REVISTA MONITOR DE

RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA RÁDIO TELEVISÃO

Número 149
Agosto
1960

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

30 CRUZEIROS

Atenção





Edição distribuida de
forma gratuita na internet.

Se você pagou por essa edição
exija o retorno do seu dinheiro.

ELETRÔNICA STAUB

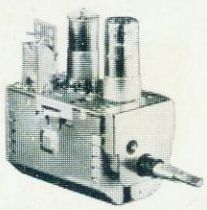
AGORA TEM TUDO PARA TELEVISÃO

A Eletrônica STAUB, uma das mais completas casas de material eletrônico, acaba de criar uma seção especializada em peças para televisão, colocando-a à disposição de seus clientes.

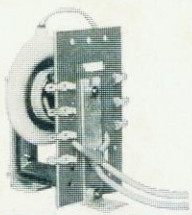
Consultem ainda nosso Departamento Técnico, para quaisquer esclarecimentos sôbre eletrônica.



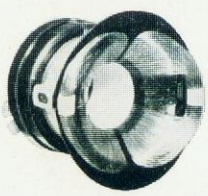
Cinescópios de 17 e 21", aluminizados, de grande nitidez de imagem.



Seletor de canais de grande sensibilidade e várias marcas.



Flybacks de 70, 90 e 110°, p/ as maiores exigências técnicas.



Yokes de 70, 90 e 110°, de técnica perfeita e rigorosa.

Eletrônica STAUB tem ainda: VÁLVULAS, TRANSFORMADORES, CONDENSADORES e tudo o mais para RÁDIO, TELEVISÃO E ÁUDIO

"STAUB representa e distribui qualidade"

Eletrônica
STAUB

Rua Sta. Ifigênia, 202/6 - Tel. 37-4191 - São Paulo

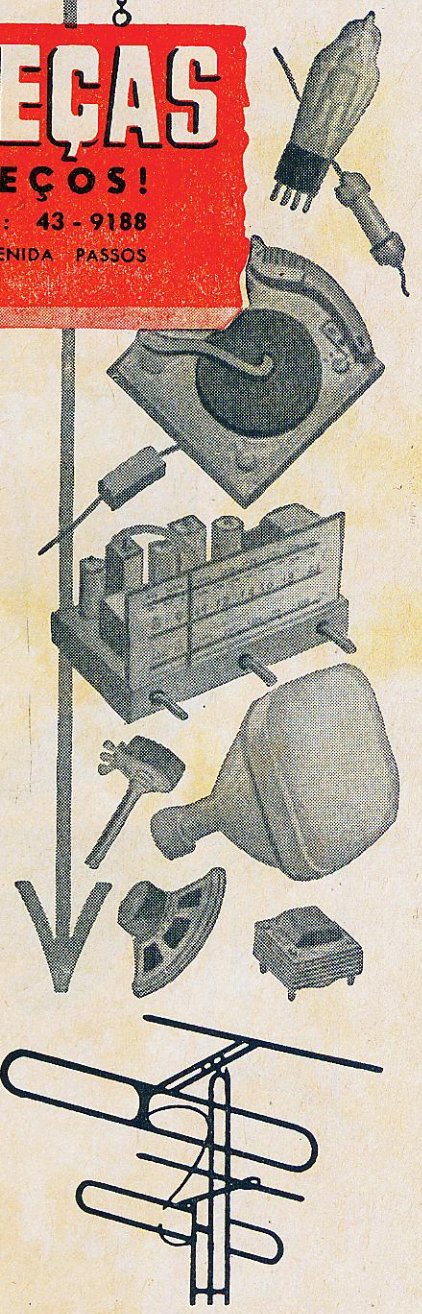
CASA RADIO PEÇAS

A CASA DOS BONS PREÇOS!

TRAVESSA BELAS ARTES, 21 — TELEFONE: 43 - 9188

ESQ. RUA GONÇALVES LEDO — AO LADO DA AVENIDA PASSOS

RIO DE JANEIRO



A PRIMEIRA EM ESTOQUE NA PRAÇA, EM:

V ÁLVULAS DE TODOS OS TIPOS

T OCA-DISCOS AUTOMÁTICOS

F ALANTES HI-FI

T WEETERS

T RANSFORMADORES EM GERAL

I NSTRUMENTOS até 100 Meg.

C ONJUNTOS PARA RÁDIO

M ATERIAL PARA TELEVISÃO

M ATERIAL PARA RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

Conjuntos e transformadores para HI-FI e Estéreo

ATENÇÃO RADIOTÉCNICO:

Não perca tempo: a **CASA RADIO PEÇAS**

tem o que você precisa, pelo preço que lhe convém



uma oficina que transmite confiança...

só emprega componentes PHILIPS - de alta qualidade, na manutenção técnica de Rádio e T.V.

Com PHILIPS você obtém ótimo rendimento e oferece garantia aos seus clientes. O Departamento de Serviço Técnico da PHILIPS mantém um estoque permanente de válvulas e componentes originais PHILIPS e documentação e informações sôbre seus aparelhos. Técnicos montadores e reparadores GANHAM MAIS com Philips... E lembre-se: QUEM FAZ com Philips... FAZ MELHOR!

S.A. PHILIPS DO BRASIL

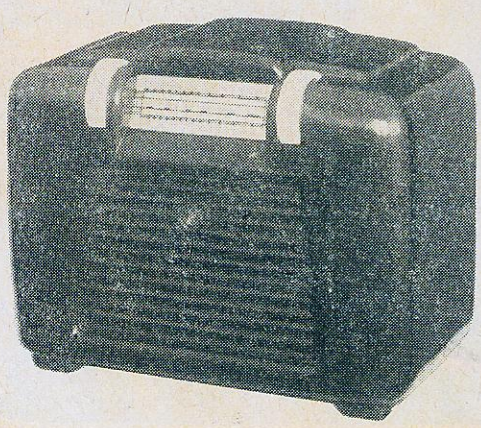
DEPARTAMENTO DE SERVIÇO TÉCNICO

SÃO PAULO: Alamêda Cleveland, 584

Filiais: Rio de Janeiro - Belo Horizonte - Pôrto Alegre - Belém - Recife - Curitiba - Salvador - Santos.

Magna-ton

SÃO PAULO: **Matriz — Rua Santa Efigênia, 481-483 - Tel.: 37-2636**
Filial N.º 1 — Avenida Rio Branco, 241
Filial N.º 2 — Avenida Celso Garcia, 819 — Tel.: 9-8994
Filial N.º 3 — Rua Santa Efigênia, 480
RIO DE JANEIRO: **Avenida Marechal Floriano, 41 — Telefone: 43-2682**



CONJUNTO BAQUELITE

	Cr$
Caixa, chassis, knobs, dial eixo, pertences, tampa...	**490,00**
Kit completo do mesmo AC-DC, 5 válvulas, 2 faixas..	**2.200,00**

OFERTAS ESPECIAIS

Soquetes	6	pinos	porcelana	.....	Cr$	7,00
"	7	"	"	.....	"	8,00
"	8	"	"	.....	"	8,50
"	9	"	"	.....	"	8,00

Altofalante 8", alta fidelidade, pesado	Cr$	630,00
Altofalante 12", alta fidelidade, pesado	"	3.000,00
Condensador eletrolítico 35 + 35/350	"	65,00
Cristal de microfone pequeno	"	200,00
Cristal de microfone grande	"	260,00

Mantemos sempre um grande estoque de válvulas com preços excepcionais inclusive a linha completa de válvulas nacionais e importadas da **Philips** e **RCA** das quais somos revendedores autorizados.

Preços sujeitos a alteração sem prévio aviso. — Os preços acima vigoram só em São Paulo. Pedidos do interior no mínimo de Cr$ 1.000,00, com cheque visado para qualquer banco da capital.



Rádio "FIESTA" Série 106

CARACTERÍSTICAS:

3 faixas de onda de 535 Kc/s a 1.700 Kc/s
2,2 Mc/s a 7,1 Mc/s
6,9 Mc/s a 22 Mc/s

5 Válvulas
Alimentação com transformador de entrada universal
Potência de saída 4 Watts
2 altofalantes sendo 1 de 4 × 6 e outro de 4"
Consumo total máximo 35 Watts
Apresentação em caixa de madeira
Côres: imbuia e marfim.

LUSITO

Lusito

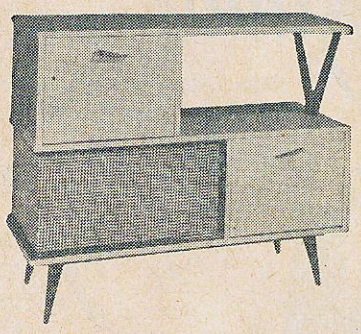
INDÚSTRIA ELETRONICA LTDA. - S. PAULO

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

JOÃO B. MACHADO

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

PONTUALIDADE NAS ENTREGAS

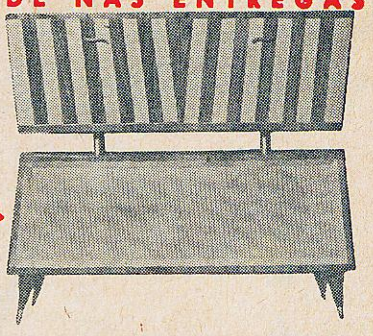


← MOD. S1

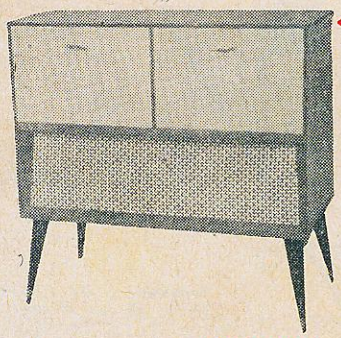
para Alta Fidelidade com Acústica para 2 falantes um de 12 e um de 4". Dimensões: 108 x 91 x 42.

MOD. CAIÇARA →

para Alta Fidelidade em conjunto com Caixa Acústica para um falante de 12 e um de 4". Dimensões: 99 x 89 x 43.



OFERTAS PARA O MÊS DE AGOSTO



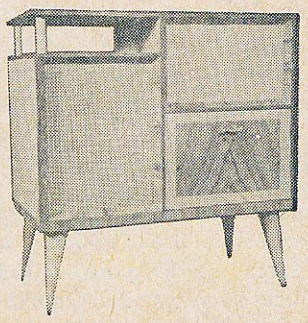
← TIPO BRASÍLIA

Comprimento	0,92
Largura	0,42
Altura	0,80

Em imbuia **Cr$ 3.200,00**
Em marfim **Cr$ 3.400,00**

TIPO REBECA →

Comprimento	0,81
Largura	0,42
Altura	0,71



Em imbuia **Cr$ 2.700,00**
Em marfim **Cr$ 2.900,00**

EMBALAGEM GRÁTIS SÒMENTE PARA A OFERTA DO MÊS

NOTA: OS PEDIDOS DO INTERIOR DEVEM VIR ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PARA QUALQUER BANCO DA CAPITAL. AOS PREÇOS DEVEM SER ACRESCIDOS 6% DEVIDO AO IMPÔSTO DE CONSUMO.



TIPO CISNE

Comprimento	0,92
Largura	0,42
Altura	0,71

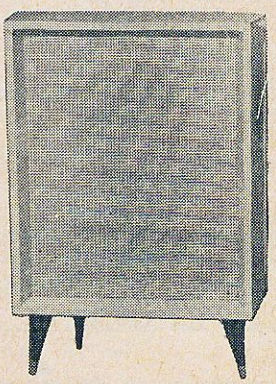
Marfim ou Imbuia

TIPO ACÚSTICA

Acústica de Canto para um falante de 12 e um de 4".

Comprimento	0,55
Largura	0,42
Altura	0,85

Marfim ou Imbuia



Pedidos do interior sòmente contra cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de JOÃO B. MACHADO

Fábrica de Móveis e Caixas para Rádios

RUA ATILIO PIFFER, 390 — CASA VERDE — TELEFONE: 52-4473

SÃO PAULO

SOLICITEM CATÁLOGOS

OUÇA BÔA MÚSICA COM O NOVO *Sintonizador*

DA FAMOSA LINHA

COMANDO

FM



Tamanho da caixa:
38 × 18 × 16 cm.

Alimentação:
110 ou 220 V, alternada.

CARACTERÍSTICAS:

Conversor de alta sensibilidade e baixo ruído. Três estágios amplificadores de FI para o 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.

Conjunto completo, formado pelo chassis especial, dial, bloco sintonizador, 2 transformadores de FI, um transformador discriminador e a válvula 6BQ7-A: ..... Cr$ 4.250,00
Kit completo sem caixa ..... Cr$ 7.450,00

Montado s/ caixa (pronto p/ funcionar) Cr$ 9.250,00
Montado com caixa (pronto para funcionar) ..... Cr$ 9.950,00
Caixa de Jacarandá com painel de alumínio anodizado ..... Cr$ 800,00

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A CASA DO MONTADOR

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

END. TELEGRÁFICO: «**MONTADOR**»

CASA "568" - CASA "581" - CASA "727"

Três firmas que trabalham com UM PREÇO SÓ E FORÇAM A BAIXA

PARA VENDER, MANDE **SEU FILHO.**

COMPRAR É SABEDORIA, **VENHA VOÇÊ**

Antes de comprar, corra as principais casas de São Paulo e compare os prêços com os da RUA SANTA IFIGÊNIA Nº 568, 581 e 727.

Eis algumas afirmativas:

HOUVE ALTA, MAS OS NOSSOS PREÇOS SÃO OS MESMOS

VÁLVULAS

	Cr$		Cr$		Cr$
1B3GT	217,00	6AV6	94,00	6X4	91,00
3AL5	99,00	6AX4GT	200,00	12AU7	132,00
3BZ6	170,00	6BA6	113,00	12AV6	94,00
3CB6	121,00	6BE6	144,00	12AX7	160,00
5AQ5	150,00	KIT - CDC	2.000,00	12BA6	113,00
5U4GB	156,00	6BZ6	167,00	12BE6	144,00
5U8	220,00	6CB6	121,00	12BH7 - USA..	150,00
5Y3GT	120,00	6CG7	184,00	12SK7 - USA..	168,00
6AL5	99,00	6SN7GTB	195,00	35W4	103,00
6AQ5	144,00	6U8	220,00	50C5	172,00
6AU6	110,00	6V6GT	167,00	80	125,00

Temos grandes lotes de válvulas importadas a preços de ocasião.

OFERTAS ESPECIAIS

	Cr$
Tubo para TV - 90º 21 CBP4-A, novo	11.000,00
Kit montado: 90º, calibrado com tubo original e móvel	33.500,00
Kits para Rádio transistor, 2 faixas com conjunto C-24	6.000,00
Kits 5 válvulas AC-DC PLANETÁRIO	2.100,00
Móveis acústicos a preço de fábrica (saldos em perfeito estado).	
Altofalantes 4", quadrado.....	189,00
" 12" coaxial	1.750,00
" 6 x 9	320,00
Vibrador 4 pinos - USA	260,00
" 4 pinos, 12 volts	330,00
Condensador 16 + 16 × 500, alumínio	78,00
Bateria 9 volts para rádio	175,00
Condensador Siemens — .0047..	6,00
Retalhos de fios, diversos tipos (metro)	1,50

	Cr$
Chassis para amplificador, completo, 10 W, Stevaux	300,00
Chave de onda, 4 x 2	25,00
Condensador alumínio, 32 × 450 Tesla (para cima do chassis) ..	70,00
Antenas Cônicas para TV	350,00
Braço com 2 agulhas permanentes, tipo luxo	300,00
Regulador de voltagem 300 watts para TV	1.350,00
Falante 12", super-pesado.....	1.900,00
FI com núcleo de ar, 465 Kc....	102,00
Soquete 7 pinos, fibra — base pequena	3,00
Fio de descida antena TV (rolo 100 metros)	900,00
Solda preparada (quilo)	483,00
Jôgo Transistor (2 faixas)	1.695,00
Falantes, novo no estado	100,00
Lâmpadas Pilôto 44, 46, 47	6,90

Visite a casa que mais vende em São Paulo, porque tem o melhor prêço. Dispõe de balconistas educados e especializados, dando tôda orientação aos freguêses, dominando vários idiomas, inclusive japonês.

AGORA, NÃO TEM FILA

NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS PELO ESTOQUE. — QUEM CHEGA PRIMEIRO «LEVA».

Aceitamos pedidos sòmente com cheque visado contra qualquer banco do país.

ANTENAS E FIO P/TV

V.H.F. - U.H.F. - F.M.

TEVEGRAN

Fabricante:

ELETRÔNICA GRANDIN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

RUA VISCONDE DE INHOMERIM, 1130 — TELEFONE: 9-1429 — SÃO PAULO

REPRESENTANTES

ESTADO DE SÃO PAULO — CAPITAL E INTERIOR
Margran Comércio e Representações Ltda.
Rua Quintino Bocaiuva, 191 - 9º andar — Conj. 92 — Telefone: 33-6885
SÃO PAULO

ESTADO DA GUANABARA E ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Armando A. de Souza
Rua Uruguaiana, 118 - 5º andar - Sala 510 — Telefone: 43-8522
RIO DE JANEIRO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Representações Maia Ltda.
Rua Voluntários da Pátria, 323 — Conj. 119 — Telefones: 7903 - 6683 - 6669
PÔRTO ALEGRE

ESTADO DO PARANÁ
Castilho Ltda. - Representações, Comércio e Indústria
Rua Barão do Rio Branco, 647 - 1º andar — Conj. «C» — Telefone: 4-2866
CURITIBA

ESTADO DE MINAS GERAIS
Aldo Pedro Miotto
Rua Tremedal, 44-C. Prates — Telefone: 4-9467
BELO HORIZONTE

ESTADO DE PERNAMBUCO - ALAGÔAS - SERGIPE - PARAÍBA - RIO GR. DO NORTE
Recife Representações Ltda.
Rua Floriano Peixoto, 671
RECIFE

TEVEGRAN

A MAIOR ORGANIZAÇÃO BRASILEIRA EM ANTENAS PARA TELEVISÃO

MILTON MOLINARI FAZ SUAS OFERTAS

VÁLVULAS	Cr$
6X4	90,00
6BA6	105,00
6BE6	140,00
6AQ5	145,00
6AV6	90,00
6SK7 Toshiba	190,00
6F6 "	160,00
6V6 Nec Super	170,00
6J6 Toshiba	140,00
12BH7 "	200,00
5Y3 USA	160,00
6AF4 "	390,00
35W4	100,00
12AV6	90,00
12BE6	140,00
12BA6	110,00
50C5	165,00
EM 34	230,00
EL 41	250,00
EZ 40	250,00
UL 41	265,00
UY 41	180,00
AZ 41	180,00
PL 81	520,00
EM 80	330,00
ECH 42	270,00
ECC 82	150,00
ECC 83	175,00
ECH 81	180,00
HCH 81	180,00
EF 86	340,00
EL 95	95,00
PL 36	880,00

Diversos	Cr$
Potenciômetro s/c 500 K	67,00
Potenciômetro c/c 500 K	85,00
Solda Especial, Kg	450,00
Motor de 3 rot.	950,00
Ferrite para Spica, importado	160,00
Chassis de 15 W sem tampa	300,00
Chassis de 25 W sem tampa	500,00
Chassis de 30 W sem tampa	650,00
Chassis de 15 W com tampa	600,00
Chassis de 25 W com tampa	850,00
Chassis de 30 W com tampa	980,00
Motor «Garrard», mod. 210	13.800,00

	Cr$
Altofalantes de 4"	190,00
" " 5"	210,00
" " 6"	220,00
" " 8"	350,00
" " 10"	520,00
" " 12"	650,00

Condensadores Papelão Eletrolíticos	Cr$
8 × 500	48,00
16 × 500	65,00
20 × 500	68,00
32 × 500	78,00
40 × 500	98,00
80 × 500	160,00
20 × 160	38,00
40 × 160	60,00
40 × 40 × 160	88,00
50 × 50 × 500	180,00

Condensadores Tubulares	
.005	6,50
.002	6,30
.001	6,00
.01	7,00
.02	7,20
.05	8,40
.1	11,00
.25	23,00
.5	35,00

Condensadores à Óleo Elna	
.1	25,00
.005	15,00
.02	17,00
.01	17,00
.05	20,00

Válvulas	
807	800,00
KT 66	650,00
5881	650,00

BOBINAS PARA TV DA MARCA «STEVENSON», todos os tipos. **Preços especiais.**

CONDENSADORES P/ TRANSISTOR «DUCATI»
CHOQUES DE RF PARA TRANSMISSÃO
ALTOFALANTES DE ALTA FIDELIDADE «NOVIK»
DIAIS VERNIER VÁRIOS TIPOS
KITS PARA TELEVISÃO
MANUAIS TÉCNICOS. Vários
MILIAMPERÍMETROS «KRON». Vários
POTENCIÔMETROS PARA TELEVISÃO. Vários
REGULADORES PARA RÁDIO E TELEVISÃO
SOQUETES DO TIPO «ANFENOL»
TRANSFORMADORES DO TIPO EASA
TUBOS DE TELEVISÃO DE 21" importados
VOLTÍMETROS KRON
ION TRAP

Consulte-nos e verá nossos preços

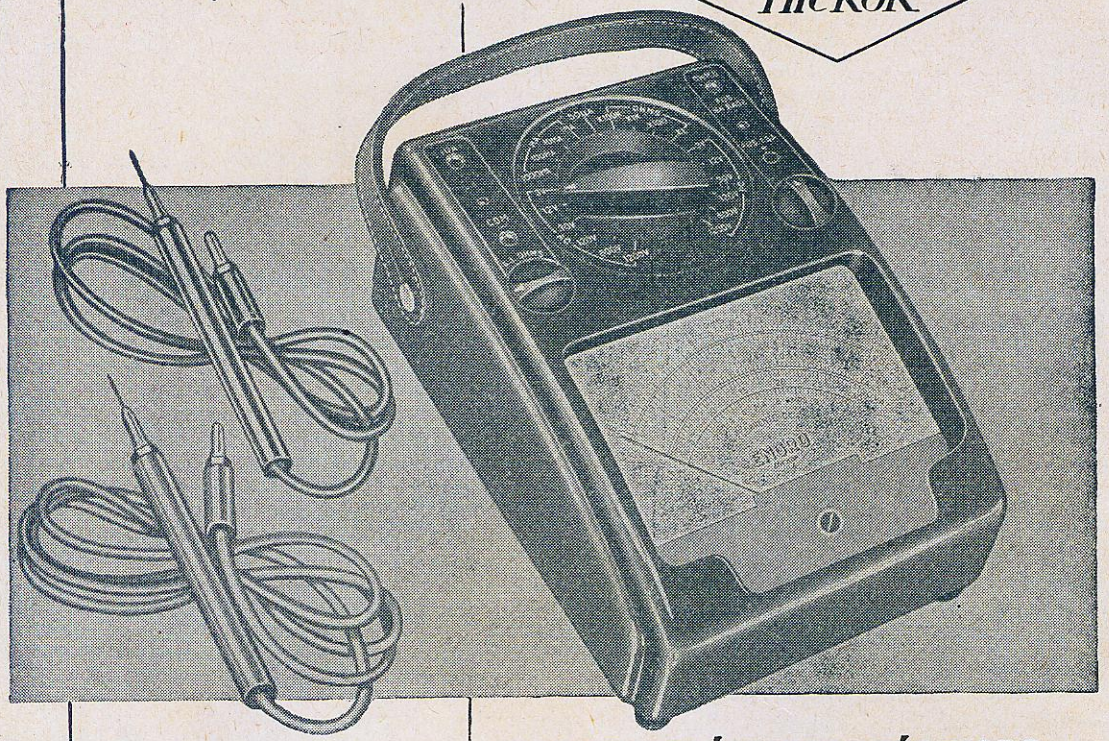
MILTON MOLINARI

VÁLVULAS EM GERAL

Rua Timbiras, 502 - 1º - Salas 101-102 — Telefone: 36-3324 — São Paulo

Instrumentos para medições elétricas

ENGRO
Hickok



- Chave rotativa, com contactos de prata
- Componentes com tolerância de 1%
- Compartimento de pilhas isolado
- Eficiente proteção, por meio de fusíveis
- Escala em côres, para facilitar a leitura
- Galvanômetro - ENGRO - 38 microamperes, de alta precisão

Fabricado sob licença de:
The Hickock Electrical Instrument Co., Cleveland, Ohio, USA

CIRCUITO IMPRESSO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1. **ALCANCES**

a)	AC Volts:	0-3-12-30-120-600-1200
b)	DC Volts:	0-3-12-30-120-600-1200
c)	OHMS:	0-1 000 0-100.000 0-1.000.000 0-100.000.000
d)	MICROAMPÈRES	0-50
e)	MILIAMPÈRES	0-1-10-100-1.000
f)	AMPÈRES:	0-10

2. **SENSIBILIDADES**

a)	AC VOLTS:	20 000 ohms por volt
b)	DC VOLTS:	20.000 ohms por volt

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S. A.

ESCRITÓRIOS: Praça D. José Gaspar, 30 21.º andar Telefone.: 34-5338 - SÃO PAULO

FÁBRICA: Rua das Margaridas, 201 BROOKLYN PAULISTA Tels.: 61-7345 61-8566 SÃO PAULO

RIO DE JANEIRO: Avenida Franklin Roosevelt, 115 4.º andar, conjunto. 403 Tel.: 22-7408

LOJAS INPUT LTDA.

Rua Gen. Osório, 35 • Caixa Postal, 704 • Fone: 36-2458 • S. Paulo

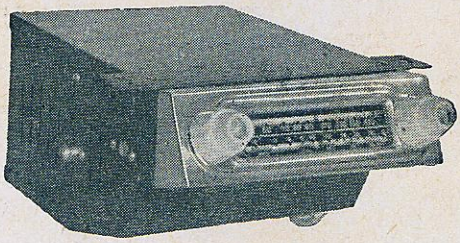
Continua com as suas Grandes Ofertas...

M. R.

KIT COMPLETO PRÉ-MONTADO TS-7

com tôdas as peças e 6 válvulas da série Philips 6BE6, com falante de 6"

Cr$ 8.000,00



MOD. T-S-7 - 2 FAIXAS
para automóveis e caminhões.

KIT MONTADO TS-7

pronto, funcionando com grande alcance nas duas faixas, 6 válvulas da série 6BE6, com falante de 6", pesado e sem antena

Cr$ 10.000,00

CONJUNTO MS-8

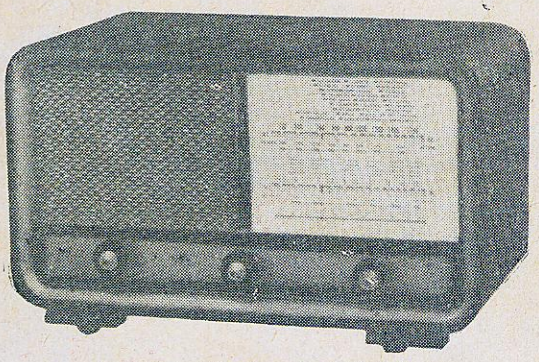
com caixa, dial, chassis com furo p/ transf. bobinas e F.I. PADDER, TRIMMER, p/ 2 faixas, VARIÁVEL, CHAVE DE ONDA e KNOBS

Cr$ 1.440,00

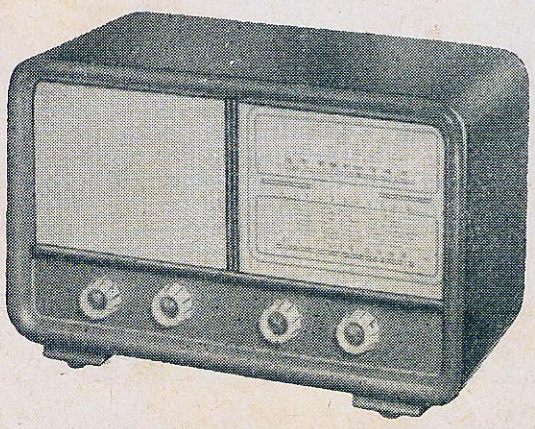
KIT COMPLETO MS-8

todo o material, 5 válvulas da série 6BE6, falante de 4", transformador universal, inclusive caixa do modêlo (foto ao lado), para 2 faixas de ondas

Cr$ 3.200,00



MOD. MS-8 - 2 FAIXAS
Medidas: 32 x 17 x 17 (côr clara ou escura).



MOD. MS-10 - 3 FAIXAS
Medidas: 35 x 17 x 22 (côr clara ou escura).

CONJUNTO MS-10

com caixa, dial, chassis com furo p/ transf., bobinas e F.I. PADDER e TRIMMER, para 3 faixas, VARIÁVEL, CHAVE DE ONDA e KNOBS

Cr$ 1.640,00

KIT COMPLETO MS-10

todo o material, 5 válvulas da série 6BE6, falante de 5". Transformador universal, incluindo caixa do modêlo (foto ao lado), para 3 faixas de ondas

Cr$ 3.600,00

OBS. — Todos os Kits anunciados por nós, são fornecidos sòmente com bobinas das marcas BAYARD ou INPUT. Os kits MS-8 e MS-10 poderão ser fornecidos para pilha de 1.000 horas, sendo os mesmos preços dos de corrente AC, os referidos não acompanham pilha.

ESPECIALIZADA EM VENDAS PELO REEMBÔLSO POSTAL E AÉREO

N.B. — Os kits podem ser fornecidos montados havendo um aumento de Cr$ 1.500,00

Distribuidores das famosas bobinas BAYARD e INPUT



Sempre na liderança!

TOCA-DISCOS

Eltronmatic

MOD. 602

- Reprodução automática de até 12 discos de 7, 10 e 12"
- 3 rotações: 33 1/3, 45 e 78 RPM.
- Um único botão para partida, rejeite ou mudança de velocidade.
- Funcionamento manual independente do mecanismo automático.
- Parada após tocar os discos.
- Motor rigorosamente balanceado dinamicamente.
- Cápsulas de cristal com duas agulhas permanentes de safira ou braço para adaptar cápsulas de relutância variável.

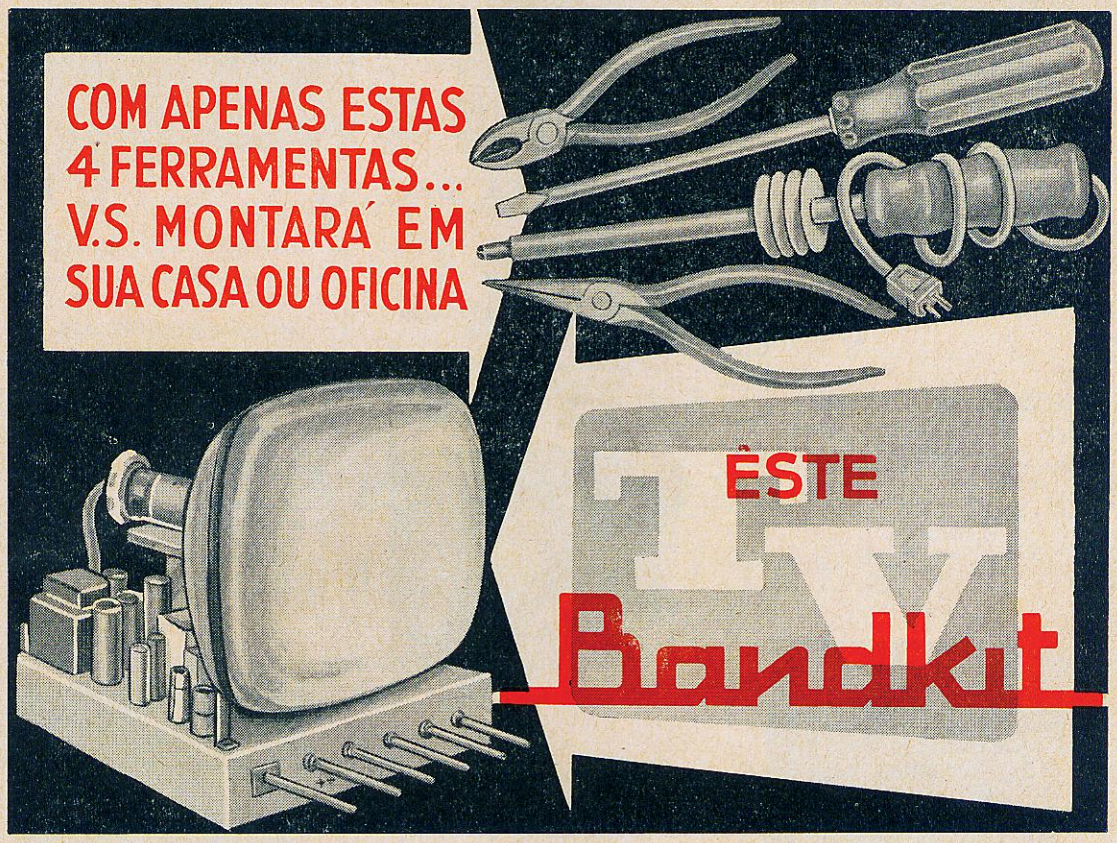
ELETRÔNICA SÃO PAULO S. A.

A MAIOR FÁBRICA DE TOCA-DISCOS DA AMÉRICA DO SUL

Rua Riachuelo, 201 - 6° andar — São Paulo - Brasil

Elbron

FÁCIL...Muito fácil...



CARATERÍSTICAS:

- 21 polegadas.
- Defletora de 70 ou 90°.
- Chassis universal, especialmente projetado para colocação em móveis de mesa, console ou combinados.
- Peças já colocadas no chassis, na posição correta, economizando grande parte da "mão de obra".
- Sistema exclusivo de suspensão do tubo de imagem permitindo, com as mesmas ferragens, sua colocação sôbre o chassis ou diretamente no móvel.
- Ajuste grátis nos nossos laboratórios, embora possa ser ajustado satisfatòriamente sem o auxílio de instrumentos, conforme explicação detalhada constante do Manual de Instruções que acompanha cada kit.

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

Um produto da

ELETRÔNICA BANDEIRANTE LTDA.

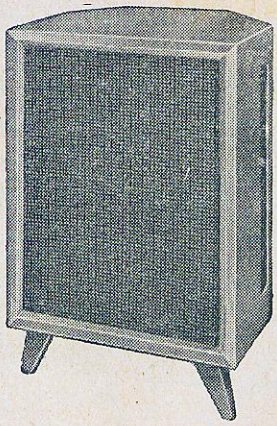
Avenida Brig. Luiz Antonio, 308 — Fone: 36-5951
SÃO PAULO

—— À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO ——

LUIGI BACCHINI

FABRICANTE DE MÓVEIS PARA RADIO-FONÓGRAFOS E ALTA FIDELIDADE

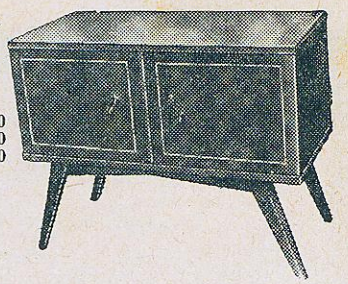
CONSTRUÇÃO SÓLIDA
FINO ACABAMENTO



MÓVEL APARTAMENTO

para radiofonógrafos.

Serve também para Alta Fidelidade, em conjunto com a caixa acústica. Cabe amplificador e rádio.
Dimensões: 92 x 72 x 42 cm
Preço em embuia: **Cr$ 3.500,00**
Preço em marfim: **Cr$ 3.700,00**
Preço em mogno: **Cr$ 3.700,00**



CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

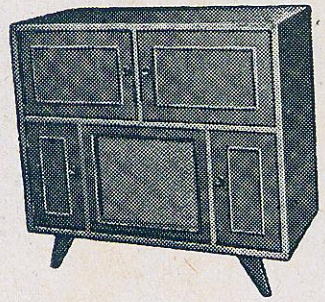
TAMANHO GRANDE
para altofalante de 12" e 1 de 4"
Preço em embuia: **Cr$ 3.300,00**
Preço em marfim: **Cr$ 3.500,00**
Preço em mogno: **Cr$ 3.500,00**

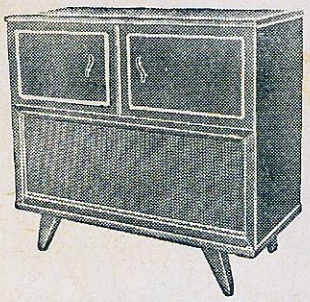
TAMANHO MENOR
também para altofalante de 12" e 4"
Preço em embuia: **Cr$ 2.900,00**
Preço em marfim: **Cr$ 3.100,00**
Preço em mogno: **Cr$ 3.100,00**

ACEITA-SE PEDIDOS PARA
— MODELOS ESPECIAIS —

MÓVEL MODERNO

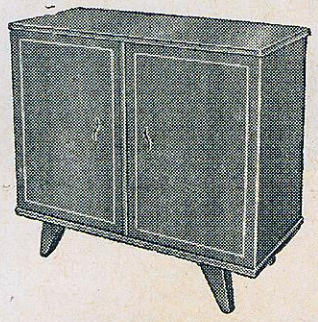
com 2 discotecas, para Radiofonógrafo
Dimensões: 90 x 85 x 42 cm
Preço, em embuia:
Cr$ 4.300,00
Preço, em marfim:
Cr$ 4.500,00
Preço, em mogno:
Cr$ 4.500,00





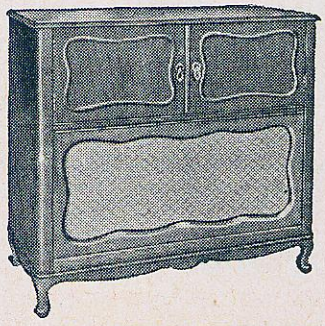
MÓVEL MODERNÍSSIMO

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$ 5.300,00**
Preço, em marfim: **Cr$ 5.500,00**
Preço, em mogno: **Cr$ 5.500,00**

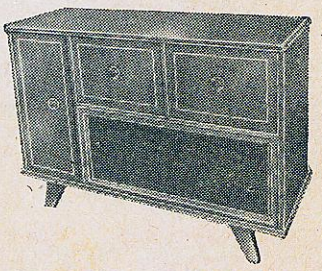


MÓVEL MODERNO

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$ 5.000,00**
Preço, em marfim: **Cr$ 5.200,00**
Preço, em mogno: **Cr$ 5.200,00**



NOTA: OS PEDIDOS DO INTERIOR DEVEM VIR ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PARA QUALQUER BANCO DA CAPITAL A ORDEM DE LUIGI BACCHINI. AOS PREÇOS DEVEM SER ACRESCIDOS 6% DEVIDO AO IMP. DE CONSUMO. EMBALAGEM: CR$ 200,00 POR MÓVEL. FRETE POR CONTA DO COMPRADOR. VENDAS SÒMENTE À VISTA.
SOLICITE CATÁLOGO.



PRONTA ENTREGA

MÓVEL PROVENÇAL

para alta fidelidade com câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".
Dimensões: 105 x 97 x 46 cm
Preço, em embuia: **Cr$ 6.100,00**
Preço, em marfim: **Cr$ 6.400,00**
Preço, em mogno: **Cr$ 6.400,00**

MÓVEL ALTA FIDELIDADE

Com ampla discotéca lateral e câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".
Dimensões: 126 x 90 x 43 cm
Preço, em embuia: **Cr$ 6.800,00**
Preço, em marfim: **Cr$ 7.000,00**
Preço, em mogno: **Cr$ 7.000,00**

FABRICA E VENDAS: Rua Dom Bosco, 413 (Moóca) — São Paulo
Ônibus 27 e 28 (saindo da Praça Clovis Bevilaqua) — descer na Rua da Moóca n.º 644
(A 5 minutos do centro).

AO RADIOTÉCNICO

Acompanhando o progresso das conquistas eletrônicas brasileiras temos o prazer de comunicar a inauguração da loja

CONQUISTAS ELETRÔNICAS LTDA.

onde você encontrará variado sortimento de peças e acessórios de primeira linha para:

RÁDIO

TELEVISÃO

TRANSISTORES

ALTA FIDELIDADE

Para comemorar esta inauguração estamos oferecendo estas duas sensacionais ofertas:

KIT COMPLETO, 3 faixas com transformador universal, conjunto Pontet 720. Modêlo cabeceira, bobinas Nautilus, Fl ferrocart, 5 válvulas: 6BE6, 6BA6, 6AT6, 6AQ5 e 6X4. Falante de 5", marca Cibeal.

Preço: **Cr$ 2.880,00**

MOTOR RODELU, 3 rotações com braço «Esse», 2 agulhas reversível.

Preço: **Cr$ 1.190,00**

ESTES PREÇOS SÃO VALIDOS ATÉ 31 DE OUTUBRO

Aos radiotécnicos do interior fornecemos mediante cheque visado em nome de **CONQUISTAS ELETRÔNICAS LTDA.**, para qualquer banco de São Paulo sem mais despesas.

GUARDE BEM O ENDEREÇO:

RUA SANTA IFIGÊNIA Nº 423

SÃO PAULO - BRASIL

AS ELEIÇÕES ESTÃO AÍ!

