envie a sua colaboração à RÁDIO E TELEVISÃO — Secção "Conte-nos como foi...", Caixa Postal 5009 — São Paulo, não esquecendo do seu nome e enderêço completos. Não aceitamos pseudônimos. Todos os trabalhos aproveitados terão direito à importância de **Cr$ 3.000,00.** O aproveitamento das colaborações será feito a critério da redação.

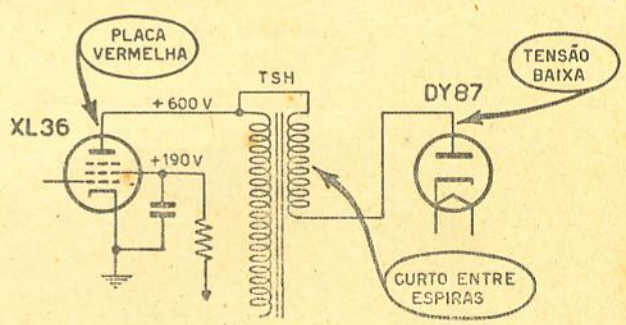
PROBLEMAS DO INTERIOR

"Não há técnico de rádio ou TV que, vez por outra não esbarre com certas situações difíceis ou "abacaxis" que, além de pôr em perigo sua reputação pessoal perante a clientela, não deixam de levar quase sempre o profissional a maldizer a profissão escolhida. De fato, a história que narro a seguir representa uma comprovação do dito acima, principalmente porque as cenas se desenrolam no interior do país, onde na maioria das vêzes, os recursos técnicos (e culturais!) costumam ser bem escassos.

Tudo começou naquela manhã de segunda feira, quando recebi um receptor de TV com um único defeito: falta de luz na tela. Som: normal. Não é necessário ser uma "sumidade" no assunto para solucionar um caso semelhante.

Com a melhor disposição (para começar bem a semana), limitei-me a perguntar ao cliente as condições em que se dera o ocorrido. Respondeu-me que simplesmente a luz da tela se apagara de repente e, como esta não mais retornasse, desligara o aparêlho. Indaguei-lhe se havia notado cheiro de queimado ou ruído de fritura, ao que respondeu negativamente.

Com o aparêlho já na bancada, retirei a tampa traseira e iniciei o exame. Verifiquei inicialmente os fusíveis e constatei que estavam bons. Lancei um olhar superficial, mas atento, às etapas do horizontal e da M.A.T., à procura de qualquer componente visìvelmente avariado. Liguei o aparêlho, preparado para qualquer emergência e, por vários minutos pude observar que todos os filamentos estavam acesos, menos o da retificadora de M.A.T. Raciocinei: "ou o filamento da válvula está aberto ou não há M.A.T. no fly-back". Substituí a válvula, porém em vão. Estribei-me então na segunda hipótese: fa'ta de M.A.T. no fly-back. Substituí as válvulas amortecedoras, saída horizontal e osciladora horizontal, contudo, o panorama em nada se modificou.

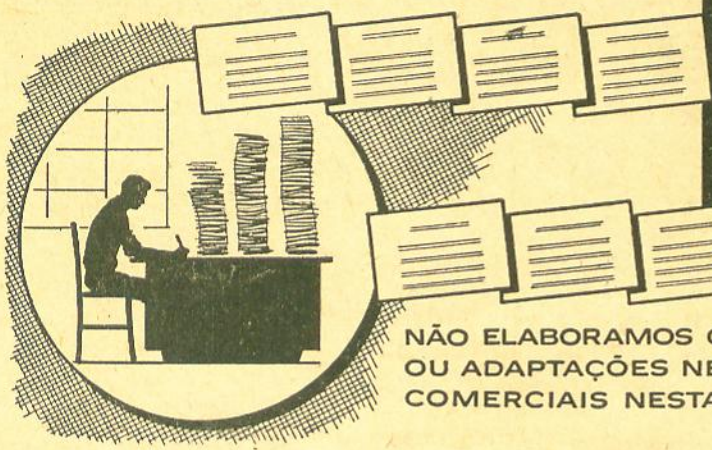


A esta altura, avisei meu cliente que o "caso" necessitava de maior análise, pelo que então decidiu ir-se para voltar no dia seguinte. Prossegui em meu trabalho. A pensar com meus botões, lancei minhas suspeitas sôbre a etapa de saída horizontal. Da secção osciladora, percebia-se, aguçando os ouvidos, o assobio característico de 15.750 ciclos/seg. Cresceu minha desconfiança pela etapa de saída horizonal.