Prepare-se para fazer bons negócios com Sistemas Sonoros

EMEGÊ

Sedan

SEMPRE UMA BOA COMPRA

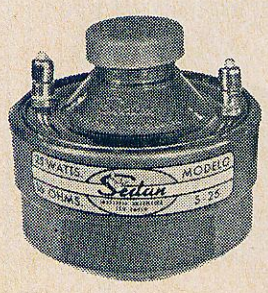


AMPLIFICADOR MODÊLO 170 para corrente alternada 70-220 volts ou 6 volts acumulador. Saída: 30 Watts em c.a. e 20 Watts em c.c.; Válvulas: 2 — 6L6, 1 — 6SN7, 1 — 6SQ7, 1 — 5U4; Impedâncias de saída: 4 — 8 — 16 — 250 — 500 ohms. Contrôles de volume separados para tocadiscos e microfone. Tocadiscos de 78 RPM, com prato de 7" e proteção de borracha para os discos. Caixa de aço em estilo moderno, com linda combinação de côres. Peso líquido: 15,100 kg. Medidas: 39 x 22 1/2 x 29 cm.

CORNETAS PROJETORAS

MODÊLOS:	SMH	PH	LH	RSH
CÓRTE DE BAIXA FREQUÊNCIA:	200 c/s	150 c/s	120 c/s	180 c/s
DIÂMETRO DA BOCA:	400 mm	530 mm	646 mm	470 mm
COMPRIMENTO EXCETO UNIDADE:	306 mm	309 mm	409 mm	280 mm
PESO LIQUIDO:	3,100 kg	4,050 kg	5,250 kg	4,200 kg





UNIDADE PROJETORA MODÊLO S-25
Potência: 15 Watts. Impedância: 16 ohms,
" 25 " " "
Frequência: 90 — 6.000 c/s. Diâmetro: 105 mm
Altura: 100 mm. Peso liquido: 1,750 kg.

EMEGÊ vende mais, porque vende mais barato

RÁDIO EMEGÊ S. A.

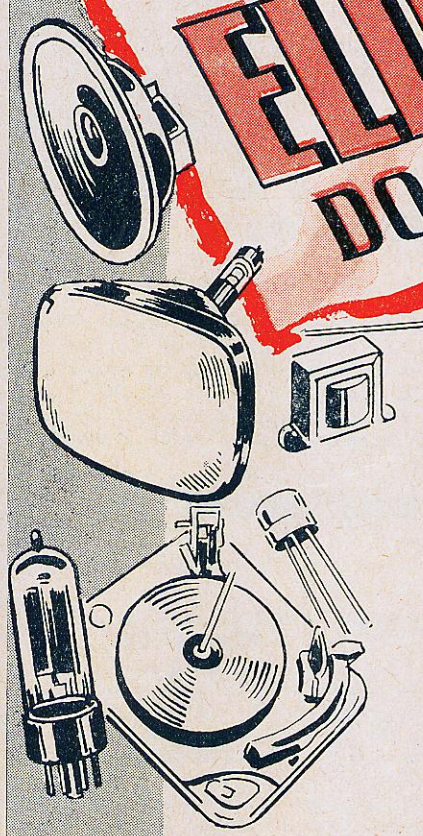
RUA DOS TIMBIRAS, 314 —— Fones: 36 - 2239 —— Caixa Postal, 8725
End. Telegr.: ETERSON ——— SÃO PAULO

PARA O PROFISSIONAL OU AMADOR

Inaugurou-se o

ELDORADO

DO RADIOTÉCNICO



OFERTAS

DL95	(igual 6AQ5)	Cr$	100,00
6W4		"	85,00
6J5		"	130,00
6CB6		"	100,00
12SN7		"	95,00
6U8		"	180,00
12BH7	(Sylvania)	"	190,00
1X2		"	260,00
50C5		"	180,00
12BZ7		"	120,00
6SH7	(igual 6SK7)	"	120,00

e mais de 500 outros tipos.

TUDO PARA RÁDIO E TELEVISÃO

Ganhe na qualidade e no preço, comprando na

eletronica ELDORADO ltda.

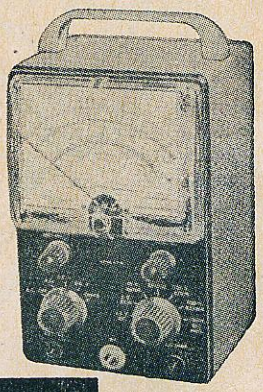
RUA GENERAL OSÓRIO, 253 — SÃO PAULO

Fone: 34 - 7837

B. S. D.

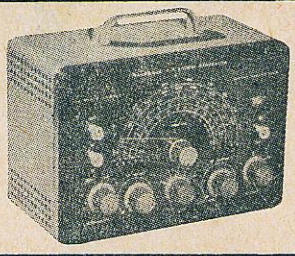
QUANTO MELHOR SEU EQUIPAMENTO TANTO MELHOR SEU TRABALHO

Heathkit



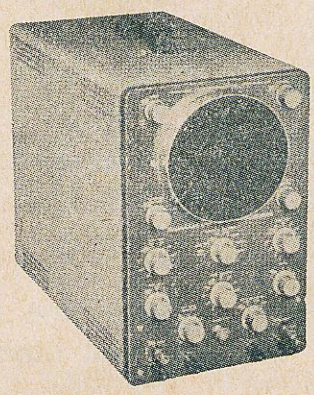
V-7-A VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

Mede voltagens de C.C. e C.A., 7 escalas, 0 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 e 1 500 volts. Sensibilidade 7,333,333 ohms por volt em 1,5 volt. Escala resistência, 10 ohms centro X1, X10, X100, X1000, X10k, X100k, X1MΩ. E outras escalas com acessórios.



SG-8 GERADOR DE SINAIS R.F.

Para uso geral. Abrange frequências fundamentais em cinco faixas, 160 kc/s até 110 Mc/s; 110 Mc/s a 220 Mc/s, em harmônicas calibradas, modulação interna de 400 c/s ou externa. Produz sinais A.F. de 400 c/s, e de R.F. com atenuadores de escalas contínuas.



O-12 OSCILOSCÓPIO DE 5", PARA SERVIÇO GERAL

Instrumento de superior qualidade. Resposta frequência vertical de 3 c/s até 5 Mc/s, + 1,5 dB, —5 dB, horizontal de 1 c/s a 200 kc/s ± 1 dB. Sensibilidade vertical 0,01 volt por cm, horizontal 0,12 volt por cm. Circuito de barra patenteado ajustável desde 10 c/s até 500 kc/s. E outras escalas.

OUTROS MODELOS:

OM-3 — TS-4-A — LG-1 — AG-9-A — GD-1B — AG-8 — QM-1, etc.

Entrega imediata em kits ou montados

Preços especiais para revendedores, catálogos e outras informações, queiram dirigir-se ão

DISTRIBUIDOR

B. S. D.

AV. IPIRANGA, 1.071 - 10.º - CONJ. 1.005
FONE 34-2845 - C. POSTAL 1581 - S. PAULO

Atendemos pelo Reembôlso aéreo ou cheque visado para qualquer banco da capital.



SIMPSON S/A - Indústria e Comércio

RUA CLÉLIA, 976 — FONE: 62 - 1764

SÃO PAULO

Apresenta a oferta do mês:

A) **KITS DE TV SIMPSON 60** — montado e calibrado, acompanhando esquema. Faltando apenas: cinescópio de 90°, 10 válvulas, máscara, caixa e knobs.
Preço: ..... **Cr$ 22.000,00**

B) Idem, com todas as válvulas, faltando apenas: cinescópio de 90°, máscara, caixa e knobs.
Preço: ..... **Cr$ 25.000,00**

C) **TELEVISOR SIMPSON 60** completo com cinescópio de 90°, caixa com bela aparência, máscara, botões, etc. Já montado. — Acompanha esquema da montagem.
Preço: ..... **Cr$ 39.800,00**

NOTA: Atendemos pedidos sòmente mediante o envio de cheque visado.
Solicitamos informar-nos o transporte desejado para o despacho.

SIMPSON S. A.- Indústria e Comércio

Eletrônica PANAMERICANA

IMPORTAÇÃO E COMÉRCIO S.A.

Aguardamos a sua visita, em nosso novo endereço onde mantemos o mais completo estoque de material para rádio e T.V., pelos melhores preços a sua disposição.

MATERIAIS PARA RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

Condensadores Eletrolíticos - Diodos de Germânio - Suportes para transistores - Bobinas - F.I. - Condensadores de cerâmica - Condensadores variáveis - Transistores.

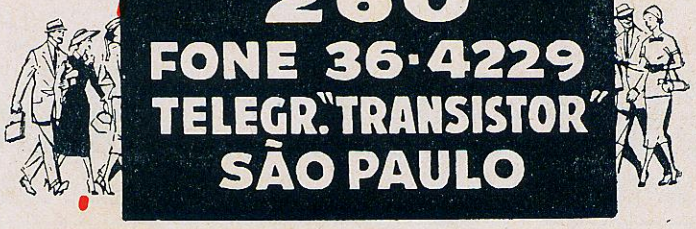
Para TRANSMISSÃO temos os seguintes materiais:

Bobinas - Link - Astes - Bases - Conectores - Suportes - Fôrmas - Tomadas - Manipuladores - Garras - Réguas - Condensadores de Mica e Óleo de alta voltagem - Diais Vernier - Condensadores variáveis - Válvulas - Racks - Transformadores etc.

SENSACIONAL
Traga seu tubo queimado e leve um novo recondicionado

AUTOMÁTICOS COLLARO PARA SOM ESTEREOFÔNICO E MONOFÔNICO
KITS E TUBOS PARA TV.

CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO



RUA STA EFIGENIA
260
FONE 36-4229
TELEGR. "TRANSISTOR"
SÃO PAULO



Condensadores CHERRY
projetados e produzidos por uma equipe de engenheiros altamente especializados, para suportarem os rigores do nosso clima!

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
Proteção externa completa de porcelana
Vedação perfeita contra umidade
Isolação altíssima entre as armaduras
Tamanho reduzido — marcação da armadura externa

REPRESENTANTES:

RIO DE JANEIRO	**Andre Benedek** Rua Senador Dantas, 71 - Sobr. 5 Fone: 42-9192 RIO DE JANEIRO
R. G. DO SUL	**Hiroshi Miura** Rua Ernesto Alves, 126 PÔRTO ALEGRE
MINAS GERAIS	**Walter F. Jorge** Avenida Amazonas, 723 - Sala 208 BELO HORIZONTE
PERNAMBUCO **ALAGOAS** **PARAÍBA** **R. G. DO NORTE**	**Representações Aurino Lacerda Ltda.** Rua Duque de Caxias, 355 - 1º and. Caixa Postal, 914 RECIFE

INDÚSTRIA ELETRÔNICA
CHERRY LTDA.
Rua Presidente Soares Brandão, 237
Fone: 63-7953 - Caixa Postal, 2892
End. Telegr.: «RETIPIRANGA»
SÃO PAULO

3 LEÕES





AMPLIFICAM suas ofertas

oferecendo RESISTÊNCIA aos preços altos!

TUDO PARA RÁDIOS, FONÓGRAFOS E TELEVISÃO

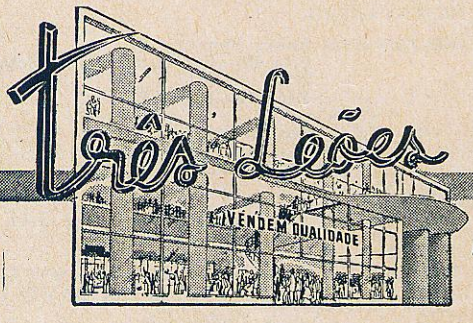
OFERTAS ESPECIAIS

DE KITS — PARA MONTAGEM — ACOMPANHA CATÁLOGOS E ESQUEMA

N/N.º	Descrição	Preço Liq.
1165-150	Voltímetro eletrônico AV-3	20.000,00
1165-119	Idem, V-7A	18.500,00
1165-147	Pontas de prova 336, p/o acima	3.200,00
1165-146	Idem, idem, 309-C	2.500,00
1165-166	Idem, idem, 338-C	3.800,00
1165-122	Testador de válvulas TC-2P	25.000,00
1165-148	Analizador de áudio AA-1	35.000,00
1165-136	Medidor de Frequência GD-1B	15.000,00
1165-179	Pesquisador de sinais T-4	14.000,00
1165-152	Medidor distorção harmon. HD-1	35.000,00
1165-165	Medidor de comparação S-3	16.000,00
1165-154	Medidor de impedância AM-1	14.000,00
1165-160	Caixa de resistências RS-1	4.000,00
1165-157	Caixa de condensadores CS-1	4.000,00
1165-182	Adaptador p/test tubo TV-355	3.200,00
1165-180	Testador p/capacidade CT-1	5.500,00
1165-168	Medidor p/capacidade C-3	14.000,00
1165-185	Osciloscópio profissional OP-1	140.000,00
1165-186	Osciloscópio de 5" — 0—12	38.000,00
1165-162	Pontas de prova p/o acima, 337-C	2.500,00
1165-187	Idem, idem, PKI	3.200,00
1165-178	Osciloscópio de 5" — OM-3	27.000,00
1165-177	Osciloscópio p/analise ignição, 1A-1A	40.000,00
1165-156	Oscilador sinais p/laborat. LG-1	32.000,00
1165-124	Gerador de sinais SG-8	13.000,00
1165-181	Idem, para onda quadr. AG-10	34.500,00
1165-123	Idem, alinhad. TV — TS-4A	35.000,00
1165-155	Gerador de Áudio AG-8	22.000,00
1165-184	Gerador de sinais de barra, CD-1	45.000,00
1165-175	Gerador de ondas quadradas, SQ-1	25.000,00
1165-164	Calibrador de voltagem, VC-3	10.000,00
1165-170	Fonte aliment. corr. contínua BE-5	42.000,00

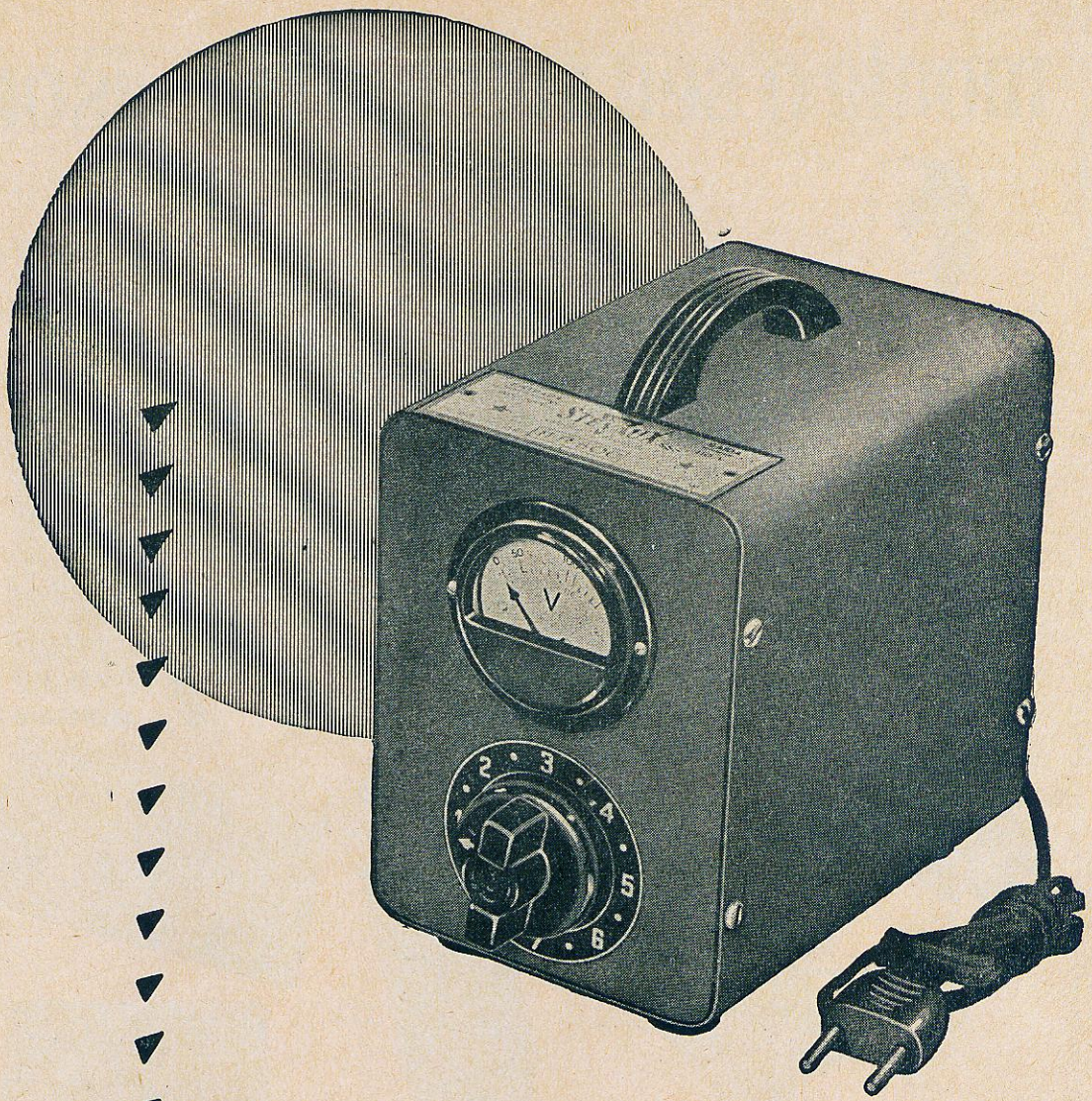
1 — Para faturamentos de 30-60-90-120 dias fóra o mês da compra, os preços serão líquidos e não sofrerão acréscimo.

2 — As compras superiores a Cr$ 20.000,00 e com condições de faturamento superior ao prazo constante do item 1, poderão ser feitas através de nosso plano de financiamento.



AVENIDA SÃO JOÃO, 1100

TEL. 35-5131



Um novo estabilizador de tensão, para seu televisor e seus aparêlhos domésticos

UM PRODUTO COM A GARANTIA «S T E V A U X»

STEVAUX
Radio produto

RUA MANOEL RAMOS PAIVA N.o 191
TELEFONES: 9-1388 - 9-8690 - CAIXA POSTAL 10036
ENDERÊÇO TEL. STEVAUX - SÃO PAULO

monte o seu próprio televisor

SISTEMA

VISODYNE

Barato! Fácil!



Inédito! Não é Kit!

COM ÊSTE NOVO SISTEMA SEU TV PODERÁ SER MONTADO COM RAPIDEZ ATÉ AGORA DESCONHECIDA, APENAS EFETUANDO AS LIGAÇÕES ENTRE AS UNIDADES COMPONENTES.

- **Unidades intercambiáveis pré-calibradas e testadas de funcionamento garantido**
- **Não precisam de chassis**
- **Podem ser dispostas em qualquer posição**
- **Circuitos semi-impressos de grande rendimento**
- **As mesmas unidades para cinescópios de 17", 21" e 24" de 70° e 90°.**
- **Dezenas de tipos diferentes de TV realizáveis com o uso das mesmas unidades**

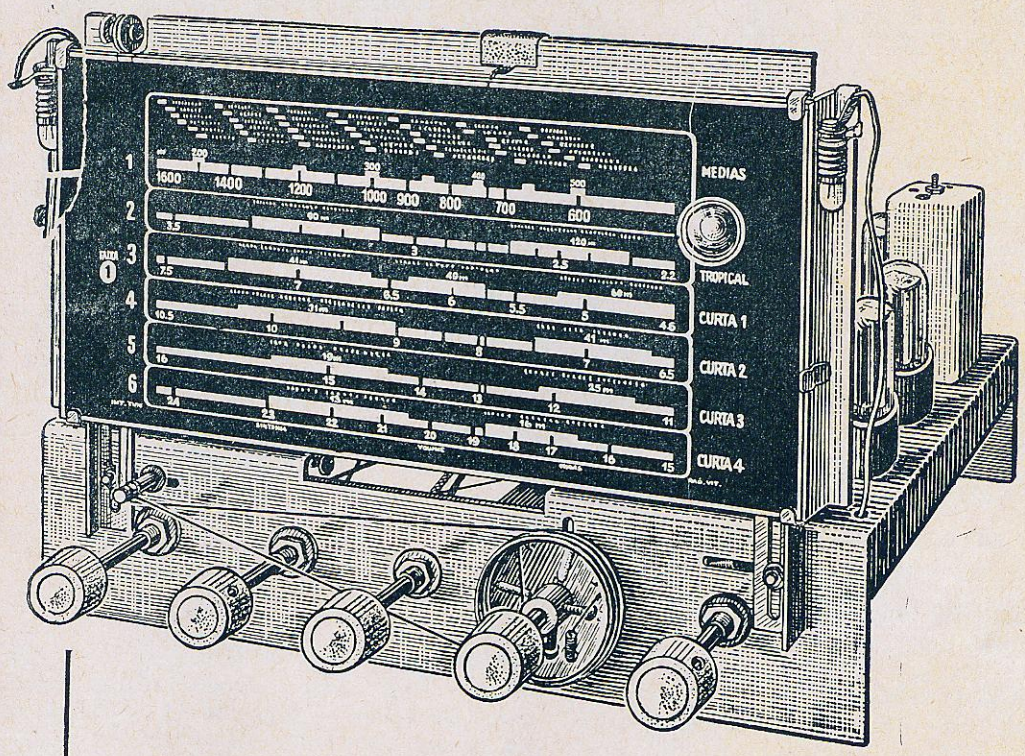
VISODYNE ELECTRONIC SYSTEM

PAT. R. 109612

Produção da Eletrônica LUIGI ZILLI

Distribuição: REIMES LTDA.
Rua Dom José de Barros, 152 - 10º - S/101/3
Tel.: 34-1075 - End. Telegr.: REIMES - S. Paulo

recepção mundial perfeita...



...ao seu alcance com

GENERAL

CARATERÍSTICAS:

6 faixas (ondas médias e tropicais, mais 4 faixas ampliadas de ondas curtas, até 24 Mc/s) * Estágio de RF em tôdas as faixas * 9 válvulas * Saída em push-pull, 12 watts * Altofalante extrassonóro, de 8 polegadas * Chave rádio-fono * Transformador 5 voltagens (90 - 220 V), corrente alternada * Dial grande, com indicador de faixas e ôlho mágico * Dimensões do chassis: 38 cm de comprimento, 26 cm de fundo e 26 cm de altura.

Preço do Kit completo

Cr.$ 7.500,00

Acompanha esquema e desenho chapeado completo.

Embalagem gratuita; frete por conta do comprador.

Radiotécnica Aurora S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

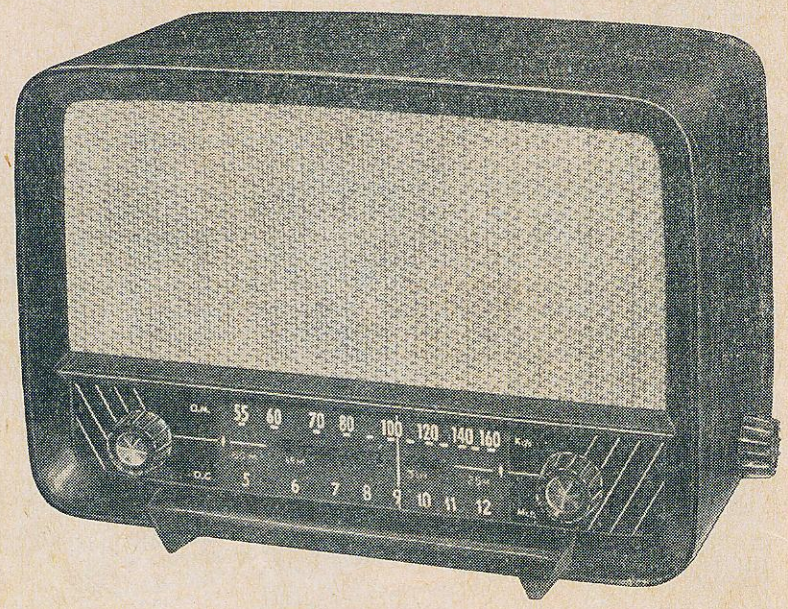
Rua dos Timbiras, 257 SÃO PAULO Caixa Postal, 5009

End. Telegr.: «MONTADOR»

TELETRON — sempre na vanguarda com as melhores ofertas:

Kit, transistor de 2 faixas

«EMINIAN»
TR-2



. . . e tem mais:— possuindo profunda especialisação no ramo oferecemos sempre a maior variedade em cada setor da eletrônica.

AMPLIFICAÇÃO DE SOM

Amplificadores em geral em forma de Kits completos para 8 a 50 Watts: EASA, LUSITO, WILLKASON

AMPLIFICADORES ESTEREOFÔNICOS
Kits — Superior Estéreo «EMINIAN» TE40

DIVISORES DE FREQUÊNCIA
para 2 e 3 canais

CÁPSULAS FONOCAPTORAS
Estereofônica — Esse — Eletro Voice — G.E. Philips — Ronete — Sonotone

GRAVADORES DE FITA - recém importados Philips — 3 magníficos modelos:
EL — 3515 — 1 rotação, 2 pistas
EL — 3516 — 3 rotações, 2 pistas
EL — 3542 — 3 rotações, 4 pistas

FITA MAGNÉTICA DE 5" e 7", simples, de dupla duração e tipo profissional

TWEETERS — MEDIUM — WOOFERS — e COAXIAIS

SONOFLETORES — Karlson, Jensen e outros

INSTRUMENTOS
Geradores de sinais de R.F.
Geradores de barras para T.V.
Osciloscópios de 3" e 5"
Oficina portátil
Pontes de medição
Provadores de válvulas, tipos Americanos e Europeus

TELEVISÃO
Kits — completos ou conjuntos das principais peças

DIVERSOS
Bobinas para canal de som — F.I. de 4,5 Mc — Traps idem discriminadoras para canal de vídeo — jôgo de F.I. — bobinas de largura, de linearidade — bobina osciladora horizontal — tipos: Synchrolock — Peaking Coils — bobina p/ transformador de saída horizontal (Fly Back), só enrolamento ou completo, para as principais marcas de T.V. — Tubos diversos tipos

POTENCIÔMETROS, dispomos de mais de 250 tipos diferentes para rádios, T.V., Amplif. estereofônicos e outros fins

RETIFICADORES, de óxido de cobre para instrumentos de ½ onda e onda completa — De silicon para 110 e 220 volts — retif. de potência para baixa tensão

VÁLVULAS — O mais completo sortimento das séries Americanas e Europeias e ainda Foto-elétricas — Contadores — «S Q» especial qualidade — Estabilizadoras — de Raios catódicos para osciloscópios — Thiratron — Tungars

TRANSISTORES — grande variedade para os diversos fins.

CASA RADIO TELETRON
HOVANES Z. EMIN
Rua Santa Efigênia, 569 —— SÃO PAULO —— Telefone : 37 - 8306



LIVRARIA STARK LIMITADA

Rua 7 de Abril, 264 - 3º andar, Conjunto 301 • FONE: 33-4729

CAIXA POSTAL, 2786 • SÃO PAULO

PORTUGUÊS:

	Cr$
Almoyna: DICIONÁRIO DE PORTUGUÊS-ESPANHOL, 1.539 pgs., enc.	660,00
Antenna: GUIA PRÁTICO "G.E." DO REPARADOR DE TV, 153 pgs., cart.	450,00
Arruda: ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, Domiciliares e Industriais, broch., 275 pgs., 139 ilustr., Novidade	400,00
Bacelar: FORMULÁRIO TÉCNICO, para Engenheiros, etc., 820 pgs., enc., il.	950,00
Bittencourt: NOÇÕES DE ELETRICIDADE PRÁTICA, cart., 312 págs., il.	400,00
Brans: VADE MECUM DE CINESCÓPIOS E VÁLVULAS ESPECIAIS, 15ª ed,, 1959, 320 páginas	1.080,00
Buzzoni: MANUAL DE BOBINAGEM, elétr.	280,00
" MANUAL DE SOLDA ELÉTRICA	300,00
" DICIONÁRIO DE TÊRMOS TÉCNICOS INGLÊS-PORTUGUÊS, 10.000 têrmos, enc.	500,00
Cabrera: O TRANSISTOR, 350 pgs., br., il.	400,00
" TV PRÁTICA, 4ª ed., 230 pgs.	450,00
" 120 ESQUEMAS DE RÁDIO, br.	250,00
" APRENDA RÁDIO	280,00
" MANUAL ELECTRA DE VÁLV.	220,00
" MONTAGENS DE AMPLIFICADORES E RECEPTORES, 1ª ed., br.	250,00
Carneiro: USINAS HIDROELÉTRICAS, enc.	300,00
Christie: ELEMENTOS DE ELETROTÉCNICA, enc., 822 pgs., 634 ilustr.	750,00
Dawes: CURSO DE ELETROTÉCNICA, enc., 2 vls., 1.400 pgs., 1.000 ilustr.	1.400,00
Duclout: ELETRICIDADE ELEMENTAR..	250,00
Fuks: RÁDIO TÉCNICA APLICADA, enc.	250,00
Gray: ELETROTÉCNICA, Princípios e Aplicações, enc., 672 pgs.	800,00
Johnson: GERADORES DE SINAL E VARREDURA, broch., 168 pgs., 102 il.	220,00
Krugman: TRANSISTORES, 224 pgs.	300,00
Liwschitz-Garik: MÁQUINAS DE CORRENTE CONTÍNUA, enc., 395 pgs., 253 il.	650,00
Magaldi: NOÇÕES DE ELETROTÉCNICA	430,00
MANUAL DE SERVIÇO PHILIPS, nac.	570,00
Marcus: MANUAL DE RÁDIO, 663 pgs.	500,00
Monitor: ANTOLOGIA DE HI-FI & ESTÉREO, 1ª ed., obra única no gênero, 192 pgs., ilustrado fartamente	260,00
Monteiro: ALTERNOMOTORES, 491 pgs.	400,00
Pereira: RADIOELETRICIDADE ELEMENTAR, broch., 684 pgs., 321 ilustr.	450,00
Resende: ELETROTÉCNICA GERAL, br.	300,00
Richter: TÉCNICA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, enc., 417 pgs., 457 ilustr.	480,00
Rider: APARELHOS DE MEDIDA, Rádio & TV, br., 220 pgs., 153 ilustr.	250,00
Rothweiss: DICIONÁRIO DE ELETRICIDADE, RÁDIO & TV, finamente encadernado, 250 pgs., 201 ilustr., só	350,00
Rowe: INTERFERÊNCIA EM RÁDIO & TV	200,00
Sears-Zemansky: FÍSICA, Acústica, Mecânica, Calor, Eletr. Magnetismo, ótica e Física Atômica, 1.218 pgs., enc.	1.400,00
Sheingold: FUNDAMENTOS DE RÁDIO-TÉCNICA, enc., 434 pgs., 300 ilustrações, novidade	650,00

CASTELHANO:

	Cr$
Abbott: MANUAL DE NORMAS PARA INSTALACIONES ELECTRICAS, broch., 600 pgs., 389 ilustr., novidade	1.800,00
Airo: SERVICE DE RECEPTORES A TRANSISTORES, broch., 228 pgs., 1ª ed.	450,00
Almoyna: DICIONÁRIO DE ESPANHOL-PORTUGUÊS, enc., 1.506 pgs.	660,00
Artigas: VOCABULÁRIO ELECTROTECNICO INTERNACIONAL, 300 pgs., enc.	820,00
Balsa: ALTA FIDELIDAD, 334 pgs., br.	290,00
Bonell: TECNICA Y PRACTICA DE LA MODULACION DE FRECUENCIA, 160 pgs.	380,00
Camm: ENCICLOPEDIA PRACTICA DE LA RADIO Y TV, enc., 459 pgs.	720,00
Darkness: RADIO EN 18 LECCIONES, br.	410,00
Ecklund: REPARACION DE TOCADISCOS AUTOMÁTICOS, enc., 304 pgs., il.	560,00
Escalante: PEQUEÑOS MOTORES ELECTRICOS, fracción de HP, 352 pgs.	760,00
Fowler: ALTA FIDELIDAD, enc., 228 pgs., ilustr., Manual Practico	720,00
Fuchs: REFRIGERACIÓN EN 10 LECCIONES, enc., 302 pgs., 241 ilustr.	960,00
Gellert: APRENDA RADIO EN 15 DIAS, broch., 194 pgs., 228 ilustr.	400,00
Glickstein: REPARACIÓN DE TELEVISORES, enc., 214 pgs., 118 ilustr.	660,00
Grabbe: AUTOMACIÓN, en la Industrial y el Comércio, enc., 671 pgs.	1.480,00
Haas: EL MODERNO LABORATORIO DE RADIO, enc., 223 pgs., ilustr.	580,00
Harvey: EMPLEO Y CARGA DE ACUMULADORES ELECTRICOS, 379 pgs., enc.	1.530,00
Haynes: MANUAL DE MAGNETÓFONOS DE CINTA, enc., 376 pgs., 161 il.	920,00
PRONTUÁRIO DE TRANSISTORES, 62 pgs.	180,00
Judge: ELECTRICIDAD DEL AUTOMÓVIL, broch., 285 pgs., 165 il.	480,00
Kiver: TRANSISTORES EN RADIO Y TV, enc., 359 pgs., ilustr.	960,00
Leon: ANTENAS DE TV Y FM, enc., 280 pgs., 439 ilustr., novidade	600,00
Leon: NUEVOS ESQUEMAS CON TRANSISTORES, 224 pgs., enc., 184 il.	600,00
Manly: SERVICE DE TV EN 10 MINUTOS, enc., 357 pgs., 276 ilustr., novidade	960,00
MANUAL DE VÁLVULAS RCA-19	300,00
MANUAL DE VÁLVULAS PHILIPS, br.	300,00
Marcelic: LINEAS Y REDES ELECTRICAS	1.180,00
Noll: TV PARA RADIOTECNICOS, nova edição, revista e aumentada, enc.	1.750,00
Osório: ANTENAS PARA TRANSMISSION Y RECEPCIÓN, 320 pgs., broch.	750,00
Quintana: RADIOTRANSMISSION AMATEUR, enc., 328 pgs., 154 ilustr.	600,00
Reilly: RADIO-ELECTRICIDAD MEDICA, enc., novidade, 255 pgs., 285 ilustr.	900,00
Riu: BOBINADOS ELECTRICOS, 265 pgs.	660,00
Singer: ELECTROMECANICA PRACTICA	1.350,00
" TRATADO DE TV, 593 pgs.	1.180,00
Strauss: SERVICE EN TV, 385 pgs.	960,00

Todos os preços estão sujeitos à alteração sem prévio aviso.

Faça hoje mesmo seu pedido pelo REEMBÓLSO POSTAL, no qual cobramos uma taxa única de Cr$ 30,00 qualquer que seja a importância do pedido.

NÃO HESITE EM FAZER SEU PEDIDO. TROCAMOS QUALQUER LIVRO QUE NÃO SEJA DO SEU AGRADO, QUANDO DEVOLVIDO IMEDIATAMENTE PELA VOLTA DO CORREIO.

Casa BELSOM
PASCHOETTO & CERAGIOLI

GRANDES OFERTAS BELSOM

OFERTA DE ANALIZADORES

SANWA — Mod. 305ZTR

DC/V — 0 a 25Kv — 20K ohms por volt
AC/V — 0 a 1Kv — 4K ohms por volt
DC/MA — 50μA a 10 amp.
DB: — 10DB + 62DB.
Ohms — 0 ohms a 40 Mg.
CAP. MFD — .001 a 1 MFD.
Preço ..... Cr$ 10.700,00

SANWA — Mod. 320X

DC/V — 0 a 500 V — 50K ohms por volt
0 a 5Kv — 25K ohms por volt
AC/V — 0 a 1Kv — 5K ohms por volt
DC/MA — 25μa — a 250 MA
DB: —20DB+16DB:
Ohms — 0 a 100 Mg
Preço ..... Cr$ 11.000,00

SANWA — Mod. 300YTR

DC/V — 0 a 1.000 volts — 4K ohms por volt
AC/V — 0 a 1.000 volts — 4K ohms por volt
DC/MA — 100μa — a 250 MA
DB: —0DB+22DB:
Ohms — 0 a 20 Mg
CAP. MFD — .001 a 3 MFD.
SANWA — Mod. 300C Preço ..... Cr$ 4.200,00

DC/V — 0 a 5Kv — 20K por volt
AC/V — 0 a 1Kv — 5K ohms por volt
DC/MA — 50μa a 250 MA
DB: —20DB+16DB+62DB:
Ohms — 0 a 10 Mg
CAP. MFD. .001 a 100 MFD.
Preço ..... Cr$ 7.300,00

GERADOR DE SINAIS "INCATEST" Baby

de 230 Kc/s até 50 Mc/s.
Preço ..... Cr$ 4.000,00

GERADOR DE SINAIS "VOLTIX"

de 150 Kc/s até 30 Mc/s.
Preço ..... Cr$ 6.500,00

OFERTAS ESPECIAIS

ALTA FIDELIDADE «TECH-MASTER»

Americano, totalmente importado, com as seguintes características: 2 chassis, amplificador e pré com 4 canais de entrada, contrôles de graves e agudos e equalização. 20 Watts de saída. Esquemas chapeados.
Kit completo para montar .... Cr$ 10.000,00
Kit montado ..... Cr$ 13.000,00

SINTONIZADOR DE F.M. — «UNDA»

modêlo "JUNO" — Super-heterodino com etapa de alta conversora, 3 etapas de F.I. — 7 válvulas — R.F. e CONVERSORA totalmente montadas e ajustadas, desde a entrada de antena até à 1ª F.I. Fornecido com transformador de F.I., caixa metálica de fino acabamento — Dial — Transformador de alimentação.
Esquema chapeado. Preço ..... Cr$ 3.600,00
Kit completo para montar ..... Cr$ 5.900,00

Amplificador "Delta" 30 Watts 110/220-AC 11.000,00
Amplificador "Delta" 15 Watts 110/220-AC 7.000,00
Projetores de som "Sedan" 25 Watts — 53 cm 7.600,00
Projetores de som "Sedan" 25 Watts — 40 cm 6.850,00
Toca-discos "Philips", último mod., autom., 4 rot., função Hi-Fi e Estereofônico 8.200,00
Conjunto de transformadores, Hi-Fi, "Willkason", 8 Watts 1.240,00
Conjunto de transformadores, Hi-Fi, "Willkason", 10 Watts 1.440,00
Kit "Unda Rotex", 6 faixas, com etapa de alta, com 11 válvulas, contrôles de graves e agudos 9.500,00
Transformadores "E.A.S.A." — AM-118, AM-322, AM-420, F-30120, F-230, CH-5180 — a preços de liquidação.

OFERTA ESPECIAL PARA O MÊS DE AGOSTO
Kit «Willkason», 8 Watts
Cr$ 3.950,00

Os preços estão sujeitos a alteração sem prévio aviso.

TRANSFORMADORES Willkason

Somos distribuidores exclusivos para Campinas, de tôda a linha de transformadores para rádio, televisão e alta fidelidade, da tradicional marca

Willkason

que lhe oferece a máxima garantia, assistência técnica e a linha mais completa de transformadores da América do Sul.

CASA BELSOM
PASCHOETTO & CERAGIOLI
Rua 13 de Maio, 366 - Tel: 2747
CAMPINAS
ESTADO DE SÃO PAULO

Os pedidos são executados contra remessa de cheque ou vale postal do valor da encomenda, mais 50,00 para embalagem à firma PASCHOETTO & CERAGIOLI

AMPLIFICADORES DE SOM

Delta

AMPLIFICADOR «MOBILE» com toca-discos

ALIMENTAÇÃO MISTA

luz (de 90 a 220 V) 50/60 c/s e acumulador de 6 V - corrente contínua.

AGORA TAMBÉM C/30 WATTS DE POTÊNCIA

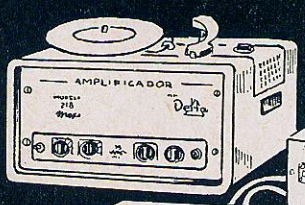


ÓTIMA QUALIDADE DE SOM

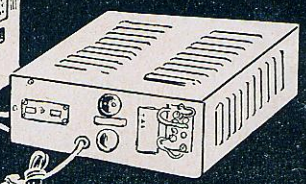
TOCA-DISCOS

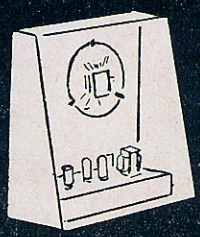
excelente de 3 velocidades, que funciona com perfeição em acumulador de 6 volts e em qualquer voltagem de corrente alternada, tanto em 50 como 60 c/s, sem necessidade de ser feita qualquer mudança de buchas, pinos, etc.

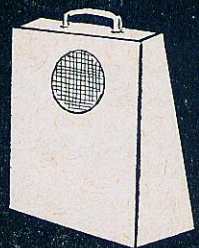
BELÍSSIMA APRESENTAÇÃO — GRANDE RENDIMENTO
— ABSOLUTA GARANTIA DE FUNCIONAMENTO —



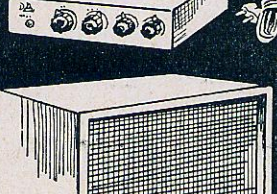
AMPLIFICADORES COM TOCA-DISCOS PARA ACUMULADORES 6 VOLTS



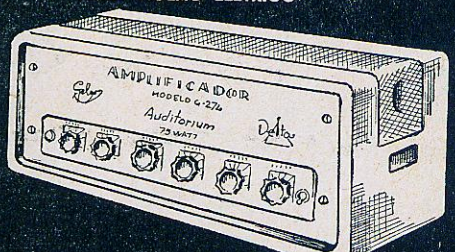




CONJUNTOS EM MALAS PORTÁTEIS PARA VIOLÃO ELÉTRICO



AFAMADOS CONJUNTOS DE ALTA FIDELIDADE «MUSIC LOVERS» «GOLDEN VOICE»



NÃO ENCONTRANDO EM SEU FORNECEDOR HABITUAL, DIRIJA-SE AO FABRICANTE

SISTEMAS INTERLIGADOS DE GRANDE POTÊNCIA

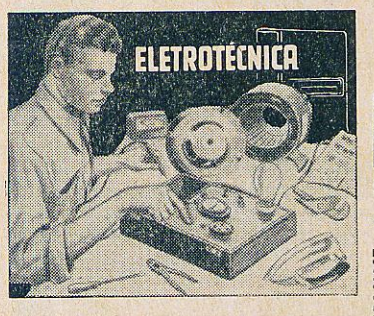
DELTA LTDA. - Cx. POSTAL 2520
SÃO PAULO

Assegure seu futuro!

APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA









Aproveite suas horas de folga para estudar.

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

RÁDIO-TELEVISÃO

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

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, voçê 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

INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 1795 - São Paulo

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS, o folheto sôbre o curso de:

RÁDIO E TELEVISÃO ☐ ELETROTÉCNICA ☐ DESENHO ☐

marque com um x o curso que desejar

NOME .....

RUA ..... Nº .....

CIDADE ..... E. F. .....

RT-149

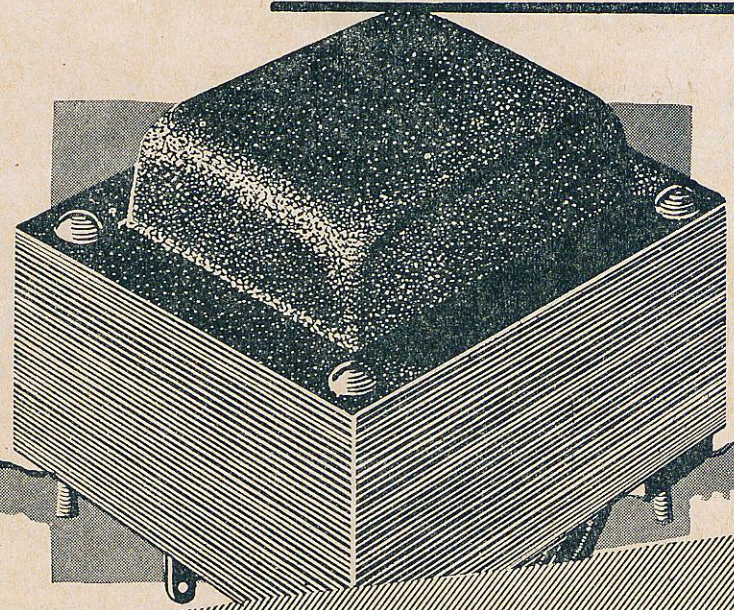
NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

AO COMPRAR TRANSFORMADORES LEMBRE-SE:

SE V. QUISER "MESMO"

QUALIDADE

COMPRE "ULTRA SINUS"

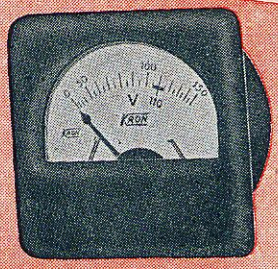


ULTRA SINUS

TRANSFORMADORES

DA MAIS ALTA QUALIDADE

INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



KRON

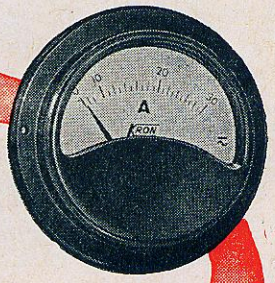
INSTRUMENTOS PEQUENOS PARA IMBUTIR

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. recados: 62-2449 - S. Paulo

LOPES & HEINZL

Rua 13 de Maio, 274 —— Fone: 9-2385

—— CAMPINAS ——

OFERTAS DE KITS COMPLETOS PARA RÁDIO

CONJUNTO ROTEX	Cr$ 3.200,00
KIT ROTEX MONTADO	Cr$ 14.000,00
KIT DOUGLAS 6C-45, 5 VÁLVULAS, 2 FAIXAS	Cr$ 3.300,00
KIT UNDA 132-X, 5 VÁLVULAS, 3 FAIXAS	Cr$ 3.500,00
KIT UNDA 132-XB, 5 VÁLVULAS, 3 FAIXAS, COM PRÉ SELETOR	Cr$ 3.600,00
KIT TIPLE, «333», 5 VÁLVULAS, 3 FAIXAS	Cr$ 3.400,00
KIT TIPLE 95, 5 VÁLVULAS, 2 FAIXAS	Cr$ 3.200,00
KIT TIPLE 126, 5 VÁLVULAS, 2 FAIXAS	Cr$ 3.300,00
KIT LUMOR M38-S, 5 VÁLVULAS, 3 FAIXAS	Cr$ 3.400,00
KIT LUMOR M-5 OU M-5S, 5 VÁLVULAS, 2 FAIXAS	Cr$ 3.300,00
KIT LUMOR M-3 OU 3-S, 5 VÁLVULAS, 2 FAIXAS	Cr$ 3.200,00
KIT UNDA 132-S OU 231-S, 5 VÁLVULAS, 3 FAIXAS	Cr$ 3.500,00
KIT UNDA 132-PS OU 231-PF, 5 VÁLVULAS, 3 FAIXAS	Cr$ 3.600,00
KIT ROTEX, 11 VÁLVULAS, 6 FAIXAS	Cr$ 9.800,00
CONJUNTO UNDA LG-54 COMPOSTO DE DIAL, CHASSIS, VARIÁVEL E MONOBLOCO P/ 9 VÁLVULAS	Cr$ 2.000,00
MONOBLOCO «SOLHAR» PARA 3 FAIXAS DE ONDA PARA VARIÁVEL TRIPLO, VÁLVULA 6BE6	Cr$ 820,00
MONOBLOCO «SOLHAR» PARA 2 FAIXAS PARA VARIÁVEL DUPLO, VÁLVULA 6BE6	Cr$ 650,00
F.I. INDUCO — 6BA6 — 6SK7, PAR	Cr$ 220,00
GERADOR DE SINAIS INCATEST BABY	Cr$ 4.000,00

Peça a nova lista de preços de válvulas —— Embalagem Cr$ 100,00 ——

Atendemos pelo reembôlso postal e aéreo com valor até Cr$ 2.000,00.
Acima de Cr$ 2.000,00 sòmente com cheque visado à ordem de Lopes & Heinzl.

RÁDIO e TELEVISÃO

ANO XIII — N.º 149

AGÔSTO DE 1960

PROVADOR DINÂMICO DE TRANSISTORES

A idéia de provar um transistor, incluindo-o num circuito oscilador simples é tão atraente que não queremos deixar de apresentar o circuito aos nossos leitores, apesar de não possuirmos os dados exatos para o enrolamento do transformador. No fim do artigo, porém, damos alguns dados gerais para a construção do mesmo.

Muitos transistores podem ser retirados de seus soquetes quando for necessário testá-los. No entanto, em grande número de aparelhos, os transistores são soldados diretamente no circuito. Como o técnico tem que lidar habitualmente com os dois tipos de montagem, seria de grande conveniência um provador que trabalhasse indistintamente com os transistores conectados ou não ao resto do circuito. O circuito de uma unidade que realiza justamente êsse serviço foi publicado recentemente numa revista americana, e é por nos reproduzido na fig. 1.

Êste provador foi desenhado para o técnico reparador, e usa um método bem diferente do comum para a prova dos transistores. O tester determina se o transistor é do tipo P-N-P ou N-P-N; possui uma escala comparativa graduada de 0 a 100, para a determinação do ganho relativo do transistor; e, adicionalmente, testa transistores de potência.

Como funciona

Quando um transistor é colocado no soquete do provador, ou se seus lides são conectados às pontas de prova do aparêlho, forma-se um circuito oscilador, sendo a oscilação mantida por realimentação do emissor à base. A quantidade de realimentação é regulada pelo controle R-3. Assim que o circuito entra em oscilação, a tensão de saída do coletor é elevada a um valor conveniente por intermédio do transformador T, para que se acenda a lâm-

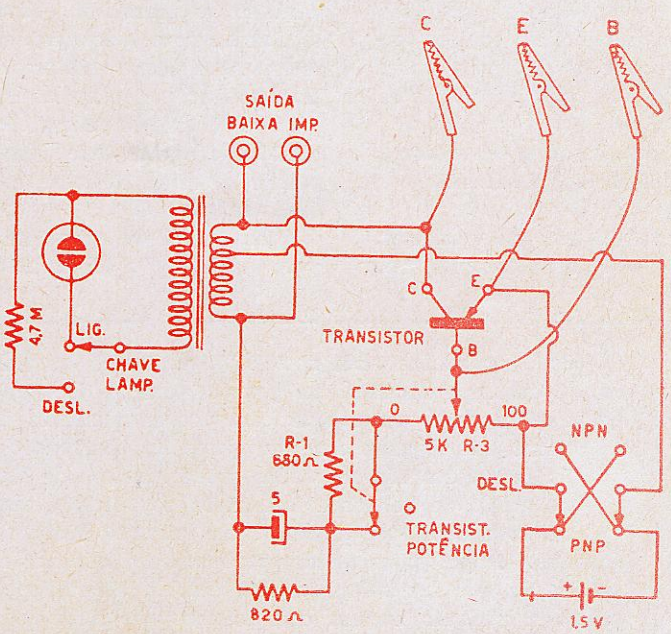


Fig. 1 — Circuito esquemático do provador. O potenciômetro R-3 está conjugado com a chave que deve abrir os contactos, ao ser girado o potenciômetro além da posição zero. A lâmpada neon é do tipo NE-2 ou N-51 (1/25 watt).

pada neon. À medida que o controle R-3 é girado, a realimentação vai se reduzindo, até um ponto em que a oscilação cessa, e a lâmpada neon se apaga. Quando isso acontece, pode-se ler na escala graduada de 0 a 100, conjugada a R-3, o ganho relativo do transistor sob prova. Para uma medição de tensão mais exata, poderá ser ligado um voltímetro eletrônico ou um osciloscópio aos "jacks de saída" situados no painel do instrumento. Naturalmente, o brilho da lâmpada neon é diretamente proporcional à amplitude de oscilação do transistor. Quando é usado voltímetro eletrônico ou osciloscópio como indicador de saída, a lâmpada é desligada do circuito, para evitar uma limitação de amplitude da oscilação.

Se para a prova de um determinado transistor se fizer necessária tensão maior que a fornecida pelo aparêlho (1,5 V.), uma bateria externa poderá ser ligada em série com o coletor do transistor. No teste de transistores de potência, deverá ser ligado um potenciômetro de 500 ohms em paralelo com os terminais de saída, para carga adicional.

Provas com o transistor desligado do circuito

Para testar o transistor, coloque-o simplesmente no soquete que se encontra no painel do aparêlho, ou conecte-o às pontas de prova coloridas. Em seguida, com o "controle de corrente de base", (R-3) na posição zero coloque o interruptor da lâmpada neon na posição "ligado". Depois, leve a "chave seletora de tipo" à posição correspondente ao transistor que se deseja provar, ou seja, P-N-P ou N-P-N. Se não souber de que tipo é o transistor, coloque a chave nas duas posições; a lâmpada só acenderá se o transistor estiver oscilando, ocorrendo isto sòmente se a chave seletora de tipo estiver na posição correta. O transistor não ficará danificado com êste teste, pois a corrente de base está ajustada para 0.

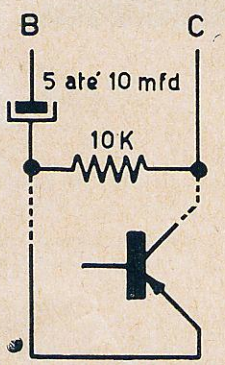


Fig. 2 — Para a prova de dissipação interna, liga-se no lugar da resistência de 10 K, os fios do coletor e emissor do transistor sob prova.

Agora, gire vagarosamente para a direita o controle de corrente de base. Quando a lâmpada deixar de brilhar, a leitura na escala mostrará o ganho da unidade.

Se um transistor proporcionar uma leitura menor que 40, êle pode estar dissipando muita corrente internamente. Para comprovar isso, ligue um condensador e uma resistência como indica a figura 2 às garras B e C (linhas sólidas), e coloque qualquer transistor reconhecidamente bom no soquete do aparêlho. Gire o controle de corrente de base até o ponto em que a lâmpada se apaga, anotando a leitura obtida. Depois, substitua a resistência de 10.000 ohms pelo transistor no qual está sendo pesquisado o defeito (linhas tracejadas na figura 2). Se o transistor estiver bom, a lâmpada indicadora acenderá, e êle pode ser utilizado em qualquer circuito acoplado a transformador ou a resistência-capacitância. Se a lâmpada indicadora apagar-se durante o teste, o transistor poderá operar num circuito de impedância muito baixa, mas provàvelmente produzirá perda de sensibilidade e distorção na maioria das aplicações em rádio-receptores.

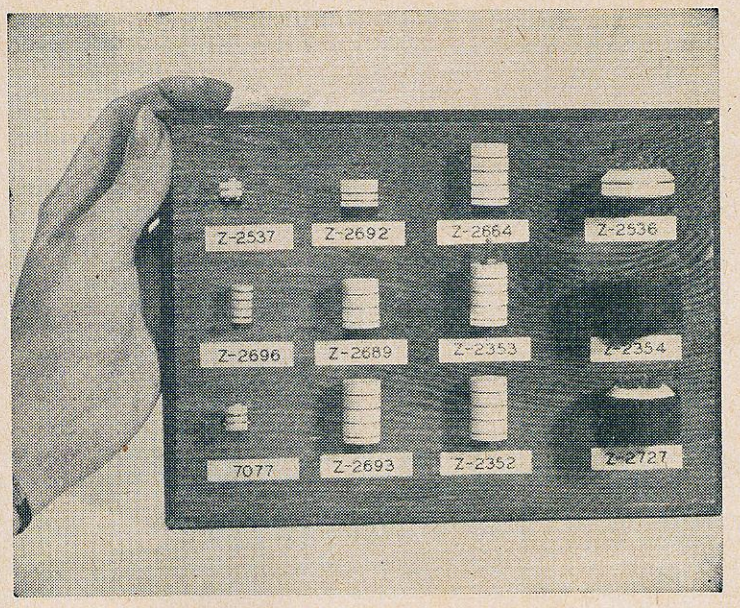
Provas com o transistor ligado ao circuito

Para estas provas, prepare

Está sendo construida nos EEUU uma rêde de alarme contra explosões nucleares. O sistema consiste em grande número de detectores especiais, distribuidos nas regiões onde um ataque com armas nucleares é provável, estando todos os detectores entreligados com um posto de observação central.

Os detectores são montados sôbre mastros de linhas telegráficas e consistem de um grupo de células fotoelétricas de silício e um sistema ótico. A saída das células fotoelétricas é ligada a um circuito discriminador, o qual só permite a passagem de pulsos originados por uma explosão nuclear, rejeitando todos os sinais originados por luz solar ou artificial. A discriminação é possibilitada por apresentar a explosão nuclear dois máximos de luminosidade de duração diferentes.

A onda de pressão causada pela explosão nuclear poderá destruir os detectores, mas êstes já terão transmitido o alarme, antes de serem atingidos.



As peças ilustradas acima são novas válvulas cerâmicas, fabricadas pela General Electric Co.. Uma delas, a 7077 já demonstrou suas excelentes qualidades, pois foi usada no satélite Pioneer IV como triodo de UHF. Os demais tipos ilustrados são: Z-2537, diodo de UHF; Z-2696, versão da 7077 para circuitos impressos; Z-2692, diodo de catodo frio para estabilização de tensão; Z-2689, diodo para baixas correntes; Z-2693, triodo com transcondutância de 25 000 μmhos; Z-2664, triodo de alto ganho; Z-2353, triodo de alto ganho para RF; Z-2352, triodo de ganho médio; Z-2536, retificadora de potência; Z-2354, triodo de potência; Z-2727, pentodo de saída.

o aparêlho como foi indicado anteriormente, conservando porém o transistor no circuito em que opera. Se você estiver reparando um receptor ou um amplificador de áudio, avance todos os controles de ganho e volume. Na maioria das vêzes o provador, por colocar o transistor sob teste em um circuito oscilador, introduzirá uma nota de áudio no amplificador ou seção de baixa frequência do receptor, que póde ser ouvida no alto-falante dos aparelhos: isto é ideal para a investigação do circuito. O sinal deve ser seguido a partir do estágio de saída, passando depois aos estágios anteriores. É evidente que se você estiver testando um estágio conversor ou de frequência intermediária, as oscilações não atingirão o alto-falante. Nêsse caso, deverá ser ligado um voltímetro eletrônico ou um osciloscópio aos "jacks de saída" do instrumento, para testar a oscilação do transistor.

Quando é provado um transistor de potência, é necessária maior corrente de base, a fim de que sua capacidade possa ser provada em melhores condições. Para se conseguir isto, foi incluida no provador uma chave que acrescenta ao circuito a resistência R-1, de 680 ohms. Isto provoca um aumento na corrente de base de 50 mA ou mais. R-1 é normalmente posta em curto, durante a prova de transistores comuns.

Como já ficou dito anterior mente, o transformador é de construção especial, e não possuímos os dados do seu enrolamento. Não deve, porém, ser muito difícil o enrolamento caseiro. A relação entre o primário (com tomada) e o secundário deve estar entre 1 para 40 até 1 para 50, a fim de conseguir tensão suficiente para acender a lâmpada neon. No enrolamento primário, a tomada deve estar à altura dos 30% do número total de espiras. Como a potência envolvida é muito baixa (normalmente não ultrapassa 0,1 watt) o núcleo de ferro póde ser de pequena secção; mas, deve ser conposto de ferro de boa qualidade. O mais apropriado, provàvelmente, será o uso do núcleo de um transformador para transistores, enrolando como primário umas 200 espiras e como secundário entre 8000 e 10000 espiras. A grossura do fio deve ser escolhida de acôrdo com o espaço disponível no núcleo.

—o—

A RCA anuncia novo tipo de transistor com 2 emissores. Êste tipo de transistor pode ser usado para preencher duas funções ao mesmo tempo, como por exemplo de oscilador e misturador num conversor de frequência.

O transistor possue uma base de material N, um coletor do tipo P e dois emissores de material P.

Sendo usado como conversor num circuito superheterodino, pode-se aplicar uma alta tensão de CAG ao transistor, sem perigo de influenciar a parte do oscilador local. Outra vantagem dêste transistor é a ausência de oscilação parasítica ao ser aplicado um sinal transiente de alta amplitude.

A TÉCNICA DOS PULSOS

MULTIVIBRADOR ACOPLADO PELO CATODO

O multivibrador monoestável com acoplamento de placa, descrito em nosso número anterior, apresenta a desvantagem de necessitar de uma fonte de tensão negativa, o que complica bastante o circuito de alimentação. Por esta razão, êste tipo é pouco usado, preferindo-se na prática o multivibrador acoplado no catodo, que está livre dêsse inconveniente.

A figura 1 ilustra ambos os tipos de multivibradores monoestáveis. Observe-se que no circuito acoplado no catodo, a conexão entre P_2 e G_1 desapareceu, existindo, em vez disso, um resistor de polarização Rk comum a ambos os catodos. Durante o funcionamento do circuito, a corrente que passa por êste resistor produz uma diferença de potencial, mantendo ambos os catodos positivos com relação à terra.

Como a primeira grade está ligada à terra, seu potencial com respeito ao catodo é negativo, mantendo V_1 em corte durante o funcionamento normal do circuito.

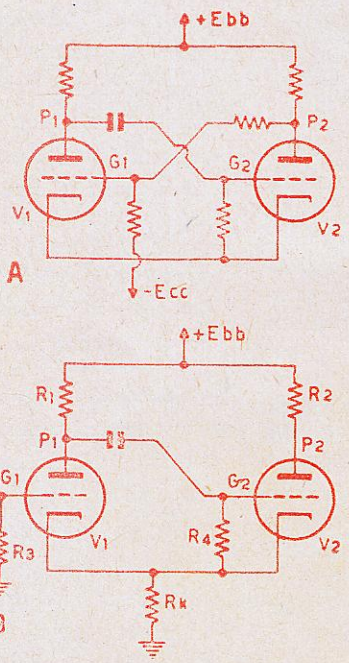


Fig. 1 — Comparação entre os multivibradores acoplado a placa (A) e acoplado pelo catodo (B) revela a maior simplicidade dêste último.

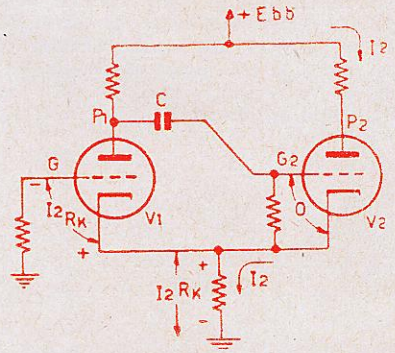


Fig. 2 — Tensões e correntes no multivibrador monoestável acoplado pelo catodo, durante a condição estável. I_2Rk é numèricamente maior do que a tensão de corte de V_1.

Outra vantagem dêste circuito é a isolação efetiva que existe entre a entrada (grade 1) e a saída (placa 2), já que êstes elementos não estão acoplados entre sí. A fonte de pulsos disparadores não carrega o circuito, pois G_1 está isolada do resto do circuito. Como a placa da 2.ª válvula não está ligada a nenhum outro elemento do circuito, P_2 constitui o ponto ideal para extrair o sinal de saída.

Quando o multivibrador está na condição estável, a grade da 2.ª válvula estará ao mesmo potencial do catodo, e esta válvula conduz uma corrente I_2; esta corrente, ao percorrer a resistência Rk faz com que ambos os catodos este-

jam acima do potencial terra em I_2Rk volts. Esta tensão é suficiente para manter V_1 em corte (Fig. 2). O circuito pode permanecer indefinidamente neste estado; para mudar de condição, pode-se aplicar um pulso positivo a G_1 que tire a 1.ª válvula do corte.

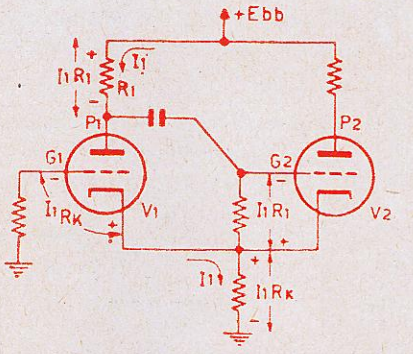


Fig. 3 — Tensões e correntes logo após a transição da condição estável para a condição quase estável

A transição efetua-se do seguinte modo:

1) Aplica-se um pulso disparador positivo à grade G_1, cuja amplitude seja suficiente para tirar a primeira válvula do corte. Assim que esta começa a conduzir, cái o potencial de sua placa (Ep_1).

2) Esta queda é acoplada à grade 2, através do condensador de acoplamento C, fazendo com que diminúa a corrente de placa em V_2; consequentemente, haverá uma diminuição na corrente através da resistência de catodo, fazendo com que o potencial positivo de ambos os catodos se torne menos positivo.

3) O catodo tornando-se menos positivo diminui a tensão negativa entre a grade e o respectivo catodo. Como resultado, a corrente em V_1 cresce ainda mais, provocando maior queda no potencial da placa P_1.

4) C transmite esta redução de potencial a G_2, reduzindo a corrente de placa em V_2. Este ciclo continúa a se repetir, até que a corrente da 2.ª válvula cáia a zero.

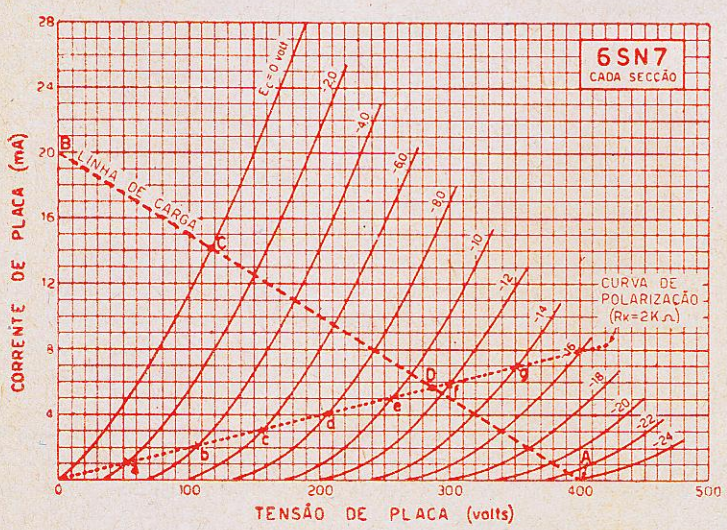
A válvula 1 estará agora conduzindo uma corrente I_1; sua placa, que antes se encontrava ao potencial Ebb, passa ao potencial Ebb- I_1R_1. Devido ao acoplamento de C, G_2 passa do potencial I_2Rk a I_2Rk-I_1R_1. Por sua vez, ambos os catodos passam a estar I_1Rk volts acima de terra. O multivibrador atingiu a condição quasi estável. A figura 3 indica o estado do circuito logo após a transição. Para que esta exista, é preciso que I_1R_1 seja numèricamente maior do que a tensão de corte, Eco,, caso contrário V_2 não cessará de conduzir. À medida que C vai descarregando através de R_4, o potencial da grade 2 tende a se tornar mais positivo, seguindo uma lei exponencial. No momento em que G_2 atinge o ponto de corte de V_2, esta começa a conduzir, iniciando-se uma nova transição:

5) A corrente de placa de V_2 somada à corrente de placa de V_1, causa um aumento na diferença de potencial através de Rk. Isto faz com que ambos os catodos se tornem mais positivos.

6) O catodo de V_1, tornando-se mais positivo, provoca a diminuição da corrente na 1.ª válvula e consequentemente, um aumento em sua tensão de placa.

7) Êste aumento é transmitido por C a G_2, fazendo com que aumente ainda mais a corrente em V_2.

8) Por sua vez, esta maior corrente através de V_2 faz com que a tensão através da resis-



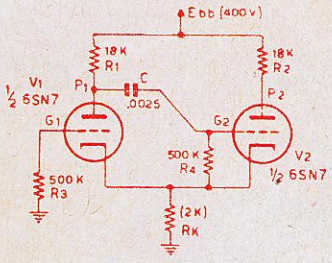


Fig. 4

Circuito típico de um multivibrador acoplado pelo catodo, empregando um duplo triodo; ver texto para explicação sôbre traçado das linhas de carga e de polarização.

tência Rk aumente, tornando os catodos ainda mais positivos. O processo continúa a se repetir, reduzindo-se a corrente em V_1 à medida que aumenta através de V_2, até que a corrente da primeira válvula cái a zero. O circuito retornou à situação primitiva (estável), na qual permanece até a chegada de um novo pulso disparador.

Deve-se notar que no período quasi-estável a válvula 1 funciona com autopolarização de catodo: a intensidade de corrente I_1 depende da resistência de Rk. No entanto, I_1 deve ser suficientemente grande para que se tenha I_1R_1 maior do que Eco. Caso contrário a segunda válvula não irá a corte.

ANALISE NUMÉRICA

Os cálculos dos valores dos componentes neste tipo de circuito, são principalmente cálculos de verificação de valores de circuitos existentes.

Como exemplo será feita a verificação e o cálculo de amplitude e duração do pulso produzido pelo circuito ilustrado na figura 4 O cálculo de verificação é feito primeiro, a fim de assegurar que o circuito funcione como multivibrador monoestável, isto é, V_1 está em corte quando V_2 conduz, e vice-versa.

O primeiro passo é o traçado da linha de carga sôbre as curvas características de placa da válvula usada, neste caso um duplo triodo 6SN7. Estas características podem ser vistas na figura 4. No traçado da linha de carga, devem ser levadas em conta todas as resistências em série com a válvula, tanto a resistência de placa (R_1 ou R_2) como a resistência de catodo (Rk). A soma das resistências em série com cada triodo é igual a 18k + 2k = 20 k. A linha de carga para potencial de alimentação de 400 volts cruza os eixos horizontal e vertical nos pontos A, correspondente a uma tensão de placa de 400 volts, e B, correspondente a uma corrente de placa de

$$\frac{Ebb}{Rc} = \frac{400\ v}{20\ k} = 20\ mA.$$

Durante a condição estável, a grade 2 está ao mesmo potencial do respectivo catodo, e portanto a corrente através de V_2 corresponde à intersecção da linha de carga com a curva Ec=Ovolt, (ponto C), no qual a corrente de placa é igual a 14,2 mA e a tensão de placa é 117 volts. Deve-se notar, no entanto, que esta tensão de placa refere-se à diferença de potencial existente entre a placa e o respectivo catodo, e não entre a placa e o potencial terra, uma vez que o catodo possuirá um certo potencial positivo causado pela circulação da corrente de placa através da resistência Rk. Esta tensão é igual a L_2Rk, isto é, 14,2 mA × 2 K = 28,4 volts. Consequentemente, a diferença de potencial entre a placa 2 e terra será igual a 117 + 28,4 = 145,4 volts. Êste valor pode ser verificado, lembrando que o potencial de placa é igual a $Ebb-I_2R_2$, ou seja, 400 — 14,2 × 18k = 400-255,6 = 144,4. A discrepância entre os dois valores deve-se ao êrro de leitura produzido pela grossura dos traços; ambos os resultados são aceitáveis.

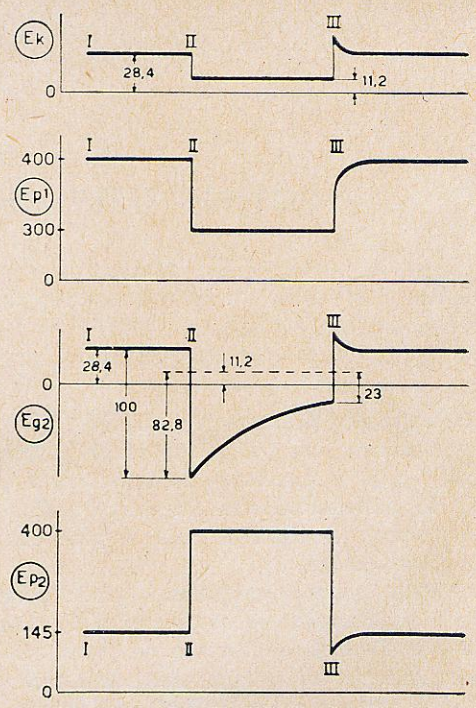


Fig. 5 — Principais potenciais durante a formação de um pulso pelo circuito da figura 4. Vide texto para cálculo de valores numéricos.

A diferença de potencial entre a placa e o catodo de V_1 é igual a 400 — 28,4 = 371,6 volts, à qual corresponde uma tensão de corte (Eco) de -22 volts. Como a grade 1, ligada à terra, está 28,4 volts abaixo do potencial do catodo, concluiu-se que V_1 é mantida efetivamente em corte pela corrente de V_2. Como V_1 está em corte, seu potencial de placa é igual a Ebb, ou seja, 400 volts. Estas condições estão representadas pelos trechos I — II dos gráficos na figura 5.

Após a transição, V_1 passa a conduzir, funcionando como uma válvula com autopolarização de catodo. O ponto de operação desta válvula é determinado com auxílio da **curva de polarização,** cujo traçado veremos a seguir. Como a resistência de catodo é igual a 2 K ohms, uma corrente de 1 mA produzirá uma tensão de polarização de 2 volts, 2 mA produzirão 4 volts, e assim por diante, segundo a tabela seguinte:

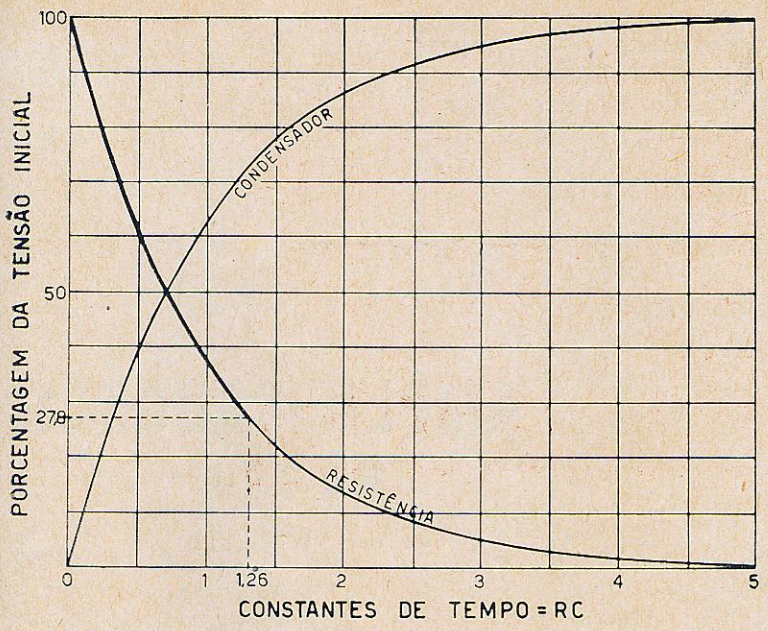


Fig. 6

Curva de descarga do condensador de acoplamento C através de R_4. O traço mais grosso representa o tempo em que V_2 está em corte.

I_1 (mA)	—Ec (v)	Ponto no gráfico
1	—2	a
2	—4	b
3	—6	c
4	—8	d
5	—10	e
6	—12	f
7	—14	g

A curva de polarização passa pelos pontos a-b-c-d-e-f-g no gráfico da característica de placa da fig. 4. Deve-se observar que esta curva de polarização corresponde a resistência de 2 k ohms no catodo. Outras resistências fornecerão diferentes curvas de polarização.

O ponto de operação de V_1 durante a condição quasi-estável está situado na intersecção da linha de carga com a curva de polarização (ponto D), determinando a corrente de placa I_1 igual a 5,6 mA. O potencial de P_1 é dado pela expressão $Ebb-I_1R_1$, ou seja, 400 — 5,6 × 18 = 400 — 100,8 = 300 volts aproximadamente. O potencial de G_2 sofre uma redução de amplitude igual a I_1R_1. Como G_2 estava a + 28,4 volts antes da transição, após esta, seu potencial será igual a + 28,4 — 100 = —71,6 v. Os catodos passam a ter um potencial igual a 5,6 mA × 2k ohms = 11,2 v. A diferença total entre os potenciais do catodo e de grade da 2ª válvula é igual —71,6 — 11,2 = —82,8 volts. Portanto, V_2 está realmente em corte após a transição, e seu potencial de placa passa a ser igual a 400 volts; a amplitude do pulso produzido é igual à diferença entre o potencial de P_2 antes e depois da transição, isto é, 145 volts.

A tensão existente entre a placa e o catodo de V_2 durante o período quasi-estável é igual a 400 — 11,2 = 388,8 volts. A esta tensão corresponde um potencial de corte Eco igual a —23 volts. A duração do pulso positivo na placa é igual ao tempo necessário para que a tensão de G_2, com relação ao catodo 2, passe de —82,8 a —23 volts. Êste período pode ser avaliado com auxílio das curvas RC universais da figura 6. Estas curvas, representando as tensões através da resistência e do condensador num circuito RC série, estão traçadas com relação a eixos graduados em "porcentagem da tensão inicial" e "constantes de tempo". Os valores extraidos dêsse gráfico são independentes dos valores individuais dos componentes e da tensão aplicada.

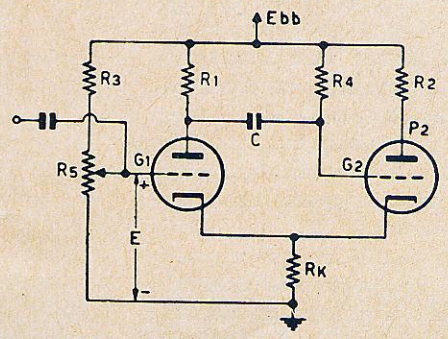
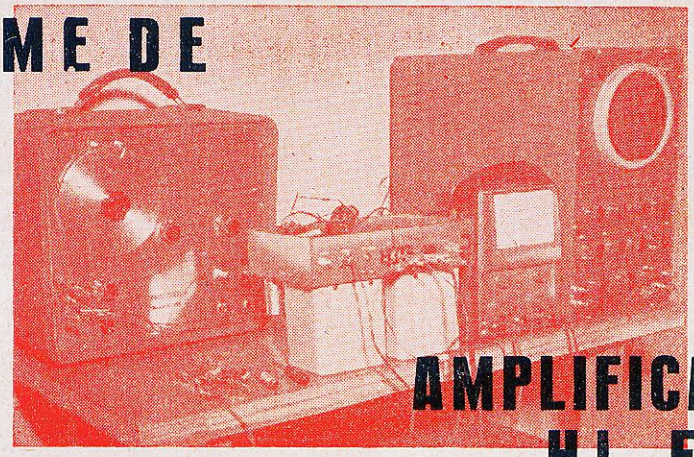


Fig. 7 — Multivibrador monoestável no qual a largura do pulso é regulada por meio do potenciômetro R_5.

No problema em questão, determina-se inicialmente a relação entre 23 volts e 82,8 volts, que é igual a 27,8%. A curva universal indica que são necessárias 1,26 constantes de tempo

(Cont. na pág. 81)

O EXAME DE AMPLIFICADORES HI-FI



Norman H. Crowhurst

A verificação do desempenho dos amplificadores de um sistema de HI-FI póde tornar-se um problema. Quando um rádio deixa de funcionar, o técnico local está equipado para a verificação, consêrto e se necessário, recalibração do aparêlho. O mesmo se aplica a receptores de televisão. Quando, porém, aparece um amplificador de alta fidelidade, começam os problemas.

Para provar um amplificador de alta fidelidade, é necessário um oscilador de áudio de qualidade extremamente elevada, bem como uma quantidade de instrumentos de medição adicional — medidor de distorção, medidor de intermodulação, voltímetro eletrônico para áudio, e milivoltímetro. Poucas oficinas (e muito menos proprietários de aparêlhos HI-FI), dispõem dêste tipo de aparelhagem. Na realidade, existem poucos osciladores de áudio com distorção suficientemente baixa para permitir a verificação do desempenho de um bom amplificador, em relação às características especificadas. O conteúdo em harmônicas do sinal fornecido pelo oscilador é frequentemente maior que a máxima distorção que deveria ter o sinal de saída. O processo usualmente aplicado é o emprêgo de filtros para retirar os harmônicos do sinal de entrada e o uso de um medidor de distorção para determinar o que produz o amplificador. Isto envolve uma grande quantidade de equipamento caro e de grande precisão.

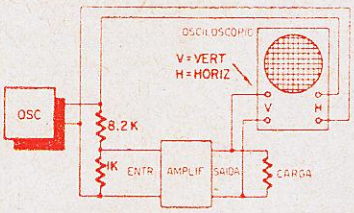


Fig. 1

Circuito básico usado para as medições descritas no texto.

Existe uma solução mais simples e barata para o problema. Os componentes essenciais são, um tipo qualquer de oscilador de áudio que produz uma onda que parece senoidal (a forma exata não importa) e um osciloscópio.

MEDIÇÃO DA POTÊNCIA DE SAÍDA

De início, vejamos como medir a potência de saída de um amplificador. Aplicamos a saída do oscilador ao amplificador, através de um atenuador resistivo, que proporcione aproximadamente a tensão correta para a entrada do amplificador.

A saída do mesmo é ligada a um resistor de carga com valor aproximadamente correto — 4, 8 ou 16 ohms. Querendo verificar a saída de 16 ohms, é necessário um resistor de 16 ohms, com dissipação igual ou maior da potência de saída máxima do amplificador. Por exemplo, seis resistores de 100 ohms, 10 watts, ligados em paralelo, resultam num valor de 16 2/3 ohms com dissipação de 60 watts, o que é suficiente para qualquer tipo de amplificador.

Se o amplificador possue potência nominal de 50 watts, a tensão atráves da tomada de 16 ohms pode ser calculada pela fórmula $V = \sqrt{WR}$; para êste exemplo resultarão aproximadamente 28 volts efetivos. Se o amplificador requerer 1 volt de entrada e o gerador fornece 10 volts, então um divisor de tensão composto de um resistor de 1 K e outro de 8,2 K permitirá trabalhar com o atenuador do gerador perto de sua posição máxima, tendo porém ainda alguma re-

serva para produzir plena saída no amplificador. As ligações para esta prova estão indicadas na fig. 1.

Ligando a saída do oscilador de áudio à entrada horizontal do osciloscópio e a saída do amplificador à resistência de carga e a entrada vertical do osciloscópio, resultará uma linha reta no anteparo, quando por exemplo, o oscilador está ajustado para 1000 c/s, (presumindo-se que não exista alteração na fase). Qualquer desvio da linha reta na imagem é indicação de distorção. Convém ajustar os contrôles do osciloscópio para que a linha resultante tenha uma inclinação de mais ou menos 45° e comprimento de 5 cm a 8 cm. Agora aumentemos a saída do oscilador até que comece a aparecer uma distorção. Tendo um bom voltímetro para c.a., pode-se medir a tensão através da tomada de 16 ohms e então calcular a potência na qual a distorção começa a ser visível.

Não tendo voltímetro, pode-se usar a calibração interna do osciloscópio para a medição. O contrôle calibrador permite ajustar a deflexão vertical do osciloscópio para que determinado número de centímetros de altura corresponde a determinada tensão de entrada. Tendo calibrado o osciloscópio, basta medir a altura (vertical) do traço, para saber a tensão. Mais fácil ainda é fechar o contrôle de varredura horizontal, quando então o traço resulta vertical, e medir sua altura.

MEDIÇÃO DE DISTORÇÃO

Se a tensão é um pouco maior que a estipulada para a saída máxima, como por exemplo 30 volts no caso anterior, então pode-se estar seguro de que o amplificador fornece a potência normal.

Mas qual será o valor da distorção harmônica presente na saída? Ajusta-se agora a tensão de entrada para resultar exatamente a tensão de saída nominal. Para 50 watts de saída e 16 ohms de impedância, isto corresponderia a 28 volts. Examine agora, de perto, o traço no anteparo. Se o amplificador tiver 0,1 ou mesmo 0,5% de distorção, o desvio do traço da reta dificilmente poderá ser notado Para se "ver" distorção tão diminuta, é necessário amplificar o componente da distorção, sem porém aumentar a fundamental. Isto pode ser feito, eliminando a fudamental por uma tensão derivada da entrada do amplificador. O circuito correspondente é apresentado na fig. 2. Com o contacto móvel do potenciômetro é procurada a tensão que cancela a componente fundamental, produzindo uma linha sempre mais horizontal.

Quanto mais horizontal, tanto mais pode ser avançado o contrôle de ganho vertical do osciloscópio, aumentando assim a sensibilidade de leitura.

As ligações exatas, necessárias para conseguir o cancelamento, variarão de acôrdo com o fato de possuir ou não o amplificador um defasamento de 180° entre entrada e saída. A maioria dos amplificadores modernos possuem um dos lados da entrada e saída ligado a terra, por motivo da aplicação de realimentação negativa. Consequentemente não é possível alterar as ligações a terra, a fim de alterar a relação entre a fase de entrada e saída. Quando o amplificador possue reversão

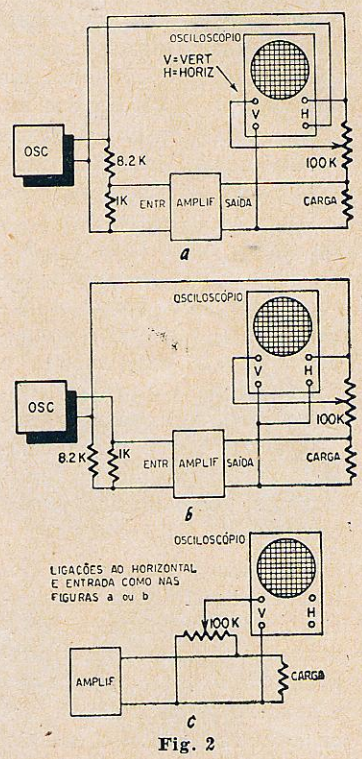


Fig. 2

Variações do circuito básico usado para cancelar a frequência fundamental durante a medição da distorção harmônica.

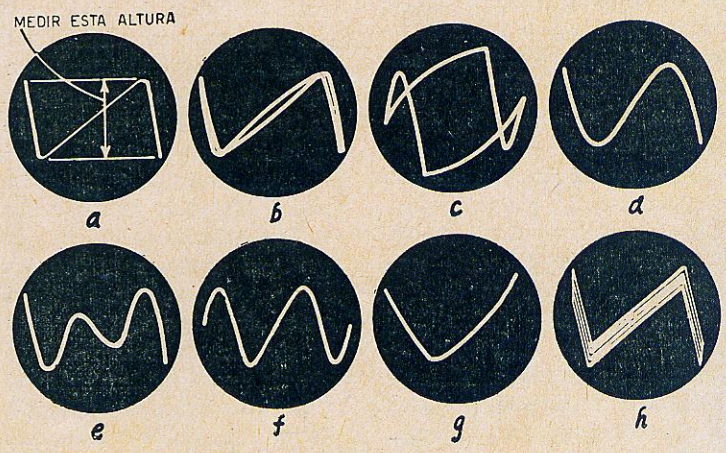


Fig. 3 — Diagramas que podem aparecer no osciloscópio durante a medição de distorção.

de fase, as ligações diretas indicadas na fig. 2-a podem produzir um equilíbrio satisfatório. Se porém, o amplificador possuir as tensões de entrada e saída em fase, é necessário alterar as ligações para a medição, com o fim de conseguir o defasamento (Fig. 2-b).

Ao obter um cancelamento aproximado, temos de recalibrar a tensão de saída, para compensar a influência da alteração do circuito, a fim de poder determinar quanta distorção existe. Para êste fim, transferiremos a ligação de entrada da deflexão vertical à terra, conforme mostra a fig. 2-c. Regule a tensão de saída para seu valor máximo e reajuste o contrôle do osciloscópio para resultar uma deflexão vertical determinada, sempre com as ligações da fig. 2-c. Agora mudamos novamente as ligações para as da fig. 2 a ou 2-b, e abrimos o atenuador do osciloscópio para resultar um aumento de 10 ou 100 vezes. Isto significará que a mesma deflexão vertical, agora representa uma distorção de 10 ou 1%, podendo portanto ser medida cômodamente. O traço no anteparo deve ter a aparência da fig. 3-a, quando o osciloscópio foi ajustado corretamente. A tensão pico a pico pode ser calculada pelo ajuste necessário do osciloscópio. Pode então ser relacionada como uma fração da amplitude vertical da onda fundamental (a tensão de saída do amplificador).

Esta medição, resultando em valores da distorção-pico, nos dará valores bastante diferentes dos usualmente medidos com medidores de distorção. Quando a distorção é motivada por limitação do sinal, como geralmente acontece em amplificadores com realimentação, trabalhando com sua potência máxima, a tabela 1 dará a relação entre as medições efetuadas e a distorção percentual comum. A coluna A indica a tensão pico--pico medida de acôrdo com a figura 3 a; a coluna B indica a distorção harmônica, como medida com um medidor de distorção comum.

TABELA 1

A	B	A	B	A	B
20	23,6	2,5	1,0	0,5	0,09
15	15	2,0	0,72	0,4	0,065
10	8	1,0	0,255	0,2	0,023
8	5,9	0,8	0,182	0,15	0,015
5	2,87	0,6	0,119	0,1	0,008

Querendo fazer sòmente medições de distorção numa frequência, ajuste-a até que a figura no anteparo seja mais ou menos igual à da fig. 3 a. Pelo ajuste da frequência pode-se eliminar pequenos defasamento, que fazem aparecer 2 traços, como mostra a fig. 3 b. Esta pequena irregularidade pode ser eliminada, escolhendo-se uma frequência de trabalho apropriada, que normalmente estará entre 600 e 2000 c/s.

Querendo porém, medir potência e distorção em frequências altas ou baixas, o defasamento provocado pelo amplificador será tão grande que a imagem no anteparo se torna confusa. A única solução possível é a inserção de uma rêde defasadora na ligação de entrada, para poder compensar o defasamento, por uma alteração de fase do sinal de entrada. Uma rêde adequada está indicada na fig. 4. Os valores dos condensadores C dependem da frequência, na qual se deseja fazer a medição. O mais simples é construir esta rêde para determinada frequência, como por exemplo 10.000 c/s, e fazer todas as medições só nesta frequência. Uma construção com condensadores variáveis, para poder usar várias frequências de medição, torna o conjunto muito complicado. Ligeiras alterações da frequência nominal durante a medição são toleráveis, dando ainda uma imagem boa.

A figura 3 c mostra o traço obtido, quando o defasamento é grande, mas o cancelamento está ajustado para o conteúdo mínimo da fundamental. A interpretação desta figura é muito difícil e assim torna-se necessário intercalar o circuito da fig. 4, a fim de obter uma figura parecida com a da fig. 3 a. Em seguida mediremos as tensões nos diferentes pontos do circuito. Reajustamos as resistências do circuito de entrada para conseguir a tensão nominal de saída do amplificador, e recalibramos o osciloscópio com o circuito da fig. 2 c. Prosseguimos com a medição conforme já descrito, a fim de obter a percentagem da distorção harmônica.

RESPOSTA DE FREQUÊNCIA

Processo parecido será usado quando for desejada a medição de resposta de frequência. Êste método é bastante rápido, pois é medido sòmente o ângulo da reta com a horizontal, o qual varia com o ganho do amplificador sob prova. Ajuste o ganho vertical e horizontal do osciloscópio para resultar uma linha inclinada em 45° no anteparo, a uma frequência de 1000 c/s, usando o circuito da fig. 1.

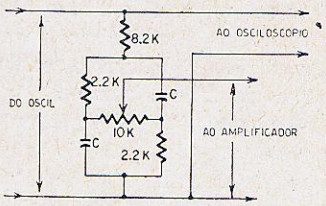


Fig. 4

Para eliminar defasamentos ao fazer medições em frequências muito altas ou baixas, deve ser incluido êste circuito na entrada do amplificador. O condensador C deve ter reatância de aproximadamente 2.000 ohms na frequência usada para a medição.

Agora poderá alterar a frequência do oscilador entre os limites desejados, observando a inclinação da reta. Quando alterar o comprimento da reta, a tensão de saída do oscilador não é constante, mas isto não importa, pois sòmente a inclinação é importante, correspondendo ao ganho do amplificador.

Querendo medir a resposta do amplificador com maior exatidão, digamos em intervalos de 0,1 dB, então o método direto usando o circuito da figura 1 não é apropriado, por serem as variações da inclinação muito pequenas. A sensibilidade pode ser aumentada pelo mesmo método usado para a medição da distorção harmônica. Aumentando a sensibilidade vertical pelo fator 10, reajustando o potenciômetro para obter uma reta com inclinação de 45° (circuito da fig. 2 a ou 2 b), uma variação na deflexão vertical de 10% é fácil de observar e representa uma alteração de 1% ou seja 0,8 dB no ganho. Aumentando o ganho pelo fator 100, a sensibilidade da medição aumenta para 0,08 dB em relação a uma mudança de 10% na altura (se a linha permanece razoàvelmente reta, quando ajustada para 45.°).

Nestas medições não pode ser usado o circuito defasador, pois êste alterará a resposta de frequência. Nos extrêmos da faixa a reta inclinada se abrirá para formar uma elipse (êste fenômeno será mais pronunciado, quando a sensibilidade de medição fôr elevada), mas mesmo assim pode-se obter leituras precisas, medindo a relação entre altura e largura.

Antes de fazer medições com um osciloscópio em frequências muito altas ou baixas, certifique-se de que as respostas de frequência dos amplificadores do osciloscópio são satisfatórias, ou que pelo menos são iguais para ambos. Ligue os terminais das entradas horizontal e vertical do osciloscópio ao oscilador áudio e altere a frequência dêste. Se a linha permanecer com inclinação constante e não se abrir numa elipse, então o osciloscópio é aproveitável. Êste último fato, aliás, não indica que os amplificadores possuem resposta plana, sem defasamento, e sim sòmente que as características de ambos os amplificadores são iguais.

Esta aliás, é uma das vantagens dêste sistema de medição. Não é necessário ter amplificadores perfeitos no osciloscópio, nem é necessário usar um oscilador áudio de alta precisão. Tendo o osciloscópio amplificadores idênticos e o oscilador distorção até 5%, podemos medir ainda amplificadores com 0,1% de distorção. Isto porquê não se medem valores absolutos, e sim compara-se o sinal de saída com o de entrada do amplificador.

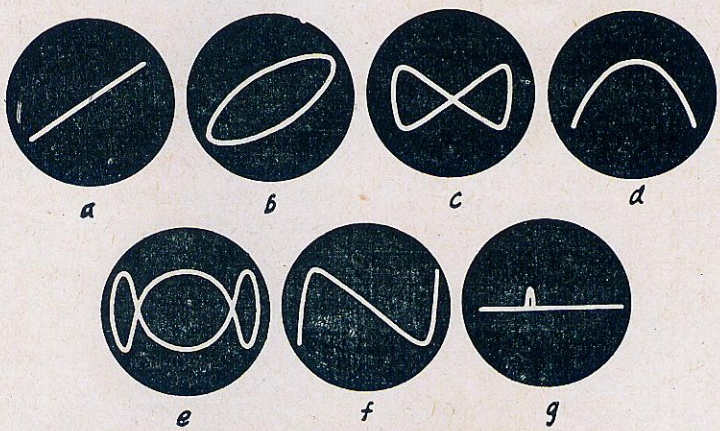


Fig. 5 — Alguns diagramas típicos que indicam a presença de ronco. A varredura horizontal do osciloscópio em todos êstes casos é igual à frequência da rêde.

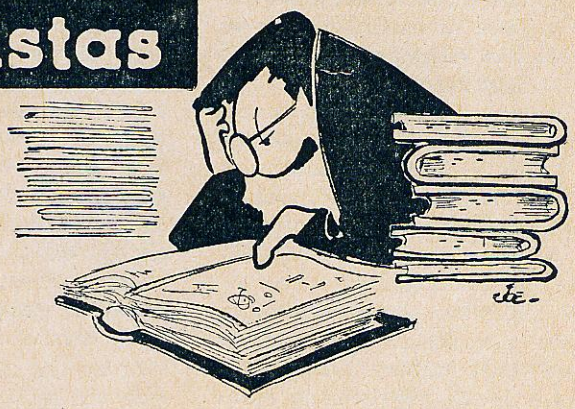
DISTORÇÃO A BAIXO NÍVEL

Outra medição importante é a da distorção a baixo nível. Pode ser usado o mesmo método, mas as curvas obtidas serão diferentes, dando uma valiosa indicação a respeito da distorção presente. A maior parte da distorção nos modernos amplificadores é proveniente da curvatura da característica das válvulas de saída. As figuras 3 d, 3 e e 3 f mostram curvas que aparecem quando fôr usado o circuito da fig. 2, com o contrôle de cancelamento da fundamental corretamente ajustado. No melhor dos casos pode aparecer uma curva igual à da fig. 3 d, indicando a existência de sòmente 3.ª harmônica num amplificador push-pull. As figuras 3 e e 3 f indicam a existência de harmônicas de ordem maior, originadas por carga incorreta (esta distorção não deverá estar presente, se usarmos a resistência de carga correta) ou por polarização negativa errada.

Se as duas válvulas de saída não possuem características idênticas, harmônicas da 2ª e outras ordens pares aparecerão, como mostra a fig. 3 g. Se existir a possibilidade de ajustar a polarização das válvulas de saída individualmente, pode-se baixar a distorção, ajustando a polarização de uma das válvulas. No outro caso, devem ser usadas

(Cont. na pág 89)

Livros e Revistas



MASTER RECEIVING-PICTURE TUBE SUBSTITUTION GUIDE BOOK, por H. A. Middleton (John F. Rider Publ.).

Êste livro é uma versão revisada da primeira edição de 1950, inclusive dos suplementos subsequentes. Adicionalmente foram acrescentados os dados para cinescópios e a substituição dêstes. Como estão aparecendo constantemente novas válvulas e cinescópios, o livro foi ampliado, contendo dados de 5.100 válvulas americanas, 825 possibilidades de substituição de cinescópios americanos e 325 equivalentes entre válvulas americanas e européias.

O volume está dividido em 10 secções, incluindo os tipos de válvulas comuns, industriais e especiais. Um capítulo inteiro é destinado a descrições de circuitos, com especial ênfase com respeito às características das válvulas.

LISTENER REACTION TO STEREOPHONIC REPRODUCTION BY REFLECTED SOUND, por Levy, Sioles, Brociner e Carlisle (J. Acoust. Soc. Amer., Setembro 1959).

São apresentados os dados para a escolha de vários sistemas de alto falantes para a reprodução estèreofônica, fazendo uso da reflexão do som nas paredes da sala, na qual o campo sonoro estèreofônico deve ser originado.

THE BACKFIRE ANTENNA, A NEW TYPE OF DIRECTIONAL LINE SOURCE, por H. W. Ehrenspeck (Proc. IRE, janeiro 1960).

É descrita uma antena Yagi, apontada para uma superficie plana refletora, para forçar as ondas superficiais a atravessar os elementos da antena por uma segunda vez. Os resultados experimentais indicam que pode ser obtido um ganho adicional maior que 3 dB com esta disposição.

VOLTAGE SENSITIVITY OF LOCAL OSCILLATORS por W. Y. Pan (RCA Rev., Setembro 1959).

É discutida a dependência da frequência de oscilação de um oscilador a válvula de certas condições de operação, sendo definida matemàticamente em relação às diversas variáveis.

LOW-DISTORTION SINE-WAVE GENERATOR por A. R. Bailey (Electronic Tech., fevereiro 1960).

São dados detalhes para a construção de um gerador RC, com faixa de operação entre 10 ciclos e 100 Kc/s, tendo distorção menor que 0,02%. Êste gerador foi construido especialmente para a investigação das características de circuitos sintonizados para circuitos rejeitores.

HOW TO GET THE MOST OUT OF YOUR VOM, por (Tom Jaski, Gernsback Library).

Um livro dedicado especialmente para o técnico, destinado a facilitar o uso dos voltôhmetros comerciais, explicando a construção dos diversos tipos e mostrando quais as aplicações mais convenientes dêste instrumento. Especial ênfase é dada aos problemas práticos, encontrados geralmente nos laboratórios, bem como no "service" de receptores, amplificadores e televisores.

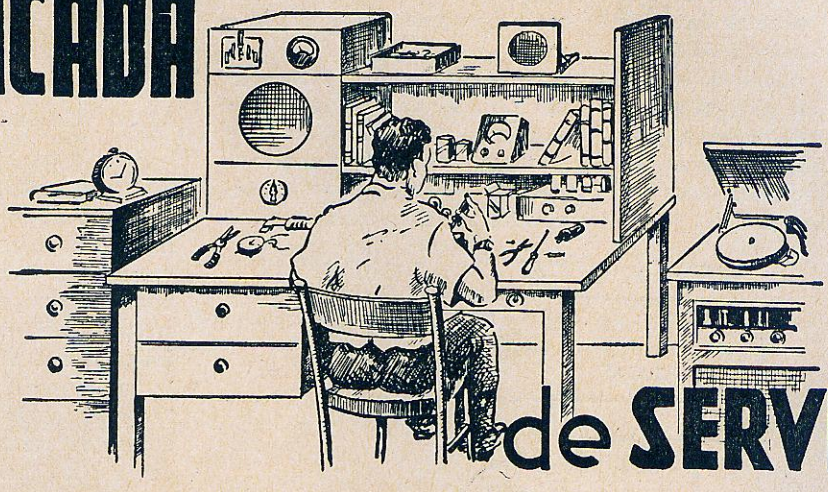
SEMICONDUTORS, por R. A. Smith.

Êste livro é um tratado bastante completo a respeito da física dos semicondutores Especial atenção é dispensada aos fundamentos básicos da teoria dos semicondutores, enquanto que a aplicação destes componentes é tratada sòmente em forma bastante resumida.

Além dos materiais semicondutores comuns, como o germânio e silício, são considerados também outros elementos e suas ligas.

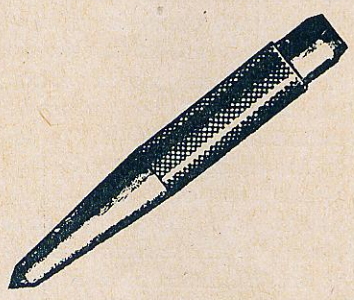
Êste livro é portanto recomendável a todos os engenheiros e físicos que se dedicam a pesquizas no campo dos semicondutores.

BANCADA de SERVIÇO



Os punções

Qualquer mecânico marca, com um punção, o lugar onde tem que fazer um furo, pois sabe muito bem que de outra maneira não conseguirá fazê-lo com a localização exata. Tentando fazer um furo sem primeiro marcar o lugar pela maneira acima indicada, a broca começará a dançar em volta do lugar escolhido, por não ter lugar firme onde se fixar.



Como na radiotécnica geralmente um furo a ser acrescentado num chassis não é de localização crítica, os técnicos ràramente marcam o lugar, mesmo porque nem possuem o punção entre suas ferramentas. Tendo que fazer um furo com posição exata (por exemplo, para prender um soquete) o técnico perde tempo considerável ao tentar acertar o lugar exato da broca, não se lembrando, nessa ocasião, que existe um meio rápido e simples de o conseguir: o punção.

A ponta de um punção deve ser esmerilhada exatamente numa posição verdadeiramente chanfrada, centralizada em relação ao corpo do punção. O ângulo formado pelo punção deve ser de 60°.



Para esmerilhar corretamente a ponta é necessária grande prática. Por esta razão é conveniente tomar bastante cuidado com o punção. Nunca use, por exemplo, essa ferramenta em metais duros, pois êstes deixarão cega a ponta do mesmo.

MULTIVIBRADORES

O Multivibrador é um instrumento muito versátil no serviço de bancada, tanto para a pesquiza de sinal, como na calibração e verificação de sensibilidade de receptores. Pode-se igualmente controlar o rastreio das bobinas, bem como verificar "pontos mortos" nas diversas faixas de recepção.

O circuito de um multivibrador simples é apresentado na fig. 3. A frequência fundamental dêste circuito está em redor dos 800 ciclos, tendo harmônicas usáveis até aproximadamente 30 Mc/s, cobrindo portanto todas as faixas de ondas de radiodifusão. As amplitudes das primeiras harmônicas diminuem ràpidamente, mas as mais elevadas mostram um declínio muito lento. Êste fenômeno permite por exemplo controlar a sensibilidade de um receptor através da faixa de ondas médias, sem temer grandes êrros.

O acoplamento aos bornes de saída do multivibrador é feito do circuito de catodo, garantindo êste sistema baixa impedância de saída e permitindo reduzir a amplitude do sinal seguramente ao valor zero.

Contrôle de sensibilidade: o multivibrador é ligado ao terminal de antena do receptor, através de uma antena artificial (uma resistência de grafite de 400 ohms, 1/2 watt, em série com um con-

densador de 200 pF). Ao sintonizar o receptor através da faixa de ondas médias, ou tropicais, o volume de reprodução pode decair um pouco quando é sintonizada a parte das frequências altas da faixa, mas o declínio deve ser lento e uniforme.

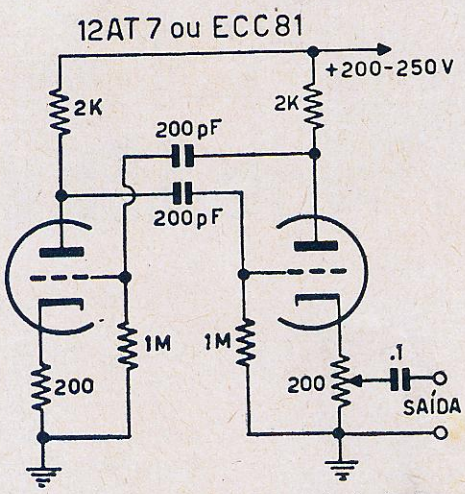


Fig. 3 — Circuito multivibrador com frequência fundamental de 800 c/s, o qual gera harmônicas até aproximadamente 30 Mc/s.

Alterações rápidas ao sintonizar indicam "pontos mortos", originados por absorção de determinadas frequências por outras bobinas; uma alteração rápida nos extremos da faixa indica rastreio imperfeito entre a bobina de antena e osciladora. Uma recalibração da bobina de antena neste caso é facílima, pois é suficiente regular o trimmer (ou o núcleo da bobina, caso a irregularidade se apresentar na parte das frequências baixas da faixa) para máximo volume.

Enquanto que na faixa de ondas curtas a verificação da sensibilidade não é possível, por ser a largura da faixa muito grande, pode-se perfeitamente controlar o rastreio. Basta neste caso(como nas faixas de frequências baixas), regular o trimmer para máximo volume. Uma possível inter-ação entre os circuitos sintonizados de antena e oscilador (o que obriga na calibração comum a ressintonizar constantemente o receptor), não precisa ser considerada.

Recalibração das F.I.: Como na maioria dos casos pelo menos um ou dois dos circuitos sintonizados dos transformadores F.I. estão sintonizados na frequência correta, é suficiente um ligeiro retoque por intermédio do multivibrador. Injeta-se o sinal na grade da válvula conversora e reajustam-se os parafusos dos transformadores para máxima saída, se possível controlando êste máximo com um medidor de saída (voltímetro para c.a.).

Pesquiza de defeitos: injeta-se o sinal do multivibrador em cada estágio, começando pela grade da válvula de saída e indo em direção à válvula conversora. Na grade da pre-amplificadora de áudio o sinal deve ser mais forte que na grade da válvula de saída. Nas placas do diodo o sinal de saída será o mesmo que na grade da pre-amplificadora, baixando um pouco, se o sinal fôr injetado na placa da 2.ª amplificadora FI. Passando o multivibrador à grade dêste estágio, deve aumentar outra vez o sinal, e assim por diante. Desaparecendo ou diminuindo o sinal ao alterar o ponto de injeção, ter-se-á descoberto o estágio defeituoso.

COMO MELHORAR ALTO FALANTES VELHOS

Em muitos dos alto falantes velhos pode-se verificar que a bobina móvel não fica mais na altura correta no entreferro. Nos alto falantes comuns, o comprimento do enrolamento da bobina móvel é maior que a altura do entreferro, devendo a bobina sobressair igualmente dos dois lados do entreferro. Depois de muito tempo de uso, o cone tem geralmente a tendência de ficar um pouco mais para fora de sua posição normal, sendo consequentemente também a bobina móvel deslocada do centro do campo magnético, provocando esta assimetria forte distorção na reprodução, principalmente em volume elevado.

A causa dêste deslocamento quasi sempre é devida à suspensão do cone; as aranhas centralizadoras raramente tem a tendência de se deformarem.

O alto falante pode ser consertado fàcilmente da seguinte maneira: prende-se primeiramente a bobina móvel no entreferro, na altura exata, por intermédio de tiras de cartolina ou celuloide. Em seguida molha-se a borda ondulada do cone com água, usando para isto um pequeno pincel. O cone mesmo não deve ser molhado; só a suspensão ondulada deve ficar lèvemente úmida. Repete-se êste processo por 2 ou 3 vezes e finalmente deixa-se secar o alto falante por um dia num lugar fresco e bem ventilado. Depois removem-se as tiras de cartolina e o cone permanecerá no lugar ajustado.

Naturalmente êste processo só pode ser adotado nos alto falantes que não possuam uma impregnação na borda do cone.

CURSO "ESSE" DE ALTA FIDELIDADE

REDAÇÃO
ENG. HELIO TAQUES BITTENCOURT
DIRETOR-COMERCIAL
"S" ELETRO ACUSTICA LTDA.

SUPERVISÃO
ENG. PAULO TAQUES BITTENCOURT
DIRETOR-TÉCNICO
"S" ELETRO ACUSTICA LTDA.

CAPÍTULO XI

DISTORÇÕES NÃO-LINEARES NA REPRODUÇÃO DA MÚSICA

1 — **Introdução**

Se reproduzirmos num equipamento sonoro **sons senoidais** e compararmos o som original com o som reproduzido, podemos observar três tipos de distorções, conforme as três características fundamentais das senoides:

a) — distorção da amplitude
b) — distorção da frequência
c) — distorção da fase

Os dois últimos tipos de distorções foram estudados no capítulo anterior. Resta-nos ver os efeitos da distorção da amplitude.

Se a amplitude de um som senoidal original se apresenta, ao ser reproduzido, distorcido ou deformado, dizemos que o equipamento introduziu uma **distorção de amplitude.**

Segundo vimos no capítulo VI dêste curso, êsse efeito ocorre quando a **curva de transferência** do sistema não é linear. Daí a distorção de amplitude ser também chamada de **distorção não-linear.**

Realizando uma **análise harmônica** do som que sofreu distorção de amplitude, concluimos, como vimos no capítulo V, que o que houve foi a introdução de novas frequências harmônicas não existentes no som senoidal original No caso da reprodução da música, como um som produzido por um instrumento é rico em frequências harmônicas, poderíamos imaginar que a distorção de amplitude iria apenas aumentar o "colorido" da reprodução, mudando um pouco o timbre do instrumento, sem apresentar efeitos mais desagradáveis.

Entretanto, como vimos no capítulo VI, uma curva de transferência não-linear de um sistema faz com que, ao serem reproduzidas duas frequências f_1 e f_2, apareçam na saída outras frequências além delas, dados pelos seus múltiplos e respectivas somas e diferenças Assim, na saída temos f_1, f_2, $2\,f_1$, $f_1 + f_2$, $f_1 - f_2$, $2\,f_1 - f_2$ etc. É o que chamamos de intermodulação das duas frequências. Temos agora produzidas frequências que não são harmônicas das duas fundamentais e assim o som

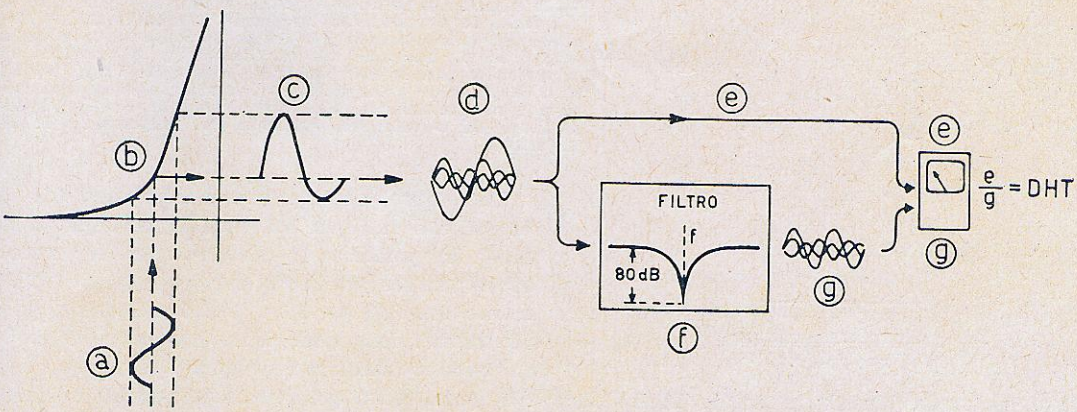


Fig. 1 — GRÁFICO DEMONSTRATIVO DE COMO SE MEDE A DISTORÇÃO HARMÔNICA DE UM SISTEMA NÃO-LINEAR: Uma onda senoidal (a) passando pelo sistema de curva de transferência (b) sái deformada (c). Essa onda deformada é composta de uma fundamental da mesma frequência f e das harmônicas geradas no sistema não-linear (d). Inicialmente essa onda é medida (e) num aparêlho de valor eficaz. A seguir essa onda passa por um filtro (f) que suprime a fundamental, restando apenas as harmônicas geradas pelo sistema não-linear (g) que são também medidas. A relação entre essas duas medidas dá a distorção harmônica total DHT do sistema para aquela frequência f.

reproduzido vai nos parecer dissonante devido à presença dos sons não-harmônicos.

Vemos assim que a **distorção de amplitude** se manifesta em dois tipos diferentes de distorções: se consideramos seu efeito sôbre uma só frequência temos a distorção **harmônica**; se consideramos seu efeito sôbre duas ou mais frequências simultâneas temos a **distorção por intermodulação.**

2 — Distorção harmônica (DHT).

Suponhamos um sistema que apresenta distorção de amplitude. Se introduzirmos um sinal nesse sistema teremos na saída além do sinal de frequência fundamental f_1, outros sinais de frequências múltiplas f_2, f_3, sendo E_1, E_2, E_3 etc. as amplitudes dêsses sinais.

Chamamos **distorção harmônica total** a relação do valor eficaz de todas as harmônicas para o valor eficaz total, tomado em porcentagem.

Assim, se ao efetuarmos a análise harmônica de uma onda distorcida encontrarmos 4% de segunda harmônica e 3% de terceira harmônica, temos

$$DHT = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5\%$$

A medida da DHT pode ser compreendida seguindo-se a fig. 1 que indica os estágios de um medidor de distorção harmônica.

A onda senoidal pura (a) ao passar pelo sistema não-linear (b) sai deformada (c) sendo constituida pois pela fundamental e suas harmônicas (d). Essa onda é inicialmente medida em seu valor eficaz (e). Depois é passada por um filtro (f) que elimina a frequência f, restando apenas as harmônicas (g) que são novamente medidas. A relação entre êsses dois valores dará então a DHT do sistema.

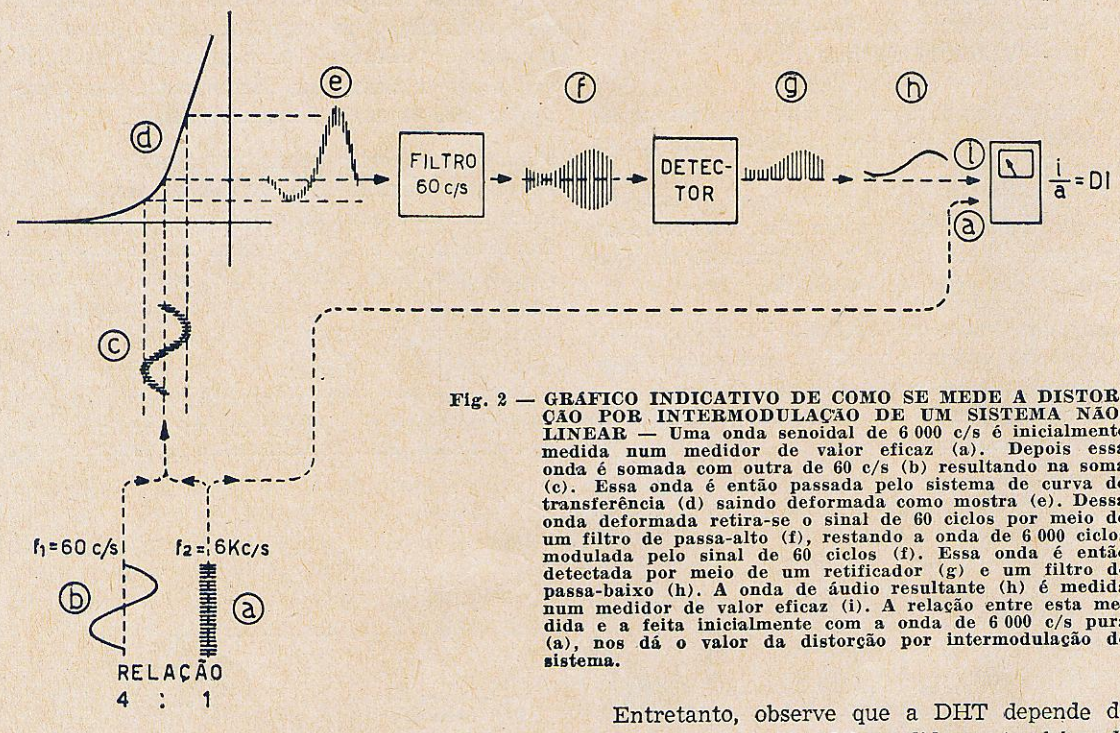


Fig. 2 — GRÁFICO INDICATIVO DE COMO SE MEDE A DISTORÇÃO POR INTERMODULAÇÃO DE UM SISTEMA NÃO-LINEAR — Uma onda senoidal de 6 000 c/s é inicialmente medida num medidor de valor eficaz (a). Depois essa onda é somada com outra de 60 c/s (b) resultando na soma (c). Essa onda é então passada pelo sistema de curva de transferência (d) saindo deformada como mostra (e). Dessa onda deformada retira-se o sinal de 60 ciclos por meio de um filtro de passa-alto (f), restando a onda de 6 000 ciclos modulada pelo sinal de 60 ciclos (f). Essa onda é então detectada por meio de um retificador (g) e um filtro de passa-baixo (h). A onda de áudio resultante (h) é medida num medidor de valor eficaz (i). A relação entre esta medida e a feita inicialmente com a onda de 6 000 c/s pura (a), nos dá o valor da distorção por intermodulação do sistema.

Matemàticamente temos

$$DHT = \frac{\sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + \cdots}}{\sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + \cdots}} \cdot 100$$

Se a distorção harmônica total (DHT) fôr menor que 10% podemos usar a fórmula simplificada que nos dá um êrro menor que 1%:

$$DHT = \sqrt{(E_2\%)^2 + (E_3\%)^2 + (E_4\%)^2 + \cdots}$$

Entretanto, observe que a DHT depende da frequência em que foi medida e também do nível de potência do sistema. Daí ser necessária uma especificação completa como: "DHT menos que 1% de 30 a 15.000 ciclos/seg. para 50 watts". Isso quer dizer que para 50 watts de saída o sistema dará uma DHT menor que 1% para todas as frequências de 30 a 15.000 ciclos/seg.

3 — Distorção por intermodulação (DI).

Suponhamos um sistema que apresenta distorção de amplitude. Introduzimos nesse sis-

tema dois sinais de frequências 60 e 6.000 c/s sendo o sinal de 60 c/s quatro vezes maior que o de 6.000 c/s. Se o sistema fosse linear teríamos na saída os dois sinais de 60 e 6.000 c/s. Como não é linear, teremos o sinal de 6.000 c/s modulado pelo de 60 ciclos, isto é, aparecerão sinais nas bandas laterais com frequências de 6.000 $\pm$ 60, 6.000 $\pm$ 2 $\times$ 60 etc. Chamamos **distorção por intermodulação** a soma dos valores efetivos dos sinais das bandas laterais expressos como porcentagem do sinal original de frequência alta. Chamemos f_1 e f_2 as duas frequências de valor baixo e alto.

Matemáticamente temos

$$DI = \frac{\sqrt{(E_{f2-f1} + E_{f2+f1})^2 + (E_{f2-2f1} + E_{f2+2f1})^2 + \cdots}}{E_{f2}}$$

onde E_{f2-f1} e E_{f2+f1} são os dois sinais simétricos das bandas laterais. O numerador dessa expressão nada mais é do que o sinal de alta frequência **detectado.** Assim para medirmos a distorção por intermodulação devemos seguir os passos indicados na fig. 2 que é um diagrama de bloco de um medidor de intermodulação.

Um sinal de 6.000 ciclos/seg., (de valor conhecido medido num medidor de valor eficaz), é somado com um sinal de 60 c/s, quatro vezes mais intenso que êle. Essa onda-soma é então passada pelo sistema não-linear saindo dele distorcida. Retirando-se o sinal de 60 ciclos por meio de um filtro de passa-alto, resta a onda de 6.000 c/s que agora estará modulada apresentando bandas laterais de valor 6.000 $\pm$ 60; 6.000 $\pm$ 2 $\times$ 60; 6.000 $\pm$ 3 $\times$ 60 etc. ou seja $f_2 \pm f_1$, $f_2 \pm 2f_1$, $f_2 \pm 3f_1$ etc. Essa onda é então **detectada** e o seu valor eficaz é medido. A relação entre o valor dessa onda, detectada e o valor inicial da onda de 6.000 c/s nos dará a distorção por intermodulação do sistema.

Valem aquí as mesmas observações que fizemos em relação a DHT. Ao especificarmos um valor de distorção por intermodulação precisamos especificar o nível de potência em que foi medida, assim como o valor das frequências f_1 e f_2 usadas e a relação de suas amplitudes.

Resta-nos agora indagar que relação existe entre os valores medidos de DHT e distorção por intermodulação de um sistema e os efeitos subjetivos da distorção por amplitude.

4 — Valores aceitáveis de distorção.

Para a determinação dos valores aceitáveis da distorção, muitos testes foram realizados. Dos seguintes resultados encontrados pela BBC de Londres, poderemos tirar algumas conclusões interessantes.

Foram introduzidos sinais harmônicos num som senoidal e pesquisou-se o **limiar de distorções perceptíveis.** Obteve-se:

para 2.ª harmônica
até 25% abaixo de 100 c/s
até 3% abaixo de 200 c/s
até 1% abaixo de 400 c/s
menos que 1% acima de 400 c/s

para 3.ª harmônica
até 5% abaixo de 100 c/s
até 2% abaixo de 200 c/s
até 1% acima de 400 c/s

Êsses resultados exemplificam três efeitos gerais das distorções harmônicas:

1.º) — as distorções de harmônicos impares são mais perceptíveis que as distorções de harmônicos pares.

2.º) — quanto maior a ordem do harmônico de distorção, mais êle se torna perceptível.

3.º) — existe uma maior insensibilidade para as distorções em frequências abaixo de 100 c/s.

Êste último resultado é afortunado pois é exatamente nessa região que é mais difícil de se evitarem ditorções num equipamento eletroacústico. Por outro lado, infelizmente, um sis-

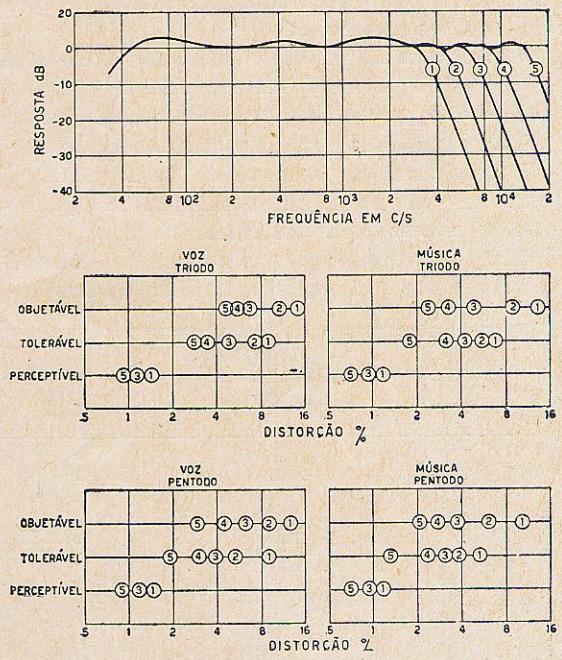


Fig. 3 — Resultados experimentais de testes subjetivos para voz e música reproduzidos, apresentando distorções não-lineares objetáveis, toleráveis e perceptíveis para várias frequências de corte. Os números nos círculos indicam as diferentes características de frequências. Segundo Olson — Acoustical Engineering, pág. 597.

tema push-pull (contra-fase), elimina as harmônicas pares e não os impares que são mais perceptíveis.