Concluí que, se o dente-de-serra estivesse se perdendo neste estágio (ou mesmo no anterior) haveria grande corrente pela válvula, devido à ausência ou queda da excitação de grade, e assim, estaria avermelhada sua placa. A esta altura, naturalmente, já havia feito as provas de centelhamento (chupeta do cinescópio, capacete da amortecedora e da saída horizontal) certificando-me de que realmente havia M.A.T. Escureci o recinto e recebi em troca um bafejo de incentivo, quando constatei estar realmente avermelhada a placa da saída horizontal. O diagnóstico estava certo. Sòmente então meu multimetro entrou em cena. Procurei tensão negativa na grade desta válvula e, no entanto, encontrei —35V. Isto provava que a excitação estava normal e assim, o estágio anterior (oscilador) correto. Verifiquei a tensão de "screen", e lá estavam +190V. Mudei a escala e sondei o +B reforçado na placa: **600V!** Na placa da amortecedora, idem! Refleti por um instante e, com mais algumas medições de comprovação usuais, cheguei a deduzir estarem bons o oscilador, o CAF, a saída horizontal, a amortecedora e a retificadora de MAT (bem como seus circuitos associados). Como é natural, só faltava o transformador de saída horizontal. Desliguei seus terminais e com o multímetro testei tôdas as suas derivações. Foi com grande pesar que constatei a não-interrupção em parte alguma dos enrolamentos. Várias horas já se haviam decorrido e o defeito persistia. Um nôvo teste, agora nas bobinas de deflexão horizontal, e... nada. Tudo perfeito. Resolvi começar tudo novamente, pois talvez se houvesse dado alguma má interpretação. Todavia, eis que a noite chega e encontra-me ainda com a questão por resolver. Após o jantar, bastante aborrecido, procurei dar uma volta para distrair-me. Sim senhor! Um caso aparentemente simples e, no entanto, lá estava a desafiar-me a paciência e mesmo o sistema nervoso. Tal como para muitos técnicos do interior, meu único aparêlho depois da chave de fenda é o multímetro, e assim, as esperanças se iam afrouxando. Planejei substituir o TSH. Contudo, havia-me esquecido por um momento de que na minha "reserva" não havia nenhum e, além do mais, só o conseguiria num dos dois centros maiores, o mais próximo dos quais dista de 170 km (coisas do interior). Frente a tais perspectivas, tomei a decisão mais acertada naquela noite: ir dormir. Pela manhã, discutia camigo mesmo: "porque haveria de substituir o TSH se o multímetro o havia dado como bom (sem interrupção alguma)? Que explicação daria ao proprietário do aparêlho?" Foi então que me surgiu uma nova idéia ou "saída". Dentre os dezessete (apenas) aparelhos do lugar, lembrei-me que a dois quarteirões de minha casa havia um receptor idêntico ao da bancada. Restava saber se seu dono atenderia à minha proposta de empréstimo de seu TSH por uns minutos. A boa amizade mais de uma vez me valera e em breve, já estava a substituir o transformador. Fazia-o apenas para não ficar em falta esta prova e, confesso, sem a menor esperança. Terminada a troca liguei o aparêlho e aguardei. Uma exclamação de espanto se me escapou dos lábios quando o cinescópio acendeu; a placa da saída horizontal não mais estava rubra. Sòmente então vim a compreender que havia um curto interno no enrolamento do fly-back e que me havia passado despercebido na leitura do multímetro. Compreendi de imediato a causa do enrubescimento da placa, motivado pelo mesmo curto. Pude explicar ao freguês o ocorrido e depois de uma longa espera de alguns fly-backs que encomendei da capital, o freguês já podia ver seus programas habituais. Fôra esta a mais interessante lição aprendida no labor da vida diária. Todavia, o mais curioso é que menos de uma semana depois, recebia nôvo aparêlho em idênticas condições. Desta vez, no entanto, o freguês não se fôra e, em cinqüenta minutos já levava seu receptor, melhor do que nunca. Meu amigo se admirara da rapidez com que eu havia localizado e sanado a avaria, dando-me seus cumprimentos pela minha "alta técnica e capacidade profissional" segundo suas próprias palavras. Mal êste se fôra, aproveitei para relaxar-me por curto prazo em minha poltrona predileta, enquanto recordava o pomposo elogio que acabara de receber. Pois sim!... se seu receptor tivesse "resolvido" encrencar uma semana antes, ter-se-ia admirado assim o freguês?...

WALTER RETORI
Rua Bias Fortes, 104
Antônio Carlos - M.G.

CONSULTAS



REGULAMENTO:

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

2 Cada consulente poderá mandar, mensalmente, três perguntas, relacionadas com a eletrônica em geral.

3 As perguntas deverão ser feitas com clareza, sem que no entanto, sejam demasiado compridas

4 As consultas deverão ser enviadas à Secção de Consultas, Caixa Postal 5009, em fôlha livre de qualquer outro assunto.

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SECÇÃO.

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

HEBER FRIZERA FERREIRA
VITÓRIA
ESPÍRITO SANTO

1 — **"Poderiam publicar nesta revista instruções detalhadas para a construção de um transceptor transistorizado portátil que alcance mais ou menos uns 4 quilômetros?"**

Seu pedido será atendido futuramente.

2 — **"Quais as adaptações que deveriam ser feitas para que um potenciômetro de 10 K ohms funcione como um de 1 K ohms?"**

Ligue uma resistência de 1 K ohms em paralelo com o potenciômetro.

3 — **"Os capacitores cerâmicos podem ser substituídos por capacitores de papel e de mica?"**

Em freqüências baixas e circuitos de baixa impedância os condensadores cerâmicos podem ser substituídos por condensadores de papel. Com exceção de freqüências muito altas os condensadores de mica servem para substituir os de cerâmica.

ANTONIO RODRIGUES CORREA
COLEGIO
GUANABARA

O consulente tem um rádio para consertar, o qual apresenta baixo volume quando ligado para fonógrafo. Mandou-nos um diagrama que desenhou para melhor indicar o ponto onde se localiza o defeito e informa que ao desligar uma resistência de 47 K ohms do circuito da válvula EBC-41, o volume aumentou, mas com ronco e apito. Deixou algum tempo funcionando assim, e quando voltou a ligar a resistência o volume desapareceu completamente. Pergunta qual a razão disso e qual a função da válvula EBC-41.

A função da válvula EBC-41 é preamplificadora equalizadora para o fonocaptor. O esquema enviado por V.S. está errado e não pode funcionar corretamente. Aconselhamos repôr o circuito na disposição original e testar a válvula EBC-41.

PAULO SCHUARZ
SANTANA
SÃO PAULO CAPITAL

1 — **"Sôbre a fonte de alimentação para transistores da revista n.º 172, pergunto se poderei usar outro transformador, como por exemplo o Willkason de 60 mA, caso não encontrar o Delta que é indicado, ou então apontar-me outro que dê certo para tôdas as voltagens: 3, 4, 5, 6 e 9 V."**

Pràticamente qualquer transformador comum de 60 mA para rádio serve para a citada fonte de alimentação.

JOÃO STRANTE
MAUÁ
SÃO PAULO

1 — **"Recebi para consêrto um aparêlho de TV que apresenta o seguinte defeito: ao ligar funciona bem; mas, após 10 minutos some a imagem, permanecendo apenas o som. Fica assim por uns 9 a 10 minutos, quando volta a funcionar bem, e assim sucessivamente. Qual a solução para o defeito?"**

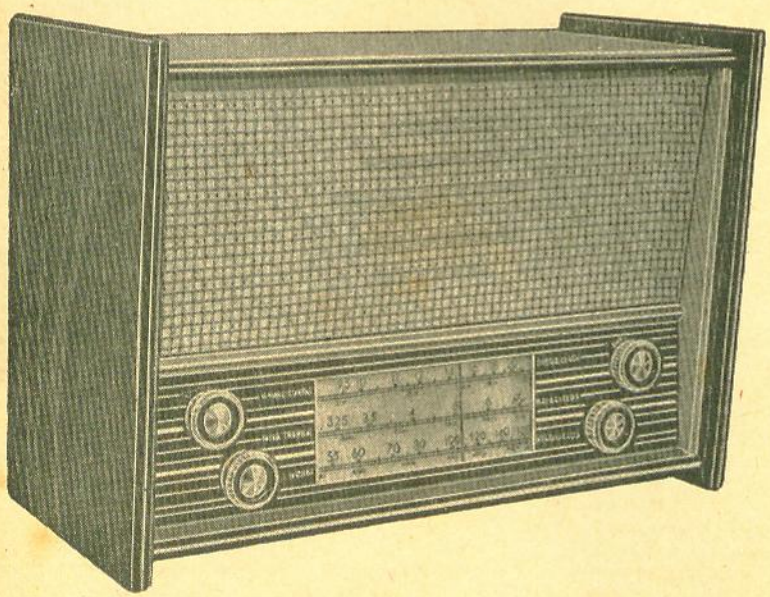
Teste as válvulas do sistema horizontal. Verifique o contacto nos soquetes do cinescópio e das válvulas Teste os componentes no circuito de brilho do cinescópio. Meça as tensões nas válvulas, quando há