Outro resultado interessante obtido no estudo das distorções é a de que **quanto maior a faixa de frequências do sistema** menor é a distorção tolerável. Na fig. 3 apresentamos as experiências realizadas nesse sentido. Assim, quanto mais ampla a resposta de um sistema, menor deve ser sua distorção. Daí ser muito comum apreciarmos mais um sistema de faixa restrita onde as distorções não se tornam aparentes. Da discussão anterior verificamos que a simples medida da D.H.T. de um sistema não pode dar um valor absoluto dos efeitos subjetivos da distorção. Isso porque podemos imaginar dois sistemas com mesma DHT mas um com faixa mais ampla e só com distorção de harmônicas impares que, portanto, será muito mais perceptível que o primeiro.

O fato de que, quanto maior o grau de uma harmônica, tanto maior é seu efeito sôbre a distorção, poderia ser explicado levando-se em consideração que a sensibilidade do ouvido cresce ràpidamente acima de 100 c/s e que as harmônicas mais altas caem na região de mais alta sensibilidade. Daí ter sido sugerido que a irritação subjetiva causada por hamônicas de ordem superior é mais razoàvelmente indicada se a amplitude de cada harmônica fôr multiplicada pelo número da harmônica. Assim, 1% da décima harmônica seria equivalente a 10% da segunda harmônica.

Obteríamos assim uma **distorção harmônica ponderada** que teria melhor relação com os efeitos subjetivos da distorção de amplitude.

Foi também sugerido um valor ponderado ainda mais drástico, tomando-se como fator o quadrado da ordem da harmônica. No quadro abaixo indicamos os resultados obtidos.

Por êsses resultados vemos que os sistemas ponderados permitem obter melhor critério para os efeitos subjetivos da distorção. Aliás essa é a vantagem da medida da **distorção por intermodulação** que inerentemente dá uma ponderação das harmônicas. De fato, pode-se demonstrar matemàticamente, que sob certas condições restritivas, a distorção por intermodulação é dada pelo mesmo valor da distorção harmônica total ponderada quadrática. Entretanto, devido às dificuldades de padronização dos métodos de medida da distorção por intermodulação, esta medida não foi incluida no último padrão da "American Institute of High Fidelity". Êsse Instituto só padronizou as medidas para distorção harmônica total (D.H.T.).

Devido a todas essas implicações, podemos apenas apresentar os seguintes resultados como valores mínimos verificados, valendo para toda a faixa de frequência.

distorção	DHT	DI
perceptível	0.7%	2%
tolerável	1.3 a 1.8 %	4%
objetável	2.0 a 2.5 %	8%

Podemos pois concluir dizendo que um sistema reprodutor, para ser considerado de alta fidelidade deve ter uma distorção harmônica total em toda sua faixa, menor que 1%, para os níveis de potência requeridos.

Entretanto, lembremo-nos de que êsse valôr vale para toda cadeia de reprodução (disco + fonocaptor + amplificador + alto falantes) e não apenas para os amplificadores.

Como a DHT de uma cadeia reprodutora é aproximadamente igual à soma das DHT de cada um de seus élos, devemos reduzir ao máximo a DHT dos amplificadores (o que é tarefa relativamente simples) deixando boa margem para os transdutores, onde as dificuldades são bem maiores.

A seguir — último capítulo — Padrões atuais para um sistema de alta-fidelidade.

Sistema	Classificação subjetiva de distorção	DHT	DHT ponderada	DHT ponderada quadrática	Curva de transferência
A	má	2,3 %	5,1%	19,4%	curvatura pronunciada
D	má	3,7 %	6,7%	16,5%	curvatura pronunciada
D	perceptível	3,3 %	5,1%	8,6%	curvatura leve
E	apenas perceptível	0,62%	1,3%	4,5%	curvatura leve
C	apenas perceptível	2,6 %	2,8%	3,3%	
F	imperceptível	0,41%	0,8%	2,2%	

DEFLEXÃO HORIZONTAL ESTABILIZADA

eng. Nicolas V. Dachin

Os tubos de imagem AW53-86 e AW53-88, de grande ângulo de deflexão, descritos no número anterior dêsta revista, requerem componentes adequados, projetados especialmente para deflexão 110°.

A seguir, examinaremos o circuito e os componentes de uma fonte de deflexão horizontal e de MAT (muito alta tensão) de 16KV, projetadas e produzidas nas Fábricas Philips, da Holanda, para serem usadas com estes modernos tubos de imagem (fig. 1).

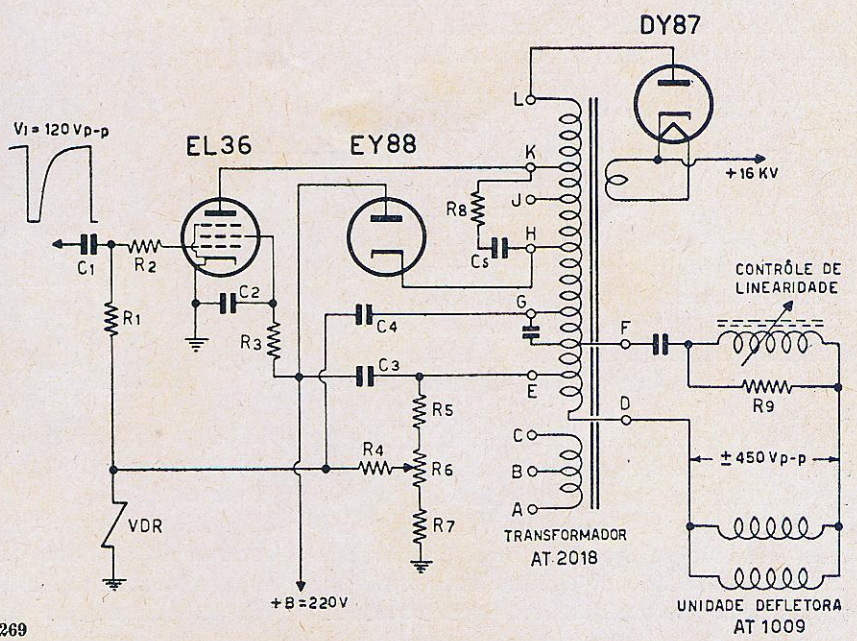
A fonte em questão é dotada de uma inovação que a distingue com vantagem, das fontes usadas normalmente. Inicialmente, foi descrita nas informações tecnicas dos laboratórios Philips. e posteriormente na Revista Eletrônica IBRAPE. A inovação consiste na estabilização da saída da fonte, tanto na amplitude de deflexão, como, na MAT, resultando num funcionamento muito mais estável do receptor e pràticamente independente das variações de tensão da rêde, do envelhecimento das válvulas ou da inevitável alteração das características dos componentes. A estabilização permite limitar a saída da fonte, o que reverte em aficaz proteção contra sobrecarga, evitando assim, a inutilização das válvulas ou do transformador de saída, este último uma peça delicada e cara. As fontes sem estabilização, normalmente levam um fusível para proteção do transformador de saída contra as sobretensões da rede e sobrecargas. Aplicando-se a estabilização, desaparece a necessidade do fusível.

O circuito da fonte estabilizada, baseia-se na relação direta da proporção entre a corrente da bobina de deflexão e da tensão do impulso de retorno, chamado "fly back". Mantendo-se a tensão de pico do impulso de retorno num nível fixo, a corrente dente de serra na bobina de deflexão também manter-se-á constante.

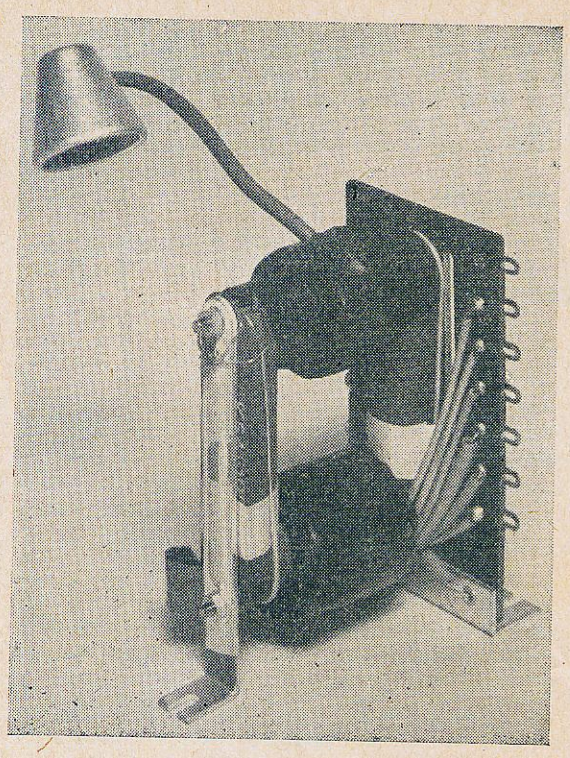
Com este objetivo, aproveitou-se a propriedade de um resistor especial, chamado VDR (Voltage Depending Resistor), cujo valôr depende da tensão aplicada, e que consiste num semi-condutor, cuja resistência diminue quando aumenta a tensão aplicada. A relação entre a

Fig. 1

Circuito de uma fonte de deflexão horizontal e MAT, estabilizada por uma resistência VDR.



R_1 — 2,2 M ohms
R_2 — 1 K ohm
R_3 — 1,8 K ohm
R_4 — 1 M ohm
R_5 — 820 K ohms
R_6 — 1 M ohm
R_7 — 100 K ohm
R_9 — 1,5 K ohm
C_1 — 0,01 μF
C_2 — 4 700 pF
C_3 — 0,056 μF
C_4 — 270 pF
C_7 — 0,22 μF
VDR = E 298 GD/A269



Transformador de saída horizontal Philips, tipo AT2018/21.

tensão aplicada V e a corrente I através do resistor é representada pela expressão: $V = CI\beta$

C é uma constante que depende da forma e das dimensões do resistor, podendo assumir valôres muito variados.

β é determinado pela composição do material do resistor, variando entre 0,17 e 0,25.

Os resistores VDR não têm efeito polar e sua operação é pràticamente sem inercia; o limite da frequência é determinado pela inevitável capacidade própria do elemento.

A expressão $V = CI^{\beta}$ mostra que a característica $I = f(V)$ tem curvatura constante. Esta propriedade é utilizada para produzir uma tensão de regulagem que controla o funcionamento da válvula de saída horizontal.

A corrente fornecida pela válvula de saída horizontal pode ser ajustada para sempre, fixando-se o ponto de trabalho do resistor VDR por meio de um potenciômetro. Désta forma, qualquer diminuição na MAT será compensada pelo decréscimo na tensão negativa de contrôle.

O valôr do resistor de escape da grade 2,2 Mohms é considerávelmente maior que nos circuitos convencionais e superior ao valôr recomendado nas características da válvula; contudo, isto não se apresenta como inconveniênte, tratando-se de um circuito com regulagem automática, pois qualquer tendência no sentido do potencial da grade se tornar excessivo, devido à grande resistência de escape da grade, será automàticamente contrabalançada pela alteração do valôr da resistência VDR.

O processo de regulagem automática e de estabilização do sistema pode ser resumido como se segue:

> Uma parte da tensão de reforço aparece no cursor do potenciometro, enquanto que a corrente contínua no resistor 2,2 Mohms e no resistor VDR, determina a polarização da grade da válvula de saída e estabelece o ponto de trabalho de todo o sistema. A esta corrente contínua é sobreposta uma corrente pulsante obtida do pulso de retorno, através do capacitor C-4. A tensão pulsante é convertida em tensão contínua pelo resistor VDR, alterando assim a polarização da grade da válvula de saída. Esta polarização é determinada pelo **valôr médio** de tensão sôbre o resistor VDR, sendo muito sensível à variações de amplitude do impulso de retorno.

As características do resistor VDR recomendado para êste circuito, são:

tipo E298 GD/A269

$\beta = 0{,}18$ $V = 1.300 \pm 10\%$ para $I = 10$ mA.

A amplitude da deflexão horizontal deve ser estendida até 6% aproximadamente, para evitar a distorção nos bordos da imagem e para aumentar o tempo do impulso de retorno. Isto

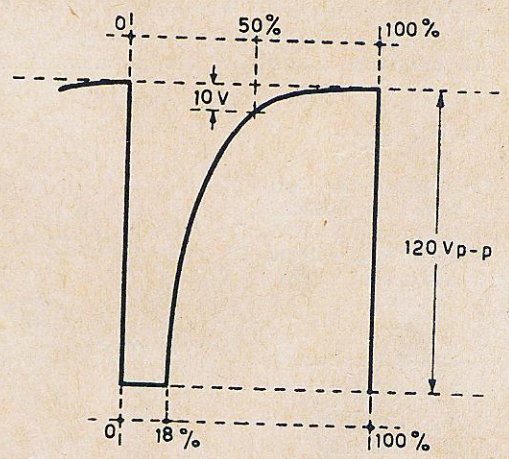


Fig. 2 — Forma de onda aplicada à grade da válvula de saída.

facilita o projeto do circuito de saída da deflexão horizontal. Aplicando o tempo de impulso de retorno igual à 18%, reduzir-se-ão os picos de tensão e da corrente durante o impulso de retorno, evitando-se assim a necessidade de uma supressão adicional. Consegue-se ao mesmo tempo, estreita tolerância na relação da

fase entre o impulso de sincronização e o impulso de retorno, que no circuito de sincronização do tipo livre volante pode ser fàcilmente satisfeita. O resultado prático deste sistema é melhor estabilidade na sincronização da imagem. O resgate destas vantagens, é a perda de 3% de cada lado da imagem transmitida pela estação transmissora.

Resumindo as vantagens da fonte de deflexão horizontal com a regulagem automática, podemos enumerar os seguintes fatores:

a. melhor estabilidade na operação do receptor,
b. melhor proteção das válvulas e dos componentes,
c. melhor sincronização da recepção,
d. ausência das oscilações parasiticas na frequência da deflexão horizontal.

O item d. refere-se à impossibilidade da geração de oscilações Barkhausen, devido ao ponto de operação da válvula de saída horizontal, que, pela polarização adequada da grade de contrôle e pelo dispositivo de regulagem, coloca-se além do ponto do corte da corrente da válvula.

Os resultados da estabilização apresentam-se claramente na tabela seguinte, que foi obtida pelo Laboratório da IBRAPE, com válvulas de saída EL36 e tubo de imagem AW-53-80.

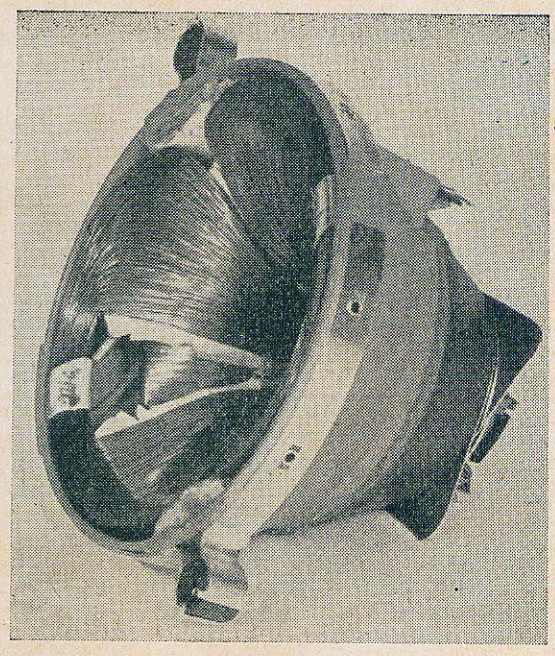
Tensão de alimentação	164	190	215	250	300	Volts
Corrente catodo	82	87	89	91	94	mA
Corrente grade	7	8	9	9	10	mA
Corrente anodo	75	79	80	81	84	mA
Amplitude de deflexão	44,8	47,5	48,	49,	50,5	cm
MAT	13	13,7	14	14,65	15,45	KV
+B reforçado	540	570	600	660	710	volts

Todas as medidas foram feitas com o potenciômetro de ajuste na posição do mínimo.

Observe-se que o funcionamento do receptor é satisfatório; a largura da imagem varia ± 5% quando a tensão de alimentação varia além de ± 30%. Tal particularidade do receptor, oferece grande vantagem nas condições precárias do fornecimento da energia elétrica, especialmente no Interior, ou mesmo aqui em São Paulo, onde muitas vezes as linhas e instalações de energia elétrica estão sobrecarregadas, dando uma tensão com grandes oscilações, que, em alguns casos, atingem ± 30% da tensão especificada.

TRANSFORMADOR DE SAÍDA HORIZONTAL TIPO AT2018/21

A fonte de deflexão horizontal com regulagem automática requer um transformador de saída de construção adequada. Tal transformador é fabricado pela Fábrica Philips, sob código AT2018/21. Foi projetado para o tempo do impulso de retorno de 17% e pode ser usado com tensões de alimentação de 200 e 220 volts. Com 200 volts de alimentação, a placa da válvula de saída deve ser ligada ao terminal j; com 220 volts, ao terminal k. A forma de onda aplicada à grade de contrôle da válvula de saída, deve ter a forma e magnitude indicadas na fig. 2.



Bobina de deflexão Philips, tipo AT 1009.

Estando a forma de onda ajustada corretamente, tanto a amplitude e linearidade da deflexão, como, as tensões de reforço e de MAT serão corretas, enquadrando-se na tabela que se segue:

O circuito magnético do transformador AT2018/21 é constituido de dois núcleos de ferroxcube, em forma de U. O transformador possue um enrolamento adicional a-b-c, cujo centro está ligado ao terminal b; êste enrolamento proporciona um impulso de ± 250 volts para aplicação aos outros circuitos do receptor.

(Cont. na pág. 98)

CONHEÇA OS VOLTÍMETROS ELETRÔNICOS

Todos os voltímetros retiram, do circuito sob prova, a energia para acionar o ponteiro indicador. Esta energia depende da relação entre as impedâncias do instrumento e do circuito. Quanto maior a resistência do voltímetro, menor será a energia consumida na medição. Por menor que seja, esta retirada de energia causa distúrbios no funcionamento do circuito.

As tensões indicadas durante as medições nunca serão absolutamente iguais àquelas existentes durante o funcionamento normal do circuito.

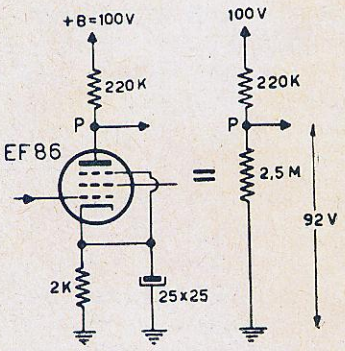


Fig. 1

Em circuitos de alta impedância, a medição das tensões póde provocar mudanças drásticas nas tensões dos componentes, alterando completamente o funcionamento do circuito. Suponha-se, por exemplo, que um técnico deseja medir a tensão de placa da válvula no estágio amplificador da figura 1. Se fôr utilizado um voltímetro comum, a tensão de placa, medida entre o ponto P e a terra, será de apenas 30,5 volts! Isto levará o técnico a acreditar que há um defeito no circuito, e perder-se-ão horas preciosas à procura de uma falha imaginária; a causa da baixa tensão indicada está no instrumento e não no circuito.

Com efeito, a válvula EF86 possui uma resistência de placa igual a 2,5 Megohms. Logo, o conjunto válvula-resistência de carga pode ser substituido por um circuito equivalente, consistindo de duas resistências em série, uma de 2,5 Megohms e outra de 220 K (despreza-se a resistência de 2K no catodo por ser reduzida com relação às outras).

Durante o funcionamento normal do circuito, as tensões se distribuem de acôrdo com a Lei de Ohm, e a tensão de placa da válvula (ponto P) será dada pela fórmula:

$$Ep = \frac{Rp}{Rp + Rc} \times Ebb =$$

$$\frac{2\,500\ K}{2\,720\ K} \times 100 = 92 \text{ volts}$$

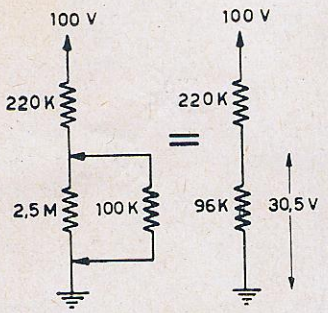


Fig. 2

Os voltímetros populares possúem, em geral, uma sensibilidade de 1 000 ohms-por-volt; isto significa que na escala 0-100 volts sua resistência equivalente é de 100 000 ohms, ou seja, 100 K. Quando se liga êste instrumento em paralelo com a válvula (fig. 2), a resistência equivalente do conjunto fica sendo igual a

$$\frac{2\,500 \times 100}{2\,500 + 100} = 96 \text{ K ohms}$$

O novo circuito equivalente dêste estágio compreenderá uma resistência de 220 K em série com 96 K, e a nova tensão de placa passará a ser igual a $\frac{96\ K}{316\ K} \times 100 = 30{,}5$ volts.

Êste exemplo indica os inconvenientes do uso de instrumentos de baixa resistência em circuitos contendo impedâncias elevadas, como é o caso da maioria dos circuitos eletrônicos.

Se a medição fôsse feita com um voltímetro eletrônico, o valor indicado seria de 90,2 volts, diferindo apenas em 1,8 volts da tensão real de operação. Isto se deve à alta impedância de entrada do voltímetro eletrônico, que é da ordem de 10 Megohms ou mais, colocado em paralelo com a válvula, resulta uma resistência equivalente de

$$\frac{2{,}5 \times 10}{2{,}5 + 10} = 2 \text{ Megohms}$$

(fig. 3). Por conseguinte, a tensão de placa será neste caso igual a

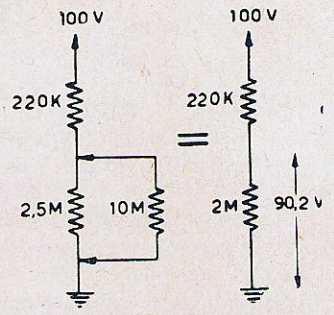


Fig. 3

$$\frac{2\ M}{2 + 0{,}22\ M} \times 100 = 90{,}2$$

volts. Portanto o voltímetro eletrônico pràticamente não alterou o funcionamento do circuito.

Além dessa vantagem, a amplificação do sinal medido pelo voltímetro eletrônico, permite o emprêgo de galvanômetros mais robustos, diminuindo o perigo de avarias provocadas por choques mecânicos. Além disto, a amplificação do sinal aumenta a sensibilidade do instrumento.

Outras vantagens do voltímetro eletrônico são: indicação uniforme em toda a faixa das áudio frequências, liberdade de êrros provocados por mudanças de temperatura, reduzida capacitância de entrada etc.

CIRCUITO

Em essência, todo voltímetro eletrônico consiste num amplificador cuja saída alimenta um galvânometro de bobina móvel. O sinal medido é aplicado à grade da válvula amplificadora. O circuito grade-catodo dessa válvula pode ser feito com impedância altíssima; consequentemente, o consumo de corrente durante as medições é diminuto.

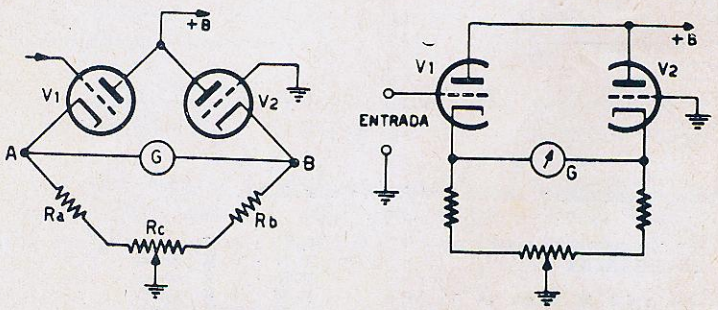


Fig. 4 — Ponte medidora do tipo usado em voltímetros eletrônicos. O circuito da direita está desenhado na forma convencional, sendo equivalente ao circuito à esquerda.

A grande maioria dos voltímetros eletrônicos existentes emprega um circuito amplificador em ponte, do tipo ilustrado na figura 4, no qual dois braços são constituidos por resistências e os outros dois por válvulas. Apesar do ganho menor, empregam-se triodos neste tipo de circuito, pois o circuito é mais simples do que no caso de pentodos. As resistências Ra e Rb são iguais. Quando o potencial aplicado à grade de V-1 fôr igual a zero, ambas as válvulas conduzirão a mesma corrente, e ambos os catodos estarão ao mesmo potencial. Como a tensão entre os terminais do galvanômetro é nula, não haverá corrente através do mesmo, e o ponteiro permanecerá no zero. O potenciômetro Rc é o **ajuste zero,** servindo para compensar as pequenas diferenças porventura existentes entre Ra e Rb, ou V1 e V2.

Tornando-se a grade de V-1 mais positiva, pela aplicação do sinal, a corrente através de V-1 aumenta; esta corrente provoca um aumento na tensão através de Ra, fazendo com que o ponto A adquira potencial superior a B. Isto faz com que apareça uma corrente de A para B através do galvanômetro, corrente essa que será registrada pelo ponteiro.

O amplificador tipo ponte é preferido nos voltímetros a válvula devido à sua imunidade às variações de tensão +B, tensão de filamento, temperatura etc.. Com efeito, qualquer aumento na tensão de alimentação +B afeta ambas as válvulas do mesmo modo; o aumento de corrente em V-1 será igual ao aumento de corrente em V-2, e o potencial relativo entre os terminais A e B do galvanômetro permanece inalterado. Esta compensação ocorre também com as alterações de tensão filamento, mudanças de temperatura, etc..

O circuito em ponte é um amplificador de corrente contínua, o que é necessário quando se utilizam galvanômetros de bobina móvel, que sòmente indicam variações de corrente contínua. Nas medições de tensões alternadas deve-se acrescentar um retificador ao circuito, o que pode ser feito de duas maneiras, originando dois tipos de instrumentos:

1) **O amplificador-retificador**, que é usado para voltímetros e milivoltímetros de áudio-frequência. O sinal é inicialmente amplificado por um ou mais estágios amplificadores de tensão alternada; êste sinal amplificado alimenta um estágio excitador, ou amplificador de corrente, o qual por sua vez alimenta o retificador e o miliamperímetro CC. O Conjunto retificador-miliamperímetro é geralmente parte de um laço de realimentação negativa que retorna ao estágio amplificador de entrada. Esta realimentação aumenta a estabilidade do instrumento, amplia a faixa útil de frequência e lineariza sua escala. A indicação dêste tipo de voltímetro é proporcional ao **valor medido** da tensão alternada aplicada. A desvantagem dêste tipo de voltímetro é que permite apenas a medição de tensões alternadas.

2) O voltímetro **retificador-amplificador** é bem mais versátil, sendo utilizado na maioria dos instrumentos comerciais, pois permite a inclusão de um ôhmetro juntamente com os voltímetros CC e CA no mesmo instrumento.

Isto é feito acrescentando-se uma bateria e algumas resistências multiplicadoras ao circuito fundamental.

A figura 5 ilustra o circuito completo de um voltímetro eletrônico comercial, o VTVM-61 marca Comando. Êste é um instrumento do tipo retificador-amplificador, como aliás a maioria dos modernos voltímetros. A parte medidora é constituida pelas duas metades (V-3 e V-4) da válvula 6CG7, em conjunto com R-22 e R-24; o ajuste zero é R-23. Os sinais alternados são retificados pelo diodo V-2 da válvula 6AL5; o diodo V-1 não toma parte na retificação do sinal. Sua função é compensar o potencial de contacto de V-2.

Num diodo termoiônico a vácuo, os elétrons são emitidos pelo catodo com uma certa energia cinética. Mesmo na ausência de um campo elétrico entre o catodo e a placa, alguns dêstes elétrons possuem suficiente energia para atingir a placa, tornando-a levemente negativa. Êste potencial chama-se **potencial de contacto** do diodo, e deve ser contrabalanceado, pois do contrário obter-se-ão indicações de tensão mesmo quando não houver sinal na entrada.

O método mais usado consiste em ligar um segundo diodo, semelhante ao primeiro, de tal modo que ambos os potenciais de contacto se compensem mùtuamente. Isto foi feito neste instrumento, aproveitando-se o diodo V-1. O potenciômetro R-11 é usado para se obter um equilíbrio exato do circuito retificador.

(Cont. na pág. 87)

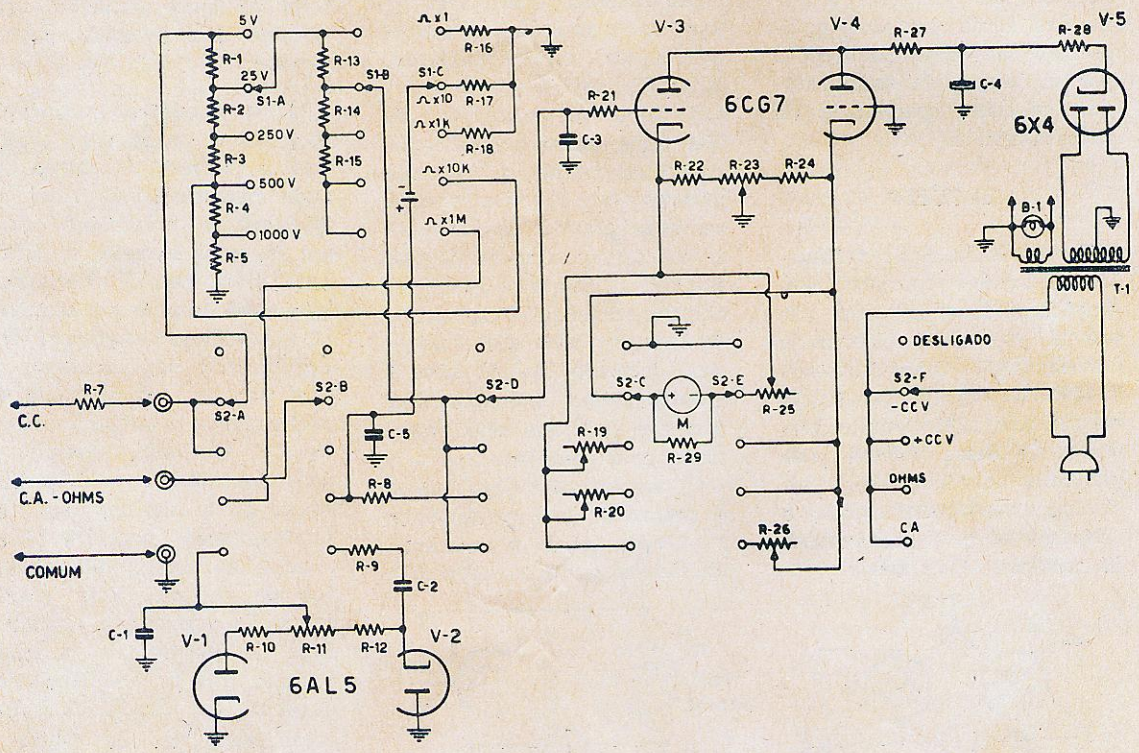


Fig. 5 — Circuito esquemático de um voltímetro eletrônico.

VALVULAS

V_1, V_2 : 6AL5
V_3, V_4 : 6CG7
V_5 : 6X4

RESISTÊNCIAS COM 1% TOLERÂNCIA

R-1 : 8 M ohms — 1 W
R-2 : 1,8 M ohms — ½ W
R-3 : 100 K ohms — ½ W
R-4 : 50 K ohms — ½ W
R-5 : 50 K ohms — ½ W
R-7 : 15 M ohms — 1 W
R-16 : 10 ohms — ½ W
R-17 : 100 ohms — ½ W
R-18 : 10 K ohms — ½ W
R-29 : 360 ohms — ½ W

RESISTÊNCIAS COM 10% TOLERÂNCIA

R-8 : 5,6 M ohms — ½ W
R-9 : 530 K ohms — ½ W
R-10 : 1,5 M ohms — ½ W
R-12 : 1,5 M ohms — ½ W
R-13 : 3,9 M ohms — ½ W
R-14 : 1,5 M ohms — ½ W
R-15 : 100 K ohms — ½ W
R-21 : 1,2 M ohms — ½ W
R-22 : 200 ohms — ½ W
R-24 : 200 ohms — ½ W
R-27 : 15 K ohms — 2 W
R-28 : 15 K ohms — 2 W

POTENCIÔMETROS LINEARES, SEM CHAVE

R-11 : 2 M ohms
R-19 : 2 K ohms
R-20 : 1 K ohms
R-23 : 2 K ohms
R-25 : 2 K ohms
R-26 : 2 K ohms

CONDENSADORES

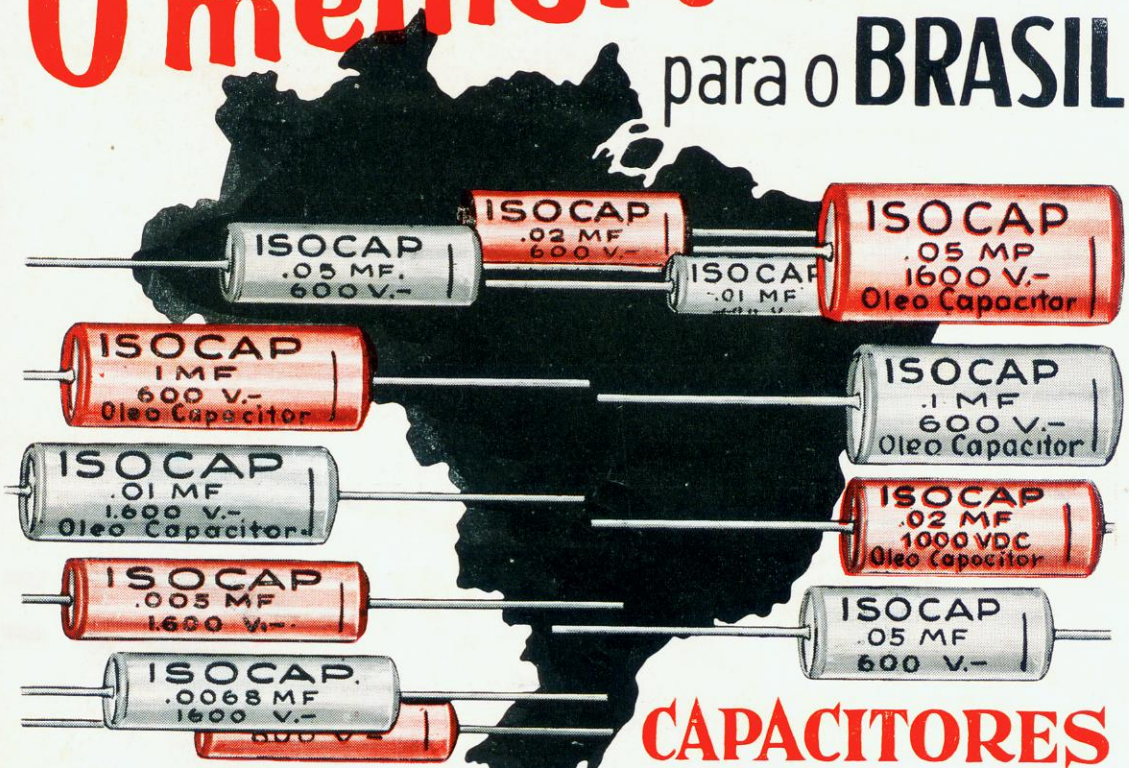
C-1 : .01 mfd, 1000 V (óleo)
C-2 : .01 mfd, 1000 V (óleo)
C-3 : .002 mfd (óleo)
C-4 : eletrolítico 25 mfd x 450 volts
C-5 : .01 mfd, 1000 V (óleo)

DIVERSOS

T-1 : transformador de fôrça 2 x 250 V, 50 mA
M : microamperímetro de 300 μA
S-1 : chave 3 x 5
S-2 : chave 6 x 5

O melhor!

para o BRASIL



CAPACITORES

ISOCAP

ISOCAP é um capacitor a óleo, com proteção externa de alumínio, hermèticamente fechado. É portanto insensível aos mais altos níveis de humidade.

ISOCAP é o capacitor mais indicado para qualquer aparêlho eletrônico de sua fabricação, desde o simples radioreceptor até o complexo computador de radar.

ISOCAP tipo tubular é fabricado em ampla gama de valores, desde .001 até 20 MFD, e para tensões de 200, 400, 600, 1 000 e 1 600 volts de trabalho. Também é fabricado em outros formatos e valores, para fins industriais, sob especificação.

USE-O! V. S. SERÁ O SEU MAIOR PROPAGANDISTA

Indústria Eletrônica **ARGOS** S.A.

AV. ADOLFO PINHEIRO, 516 - Fone: 61-4367 - S. AMARO - S. PAULO - End. Teleg. "Condensador"

NA SUA OFICINA TÉCNICA
a peça mais importante é o freguês



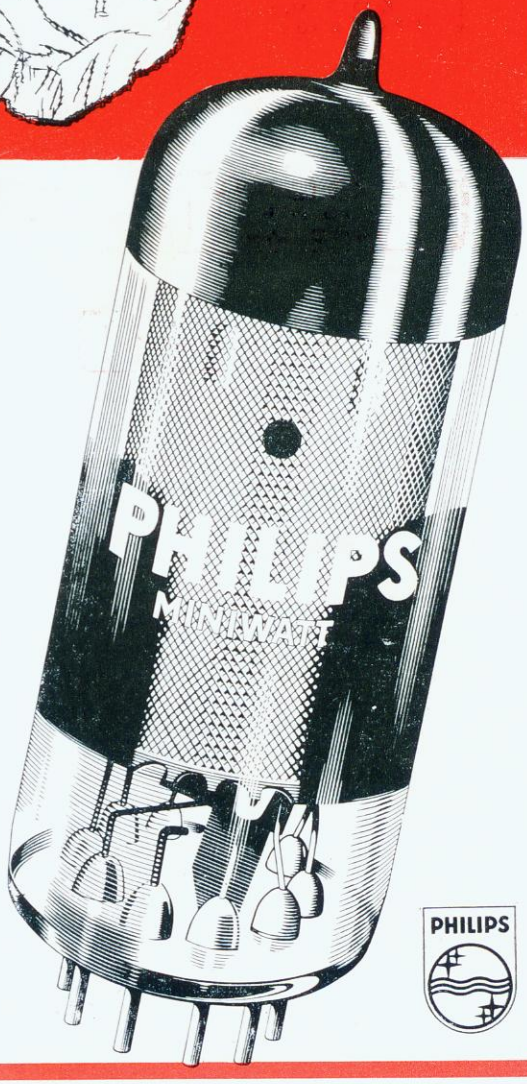
Mantenha-o sempre satisfeito com o seu trabalho usando, nos rádios e televisores confiados aos seus cuidados, válvulas PHILIPS.

VÁLVULAS
PHILIPS
MINIWATT

SIGNIFICAM:

Produto de alta qualidade. Equivalência – podem ser usadas tanto em circuitos europeus como americanos. Estoque Permanente – são encontradas em todo o Brasil. Segurança de funcionamento. Pré-verificadas uma a uma.

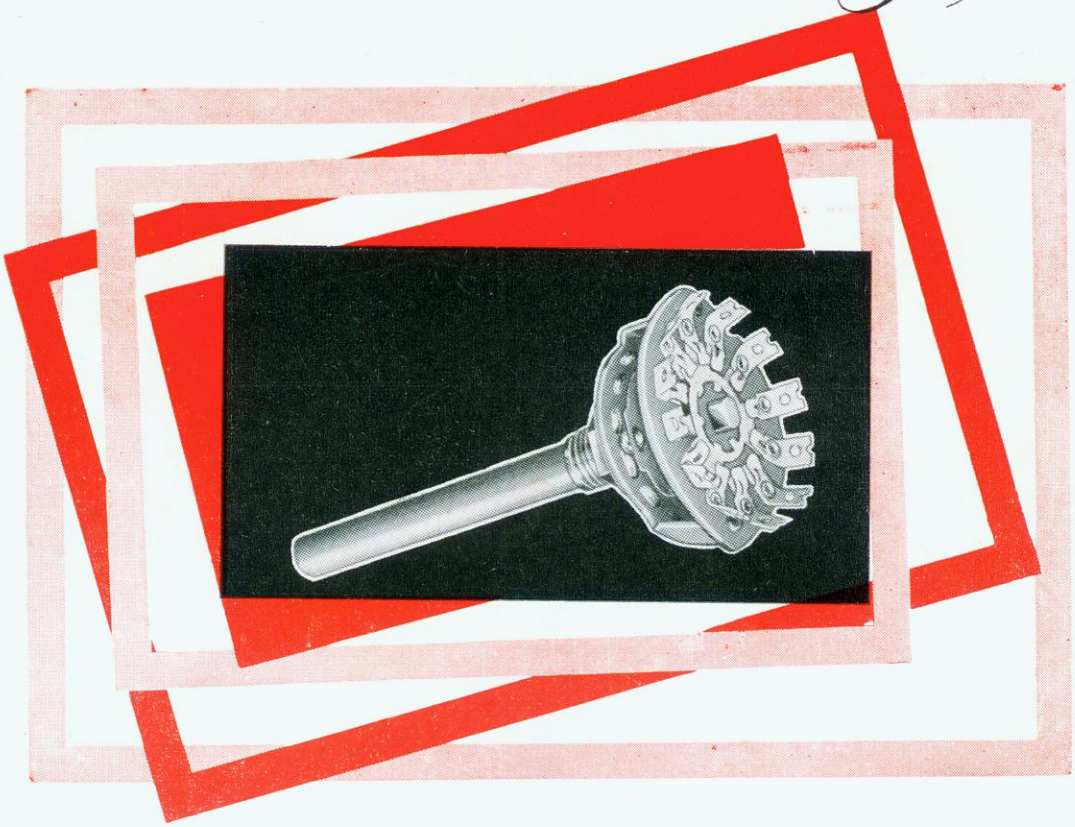
Peça sempre válvulas PHILIPS genuinas, na embalagem original – caixinhas amarelas.



PHILIPS

S.A. PHILIPS DO BRASIL

EVETRON *lança agora...*



CHAVE DE ONDAS - miniatura

Nova chave **EVETRON** para montagens compactas ou reposição nos modernos receptores pequenos.

Fabricadas com materiais de primeira qualidade, estas chaves **MINIATURA** possuem as mesmas qualidades que as de tamanho normal.

Contactos prateados por processo especial, garantem máxima resistência de contacto.

Base de material isolante especial, insensível à humidade, afim de garantir perfeita isolação entre os contactos.

Catraca movida por ação de 2 esferas SKF dando maior flexibilidade e segurança em seus movimentos.

Combinação de contactos e comprimento do eixo de acôrdo com as especificações do freguês.

INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Rua Renato Rinaldi, 19-A — São Paulo

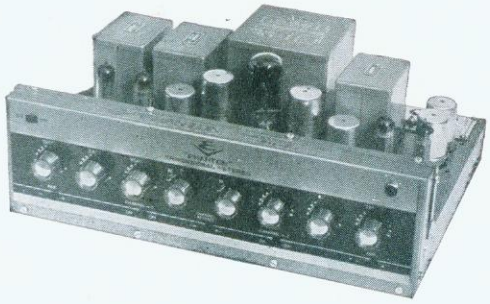
Evetron

IMPORLETRON, apresentando o MÁXIMO de qualidade em STÉREO

NOVO

"PHANTON"

ESTEREOFONIA EM 3 CANAIS



A novidade que supera a tudo em reprodução de som

MAIS O

45



a nova maravilha em HI-FI

Atendemos a pedidos do Interior e Estados, com cheque visado, vale postal ou pelo Reembôlso Aéreo. — Efetuamos qualquer despacho rodoviário, postal, ferroviário e aéreo.

COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA

imporletron LTDA.

ATACADO
E VAREJO

Rua Sta. Efigênia, 564 — Tel.: 36-0867 — Caixa Postal, 3407
End. Telegr.: «IMPORLETRON» — SÃO PAULO - BRASIL

Feitos um para o outro...



Pela primeira vez um sistema estéreo balanceado de componentes da **mesma** alta qualidade, especialmente projetados pela "S" para trabalharem em conjunto.

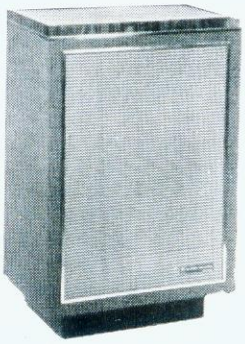
AMPLIFICADOR STÉREO-SIMPLEX, modêlo A-3D — última palavra em circuito estéreo com transformadores matrix de saída MTX-201 e MTX-202. Potência pico: 20 W; Realimentação: 22 dB; Separação: 35 dB; Nível de ruído: —60 dB; Entradas para AM, FM, Microfone, Fono estéreo; Sensibilidade: 70 mV para plena potência; Distorção: menor que 1%.

Preço da lista: Cr$ 19.990,00



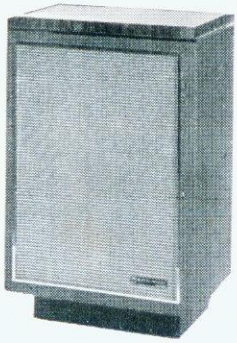
STÉREO-MOTOR tipo "PROFISSIONAL", modêlo M-3D, com 0,1% de "UAU" e —35 dB de "Rumble" para um nível de velocidade de 1,4 cm/seg. Equipado com a cápsula estéreo C-3D, equalizada para a curva RIAA. ± 2 dB de diferença entre canais; Saída de 150 mV para 3 cm/seg. de modulação; Resposta de 30-15 000 c/s.

Preço de lista: Cr$ 4.250,00



CAIXA ACÚSTICA "FUR-O-FLEX", equipada com o altofalante faixa-completa FXC-9 de cone flutuante e o supertweeter TW-3 de corneta fundida em alumínio anti-ressonante. Resposta de frequência da caixa FUR-O-FLEX: ± 10 dB entre 30 e 15 000 c/s. Completamente isenta de "BUMS" e ressonâncias. Som natural em graves e agudos.

Preço de lista: Cr$ 9.990,00



PEÇA UMA DEMONSTRAÇÃO NAS BÔAS CASAS DO RAMO

Para maiores detalhes consulte os artigos publicados na Revista Monitor.

Janeiro — O amplificador Stéreo-Simplex
Março — A caixa acústica FUR-O-FLEX*
Maio — Um toca-discos tipo "profissional"

* Marca registrada

Para produtos de qualidade exija a marca

S ELETRO-ACUSTICA

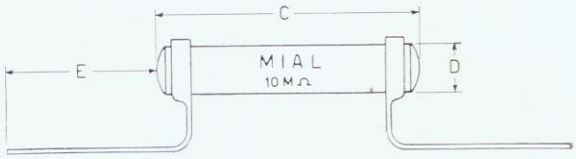
SÃO PAULO

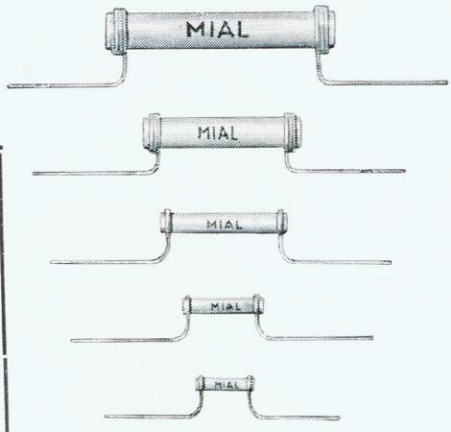
CAIXA POSTAL, 7388 — TELEFONE: 62-4552

MIAL

RESISTÊNCIAS ELETROQUIMICAS

TIPO **401**





TIPO	Carga até W	DIMENSÕES mm D	C	E	F	G	PESO
401,1	¼	2,5	11	26	4	7,5	0,30
401,2	½	4,3	16	32	6	11	0,96
401,3	1	4,3	24,5	32	6	21	1,29
401,4	2	6,1	30	32	8	24	2,70
401,5	3	8,2	45	32	10	38	7,60

EMPRÊGO: Em rádio-receptores e televisores comerciais e em todos os aparelhamentos eletrônicos.

COEFICIENTE DE TEMPERATURA SOBRE O VALOR ÔHMICO:

0 até 100 ohms - 0,22 X 10^{-3} X .° C/ ohms
1K " 10K " - 0,30 X " X " "
100K " 1M " - 0,60 X " X " "

100 até 1K ohms - 0,28 X 10^{-3} X .° C/ ohms
10K " 100K " - 0,40 X " X " "
1M " 10M " - 0,80 X " X " "

Valores mais altos — 1,2 X 10^{-3} X .° C/ ohm

CARACTERÍSTICAS:

Valor ohmico: O teste vem efetuado com instrumentos especiais e ponte eletrônica, garantindo grande precisão na tolerância escolhida.

Tolerância: ± 10%, podendo fornecer a pedido até ± 1%.

Estabilidade: O valor ôhmico de nossas resistências permanece praticamente inalterado.

Teste Tropical: O valor ôhmico é independente da humidade atmosférica sendo as resistências protegidas por um esmalte especial, de alto poder isolante que permite suportar elevadas temperaturas de sobrecarga.

Temperatura de Trabalho: Recomendamos a carga das resistências nas seguintes modalidades:

Temperatura ambiente até 40.° C 100%
" " " 50.° C 90%
" " " 70.° C 75%
" " " 90.° C 50%

Rumorosidade: Extremamente baixa devido o tipo especial de carvão depositado e a perfeita aderência mecânica dos terminais de cobre duplamente estanhado.

Capacidade: A especial conformação dos nossos terminais reduz ao mínimo a capacidade própria da resistência e as capacidades em relação aos outros elementos.

Terminais: aguentam uma torsão de 180.° por mais de 6 dobraduras sucessivas; a carga de quebra é superior a 4 kg.

MIALBRAS S.A.
RUA QUATÁ, 804 - VILA OLÍMPIA — TEL. 61-2898
SÃO PAULO — CAIXA POSTAL, 6297

Representante: Rio de Janeiro
DELTIMEX DISTRIBUIDORA IMPORTADORA LTDA.
Av. Graça Aranha, 19 - 6.° And. - G. 603
Fone: 22-9629

Comar

APRESENTA AGORA...



Mais um membro da "FAMÍLIA COMAR"



TRANSFORMADOR DE SAIDA HORIZONTAL

110°

ESPECIFICAÇÕES PRINCIPAIS DO FLYBACK 110.º (MODÊLO 3.110)

Válvula de Saída Horizontal	6DQ6 — GA
Válvula Amortecedora (Damper)	6AX4 — GT
Válvula Retificadora de Alta Tensão	1B3 — GT
Bobina Defletora (Yoke)	22,5 mH — Horizontal

	6DQ6 — GA	6AX4 — GT
Corrente média de Catodo	117	108 mA
Corrente de Pico	400	410 mA
Voltagem de Pico	5.250	4.100 V

Alta Tensão com Luz e Contraste Normal	14 KV
Alta Tensão sem Luz	14,5 KV
Voltagem da Fonte (+B)	240 V
Voltagem de "Booster"	630 V

Observação: O Flyback mod. 3.110 é sintonizado em frequência (3.º Harmônico).

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

Comar S/A

INDUSTRIA E COMERCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Rua Frederico Alvarenga, 284 - 1º andar
Telefones: 37-6498 e 35-0696
Caixa Postal, 8817 — End. Telegr.: «SYDACOM»
SÃO PAULO

O MAIOR LANÇAMENTO DE NOSSOS

Douglas

Apresenta...

conjunto 9020

PARA 5 FAIXAS. TRANSISTORIZADO

O PRIMEIRO KIT completo de fábrica para um rádio de 5 faixas transistorizado.

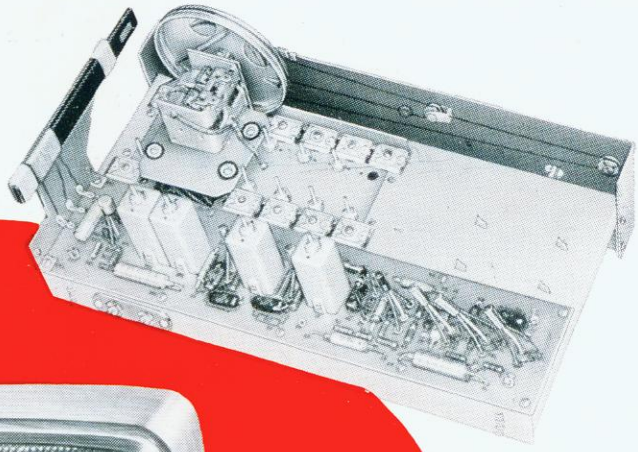
Circuito moderno e de alta eficiência.

Extrema sensibilidade e seletividade.

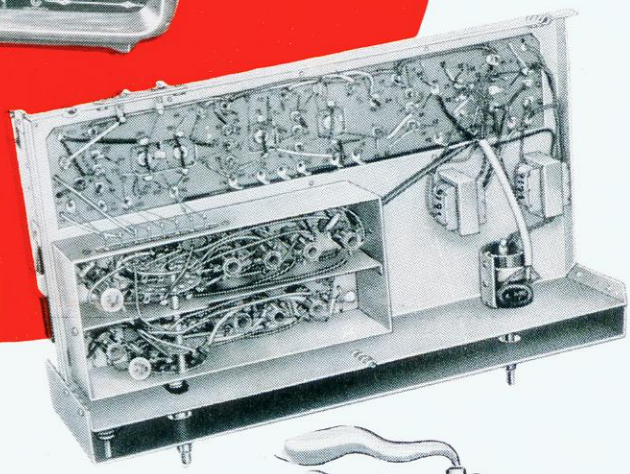
Montagem facílima dividida em sub-montagens de setores independentes.

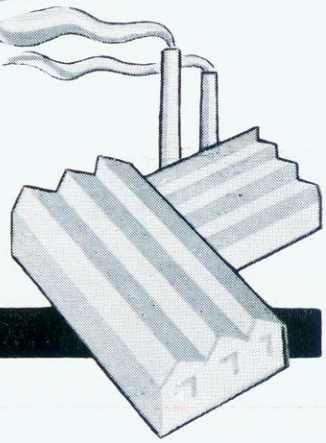
Circuitos chapeados com amplas explicações e detalhes.

TEMPOS NA INDÚSTRIA ELETRÔNICA









Douglas

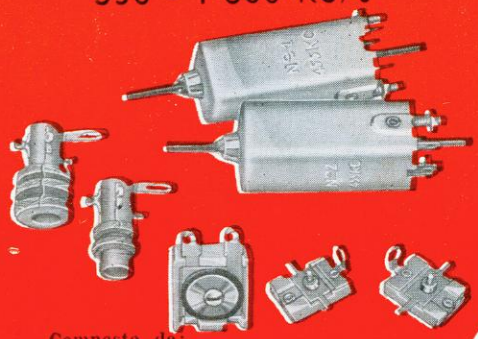
RADIOELÉTRICA S. A

Rua Melo Peixoto, 161 - Caixa Postal, 7755
Enderêço Telegráfico: «Bobinas» - São Paulo

3 NOVOS JOGOS DE BOBINAS MINIATURA...

uma unica qualidade, técnica insuperavel...

MODÊLO 1217
UMA FAIXA DE ONDAS
530 - 1 600 Kc/s



Composto de:
Bobina de antena miniatura
Bobina osciladora miniatura
Par de FI miniatura
2 trimmers simples
Padder.
Circuito super econômico e de grande rendimento para válvulas AC/DC Americanas.

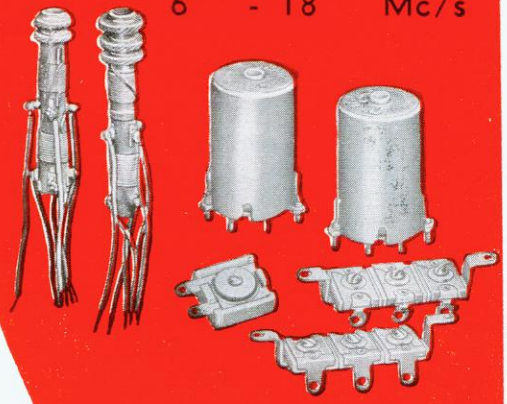
MODÊLO 1220
DUAS FAIXAS DE ONDAS
530 - 1 600 Kc/s
5,8 - 18 Mc/s



Composto de:
Bobina de antena
Bobina osciladora
Par de FI
2 trimmers simples
Padder.
Circuito super econômico e de grande rendimento para válvulas AC/DC Americanas.

Douglas
simbolo de qualidade

MODÊLO 1288
TRÊS FAIXAS DE ONDAS
540 - 1 600 Kc/s
2,4 - 6,5 Mc/s
6 - 18 Mc/s





Composto de:
Bobina osciladora para 3 faixas, miniatura
Bobina de antena para 3 faixas, miniatura
Par de Bobinas de FI, miniatura
2 pontes triplas de trimmers
Padder.
Circuito super econômico e de grande rendimento para válvulas AC/DC Americanas.

Douglas
RADIOELETRICA S. A.

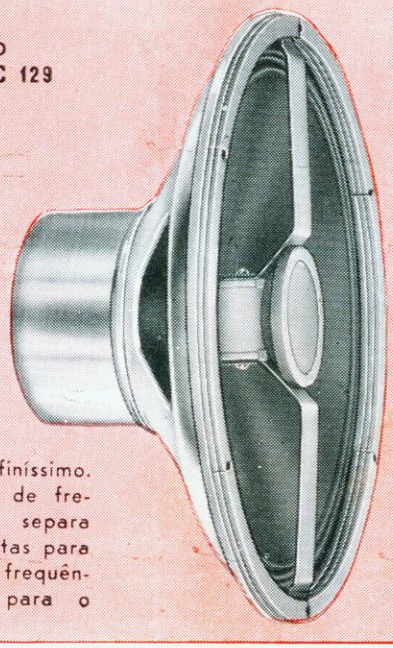
Rua Melo Peixoto, 161 - C. Postal, 7755
Enderêço Telegr.: «Bobinas» - S. Paulo

NoviK

ALTOFALANTE PARA Hi-Fi

P. M. – ALNICO V

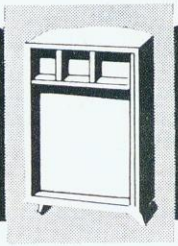
MODÊLO
COAXIAL - NC 129
12 Watts



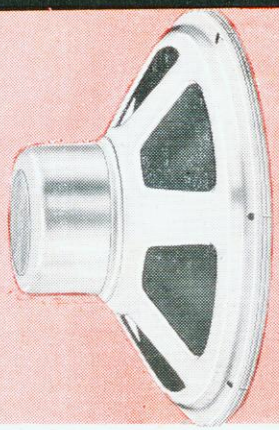
Acabamento finíssimo. inclue divisor de frequências que separa frequências altas para o tweeter e frequências baixas para o altofalante.

Frequência: 50 - 15.000 ciclos
Frequência fundamental de ressonância do altofalante: 50 ciclos
Frequência de cobertura do Tweeter: 2.000 - 15.000 ciclos
Impedância da bobina móvel: 3 - 4 ohms
Potência máxima: 12 watts
Diâmetro 12" (30,48 cm)
Diâmetro do furo do baffle 11" (28 cm)
Pêso do ímã Alnico V — do altofalante: 6,8 onças; do tweeter: 2,15 onças.
Pêso com embalagem: 2 quilos

Os altofalantes para alta fidelidade NOVIK coaxial são fabricados em 4 modelos: NC-129, WNC-121, WNC-12 e WNC-15, correspondendo a uma potencia de 12, 20, 25 e 30 watts. Os tamanhos são de 12", exceto o WNC-15, que é de 15". Todos são cuidadosamente fabricados e revisados e sua qualidade não teme confronto com similares importados.



MODÊLO N-129 - 12"
O altofalante NOVIK N 129 é o máximo que se pode produzir em sua classe. Numa feliz combinação com o tweeter NT-1, forma o altofalante Coaxial, Mod. NC-129, acima



Frequência de cobertura 60 - 13.000 ciclos
Impedância: 3 - 4 ohms
Potência máxima programa: 12 watts
Diâmetro da bobina móvel: 1 polegada
Pêso do ímã: 6,8 onças.

Fabricantes:
Indústria Eletrônica NOVIK Ltda.
DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:
W. Beaman & Pontes Ltda.
Av. Ipiranga, 1097 – 12.º cj. 3 – Telefone: 34-0901
Caixa Postal 7483 – End. Telegráfico "Metagerpa"
São Paulo – Brasil

Representantes nos Estados:
RIO DE JANEIRO: **DELTIMEX LTDA.** - Avenida Graça Aranha, 19 - gr. 31 - Tel.: 22-9629
PÔRTO ALEGRE: **H. FAERMAN** - Rua Felipe Camarão, 553 - apto. 31 - Tel.: 7-082 (recados)
BELO HORIZONTE: **FELICIO CALABRIA REP. LTDA.** - Rua Sergipe, 811 - Tel.: 4-6832
RECIFE: **R. GONÇALVES & CIA.** - Avenida Guararapes, 147 - 9º - sala 909 - Tel.: 7-123
SALVADOR: **B. COSTA PINHO** - R Juliano Moreira, 1-1º and. Tel.: 1873

SOLICITEM CATÁLOGO DA LINHA DE ALTOFALANTES NOVIK

esta é uma boa SOLUÇÃO

SEMICONDUTORES

Procure conhecer as vantagens do emprego dos Transistores e Diodos RAYTHEON.

RAYTHEON há sempre uma boa solução para os seus problemas eletrônicos.



SEGURANÇA
RESISTÊNCIA
DURABILIDADE

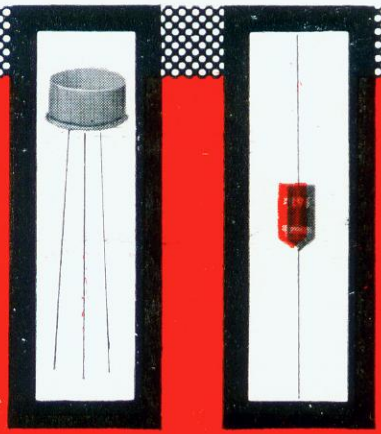


TABELA DE CONVERSÃO

RAYTHEON	2N360	2N363	2N483
PHILIPS	OC72	OC71	OC45
R.C.A.	2N270	2N406	2N410
HITACHI	HJ-17	HJ-50	HJ-22
NEC	ST-12	ST-301	ST-28C
	SAÍDA	DRIVER	FI

RAYTHEON	2N485	2N486
PHILIPS	OC44	OC44
R.C.A.	2N411	2N412
HITACHI	HJ-23	HJ-23
NEC	ST-37C	ST-37C
	CONV.	CONV.

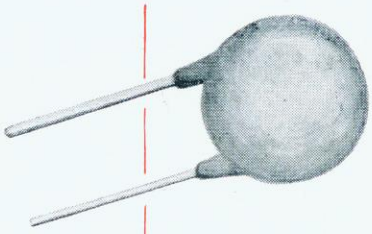
ELNABRA S/A

ELETRÔNICA NACIONAL BRASILEIRA
R. Thiers n.o 525 - Fone 9-3756 - São Paulo

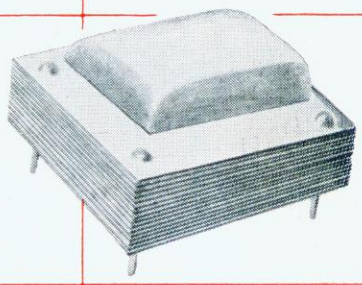
VOLTIX

Produtos de Qualidade

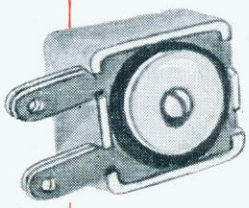
Condensadores cerâmicos de todos os tipos



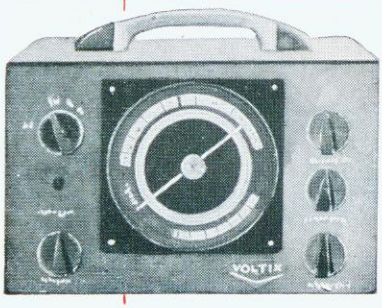
Transformadores de fôrça, saída e choques



Trimmers, padders



Equipamentos e instrumentos eletrônicos



Agora

fabricados pela

ELNABRA S/A

ELETRÔNICA NACIONAL BRASILEIRA

FÁBRICA E VENDAS: RUA THIERS, 525 —— FONE: 9-3756 —— SÃO PAULO



Completo sortimento de materiais nacionais e estrangeiros para rádio e TV

Amerbras lhe proporciona as melhores oportunidades para adquirir artigos de primeira qualidade para Rádio, Televisão, Alta Fidelidade, etc., pelos preços mais vantajosos.

CONSULTE-NOS

AMERBRAS S.A.

COMÉRCIO E INDÚSTRIA

Rua Santa Efigênia, 210/218
SÃO PAULO
End. Telegr.: «DAVITOK»

Telefones: (Loja), 32-8666
(Escritório)
34-9948 e 34-1908

- VÁLVULAS
- CONVERSORES PARA UHF
- ALTOFALANTES
- TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS
- PILHAS
- DISCOS VIRGENS
- CÁPSULAS ESTEREOFÔNICAS
- BRAÇOS PROFISSIONAIS E MOTORES PARA HI-FI
- TRANSFORMADORES EM GERAL

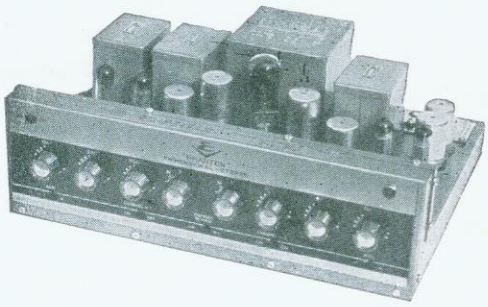
Kits

V. S. deseja o melhor que existe !
O MÁXIMO de qualidade em reprodução de som.
Equipados com componentes da mais alta qualidade.

O REVOLUCIONÁRIO

"PHANTON"

ESTEREOFONIA EM 2 OU 3 CANAIS



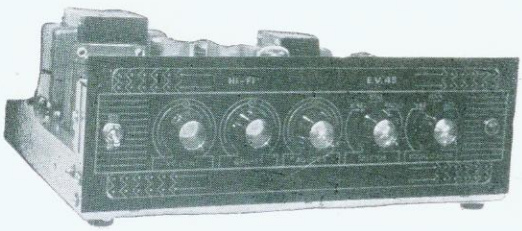
TRIDIMENSIONAL STEREO

3 canais de som — 25 watts na mais ousada e moderna técnica da eletrônica. A novidade que supera a tudo em reprodução de som.

Kit completo com componentes da mais alta qualidade. Kit	Cr$ 17.800,00
Chassis montado	Cr$ 23.800,00
Conjunto, chassis e placa	Cr$ 3.550,00

VÁLVULAS:

4-EL84, 2-12AX7, 2-12AU7, 1-5U4-GB



HI-FI — EV-45

famoso pela qualidade em agudos e graves

VÁLVULAS:

2-6V6, 1-12AX7, 1-12AU7, 1-5Y3

KIT - completo	Cr$ 9.800,00
Conjunto - chassis, placa	Cr$ 2.850,00
Montado	Cr$ 13.800,00

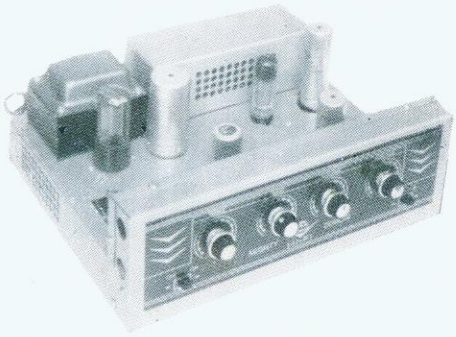
COMPONENTES DA MAIS ALTA QUALIDADE

« MIGHTY - DEMON »

PEQUENO DEMÔNIO

HI-FI 8 watts.
Um kit econômico de ótimo rendimento e perfeito funcionamento em HI-FI.

KIT - completo	Cr$ 5.150,00
Conjunto - chassis, placa	Cr$ 2.450,00
Montado	Cr$ 7.350,00



Não vendemos por reembôlso — Sòmente cheque visado em nome de ELETRA VASQUES LTDA. - S. PAULO

Distribuidor - Salvador, Bahia RADIOTEC de LOUIS S. LANDRAU & CIA. LTDA.
Rua Saldanha da Gama, 8 Liceu Caixa, 864

Representante no Est. da Guanabara: Alberto Mefano - R. 7 de Setembro, 227 - Fone: 43-6094

FABRICADOS POR

ELETRA VASQUES

UMA TRADIÇÃO DE QUALIDADE

RUA TIMBIRAS, 502 - S/ 108 - FONE: 36-3324 - CAIXA POSTAL, 928 - SÃO PAULO

VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

COMANDO - MOD. VTVM-61

Um instrumento extremamente versátil e robusto, o Comando VTVM-61 é o voltímetro ideal para testes em circuitos de rádio, televisão e aparelhos eletrônicos.



ESPECIFICAÇÕES

- 5 Faixas de medição nas Tensões Contínuas (Impedância de Entrada 25 megohms): 0 — 5, 25, 250, 500, 1 000 volts.
- 5 Faixas de medição em Tensões Alternadas (Impedância de Entrada de 3,5 megohms): 0 — 5, 25, 250, 500, 1 000 volts.
- 5 Faixas de medição de Resistências (Ohmetro eletrônico):
  0 — 1 000, 10 000 ohms;
  0 — 1, 10, 1 000 megohms
- Decibeis: —20 a +23 (0 db = 1 miliwatt, 600 ohms).
- Alimentação: 110 — 220 volts CA, 50/60 ciclos.

Preço: **Cr$ 18.950,00**

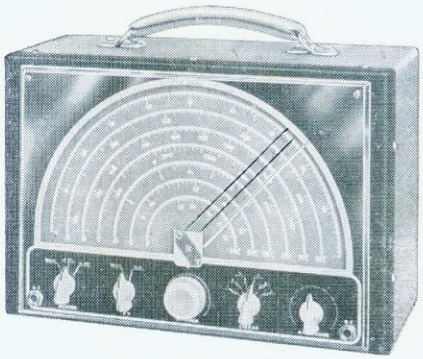
OFICINA PORTÁTIL

COMANDO - MOD. C-59

O PRIMEIRO APARÊLHO QUE COMBINA PROVADOR DE **TRANSISTORES** E VÁLVULAS COM ANALISADOR DE CIRCUITOS

Prova mais que 300 tipos diferentes de transistores, NPN e PNP. Prova mais que 400 tipos de válvulas americanas, desde os tipos antigos até as modernas, miniaturas, de TV, bem como as miniaturas européias. Faixas de medição do analisador de circuitos: Tensões contínuas e alternadas, até 500 volts. Correntes contínuas até 100 mA, Resistências até 1 megohm.

Preço: **Cr$ 9.150,00**



GERADOR DE SINAIS CR-41

* 6 faixas, entre 200 Kc e 60 Mc. * Atenuador blindado. * Transformador com blindagem eletrostática. * Precisão de calibração melhor que 1%. * Modulação interna (400 c/s), externa ou sem modulação. * Alimentação: 110/220 V. c.a.

Cr$ 7.450,00

TEMOS TAMBÉM A LINHA COMPLETA DOS AFAMADOS

INSTRUMENTOS C R T

GERADOR DE SINAIS CR-55 (Mod. Popular) **Cr$ 4.450,00**

PESQUISADOR DE SINAIS CR-35 ... **Cr$ 6.720,00**

GERADOR DE SINAIS CR-32 ..... **Cr$ 6.240,00**

RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

Rua dos Timbiras, 257 — Caixa Postal, 5009 — SÃO PAULO

End. Teleg.: «MONTADOR»



Gere a mais perfeita sensação de High-Fidelity, usando VÁLVULAS RCA de qualidade comprovada!

Forte e mais forte vibram as cordas, a expressão ardente do artista, mas sôa suave e agradável ao ouvinte. O GRANDE CONCÊRTO faz exigências excepcionais a equipamentos de alta fidelidade, referente à alta potência e mínima distorção. Os aparelhos de sua produção satisfazem a estas exigências? CERTAMENTE, quando são equipados com VÁLVULAS RCA!

RCA
QUALIDADE COMPROVADA

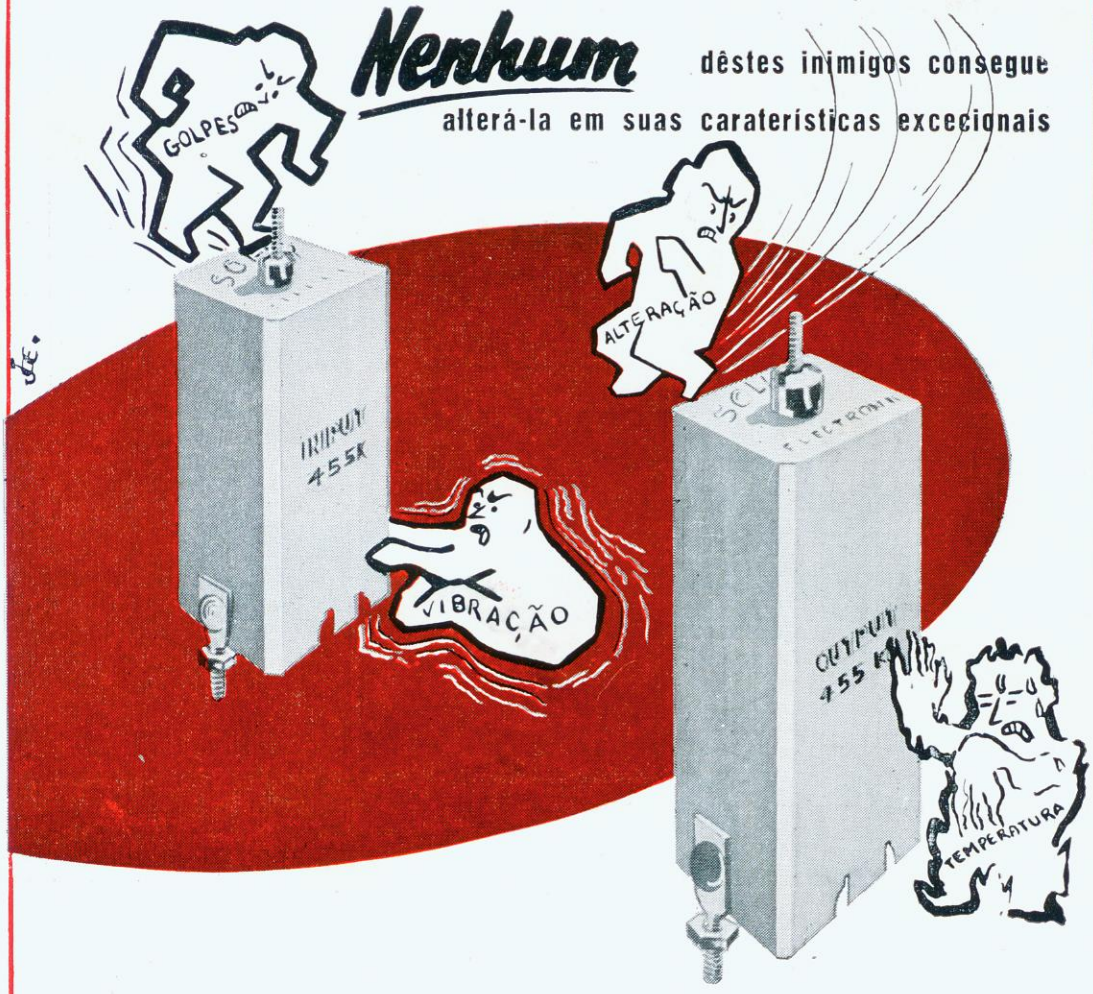
RCA

RCA VICTOR RADIO S. A.

Divisão de Válvulas e Componentes - Laboratório de aplicações eletrônicas

Avenida Ipiranga, 1097 - 9.º andar - São Paulo

Telefones: 37-9138 - 37-9156 - 37-9163 e 37-5847



Existe uma bobina

SOLHAR

para cada aplicação!

A combinação de matéria prima selecionada, técnica aprimorada, e testes rigorosos resulta num produto de qualidade e perfeição absoluta.

À venda nas melhores casas do ramo.

SOLHAR ELETRÓNICA S. A.
Indústria e Comércio
RUA BELA CINTRA, 358 - 366
Fone: 35-0962
CAIXA POSTAL, 1593
SÃO PAULO
End. Telegr.: «SOLHARTRONIC»

Uma realização de insuperável perfeição técnica!



NOSSA LINHA DE ALTO-FALANTES PHF COM O SISTEMA DE CIRCUITO FECHADO É PATENTEADA PELO D.N.P.I.

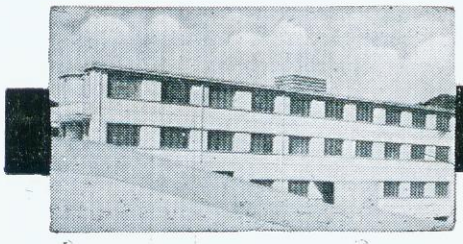
DADOS TÉCNICOS E DIMENSÕES

T I P O	altura m/m	ímã p/oz.	nucleo pol.	campo gauss	imped.	resson.* ciclos	resposta ciclos	carga max./w**
CP8 PHF/E	105	6.8	1¼"	10.500	5	75	55-10k	12

* * Para efeito de ensaios, a carga máxima não deve ultrapassar de 1/15 da mencionada.
* tolerância de 10% + —

Nosso sistema PHF proporciona aproveitamento total de fluxo magnético do ímã, pois evita a dispersão das linhas de fôrça, resultando em alto rendimento do altofalante. Recomendado especialmente em aparelhos, onde não é desejável campo magnético externo do alto falante, como por exemplo em televisores, quando o altofalante está colocado perto do tubo de imagem.

O alto falante CP8 PHF/E, acima ilustrado, é indicado especialmente para uso com potências elevadas (até 12 watts), bem como para aparelhos transistorizados, onde a eficiência excepcional do alto falante é condição vital.



Nosso departamento técnico encontra-se à disposição para elaborar qualquer tipo de altofalante sob especificação técnica desejada.

CIBEAL LTDA.

Rua Taquaruçú, 79 — Telefone: 70 - 3783
Jabaquara — São Paulo

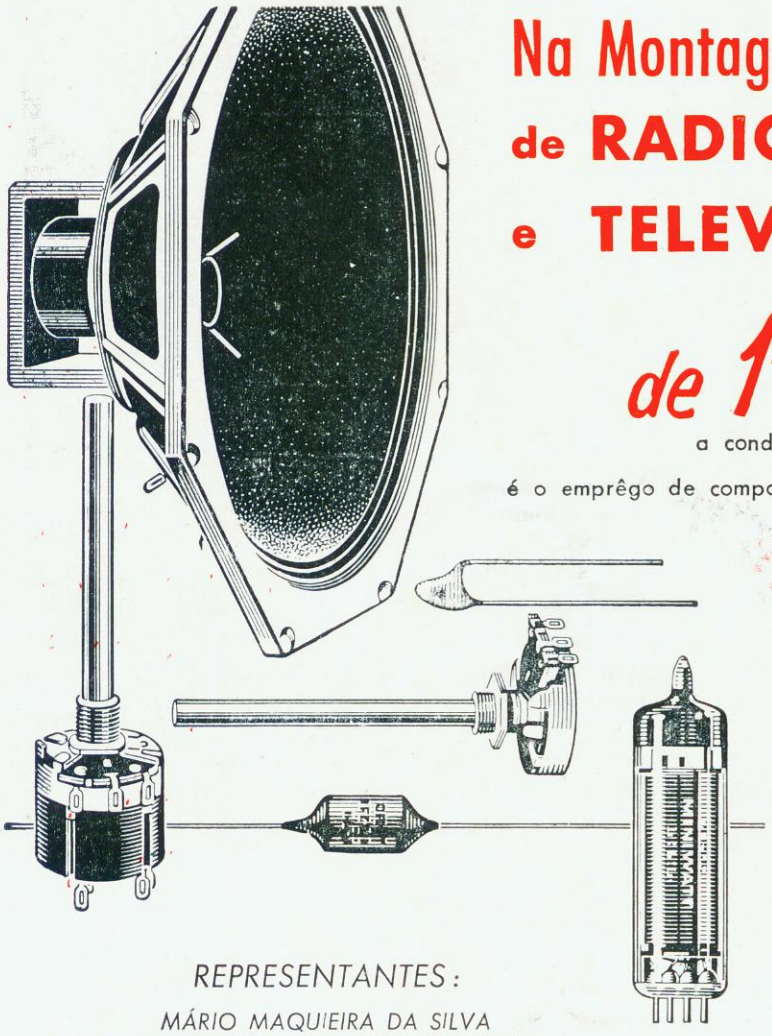


Na Montagem de RADIOS e TELEVISORES

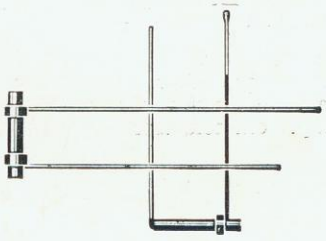
de 1ª ordem

a condição essencial

é o emprêgo de componentes só de ótima qualidade.