ELETRÔNICA ROMI

SUPER KITS TRANSISTORISADOS 1963

— EQUIPADOS COM MONOBLOCOS —

"ESPECIAL ELÉTRICA"



ALTA QUALIDADE PARA OS QUE EXIGEM O MELHOR. PERFEITA RECEPÇÃO EM TÔDAS AS FAIXAS.

CARACTERÍSTICAS:

- 3 ou 4 FAIXAS:
  LONGAS
  MÉDIAS
  TROPICAIS
  CURTAS
- 7 TRANSISTORES E 1 DIODO
- ESTÁGIO DE SAÍDA PUSH-PULL DE ALTA POTÊNCIA
- ALTOFALANTE DE 6" PESADO
- ALIMENTAÇÃO POR 4 PILHAS DE LANTERNA

MODÊLO TRANS-LUME - 63
3 OU 4 FAIXAS
MONTADO OU EM FORMA DE KIT

MONOBLOCO «ESPECIAL ELÉTRICA» DE ALTA QUALIDADE DE 3 OU 4 FAIXAS

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

— NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBÔLSO POSTAL —

ELETRÔNICA ROMI - Indústria e Comércio Ltda.

Rua Santa Ifigênia, 379/381 — Telefone: 34 - 3499 — São Paulo, 2

ATENÇÃO!!!! não jogue fora seu Altofalante Velho Mande a J. P. Som que lho devolverá completamente nôvo. Serviços rápidos e garantidos

J. P. SOM

Oficina especializada em consertos de

Altofalantes - Projetores de som - Microfones Magnéticos

RUA CARAMURÚ, 148 —— SÃO PAULO

LISTA DE PREÇOS

4 x 6 polegadas		Cr$ 350,00
5 x 7 "		Cr$ 450,00
6 x 9 "		Cr$ 500,00
2 "	Spica	Cr$ 450,00
4 "		Cr$ 250,00
5 "		Cr$ 300,00
6 "		Cr$ 350,00
8 "		Cr$ 500,00
10 "		Cr$ 600,00
12 "	Leve	Cr$ 900,00
12 "	Médio	Cr$ 1.000,00
12 "	Alta-Fidelidade	Cr$ 1.500,00
Tweeter Comum		Cr$ 500,00
" Especial		Cr$ 1.200,00
Projetor de Som Nacional		Cr$ 1.400,00
Projetor de Som estrangeiro		Cr$ 1.500,00
Microfone Dinâmico		Cr$ 1.500,00

Condições: — cheque visado ou vale postal em nome de Jupira Nely Pierre Carneiro

imagem e quando não há. Onde V.S. encontrar diferença nas medições, estará localizado o defeito.

ESTEVES F. JUNIOR
SANTO AMARO
CAPITAL

1 — "Onde poderei obter esquemas de transmissores de baixa potência?"

No livro "The Radio Amateur's Handbook" V.S. encontrará êsses esquemas.

2 — "No transceptor da Revista n.º 174 de setembro de último, que transistores poderei usar para obter maior alcance ou potência?"

Transistores de potência para alta freqüência não existem no mercado.

GILBERTO DAMBROSIO
CRUZ ALTA
RIO GRANDE DO SUL

1 — "Qual o estágio defeituoso de um receptor modêlo Cruzeiro, que após estar funcionando surge uma interferência em tôda a faixa de ondas médias com zumbidos e chiados, enquanto que na faixa de ondas curtas permanece em perfeito funcionamento?"

Deve haver alguma realimentação no estágio conversor entre as bobinas de ondas médias e de F.I. Experimente colocar uma resistência de 100 ohms em série com a grade de contrôle da válvula conversora.

ORLANDO COSTA
TERESINA
PIAUI

O consulente recebeu um rádio para consêrto apresentando os seguintes defeitos:

1 — "Quando se desliga o receptor, o mesmo fica tocando por alguns segundos".

A maioria dos receptores, depois de desligados ainda funcionam por alguns segundos, por serem alimentados através da carga dos condensadores de filtragem do +B.