- *Válvulas Eletrônicas*
- *Altofalantes*
- *Potenciômetros*
- *Condensadores Cerâmicos*
- *Condensadores de Poliester*
- *Condensadores Eletrolíticos para Transistores*



REPRESENTANTES:

MÁRIO MAQUIEIRA DA SILVA
R. Evaristo do Veiga, 35 - s/1506 - Rio de Janeiro

PAULO F. VOLKMANN
R. Pinto Bandeira, 357 - s/34 - Pôrto Alegre

MOYSÉS GLOCK
Rua Itupava, 1091 - Curitiba

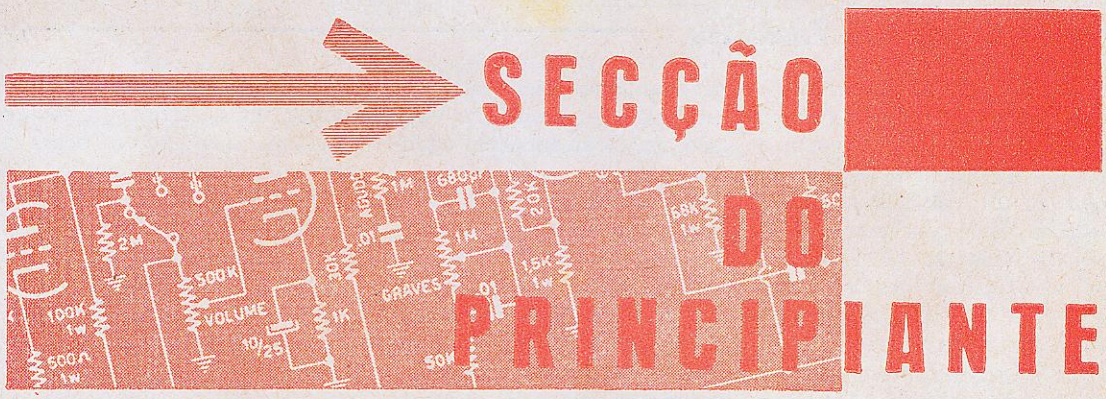
ORLANDO H. FREITAS
R. Rio de Janeiro, 300 - s/905 - B. Horizonte

À venda nas boas casas do ramo

IBRAPE

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS S. A.

Rua General Jardim, 395 - Tel.: 35-5108 - Caixa Postal, 7383 - São Paulo



OS CIRCUITOS RETIFICADORES

Tanto as válvulas como os transistores necessitam de correntes contínuas em seus eletrodos para poderem amplificar um sinal. As válvulas, aliás, também necessitam de corrente de filamento (a fim de aquecer o catodo); mas esta corrente póde ser alternada, sendo conseguida fácilmente transformando a tensão da rêde, ao valôr necessário.



Fig. 1 — Onda senoidal em representação gráfica. A curva indica o valor instantâneo da tensão em relação ao tempo.

Para obter as tensões contínuas, porém, é necessário retificar a corrente da rêde, isto é, temos que alterar a corrente alternada em contínua; para êste fim, servem os circuitos retificadores. Embora quasi todos os receptores, amplificadores, televisores etc., usem um circuito retificador, o funcionamento dêstes ràramente é bem entendido. O principal motivo da confusão reinante é o fato de poder a tensão retificada ser maior que a tensão alternada aplicada, o que realmente a primeira vista é muito estranho, pois parece contradizer a todas as leis fundamentais da física.

Para podermos explicar o processo da retificação, é preciso primeiramente recordarmos algumas características da corrente alternada. Esta corrente não possue um valor constante; seu valor e polaridade sempre sofrem alterações (fig. 1). A tensão alternada das nossas rêdes elétricas, quando trabalham com frequência de 60 ciclos, atingem um máximo positivo de tensão após 1/240 segundo (a quarta parte de 1/60 seg.). Depois de outro 1/240 seg. a tensão cái para o valor zero e mais 1/240 seg. adiante a tensão terá outra vez o mesmo valor pico; porém desta vez com polaridade negativa. Ao atingir 1/60 (ou seja 4/240), seg. finalmente a tensão será zero outra vez, iniciando-se neste momento um novo ciclo.

Se aplicarmos esta tensão alternada a um circuito, a corrente que circulará no mesmo também será alternada, pois a mesma sempre será proporcional à tensão.

Se aplicarmos a uma resistência uma tensão **contínua,** digamos de 10 volts, então a resistência terá que dissipar determinada potência. Aplicando em seguida uma tensão alternada à mesma resistência, cuidando que os picos da tensão aplicada também tenham 10 volts, então poderemos verificar que a potência dissipada pela resistência agora será menor. Isto aliás não é de admirar, pois na corrente contínua a ação é contínua, enquanto que na corrente alternada a ação é intermitente, e em consequência a potência no mesmo intervalo de tempo é menor.



Fig. 2 — Um retificador simples deixa passar sòmente os picos positivos (áreas escuras), suprimindo os picos negativos.

Se quizermos obter a mesma potência, ao aplicar tensão alternada, precisaremos aumentar a tensão que a mesma atinge nos picos. Se a forma da tensão alternada fôr senoidal, o fator de aumento

será de 1,414 isto é, uma tensão alternada de 10 x 1,414 = 14,14 volts terá a mesma potência que uma tensão contínua de 10 volts. Portanto, podemos dizer que uma tensão alternada de 14,14 volts nos seus picos, possue um valor efetivo de 10 volts, pois tem a mesma potência.

Bem entendido: esta relação de 1 para 1,414 só vale quando a tensão é senoidal; para outras formas de onda valem outros fatores. A tensão fornecida por um vibrador, por exemplo, nem de longe é senoidal e o fator pode resultar muito mais alto.

Quando na prática é indicado um valor de tensão alternada, então subentende-se que é sempre o valor efetivo. A tensão alternada de 110 volts por exemplo, deve possuir nos picos uma tensão de 110 x 1,414 = 155,54 volts; uma tensão de 800 volts efetivos possue picos de 1131,2 volts etc.

Voltemos agora ao nosso tema principal, os retificadores. O retificador mais simples que existe, corta sim-

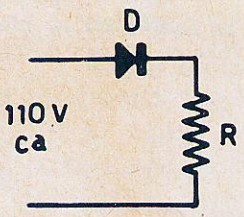


Fig. 3 — Circuito retificador simples. O diodo D só permite o fluxo de corrente num sentido.

plesmente os picos negativos (ou positivos) da corrente que flue no circuito (fig. 2). Como a corrente agora flue só numa direção, trata-se de uma corrente contínua, embora em forma de pulsos. Denomina-se êste tipo de **"corrente contínua pulsante"**, e por intermédio de filtros é relativamente fácil eliminar os pulsos e conseguir uma corrente pràticamente contínua, pura.

O componente mais simples a ser aplicado como retificador, é o diodo de selênio ou silício (fig. 3). É suficiente intercalar êste componente em série com o circuito consumidor (nesta figura representado por uma resistência), pois o diodo permite o fluxo eletrônico numa direção só, apresentando nesta direção uma resistência insignificante à passagem da corrente. Querendo fluir, porém,

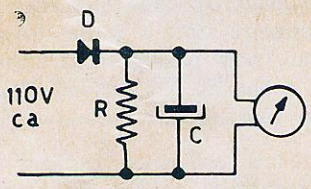


Fig. 4 — O condensador C será carregado à tensão pico da corrente alternada.

a corrente em sentido contrário, o diodo apresentará resistência altíssima, impedindo assim o seu fluxo. A resistência será, portanto, percorrida por pulsos de corrente contínua.

Se medirmos com um voltímetro comum a tensão sôbre a resistência, o voltímetro indicará pràticamente 110 volts, ou seja a mesma tensão que existe na rêde. Isto é muito natural, pois a bobina móvel do instrumento só receberá um impulso, enquanto existir um impulso de tensão sôbre a resistência. Portanto, o ponteiro não marcará a tensão máxima, e sim um valôr mais baixo. A tensão máxima que aparece sôbre a resistência será de 110 x 1,414 = 155,54 volts, mas o ponteiro só marcará em redor dos 110 volts, pela razão exposta acima. Se ligarmos, porém, um osciloscópio através da resistência, poderemos observar que nos picos realmente é atingida a tensão de 155 volts.

Deixando ligado o voltímetro (que estará então marcando mais ou menos 110 volts), acrescentamos agora um condensador de grande capacidade em paralelo com a resistência. No mesmo instante o voltímetro passará a indicar 155,5 volts, ou seja a tensão pico da tensão pulsante contínua. Qual o motivo dêste aumento na tensão medida?

Como sabemos, um condensador tem a propriedade de armazenar carga elétrica. No diagrama da fig. 5 desenhamos o que acontece, ao ser ligada a tensão ao circuito. O retificador fornece impulsos de tensão à resistência e ao condensador. No instante A, quando chega o primeiro impulso, o condensador começará a se carregar, mas devido ao curto intervalo de tempo, não atingirá o mesmo a tensão total do pico. No momento em que a tensão do pulso fôr menor que a tensão instantânea do condensador (ponto B) êste não será mais carregado, e sim começará a se descarregar através da resis-

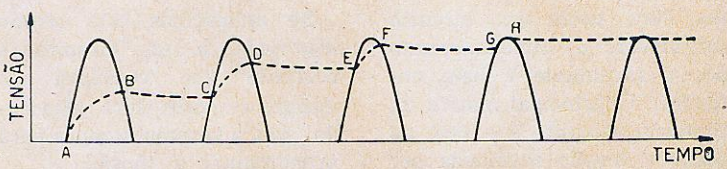


Fig. 5 — O traço interrompido indica como aumenta a tensão sôbre o condensador eletrolítico, nos primeiros pulsos de carga.

tência R. Quando o valor desta resistência fôr alto em relação à capacidade do condensador, esta descarga será bastante lenta, isto é, a tensão sôbre o condensador diminuirá um pouco apenas. No gráfico isto é expresso por ser a curva de tensão do condensador quasi horizontal entre os pontos B e C.

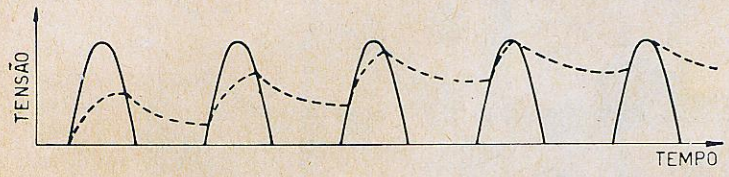


Fig. 6 — Tensão sôbre o condensador, quando é retirada corrente do circuito retificador.

Chegando o novo impulso de tensão, e ultrapassando esta a tensão de carga do condensador, haverá novo aumento de tensão sôbre as armaduras do condensador (traço C-D). Em seguida haverá uma ligeira descarga do condensador (traço D-E), mas logo mais um novo impulso aumentará a carga do condensador (traço E-F). No fim de alguns impulsos o condensador estará carregado ao valôr da tensão pico dos impulsos, e esta tensão permanece pràticamente constante. É verdade que os picos sempre serão um pouco mais altos que a tensão constante, pois entre dois picos sucessivos o condensador sempre terá perdido um pouco de sua carga; mas a diferença é insignificante, enquanto a corrente consumida pela resistência R (a corrente retirada do circuito retificador) fôr baixa. Com alto consumo de corrente, a descarga do condensador é mais rápida, e conseqüentemente a tensão resultante será menor (fig. 6).

Com isto, explicamos porquê a tensão retificada pode ter valor mais alto que a tensão alternada, aplicada na entrada do retificador, pois pràticamente todos os circuitos retificadores estão combinados com um circuito de filtro, o qual usa pelo menos um condensador de grande capacidade.

O circuito retificador da figura 3 aproveita sòmente um dos picos de tensão de cada ciclo; o outro é suprimido. É possível aproveitar ambos os pulsos do ciclo, mas para isto precisamos de 4 retificadores, conforme mostra a figura 7. Considerando permitirem os retificadores o fluxo de elétrons do traço ao triângulo, os caminhos dos elétrons neste circuito são:

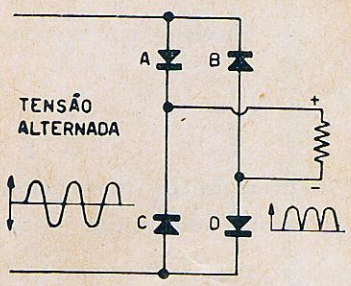


Fig. 7 — Circuito retificador de onda completa, o qual aproveita tanto os semiciclos positivos, como os negativos.

1) quando o fio superior fôr o pólo negativo, os elétrons passam pelo diodo B á resistência, atravessam esta, indo ao pólo positivo através do diodo C. Os diodos A e D não podem ser atravessados pelos elétrons, pois êstes só permitem o fluxo em sentido contrário.
2) No momento em que o fio inferior possue polaridade negativa (portanto no segundo pulso do ciclo) os elétrons passam pelo diodo D, atravessam a resistência R e voltam ao fio positivo através do diodo A. Devido a polaridade da rêde, neste caso os diodos B e C estão inoperantes.

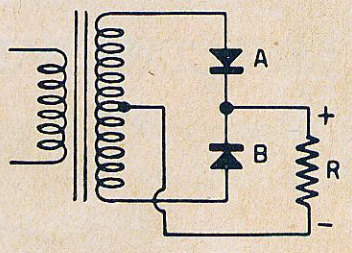


Fig. 8 — Circuito retificador de onda completa, usando sòmente dois diodos, mas transformador com tomada central.

Êste circuito aproveita portanto ambos os picos do ciclo e por êste motivo é denominado de "retificador de onda completa", enquanto que o circuito da figura 3 é um "retificador de meia onda" Junto à fig. 7 desenhamos a forma de onda, tanto da tensão alternada de entrada, como da retificada de saída.

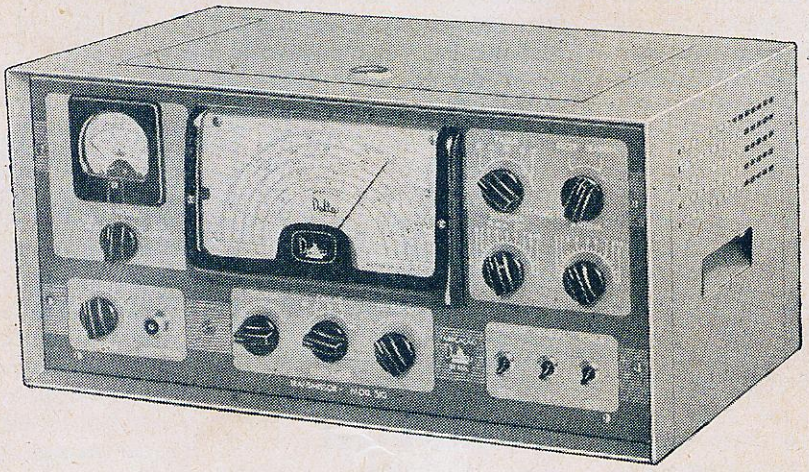
O sistema de onda completa é o mais perfeito, mas requer 4 diodos, ou seja quatro componentes relativamente caros. Quando por qualquer motivo fôr usado um transformador para o fornecimento da tensão a ser retificada, então é mais econômico colocar um enrolamento a mais no transformador, pois neste caso pode-se usar dois diodos para a retificação de onda completa (fig. 8).

O enrolamento adicional no transformador deve fornecer

(Cont. na pág. 96)

TRANSMISSORES E RECEPTORES ESPECIAIS PARA RADIOAMADORES

Delta



- **TRANSMISSOR MOD. 310** — 5 Faixas, cobrindo 10 — 15 — 20 — 40 e 80 metros — FONIA e CW — Potência 25 Watts, com VFO.

- **TANQUE FINAL MOD. 370** — Unidade que aumenta a potência do transmissor 310, para 170 Watts de saída.

- **RECEPTOR PARA COMUNICAÇÃO MOD. 208** — 6 Faixas de onda, de 10 a 580 metros — AM e CW com tôdas as faixas comerciais e para radioamadores — Band-Spread para sintonia — Limitador de ruídos — S-Meter.

- **RECEPTOR ESPECIAL PARA RADIOAMADOR MOD. 209** — Recebe exclusivamente as 5 faixas destinadas aos radioamadores, 10 — 11 — 15 — 20 — 40 e 80 metros, sintonizadas com Band-Spread — DUPLA CONVERSÃO — Recepção em SSB, CW, AM — Limitador de ruídos — S-Meter.

A VENDA EM TÔDAS BÔAS CASAS DO RAMO

FABRICADO PELA :

Delta

S. A. Indústria e Comércio de Aparelhos Eletrônicos

C. POSTAL, 2520 - S. PAULO

MULTIVIBRADOR . . .

(Cont. da pág. 39)

para que a tensão através da resistência cáia a 27,8% de seu valor inicial (que corresponde a 100%). A constante de tempo do circuito formado por R_4 e C é igual a 500 k ohms × 0,0025 microfarads, ou seja, 500 000 ohms × 0,000 000 0025 farads = 0,00125 segundo, isto é, 1,25 ms. Portanto, 1,26 RC é igual a 1,26 × 1,25 = 1,575 ms.

O pulso produzido na 2ª válvula tem uma duração de 1,575 ms e uma amplitude de 145 volts. Ao fim de 1,575 ms o circuito efetua nova transição (pontos III na figura 5): V_2 passa a conduzir, elevando o potencial do catodo a 28,4 volts e interrompendo a corrente em V_1. O potencial de P_1 eleva-se tão ràpidamente quanto o permitir a carga do condensador C. Esta carga é efetuada principalmente por meio da corrente de grade em V_2 durante o tempo em que G_1 fôr mais positiva do que o catodo. Esta corrente de grade provoca um aumento momentâneo na intensidade de corrente através de Rk, e faz com que o potencial do catodo apresente um pico positivo de curta duração, o que por sua vez provoca uma redução momentânea no potencial da placa 2.

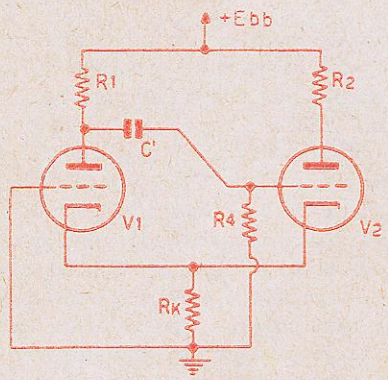


Fig. 8 — Multivibrador de funcionamento livre acoplado pelo catodo.

Uma característica interessante dêste multivibrador é que a duração do pulso positivo é linearmente proporcional ao potencial da grade 1. Em certas aplicações eletrônicas convém que a largura do pulso seja regulada por uma tensão de contrôle; neste caso, esta tensão controladora pode ser diretamente aplicada a G_1. Pode-se também regular esta largura de pulso manualmente, variando-se a tensão de contrôle E por meio de um potenciômetro linear, conforme indicado na figura 7.

A causa disto é que a corrente de placa I_1 é controlada pela tensão da grade 1; aumen-

RESISTÊNCIAS
RB
BRASILEIRAS

Miniaturas especiais para aparelhos com transistores e circuitos impressos.
Desde 1 ohm até 20 Megohms, ou mais.
Dissipação desde 1/4 até 3 watts.

RB 12K
RB 6M8

Fabricadas em porcelana revestida de carbono em fornos a vácuo em altas temperaturas — desde 1/4 até 3 W de dissipação — tamanhos desde 6 até 43 mm de comprimento — para qualquer finalidade em eletrônica.

Representantes e distribuidores
DISTRITO FEDERAL:
Manilson Repres. Ltda.
R. do Ouvidor, 164 - 3.º And.
Tel.: 43-6889
CURITIBA:
Politécnica Comercial Ltda.
Av. Candido de Abreu, 410
Tel.: 42136
PÔRTO ALEGRE:
Zuckermann & Cia. Ltda.
Rua Vigário José Ignácio, 216
Tel.: 6299
RECIFE:
R. Gonçalves & Cia. Ltda.
Av. Guararapes, 147 - Tel.: 7123
BELO HORIZONTE:
WALTER FRUTUOSO JORGE
Av. Amazonas, 723 - s/208

RÁDIO ELETRO FLECHA IMPORT. LTDA.
Fábrica, Escritório e Vendas:
Rua Frei Gaspar, 270 — Brooklin Paulista
Telefone: 61-5938
Caixa Postal, 3131 — Telegr.: LARETO
SÃO PAULO

tando-se esta, haverá maior corrente em V_1 imediatamente após a transição, aumentando o valor de I_1R_1. A diminuição do potencial da grade 2 é igual a I_1R_1; portanto, com o aumento de I_1, o potencial de G_2 será mais negativo, sendo necessário mais tempo para que seja atingida a tensão de corte da válvula 2.

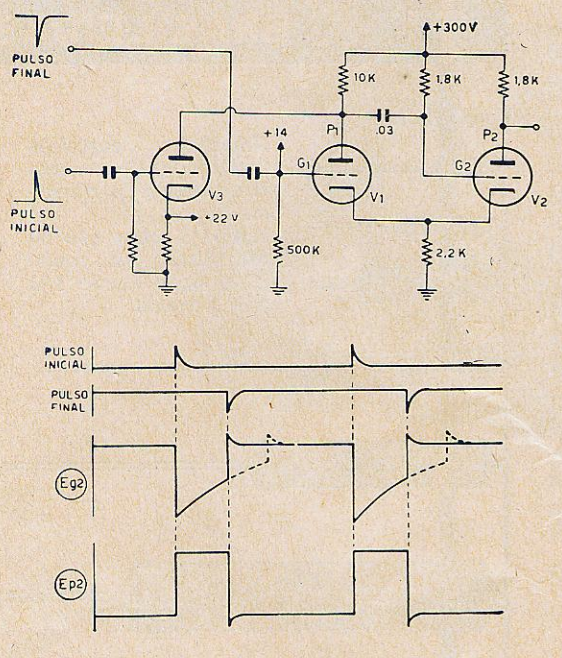


Fig. 9 — Circuito usado na produção de pulsos de largura controlada pelos picos inicial e final. O traço interrompido em Eg_2 indica a duração normal do pulso.

Êste tipo de contrôle funcionará enquanto a tensão entre grade e catodo na 1ª válvula fôr maior do que a tensão de corte. Caso contrário, o circuito passará a funcionar como multivibrador astável, produzindo ondas retangulares contínuamente sem a necessidade de pulsos disparadores externos.

Outro modo de conseguir oscilações contínuas no multivibrador acoplado a catodo é reduzindo-se a resistência de Rk, até tornar I_2Rk igual ou menor de que Eco. A figura 8 ilustra um circuito experimental que funciona sem pulsos disparadores externos.

No multivibrador monoestável com acoplamento de catodo, o pulso pode ser iniciado por meio de picos disparadores introduzidos em G_1 ou em G_2. O circuito é mais sensível a pulsos negativos aplicados a G_2, os quais podem ser introduzidos em P_1, já que esta placa está acoplada à grade 2 através do condensador C.

Na prática, usa-se o multivibrador acoplado a catodo tanto na forma monoestável como na estável. Por exemplo, alguns circuitos de televisão utilizam multivibradores dêste tipo tanto para a geração dos pulsos de sincronismo vertical como horizontal: no sistema vertical utiliza o circuito monoestável; o sistema horizontal utiliza o circuito astável, com uma tensão de contrôle aplicada à grade 1.

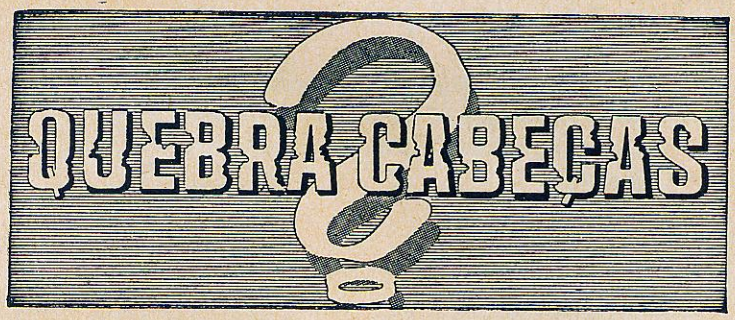
Na figura 9 está ilustrada outra aplicação do mesmo tipo de circuito, no qual a largura dos pulsos é controlada pelo intervalo entre dois picos, o primeiro positivo e o segundo negativo. Êste circuito é usado em instalações de radar para gerar um pulso retangular que controla o sinal de varredura. Várias alterações foram feitas no circuito básico, entre as quais póde-se observar a inclusão de uma terceira válvula (V_3) cuja função é isolar o multivibrador da fonte de sinais disparadores, servindo também para aguçá-los. Os 22 volts de polarização no catodo fazem com que V_3 esteja normalmente em corte, atuando como um circuito aberto, exceto durante a aplicação dos pulsos disparadores à sua grade.

A grade da 1ª válvula tem uma polarização permanente de +14 volts, enquanto a grade 2 está ligada à fonte Ebb através de um escape de grade de elevada resistência. A corrente através de V_2 e da resistência de catodo é suficientemente alta para manter V_1 em corte, apesar dos 14 volts positivos em sua grade.

O circuito opera do seguinte modo: aplica-se um pulso disparador positivo a V_3, cujo topo é amplificado e invertido por esta válvula. Êste sinal negativo, aplicado à grade 2 através do condensador de acoplamento de 0,03 μf, causa o corte em V_2. V_1 passa a conduzir, e a descarga de C mantém V_2 em corte. Antes que C tenha descarregado o suficiente para que se efetúe nova transição, o pulso final (negativo) é aplicado à grade 1, levando V_1 a corte, e reiniciando a condução na válvula 2. O pulso produzido por êste método tem sempre duração menor do que aquele produzido pelo circuito em funcionamento normal. O gráfico da tensão de grade Eg_2 indica com linha interrompida o tempo normal de transição do circuito.

A vantagem dêste sistema reside no fato de não serem necessários elementos de grande precisão no circuito RC de contrôle de duração do pulso, já que esta é controlada por meio dos dois picos, o inicial e o final. Ademais, a duração do pulso pode ser variada sem que seja necessário alterar nenhum elemento do circuito.

—o—



I

A pilha para um receptor transistorizado custa Cr$ 300,00 e o proprietário usa o receptor diàriamente por 3 horas, fora os domingos, quando o deixa ligado por 5 horas. Depois de meio ano a pilha está esgotada. Qual é, portanto, o custo de funcionamento do receptor, por hora?



II

A chave ao lado está na posição de

a — ligado

b — desligado

III

As válvulas europeias modernas são designadas com uma combinação de letras e números que permitem determinar fàcilmente qual o tipo da válvula (nas válvulas combinadas: qual o tipo de cada sistema), qual a tensão ou corrente de filamento e qual o soquete.

Descreva todas as características que podem ser deduzidas do tipo das seguintes válvulas:

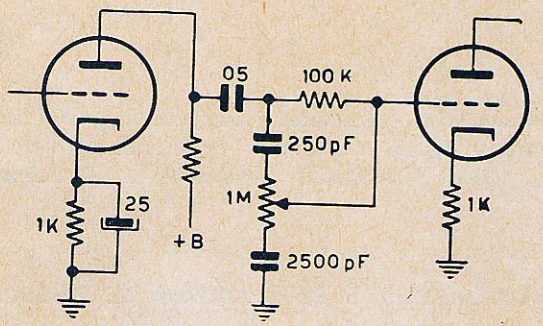
a — EB91

b — DC70

c — PC80

d — UABC80

IV



Entre os dois estágios amplificadores do desenho acima está incluido um contrôle, formado pelo potenciômetro de 1 megohm, 2 condensadores e uma resistência de 100 K. Para que fim serve êste contrôle?

RESPOSTA DO NÚMERO ANTERIOR

I — lâmpada piloto do tipo neon

II — W. Shockley, J. Bardeen e W.H. Brattain.

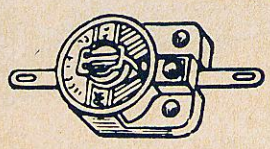
III — A lâmpada possue resistência de 500 ohms; portanto em combinação com R representa uma resistncia de 275 ohms e êste deve ser também o valor de R_1.

IV — 0,5 Watt.

V — posição 1 : corrente de placa, com alcance de 0 — 100 mA
posição 2 : tensão de placa, com alcance de 0 — 500 V
posição 3 : tensão de catodo, com alcance de 0 — 50 V

VI — d

VII — a — sim
b — sim



V

O componente acima representa um

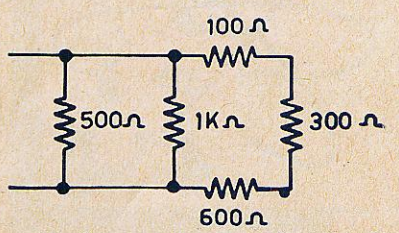
a — potenciômetro

b — suporte isolado duplo

c — condensador trimmer

d — Diodo de silício

VI



Qual o valor resultante da combinação destas resistências?

VII

Uma resistência redutora sempre deve estar ligada em série com os demais componentes do circuito. O seu efeito é independente do lugar da inserção, isto é, a resistência pode ser incduida em qualquer parte do circuito, sem ser alterado o efeito?

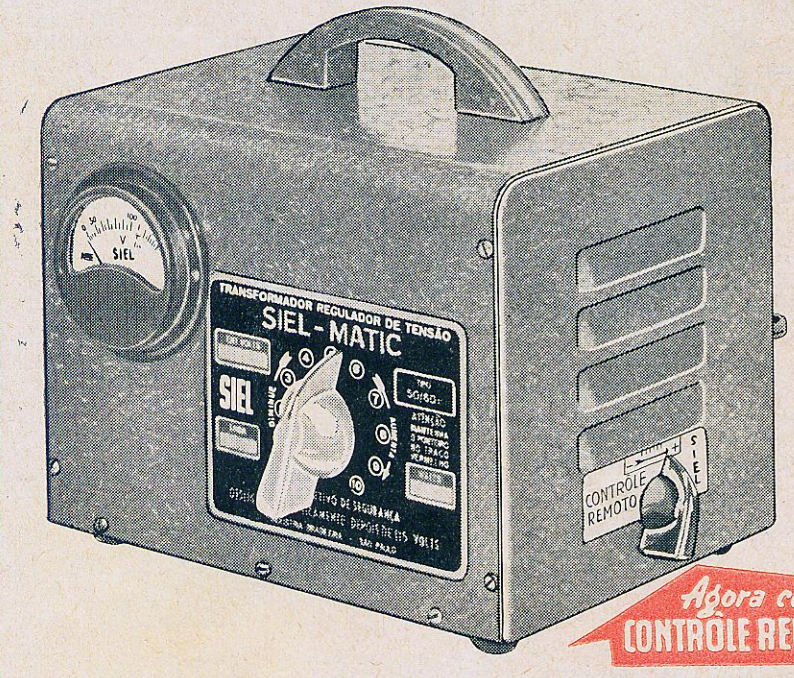
VIII

Qual a tensão pico de uma tensão alternada senoidal, cujo valor efetivo é de 6,36 volts?

REGULADOR REVOLUCIONARIO

O regulador semi-automático SIEL, infunde confiança ao seus milhares de possuidores porque desliga automàticamente quando a voltagem ultrapassa o limite (120 Volts).

AGORA, com CONTRÔLE REMOTO permitindo ajustar com mais facilidade na voltagem desejada, e com a máxima garantia.



★ ★ ★

Um produto fabricado e garantido pela

SIEL

CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO!

VIEIRA & MONTEIRO

MATRIZ:
Rua Sta. Ifigênia, 467
Tel.: 36-4453 - S. Paulo

FILIAL:
Rua dos Timbiras, 262
São Paulo

ELETRÔNICA ROMI

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

AGORA SOB NOVA DIREÇÃO

Válvulas - Transistores - Resistências - Condensadores - Soquetes - Lâmpadas - Altofalantes Chassis - Potenciômetros - Chaves - Tomadas - Caixas e Móveis. — Todos os materiais especiais para rádios transistorizados, Alta Fidelidade, Televisão e Transmissão.

Dispondo de moderna e completa oficina de consertos para: RÁDIOS TRANSISTORES de tôda e qualquer marca, Altofalantes, Transformadores, etc.

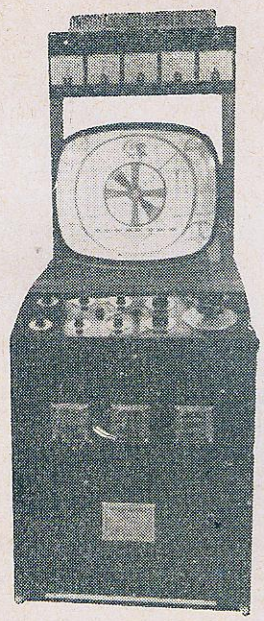
DISTRIBUIDORA DOS FAMOSOS TRANSFORMADORES E REGULADORES DE VOLTAGEM TRANCHAN

—— Trabalhamos pelo reembôlso aéreo e com cheque visado ——

Faça-nos ainda hoje uma visita, para verificar os nossos preços.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 379 — FONE: 34-3499 — SÃO PAULO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS



Pela primeira vez no Brasil foi idealizado e construido um completo provador de cinescópios pela "Importadora Transistor Ltda.", a qual está sob a direção de J. Lerigard e Antonio Pinto Magalhães.

O provador que permite testar qualquer tipo de cinescópio é composto de uma mêsa de contrôle, a qual fornece todas as tensões de funcionamento ao cinescópio e uma estante que o sustenta, contendo todos os instrumentos de contrôle.

As provas que podem ser realizadas com êste aparêlho são as seguintes:

1 — Prova de isolação entre todos os elementos

2 — Verificação de elementos abertos

3 — Medição da condição do filamento

4 — Verificação da condição do catodo

5 — Prova de emissão

6 — Contrôle do vácuo

7 — Contrôle de condição da tela (prova da luminosidade

8 — Prova sob condições dinâmicas.

Nesta última prova, a mais importante e completa de tôda a série, uma imagem da prova é reproduzida pelo cinescópio. Esta imagem permite controlar o diâmetro do ponto luminoso através da nitidez da imagem, mas também possibilita medir a tensão negativa de grade para a supressão do feixe e finalmente é uma prova segura da qualidade do cinescópio.

Tendo passado o cinescópio todas as provas realizadas pelo aparêlho, o técnico pode ter segurança absoluta da boa qualidade do cinescópio adquirido.

O cinescópio é o componente mais caro de um aparêlho de televisão e além disso a qualidade da imagem depende em grande parte do mesmo. É pois, muito natural que o comprador de um cinescópio novo queira ter uma garantia de sua qualidade, antes de se decidir a adquirí-lo.

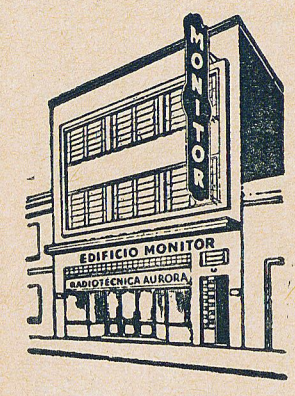
Também para o técnico reparador, uma prova completa do cinescópio é desejável, pois em muitos casos evita o exame minucioso do circuito, nos casos em que o defeito tanto pode ser provocado pelo cinescópio, como por outro componente do televisor sob prova.

Os provadores de válvulas, mesmo quando adaptados para a prova de cinescópios, sòmente podem provar a emissão do catodo, e mesmo assim sob condições completamente diferentes do que as existentes realmente no circuito do televisor. Mesmo os testers pequenos construidos especialmente para a prova de cinescópios (e muitas vezes combinados com um "rejuvenescedor"), só podem provar a emissão do catodo.

Esta prova, porém, não é suficiente para poder julgar a qualidade do cinescópio. Para êste fim é necessário que o cinescópio receba suas tensões normais de funcionamento, que seja controlado o vácuo e a luminosidade, sendo ainda desejável uma prova dinâmica final, para controlar a qualidade real da imagem reproduzida.

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A. — CIRCUITOS COMERCIAIS

PHILCO - Modêlo B-429

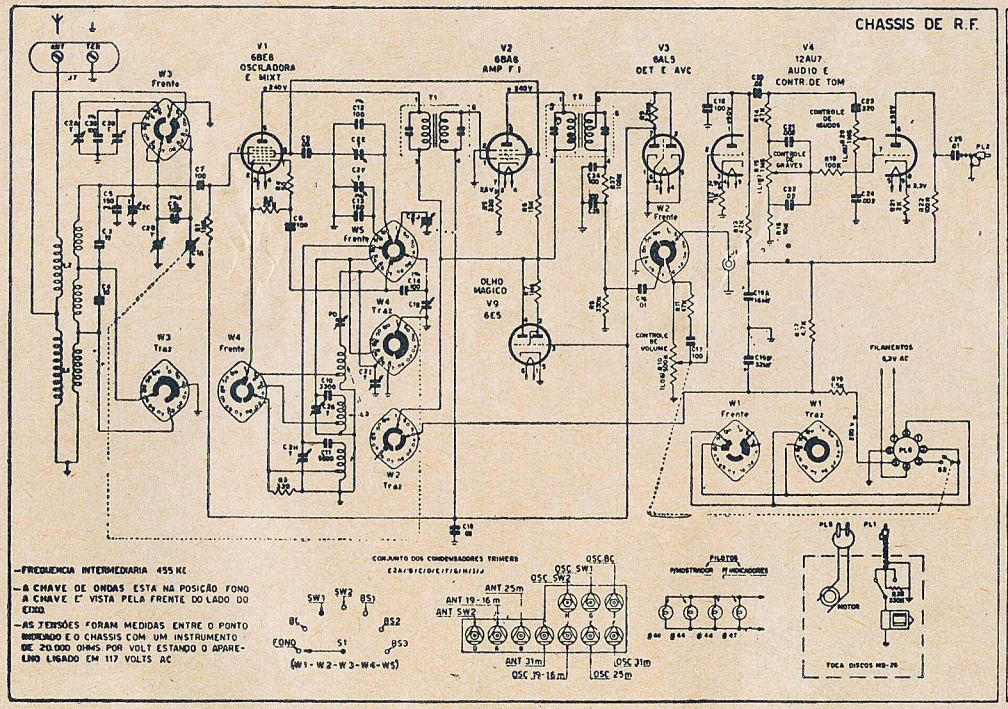


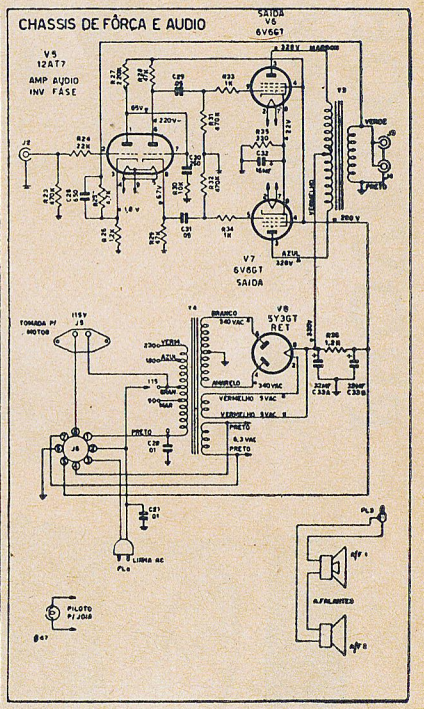
RECEPTOR SUPERHETERODINO DE 9 VÁLVULAS, 6 FAIXAS DE RECEPÇÃO:

Alimentação:

90, 115, 180 e 220 volts, corrente alternada.

Frequência intermediária:
455 Kc/s.





CONHEÇA OS...

(Cont. da pág. 56)

A tensão fornecida pelo retificador é igual ao valor pico do sinal medido, devido à ação de C-1, que nivela a série de pulsos produzidos na retificação. Apesar disto, a escala está calibrada em volts efetivos, que correspondem a 70,7% do valor pico, no caso de tensões senoidais (vide figura 6). No caso da onda medida não possuir forma senoidal, o valor indicado pelo voltímetro corresponderá a 70% do valor pico da onda, o qual porém não corresponderá neste caso ao valor efetivo. A calibração do instrumento nas escalas CA é exata para todo o espectro das áudio-frequências.

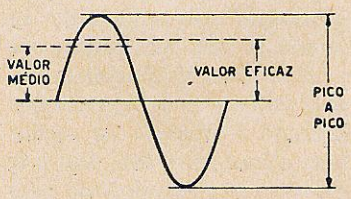


Fig. 6

As diversas funções de medição são selecionadas com a chave S 2, que possui 6 pólos e 5 posições. Na posição de cima o aparêlho está desligado; nesta posição, as secções C e E põem o galvanômetro em curto circuito. O curto-circuito da bobina móvel amortece fortemente suas oscilações, impedindo que o ponteiro oscile muito durante o transporte. Nas outras posições o aparêlho mede —CC volts, +CC volts, Ohms e Volts CA.

A chave S-1, de 3 pólos, 5 posições, seleciona os diferentes alcances. Para tensões contínuas e alternadas, R-1 a R-5 formam o divisor de tensão apropriado. A seção 1-B desta chave inclui resistências em série no circuito de grade de V-3, a fim de manter a resistência total constante. Isto é necessário devido à reduzida corrente de grade que sempre flúi, e que faria alterar o ponto zero, ao ser mudada a faixa. A seção 1-C serve para ligar os diversos alcances das faixas de medição de resistências.

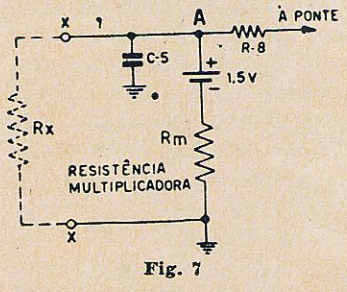


Fig. 7

Funcionamento do Ohmetro: o circuito fundamental para a medição de resistência está ilustrado na figura 7. A resistência desconhecida (Rx) é colocada entre os terminais X-X. Rx e Rm (a resistência multiplicadora) formam um divisor de tensão, o qual determina o potencial do ponto A, que é indicado pela ponte medidora.

À primeira vista, pode parecer que o potencial do ponto A permanecerá sempre inalterável e igual a 1,5 volt. Êste não é o caso, pois a corrente circulando no laço fechado formado pela bateria, Rx e Rm produz uma diferença de potencial através de Rm que contrabalança, em parte, o potencial da bateria. Por exemplo, na escala Ohms × 1, a multiplicadora tem uma resistência de 10 ohms Quando os terminais X-X estão em curto, a corrente no laço é igual a $\frac{1{,}5 \text{ volt}}{10 \text{ ohms}} =$ 150 mA. A diferença de potencial através de Rm é igual a 150 mA × 10 ohms, ou seja, 1,5 volt. O potencial de A é dado pela soma algébrica dos potenciais entre terra e o ponto A, igual a +1,5—1,5 ou seja, zero volt. Portanto, quando os terminais X-X estiverem em curto, o potencial em A é zero, e o ponteiro do galvanômetro permanece no zero da escala.