2 — "A lâmpada de dial do lado direito fica piscando e às vêzes chega a apagar, voltando a funcionar depois de algumas horas".

Examine a lâmpada e o soquete, com suas conexões.

3 — "O receptor encontra-se funcionando e derrepente pára e só volta a funcionar quando se bate na caixa, ou melhor, no móvel ou no contrôle de volume".

Êsse defeito é devido a mau contacto de uma válvula ou um dos componentes do rádio. Bata levemente com o cabo de uma chave de fenda pequena em todos os componentes para verificar qual dêles causa o defeito.

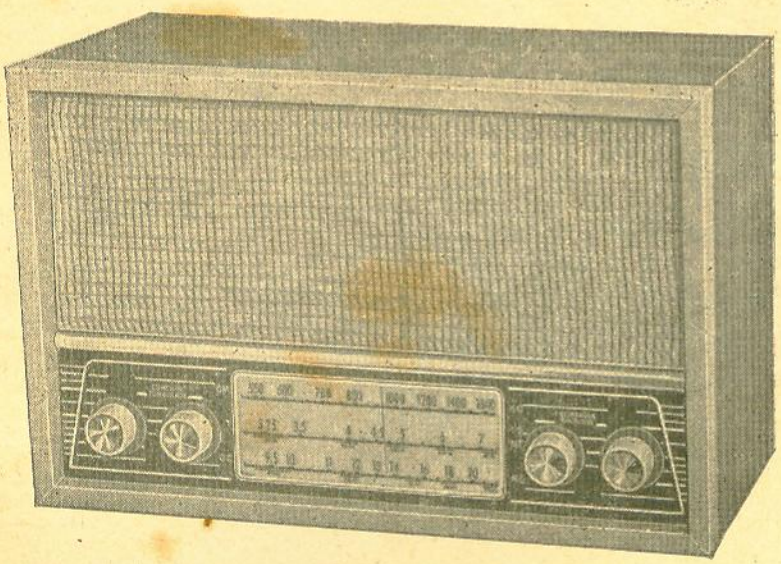
ACHILES JOSÉ POLI
NITERÓI
RIO DE JANEIRO

1 — "Qual o valor dos retificadores de selênio e lâmpada neon do circuito para testes de con-

TRANS RURAL JURITI

Com DIAL ILUMINADO
(LUZ NO MOSTRADOR)

- CERTIFICADO DE GARANTIA PARA 12 MESES.
- 3 FAIXAS DE ONDAS UNIVERSAL.
- 7 TRANSISTORES IMPORTADOS E 1 DIODO
- COMPONENTES DE ALTA QUALIDADE
- FUNCIONA COM 4 PILHAS COMUNS DE LANTERNA.



Cr.$ 14.000,00

Dimenções: 0,41 x 0,26 x 0,20 m — IMBUIA OU MARFIM

E MAIS...

CADA RÁDIO ACOMPANHA 1 JÔGO DE PILHAS DE RESERVA

Pedidos com cheque visado ou ordem de pagamento à

Set - PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Rua São Caetano, 467 - Sobreloja 2 - São Paulo

CORREÇÃO DE BRILHO E PRESENÇA NOS SISTEMAS DE ÁUDIO

Colaboração do Departamento Técnico da COSMOSON PRODUTOS ELETRÔNICOS

São comuns as queixas entre os audiofidelistas, sôbre seus amplificadores, no que se refere aos contrôles de tonalidade, principalmente o que afeta os agudos.

A insatisfação se justifica visto que o contrôle dos agudos atua acentuadamente em notas para as quais o ouvido humano é justamente muito sensível. Cabe destacar também o natural anseio do ouvinte em separar o solista do acompanhante, numa gravação, ou mesmo eliminar um dos dois. Outro aspecto prejudicial à plena satisfação do ouvinte é a variação da intensidade sonora pelo contrôle de volume, que atenua todo o espectro audível, desajustando por fôrça, a sensação antes obtida; em conseqüência, torna-se necessário o reajuste dos contrôles de tom.

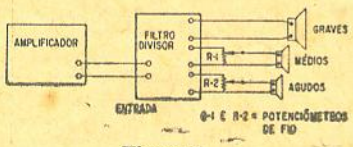


Figura 1

Para superar tais dificuldades, não se recomenda alterar o circuito do amplificador, sobretudo quando o mesmo é de alta qualidade.

A solução mais feliz para os problemas acima apresentados é a aplicação de contrôles no divisor de freqüência.

Em tôda a instalação de áudio de qualidade, é indispensável o uso do divisor de freqüência, já que é impossível a um só altofalante reproduzir tôdas as notas musicais com eficiência uniforme. É prática geral dividir o espectro audível em três partes, utilizando em cada uma o altofalante que apresente eficiência mais uniforme para aquela parte do espectro.

Uma fórmula simples para conseguir um ajuste independente do amplificador é a instalação de um divisor de tensão variável entre o altofalante e a saída do divisor de freqüência. Trata-se de um potenciômetro de fio de dissipação adequada para o equipamento.

Evidentemente, êste sistema não é o ideal, pois, a carga do amplificador variará dependendo da posição dos contrôles. Em defesa dêste sistema podemos argumentar que o próprio altofalante variará sua impedância em função da freqüência reproduzida; cabe esclarecer que, mesmo sem o divisor de tensão, a carga não é constante. Além disso, todo o equipamento de qualidade possui forte realimentação negativa, tornando esta variação inteiramente desprezível, desde que escolhido adequadamente o valor do potenciômetro do divisor de tensão. Na Fig. 1 apresentamos um circuito ilustrado dêste sistema; propositalmente, não incluimos no altofalante de graves o di-

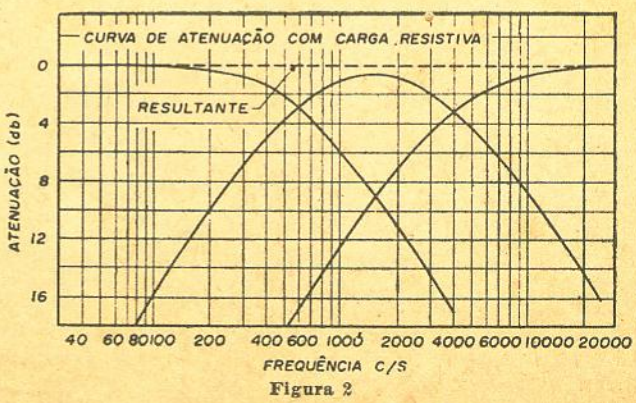


Figura 2

visor de freqüência, pois, geralmente, o contrôle de graves do amplificador é perfeitamente satisfatório.

Ao examinarmos as curvas de resposta do divisor (Fig. 2) observamos que o contrôle do mesmo é bastante eficiente, já que a separação dos canais é marcante, alternando sòmente a parte desejada. O contrôle do canal central se limita a atuar pràticamente na sensação de nível sonoro, enquanto o contrôle do canal de agudos não se fará sentir; isto porque as notas de alta freqüência não nos dão sensação de nível, e sòmente afetam a riqueza tonal dos instrumentos.

Os potenciômetros poderão ser instalados no próprio baffle, onde os divisores de freqüência são geralmente colocados.

Reconhecendo a grande vantagem que advém da incorporação de contrôles no divisor de freqüência, a Cosmoson Produtos Eletrônicos acaba de introduzir no mercado um nôvo divisor de frequência que inclúi contrôles de médios e agudos. Elètricamente falando é similar ao da figura 1, possuindo 3 canais com 16 ohms de impedância cada um.

O divisor já é fornecido com potenciômetros do tipo adequado e respectivos knobs, bem como uma placa de alumínio anodizado, para ser afixada na parte exterior do baffle. O contrôle do canal de médios é chamado de "presença", em virtude da sua atuação, como já foi explicado anteriormente. O contrôle do canal de agudos é chamado de "brilho", nomenclatura padronizada pelo uso no campo de alta fidelidade.

O conjunto é de instalação extremamente fácil, e não sòmente aumentará o valor estético do equipamento como também lhe proporcionará maior flexibilidade.

———oOo———

densadores publicado na secção "Bancada de Serviço" da revista n.º 174?"

V.S. pode usar diodos de silício do tipo empregado em fontes de alimentação para TV. A lâmpada neon pode ser de 1/4 ou 1/2 W.

JOSÉ LOPES CAVALCANTI FERREIRA
VIÇOSA
ALAGÔAS

O consulente montou um transmissor, o qual funciona com distorção acompanhada de zumbido, quando o modulador está em funcionamento. Pede uma orientação. O modulador é um amplificador "STEREO" 15 Watts, mas foi montado só um canal para Alta Fidelidade. Manda o esquema para corrigirmos".

Recomendamos ligar um choque de radiofreqüência entre o transformador de saída e a placa da válvula osciladora para obter um funcionamento satisfatório.

LOTAR AMARAL
RIO NEGRINHO
SANTA CATARINA

1 — "A bobina de antena deve necessàriamente concordar com a osciladora, ou pode-se, usando a osciladora de acôrdo com a válvula, usar qualquer bobina de antena?"

Em 95% dos casos, a prática demonstrou que sendo a bobina osciladora projetada para trabalhar com a válvula e o variável usado, e a bobina de antena usada fôr para a mesma faixa de freqüência, os resultados obtidos serão satisfatórios.

2 — "Um variável de secção recortada pode ser usado com bobinas comuns"?

O uso de variável de secção recortada, comum em receptores de uma só faixa de onda (O.M.) obriga ao uso de bobina osciladora especial, que é de difícil aquisição em nosso mercado. A bobina de antena é do tipo comum, uma vez que a sua secção correspondente no condensador variável é de 410 pF.

3 — "A válvula 6BA6 pode substituir a 6BE6 como osciladora num seperheterodino?"

É possível, sendo, entretanto, necessário diversas alterações. Com essa adaptação, contudo, os resultados obtidos serão precários.

ALEXANDRE PARPINELLI
SÃO PAULO — CAPITAL

Montou um adaptador de 110 volts C A para 1 a 12 volts C C, utilizando-se de resistências e um retificador de selênio, e relata-nos que um receptor transistorizado funciona normalmente, quando alimentado por êsse adaptador, não acontecendo o mesmo, porém, com um toca-discos (motor) também a pilha (9 volts).

Os tipos de retificadores que utilizam resistências, geralmente fornecem poucos miliamperes (entre 20 e 30 normalmente), não sendo, portanto, adequado para a alimentação de motores a pilha, cujo consumo, geralmente, é da ordem de 50 a 60 mA. Tal corrente, apesar disso, já é suficiente para operar receptores transistorizados. Para o seu caso, aconselhamos a montagem do adaptador publicado em nossa revista de Julho de 1962 (n.º 172) à página 94, que pode fornecer, sem sacrifício, correntes de até 200 mA.

ELETROQUÍMICO
SÃO PAULO — CAPITAL

1 — "Solicito a fórmula (composição) de líquido anti-estático para conservação de discos".

Para se ter uma audição perfeita com um disco, é necessário mantê-lo bem limpo. A prática demonstrou que para conseguir-se êsse objetivo, o uso de

TELEGRAFIA EM DISCOS

Para os que desejam aprender telegrafia ràpidamente, atraves de um metodo moderno e pratico de aprendizado individual, temos à disposição um album contendo dois LP de longa duração, incorporando toda a matéria para o estudo, treino ou desenvolvimento da telegrafia.

As gravações do album "PRÁTICAS DE TELEGRAFIA", são acompanhadas por um livro de instruções complementar, que em linguagem clara e precisa, define o sistema utilizado e explica como se deve proceder para a correta assimilação e estudo dos sons telegráficos das gravações.

Com esse sistema, qualquer pessoa, com apenas alguns minutos diarios de suas horas de folga, pode dominar a telegrafia com surpreendente rapidez e eficiencia, comprovadamente superior a qualquer outro metodo de aprendizado até agora empregado.

O album "PRÁTICAS DE TELEGRAFIA encontra-se à venda a **Praça Clovis Bevilacqua N.º 121 - 1.º - São Paulo** (ao lado do abrigo de bondes), ao preço de Cr$ 3.460,00. Atendemos tambem pelo reembolso posta com o preço acrescido de embalagem e frete. Nos pedidos de reembôlso, cartas para o A.R.T. no enderêço acima.

"água" é indispensável. Para tal, procede-se da seguinte maneira: Inicialmente, com algodão bem sêco retira-se tôda a poeira existente em ambas as faces do disco; a seguir, com um algodão embebido em água "lava-se" totalmente a parte onde é feita a gravação (trilha). Quando o disco estiver bem sêco, passa-se novamente um algodão sêco e limpo na sua superfície. Executando-se essa operação 2 a 3 vêzes por ano, ter-se-á assegurado uma vida útil, longa para a gravação.

2 — "Esta lubrificação pode ser feita usando-se óleo lubrificante fino de boa qualidade"?

Esse artifício não é recomendável, uma vez que o óleo facilitaria o acúmulo de poeira na superfície da gravação.

3 — "Quais as características dos retificadores OA210, OA211 e do transistor OC170"?

OA210 — tensão CA retificada máxima permitida: 120 volts. Corrente contínua máxima: 400 mA.
OA211 — tensão CA retificada máxima permitida: 250 volts. Corrente contínua máxima: 400 mA. (ambos os retificadores são usados em televisores).
OC170 — misturador/oscilador para ondas médias e curtas. Dissipação de coletor máxima: 50 mW; Tensão típica de coletor —6 volts; Corrente típica de emissor: 1 mA; fator de amplificação (Beta): 100.

NIVALDO AGOBAR VILELA
RECIFE
PERNAMBUCO

1 — O consulente montou um amplificador de alta fidelidade com 10 W de saída, uma entrada para pick-up e outra para rádio, que apresentou o seguinte defeito: "Com a chave seletora na posição rádio, o aparêlho trabalha normalmente nos primeiros minutos, quando então cai um pouco o volume e desaparece uma grande parte dos sons graves, ficando o som áspero, e em seguida volta a funcionar normalmente". O sinal foi retirado da placa da pré-amplificadora (6AT6). Outra deficiência do amplificador é que na posição pick-up só se ouve a reprodução quando o contrôle de volume está acima da metade de seu cursor, e pràticamente não se notam os sons graves.

No primeiro caso, o consulente deve verificar se o som foi retirado do receptor por intermédio de um

LISTA DE MATERIAL PARA O AMPLIFICADOR HI-FI MOD. 1122

1 Transf. de fôrça WK-6308
1 Transf. de saída WK-4702
1 Choque de filtro WK-3150
1 Chassis completo c/ escala
2 Válvulas EL-84
3 Válvulas ECC-82
1 Válvula EZ-81
6 Soquetes de 9 pinos
1 Soquete de 4 pinos para falante
1 Plug de 4 pinos para falante
1 Seletor de voltagem
4 Tomadas R.C.A. completas
7 Chaves HH 2 polos 2 posições
2 Cond. 32+32 MF. x 450 V. c/ porcas
1 Cond. 100 MF. x 50 V. tubular
2 Cond. .1 x 600 v. óleo
5 Cond. .05 x 600 v. óleo
2 Cond. .02 x 600 v. óleo
1 Cond. .01 x 600 v. óleo
2 Cond. .005 x 600 v. óleo
2 Cond. .002 x 600 v. óleo
1 Cond. 001. x 600 v. óleo
1 Cond. .0015 x 125 v. polist. ou cer.
1 Cond. 800 pF x 125 v. polist ou cer.
1 Cond. 270 pF x 125 v. polist. ou cer.
1 Cond. 100 pF x 125 v. polist ou cer.
1 Pot. de 500 Kohms logarit.
2 Pot. de 500 Kohms lineares
1 Pot. ajuste filam. 100 ohms 3 W.
1 Resist. 150 ohms 10 W. (fio)
1 Resist. 100 Kohms 3 W.
1 Resist. 10 Kohms 3 W.
2 Resist. 50 Kohms 2 W.
2 Resist. 47 Kohms 2 W.
1 Resist. 33 Kohms 2 W.
2 Resist. 50 Kohms 1 W.
3 Resist. 1,5 Kohms 1 W.
3 Resist. 3 Megohms ½ W.
1 Resist. 2,2 Megohms ½ W.
1 Resist. 1 Megohm ½ W.
1 Resist. 270 Kohms ½ W.
2 Resist. 220 Kohms ½ W.
3 Resist. 100 Kohms ½ W.
1 Resist. 47 Kohms ½ W.
2 Resist. 30 Kohms ½ W.
1 Resist. 22 Kohms ½ W.
1 Resist. 10 Kohms ½ W.
1 Resist. 7,5 Kohms ½ W.
2 Resist. 6,8 Kohms ½ W.
1 Chave 4 pol. 5 pos. 2 past.
1 Porta fusível
1 Fusível (110 v. ≂ 2 A.) (220 v. ≂ 1 A.)
1 Tomada p/ toca-discos
1 Cabo rádioplug
1 Soq. p/ lâmp. pilôto
1 Lâmpada pilôto
4 Borrachas de passagem
1 Blind. noval pala ECC-82 (1.ª)
6 Metros de fio para ligações
3 Metros de solda
4 Botões tipo seta ou outros
4 Fêltros
6 Paraf. c/ porca 5/32 x 1/4"
30 Parafusos c/ porca 1/8 x 1/4"
2 Terminais de terra
6 Pontes isolantes simples
1 Ponte isolante c/ 31 terminais