Colocando-se uma resistência de 10 ohms, entre os terminais X-X, a corrente passa a ser igual a $\frac{1{,}5 \text{ volt}}{20 \text{ ohms}} = 75$ mA. Esta corrente causa em Rm uma diferença de potencial igual a 0,75 volt. Portanto a soma algébrica dos potenciais entre o ponto A e terra, fornece para o ponto A um potencial de +0,75 volt. À medida que aumenta a resistência colocada entre os terminais X-X, aumenta o potencial do ponto A. Quando essa resistência fôr infinita (correspondendo a um circuito aberto), A estará a 1,5 volt. O potenciômetro R-20 (Ajuste Ohms) está ajustado de modo a fazer com que êste potencial corresponda à deflexão total do ponteiro.

Aplicação do Voltímetro Eletrônico

Além de efetuar as medições feitas pelos instrumentos não eletrônicos, a elevada impedância de entrada do voltímetro eletrônico permite-

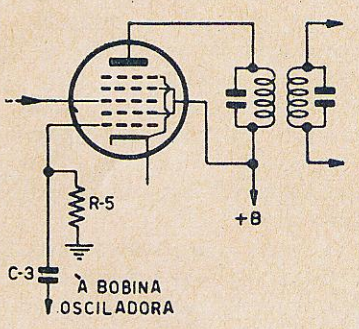


Fig. 8

lhe executar muitas outras de incalculável valor; algumas dessas aplicações estão descritas nos parágrafos abaixo.

Teste do Oscilador Local em Receptores Superheterodinos: a figura 8 ilustra um

estágio conversor típico. Quando o oscilador funciona, a corrente de grade através de R-5 mantém a grade 1 alguns volts abaixo do potencial da terra. Medindo-se a tensão através de R-5 com um instrumento de baixa resistência carregar-se-á o circuito de tal modo que êste cessa de oscilar. No entanto, um voltímetro eletrônico, com a chave S-2 na função —CC Volts, permite a verificação rápida e segura das condições de oscilação do circuito.

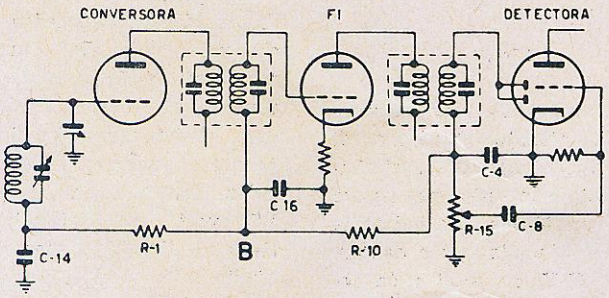


Fig. 9 — As medições de tensão do Contrôle Automático de Ganho (CAG) devem ser feitas entre o ponto B e a terra.

Contrôle Automático de Ganho: a ação do CAG se manifesta pela aplicação de potenciais negativos às grades das válvulas Conversora, e FI. Como a corrente utilizada pelo CAG deve ser mínima, as resistências associadas com êste circuito são elevadas (da ordem de megohms). O único meio de medir estas tensões é com voltímetros eletrônicos, que não carregam em excesso o circuito CAG.

O teste é feito do seguinte modo: um gerador de sinais introduz na antena um sinal RF, modulado por uma frequência de 400 ou 1000 ciclos. O voltímetro eletrônico está na função —CC Volts, e mede-se a tensão entre o ponto B e a terra (figura 9). Variando-se a sintonia do receptor, nota-se que a tensão de contrôle deve ser máxima quando o receptor estiver sintonizado para a frequência do gerador, diminuindo à medida que nos afastamos da ressonância. Aumentando-se o nível do sinal do gerador, deve-se notar um aumento na tensão do CAG.

O voltímetro eletrônico também permite verificar a efetividade do filtro eliminador de áudio constituido por R-10 e C-16. Usando-se o instrumento na função CA Volts, mede-se a tensão no ponto B, incluindo porém um condensador em série com a ponta de prova; deve-se obter uma indicação de zero volt. Caso o ponteiro indicar algum valor de tensão alternada, o condensador de filtro C-16 estará aberto.

Calibração de receptores: o voltímetro eletrônico permite um alinhamento muito mais perfeito do que aquele feito "a ouvido". Seleciona-se a função CA Volts, e liga-se o instrumento através do primário do transformador de saída. Como o voltímetro eletrônico possui alta impedância, não carrega o circuito de saída; por outro lado, as tensões alternadas no primário são muito maiores do que no secundário, permitindo deslocamento amplo do ponteiro, o que facilita a leitura e permite melhor ajuste. Interrompe-se o funcionamento do oscilador local, e injeta-se um sinal de 455 Kc modulado por 400 c/s, na grade da amplificadora de F.I. Ajusta-se o primário e secundário do 2.º transformador de FI até obter máxima leitura no instrumento. A seguir, injeta-se o sinal na grade da conversora, e repete-se o ajuste com o 1.º FI.

Ademais, pode-se verificar a largura da banda passante do receptor, injetando-se na antena o sinal modulado de 455 Kc. O nível dêste sinal deve ser baixo, a fim de que a ação do CAG não influa na largura aparente da banda. Registra-se o valor da tensão CA indicada pelo voltímetro eletrônico, quando a frequência do oscilador estiver a 455 Kc. A seguir, diminui-se lentamente a frequência do oscilador, observando-se o ponteiro do instrumento. Quando a tensão indicada fôr igual a 70% da tensão a 455 Kc, registra-se o valor da frequência, f_1 em que isto ocorre. Aumenta-se agora a frequência do oscilador acima de 455 Kc, até que o valor indicado pelo ponteiro seja 70% do valor máximo, registrando-se a frequência nesse ponto como f_2. A banda passante do receptor terá uma largura igual a $f_2 - f_1$.

As aplicações acima são apenas algumas das muitas medições possíveis de efetuar com o Voltímetro eletrônico, que graças à sua enorme versalidade está se tornando o auxiliar cada vez mais constante dos técnicos eletrônicos.

LEIA E ASSINE RÁDIO E TELEVISÃO

O EXAME DE...

(Cont. da pág. 43)

Se aparecerem harmônicas ímpares de ordem maior, as polarizações de ambas as válvulas devem ser ajustadas, até aparecer no osciloscópio uma curva igual à da fig. 3 d. Após o ajuste da polarização, controle sempre se a dissipação de placa de uma das válvulas não é ultrapassada com a nova polarização. Por exemplo, se a polarização correta para a válvula em questão fôr de 35 volts e o ajuste resultar numa tensão de 25 volts, então esta válvula terá corrente de placa demasiada.

Os testes descritos indicarão se o amplificador trabalha conforme as especificações nominais, isto é, usando uma carga resistiva. Esta é a condição sob a qual normalmente o engenheiro faz as provas (mas usualmente com um equipamento de medição muito mais complexo). É boa praxe repetir êstes testes com um alto falante ligado à saída, no lugar da resistência. Os resultados obtidos na medição da potência e curva de resposta não corresponderão aos valores corretos, mas dão uma idéia de como o amplificador se comporta quando ligado a um alto falante e se não há alterações drásticas nas características.

OS PROBLEMAS DO RONCO

O osciloscópio é também muito útil para localizar fontes de ronco num amplificador. Se se apresentar ronco, e a fundamental estiver cancelada, a imagem oscilará em sentido vertical ou mostrará traços múltiplos, como mostra a fig. 3 h.

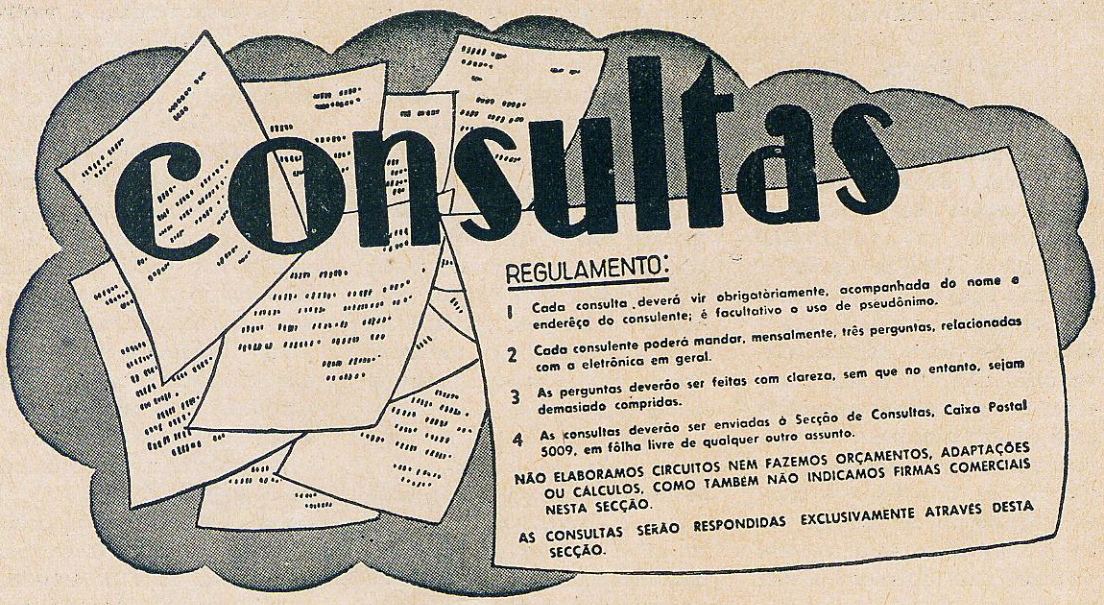
Neste caso deve ser desligado o oscilador áudio e a varredura horizontal do osciloscópio ligada à frequência da rêde. Com o ganho vertical bastante aberto, pode-se examinar a saída do amplificador em relação à deflexão horizontal de 60 c/s, a fim de determinar que espécie de ronco está presente. Tratando-se de ronco de 60 c/s, aparecerá uma reta ou elipse, conforme mostram as figuras 5 a e 5 b. Se a frequência fôr de 120 c/s (geralmente proveniente de filtragem insuficiente da alta tensão) o traço terá a forma de um oito distorcido, ou uma linha curvada, conforme mostram as figuras 5 c ou 5 d. Ocasionalmente aparecerão também curvas similares às das figuras 5 e e 5 f, indicando que a frequência do ronco é de 180 c/s (3.ª harmônica da frequência da rêde). Êste tipo de ronco normalmente é motivado por indução magnética do transformador de fôrça. É possível que o circuito de entrada fique muito perto do transformador ou que qualquer outra ligação sensível passe demasiadamente perto do transformador.

Algumas vêzes pode também aparecer só um pequeno pico no traço, como indica a fig. 5 g. Isto é indicação de que o ronco é motivado por um pulso que ocorre uma ou duas vezes em cada ciclo da corrente alternada. Usualmente êste pico é originado pela corrente de carga do primeiro eletrolítico de filtro, penetrando no circuito amplificador através do circuito de filamento, porque os enrolamentos de alta tensão e de filamento estão colocados no mesmo transformador. Verifique se o enrolamento de filamento está ligado a terra ou coloque uma resistência com tomada central nos fios de filamento, ligando a tomada a terra.

Os mesmos testes descritos podem ser aplicados também a préamplificadores. O contrôle da resposta de frequência nas diversas posições dos contrôles de tonalidade pode ser feita, verificando a deflexão vertical do osciloscópio para ver como varia a resposta.

—o—





A. SANTOS
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

1 — "Tenho recebido alguns receptores para reparos, cujos condensadores das bobinas de FI, tanto de A.M. como F.M. estão queimados. Os esquemas não indicam as capacidades dêsses condensadores. Desejo saber se é possível colocar condensadores comuns e quais as suas capacidades".

Cremos que se trata de condensadores fixos colocados dentro da blindagem das bobinas. Os valores dêstes condensadores também não podemos informar, pois dependem do tipo de bobina; geralmente a capacidade acha-se estampada no condensador em questão. Para a substituição use condensadores de mica prateada, que são os mais constantes. Se possuir um gerador de sinais, pode determinar a capacidade experimentalmente. Ligue, por exemplo, um condensador de 200 pF em paralelo com a bobina e veja a frequência de ressonância. Se fôr alta demais, substitua o condensador por um de maior capacidade e prossiga na experiência, até achar o valor correto.

2 — "Desejo saber também porque um receptor portátil, depois de revisado, funciona bem com a chave de A.C. em 105 volts; e com a mesma em 117 volts, há um aumento de volume, acompanhado, porém, de um ronco como motor de avião."

É provável que um dos condensadores eletrolíticos de filtro esteja com capacidade reduzida; quando a tensão de alimentação é alta e portanto, elevado o ganho de todo o receptor, surge realimentação através da fonte de alimentação. A substituição dos eletrolíticos eliminará a realimentação.

ANTONIO CARLOS KNIPPEL
GUARAPUAVA
PARANA

O consulente montou um gravador de fita, e desejando obter melhor rendimento que o atual pergunta-nos:

1 — "Qual é a impedância essencial para a cabeça gravadora e reprodutora de fita?"

A impedância da cabeça gravadora não tem importância alguma, mas o acoplamento ao estágio amplificador naturalmente deve estar de acôrdo com a impedância de ambas as partes do circuito.

2 — "O núcleo da mesma pode ser feito de chapas de transformadores? Em caso contrário, qual é o ferro usado?"

Ferro comum de transformadores não é apropriado; deve ser usado ferro com altíssima permeabilidade e baixas pêrdas de magnetização. Geralmente é usada uma liga de ferro e níquel, ou então é usado um material cerâmico magnético.

3 — "Qual é o formato da mesma? É possível construir-se um tipo caseiro?"

O formato é de importância secundária; deve conter o mínimo necessário de ferro e o principal é o entreferro, sôbre o qual desliza a fita. Êste entreferro deve ter largura entre 5 e 30 milésimos de milímetro, e deve ter bordas paralelas e bem definidas. A dificuldade para a construção caseira destas cabeças gravadoras portanto é natural. Com entreferros maiores e imperfeitos consegue-se gravação, mas nunca a qualidade será satisfatória.

EDISON B. DOS SANTOS
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

1 — "Numa linha de transmissão de sistema amplificador de som, qual é o efeito da impedância sôbre a voltagem e a corrente de linha?"

Uma linha de transmissão serve para transmissão de potência, e esta por sua vez é o produto da tensão multiplicado pela corrente. As perdas nos fios dependem principalmente da corrente e consequentemente serão pequenas, mediante o uso de pouca corrente e tensão alta, o que equivale a uma impedância alta. Portanto: quanto mais alta a impedância da linha, tanto mais elevada a tensão e tanto menor a corrente, para a transmissão de determinada potência.

2 — "Quais são os sistemas básicos de intercomunicação?"

Existem 3 sistemas básicos:

1) O sistema usando fios para conduzir a audiofrequência de um ponto ao outro. A êste sistema pertence o telefone e o intercomunicador comum.

2) O sistema usando uma radiofrequência modulada, conduzida por um fio entre os pontos distantes. A êste sistema pertencem as linhas telefônicas com "carrier" e os intercomunicadores que usam sòmente os fios da rêde elétrica como entreligação.

3) O sistema usando ondas eletromagnéticas que se propagam pelo espaço. A êste sistema pertence o rádio.

3 — "Poderiam Vv. Ss. descrever detalhadamente os princípios de sintonização ao ligar-se um condensador variável com uma bobina de indutância?"

Uma descrição detalhada não é possível ser apresentada nesta secção. Aquí só podemos mencionar que a capacidade variável permite ajustar a frequência própria do circuito a qualquer valôr dentro dos limites máximos e mínimos (resultantes dos valores dos componentes), permitindo assim a ressonância entre a frequência própria e a injetada no circuito.

LOURAY
JUNDIAÍ
SÃO PAULO

Desejando transformar um motor de 110 volts — c.a.-c.c. em 220 volts, o consulente pergunta:

1 — "Basta contar as espiras das bobinas de campo e dividir pelos 110, achando a relação espira por volt e enrolar novamente acrescentando o que falta para 220 volts, ou pode-se, de acôrdo com a wattagem, usar as espiras por volt previstas para o enrolamento de transformadores, conforme tabela publicada no nº 133, abril de 1959 dessa Revista?"

As tabelas para os transformadores não poderá usar; porém, o número de espiras dos enrolamentos do motor é proporcional à tensão. No seu caso basta portanto reenrolar o motor com o dôbro do número de espiras originais.

2 — "Nesse acréscimo deve-se usar o mesmo calibre de fio encontrado ou pode-se usar um ou dois números mais fino como tenho encontrado nos 110 aos 220 volts dos transformadores de fôrça?"

Como a potência permanece a mesma, a corrente que circula nos fios baixará à metade. Portanto, deve usar um fio com a metade da secção da original, ou seja um fio com 3 números B&S acima do existente atualmente.

Belino Plinio Walter Ruggiero

Rua Conceição, 113
Caixa Postal, 829
Fone: 9-1701
CAMPINAS

Válvulas :

	Cr$		Cr$
1B3GT	240,00	5U4	200,00
5Y3GT	150,00	6AQ5	155,00
6AU6	120,00	6AV6	105,00
6BA6	125,00	6BE6	155,00
6SN7GT	210,00	6V6GT	180,00
6X4	100,00	12AU7	145,00
12AV6	105,00	12AX7	180,00
12BA6	125,00	12BE6	160,00
35W4	140,00	50C5	200,00
80	180,00	6K6GT	185,00
6AT6	105,00	12AT6	105,00
EL84 (6BQ5)	180,00	6AJ8 (ECH81)...	200,00
6V4 (EZ80)	120,00	12AJ8 (HCH81)..	200,00
50L6 (am.)	290,00	6SQ7 (am.)	280,00
35Z5 (am.)	225,00	6SK7 (am.)	250,00
6F6 (am.)	290,00	12SA7 (am.)	290,00
12SQ7 (am.) ...	335,00	6E5 (am.)	290,00
6W4	190,00	EL41	280,00
AZ41	200,00	UY41	200,00
UL41	300,00	UF41	400,00

— Pedidos mínimos de Cr$ 2.000,00. —

Bobinas Tiple (Osciladora e Antena)... Cr$ 95,00

Conjunto Rotex (6 faixas) ..... " 3.100,00

Monoblocos Unda (3 faixas) ..... " 440,00

Idem para variável triplo ..... " 460,00

Todo pedido deverá ser acompanhado de cheque visado ou solicitá-lo pelo serviço de Reembôlso Postal ou Aéreo.

RADIOTÉCNICO, se ainda não recebeu a nova lista de preços, escreva-me, pois os preços lhe interessam.

3 — **"Esta modificação está correta ou há necessidade de mexer também no induzido, e, se fôr isso, êste tem em cada bobina o mesmo número de espiras das bobinas de campo?"**

Todos os enrolamentos do motor devem ser alterados, tanto do induzido como do campo, para conterem o dobro das espiras.

ANTONIO A. DA SILVA
SÃO PAULO
CAPITAL

1 — **"Possuo um sintonizador de RF com alimentação AC-DC e um conjunto de alta fidelidade alimentado com transformadores. Há algum inconveniente em ligar o sintonizador ao amplificador pelo fato de um ser AC-DC e o outro AC?"**

A entreligação pode ser feita, embora possam surgir sérias dificuldades com ronco. Para eliminá-lo é possível que tenha de entreligar o polo —B do sintonizador diretamente ao chassis do amplificador e neste caso êste último terá ligação direta com a rêde, o que sempre é perigoso. Mais seguro e perfeito seria o uso de um transformador de isolação para a alimentação do sintonizador, isto é, um transformador com enrolamento primário e secundário de 110 volts.

INDECISO
CAPITAL
SÃO PAULO

1 — **"Pretendo fazer um receptor de experiência, usando bobina onda-média comum, um retificador 1N34, 2 transistores CK-722 para amplificar a BF e fones para reproduzir. Dará resultado?"**

Perfeitamente — para recepção em fones, e usando antena razoável, conseguirá resultados satisfatórios.

2 — **"Tendo um receptor que assobia ao girar o capacitor variável, sem o mesmo estar com o estator e rotor encostado, desejo saber se é falta de coordenação ou está oscilando."**

O estágio de FI deve estar oscilando. Troque experimentalmente a válvula e separe bem os fios de grade e placa.

MAFRA
MAFRA
SANTA CATARINA

1 — **"Terminada a montagem de um receptor de 5 faixas verifiquei seu perfeito funcionamento ainda que as voltagens nos diversos terminais sejam um pouco excessivas. Ao ligá-lo, quando ainda frio, aparecem sòmente as emissoras de ondas médias em sua frequência exata. Quanto mais alta a frequência da emissora a ser sintonizada mais acentuada se verifica a mudança. Na faixa de 16 metros chega a descer de 1 Megaciclo. Após 90 minutos de funcionamento as estações voltam e ficam exatamente na frequência em que foram deixadas quando da calibração."**

Veja a resposta dada ao consulente TV.70262, na pág. 88 da revista nº 148, que corresponde exatamente ao seu caso.

"MONTADOR"
MOGI MIRIM
SÃO PAULO

1 — **"Montei um rádio de 5 válvulas, com transformador de fôrça 80 mA — 2 × 275 V., e válvula retificadora 6X4. A entrada do filtro está com 300 volts, tensão esta que estou julgando excessiva. Que fazer para obter 250 volts de saída no filtro?"**

Nesta revista o consulente encontrará um artigo completo a respeito. Para baixar a tensão (o que porém não é necessário), poderá incluir uma resistência entre o catodo da 6X4 e o 1º condensador eletrolítico de filtro. Experimente valores entre 50 e 200 ohms.

2 — **"Quais são as características da válvula EL84?"**

Filamento: 6,3 v. — 0,76 A	
Tensão de placa e grade auxiliar:	250 V
Resistência de polarização:	135 Ohms
Corrente de placa:	48 mA
Impedância de carga:	5,2 K
Corrente grade auxiliar:	5,5 mA
Transcondutância:	11300 μmhos
Resistência Interna:	40 K
Potência de saída:	5,7 W

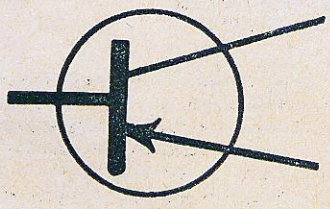
3 — **O consulente informa, a respeito do receptor citado na 1ª pergunta, que não consegue reduzir o volume a zero, mesmo com o contrôle todo fechado.**



ELETRÔNICA "M M"

MATERIAL PARA RÁDIO E TV.

Tem a disposição dos radiotécnicos e amadores, um bem equipado laboratório para consêrtos, montagens e todo e qualquer serviço em transistor.



—— ATENDEMOS INTERIOR ——

ESPECIALIZADOS EM TRANSISTOR

MIRA & MARTINS LTDA

Rua Aurora, 275 — São Paulo

Troque o potenciômetro; se isto não adiantar, então deve haver acoplamento excessivo entre o circuito detector a o preamplificador de BF. Separe bem as ligações dêstes 2 estágios e experimente colocar um condensador de 250 pF entre placa e catodo da 1ª amplificadora BF (6AV6).

BLANKETING
RIO DE JANERO
GUANABARA

1 — "Que vantagens e desvantagens oferece a detecção por grade polarizada, sôbre a detecção por diodo?"

No detector por grade há, além da detecção, uma amplificação do sinal; portanto, êste circuito é mais sensível que o diodo. Do outro lado, a distorção é maior.

2 — "Qual o princípio de funcionamento dos receptores superheterodinos?"

É impossível descrever o funcionamento geral nesta secção. Recomendamos consultar um livro a respeito.

3 — "Descrevam-me detalhadamente como devem ser alinhadas as etapas de F.I. num receptor do tipo superheterodino por meio de um oscilador modulado."

Liga-se o oscilador modulado à grade da válvula conversora, ajustando-o para a FI nominal dos transformadores de FI em questão. Regulam-se em seguida os parafusos do 2º e 1º transformadores para máxima saída no altofalante (controlar, se possível, a saída por intermédio de um voltímetro c.a.). Repetem-se estas regulagens 2 ou 3 vêzes, até que qualquer alteração nos parafusos faça diminuir a saída.

VALENÇA
RIO DE JANEIRO
GUANABARA

1 — "O que vem a ser transiente, e o que significam maus transientes?"

Transientes são alterações bruscas no nível de um sinal de áudio ou vídeo.

2 — "Posso, por intermédio de um gerador de barras, determinar qualquer distorção que possa existir entre o sintonizador e grade do cinescópio, e também defeito no circuito de sincronismo?"

Os geradores comuns de barra não fornecem sinais sincronizadores e portanto não pode ser controlada a parte de sincronização do receptor. Servem para o contrôle aproximado de sensibilidade, tamanho e linearidade de deflexão e contraste.

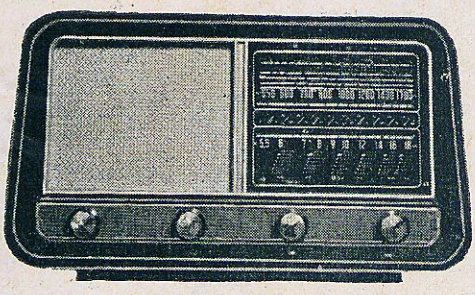
3 — "Posso fazer com o gerador de barras a calibração do receptor de TV, utilizando sua frequência própria para cada canal, e também a FI, como recurso extremo?"

Não; as frequências geradas não podem ser ajustadas com a precisão necessária.

ELETRO RÁDIO MONTREAL LTDA.

Rua Vitória, 398 — Telefone: 36-1479

São Paulo



Mod. C-24 - 2 faixas Transistor montado Cr$ 7.500,00
O mesmo em "Kits", marfim ou embuia Cr$ 6.800,00
C-24 Transistorisado, 4 pilhas 1½ volt.

Completo sortimento de materiais eletrônicos. Amplificadores montados e em Kits. Microfones, Altofalantes, etc. Kits completos para 5-6-7-8-10 válvulas. Automáticos Thorens, Webster e Philips. Rádios de Pilha. Válvulas Européias e Americanas. Móveis e Caixas para Rádios.

Completo laboratório para consêrtos e montagens de Rádios, Televisão e Alta Fidelidade.

Perfeito serviço de Reembôlso Postal.
— Solicitem nossa lista de preços. —
Pedidos com cheque visado para qualquer Banco da capital.

PROTON
BOM CONSELHO
PERNAMBUCO

1 — **O consulente está em dúvida a respeito do casamento de impedâncias entre um amplificador e vários altofalantes, no momento em que é incluido um divisor de frequências. Como os altofalantes estão ligados em paralelo, crê que é necessário ligar o divisor de frequências à tomada do amplificador que corresponde à impedância resultante.**

O consulente não tem razão; o divisor de frequência deve ser ligado à mesma impedância que possuem os altofalantes usados (os quais devem ter todos a mesma impedância). Uma explicação muito simples para tal procedimento é que, pela ação do divisor de frequências, só está ligado efetivamente um altofalante à saída do amplificador, ou seja, êste que reproduzirá, no momento, a frequência à qual está destinado.

QUANTO MAIS SEI...
P O A
SÃO PAULO

1 — **"Qual a resistência interna do analizador TRIPLET-630?"**

Infelizmente não possuimos os dados sôbre a resistência interna do microamperímetro.

2 — **"Sôbre a fórmula apresentada por essa revista no nº 143, pág. 87/88 e enviando minha concepção pergunto: Para qualquer outro caso ao gênero a equação seria**

Alcance do Instr. substituto x s/resist. interna

Alcance do Instr. recomendado - alcance do Instr. subst.

= valor do shunt em ohms?"

A fórmula é correta.

3 — **"Seria possível utilizar-se êsse microamperímetro (Triplet 630) naqueles voltímetros eletrônicos, ligando-o externamente só quando necessário, e em caso afirmativo, seria preferível usá-lo na escala de 60 μA (com o shunt definitivamente instalado no voltímêtro eletrônico)?"**

Sim, este é o procedimento mais adequado.

CARLOS RIBEIRO FREIRE
IGUAÍ
BAHIA

1 — **"Desejando aproveitar receptores antigos de pilhas, acumulador, corrente alternada e universal, transistorizando-os, pergunto se é possível tal modificação.**

Com exceção de algumas peças, como por exemplo o altofalante, o condensador variável, algumas resistências e condensadores, não poderá usar os componentes antigos, como poderá verificar, examinando alguns circuitos transistorizados.

2 — **"Sendo positiva a resposta à 1ª pergunta, qual o esquema que melhor se adapta à modificação?"**

Veja resposta acima.

3 — **"No caso de se exigir jôgo de bobinas especiais, qual o tipo recomendado?"**

Vide os anúncios na nossa revista; várias firmas oferecem jôgos de bobinas para transistores.

ARLINDO A. PEREIRA
RECIFE
PERAMBUCO

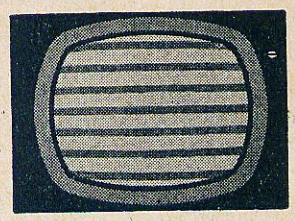
O consulente possue um amplificador estereofônico, bem como dois conjuntos de altofalantes compostos de dois "woofers" de 8" e dois "tweeters" pequenos. Pergunta:

1 — **"Qual seria a dimensão dos dois móveis para cada conjunto de altofalante?"**

Não nos é possível indicar o móvel apropriado, pois não conhecemos as características dos altofalantes. Mesmo tendo todos os dados não poderemos fazer os cálculos através desta secção. Recomedamos ao consulente adquirir uma caixa acústica comercial, e sintonizá-la corretamente. Aconselhamos igualmente a leitura dos artigos "A caixa acústica Fur-o-flex" (revistas 144, pág. 70 e revista 145, pág. 46) que dão muitas indicações úteis.

2 — **"Qual seria a melhor localização relativa dos móveis?"**

GERADORES DE BARRAS

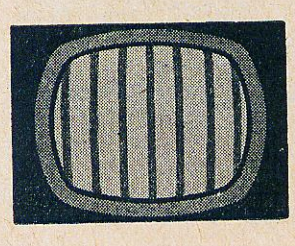


PARA TV

•

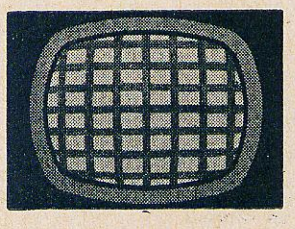
A Eletrônica Radiante apresenta o novo

GERADOR DE BARRAS



A R P E N

para TV, o qual proporciona um sinal completo, idêntico ao de um Transmissor TV, substituindo-o na maioria dos casos.



Informações na

ELETRÔNICA RADIANTE

Rua Dias Leme Nº 308 - Moóca
Fone : 9-2982
SÃO PAULO

Também sôbre êste assunto publicamos um artigo completo na revista nº 147, pág. 54.

EVALMENVI
PRATAS
MINAS GERAIS

1 — "Solicito o favor de publicar nessa revista dados para a construção de um gravador de fita a transistor; se a publicação da parte mecânica não fôr possível solicito ao menos a parte de amplificação, cabeça gravadora e apagadora."

Como todos os pedidos desta natureza, o seu também foi transmitido à redação.

2 — "Existe no Brasil uma lei que obriga aos proprietários de aparelhos intermitentes e que causam interferência em receptores, a instalarem filtros eliminadores de ruido?"

Existe uma lei que proibe a interferência por parte de aparelhos elétricos, mas até agora os efeitos práticos desta lei foram nulos.

3 — Manda-nos o consulente uma sugestão para eliminar apitos e roncos durante a sintonização de receptores. Consiste o processo indicado pelo consulente em reajustar os transformadores de FI para outra frequência.

RT 9595
VOLTA REDONDA
RIO DE JANEIRO

1 — O consulente trocou duas vêzes num receptor a 5Y3 que estava queimada; na primeira vez tornou queimar e na segunda, apareceu super-aquecimento nas duas válvulas 6AQ5, cujas placas se apresentam avermelhadas, embora não haja curto circuito.

Provàvelmente os condensadores de acoplamento às grades das 6AQ5 estão com má isolação, recebendo neste caso ambas as válvulas polarização negativa insuficiente, ou até polarização positiva. Com isto aumenta muito a corrente de placa, sobrecarregando a 5Y3. Provàvelmente também as 6AQ5 estarão inutilizadas por sobrecarga.

2 — "O que são oscilações espúrias na etapa de saída?"

As oscilações são motivadas por formarem as indutâncias e capacitâncias nos circuitos de placa e grade circuitos sintonizados. Pela alta transcondutância da válvula é suficiente uma pequena realimentação para iniciar-se a oscilação.

3 — Desejando aprender como se instalam antenas de televisão, o consulente pede alguns detalhes a respeito, inclusive sôbre os tipos para captar diversos canais, e quer saber se há necessidade de separação entre os mesmos.

Também no seu caso, transmitimos o pedido à redação, que estudará a possibilidade de publicar um artigo a respeito.

CHRISTIANO R. KLEIN
SANTA CRUZ
GUANABARA

1 — Pede-nos o consulente informarmos quais são as frequências limite para cada faixa de transmissão — ondas médias, curtas e tropicais, usadas nas transmissões radiofônicas.

A distribuição das frequências foi feita em Atlantic City, em 1947, sendo alterado periòdicamente de acôrdo com as necessidades. Fundamentalmente as faixas para os serviços comerciais de radiodifusão são:

535 —	1605 Kc/s —	universal
3230 —	3400 Kc/s —	universal
3950 —	4000 Kc/s —	Europa, Ásia, África, Austrália e Oceânia
4750 —	4850 Kc/s —	Europa, Américas, Ásia, África, Austrália e Oceânia
4850 —	4995 Kc/s —	universal
5005 —	5060 Kc/s —	universal
5950 —	6200 Kc/s —	universal
7100 —	7300 Kc/s —	universal, menos as Américas
9500 —	9775 Kc/s —	universal
11700 —	11975 Kc/s —	universal
15100 —	15450 Kc/s —	universal
17700 —	17900 Kc/s —	universal
21450 —	21750 Kc/s —	universal
25600 —	26100 Kc/s —	universal.

2 — "Se a informação não contraria os regulamentos da Secção "Consultas", desejo ainda que me informem se estas faixas são universalmente respeitada."

Veja a tabela acima que indica as regiões nas quais valem as diversas faixas de frequência.



ISTO É O FIM!

Uma infinidade de fios, parafusos e válvulas! E o nosso famoso construtor quiz montar o rádio tão perfeito.

Porque não compra lógo um instrumento "BROOKLYN" para acabar com as suas dificuldades?

SINAL TRACER
GERADOR DE SINAIS

R-C TEST
PROVADOR DE VÁLVULAS

MULTITEST
LABORATÓRIO PORTATIL

Instrumentos de qualidade para servir você.

CATALOGOS E INFORMAÇÕES
Ind. e Com. de Aparelhos de Teste
INCATEST LTDA.
CAIXA POSTAL, 4346 — SÃO PAULO

OS CIRCUITOS RETIFICADORES

(Cont. da pág. 79)

a mesma tensão que o outro e como duas das pontas do enrolamento são ligadas juntas, pode-se usar um enrolamento só, com o dôbro da tensão necessária, tendo êste enrolamento uma tomada central. Tendo durante um dos semi-ciclos a ponta superior do enrolamento tensão negativa em relação ao centro do enrolamento, os elétrons caminharão da tomada à resistência de carga R, atravessarão a mesma e passarão através do diodo **A** à parte superior do enrolamento.

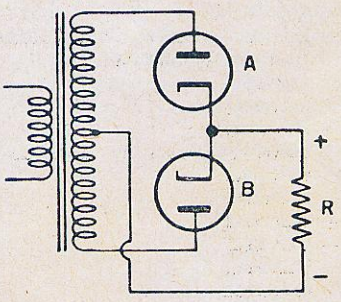


Fig. 9 — Circuito retificador idêntico à fig. 8, usando porém válvulas no lugar dos semi-condutores.

No semi-ciclo seguinte, sendo a parte inferior do enrolamento positiva, o caminho dos elétrons será o mesmo, porém, neste caso o diodo B possibilitará o fluxo dos mesmos.

No lugar dos diodos semicondutores, podem ser usadas também válvulas diodo, como mostra a fig. 9. Neste caso é necessário providenciar o aquecimento dos filamentos. A tensão necessária para tal é geralmente fornecida por um enrolamento adicional do transformador. As duas válvulas separadas finalmente podem ser substituidas por uma só, com 2 placas (fig. 10), sendo então esta a disposição comum, usada na grande maioria dos receptores que fazem uso de um transformador de fôrça.

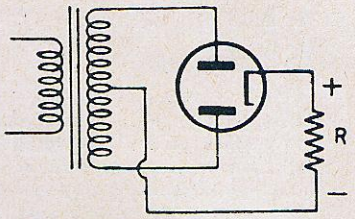


Fig. 10 — Circuito retificador comum, usando uma válvula com 2 placas no lugar de 2 válvulas separadas.

Para todos êstes circuitos retificadores valem as mesmas considerações básicas apresentadas para o circuito funda-

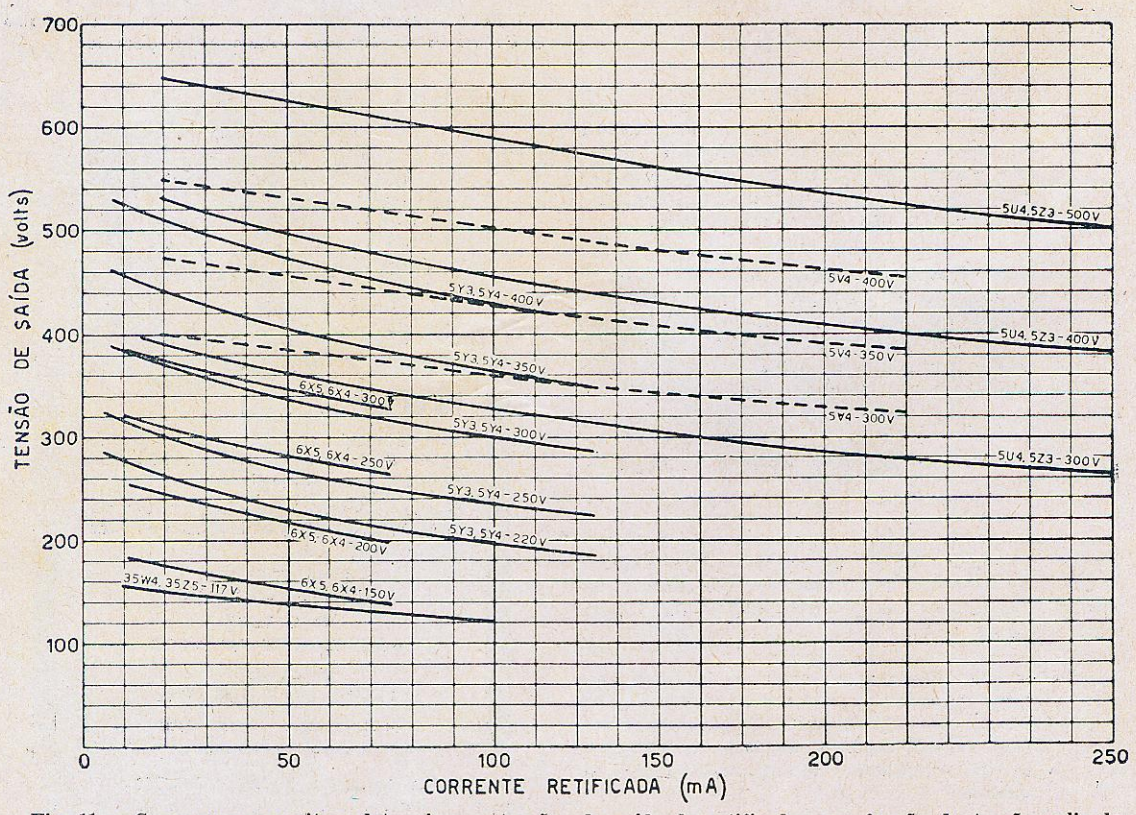
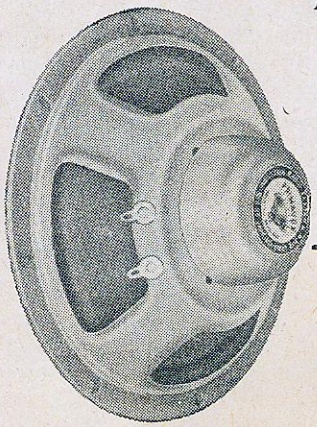


Fig. 11 — Curvas que permitem determinar a tensão de saída do retificador, em função da tensão aplicada e corrente consumida. As curvas são baseadas nas seguintes impedâncias dos correspondentes transformadores: 5U4, 5Z3 — 75 ohms; 5V4 — 100 ohms; 5Y3, 5Y4 — 50 ohms; 6X5, 6X4 — 150 ohms; 35W4, 35Z5 — 15 ohms.

PRIMAVOX



AGORA COM
CIRCUITO
MAGNÉTICO
FECHADO

Isento de qualquer interferência magnética externa, em televisores e nos receptores transistorizados.

Fabricados nos tamanhos de 4, 5, 6, 8 e 12 polegadas.

É O MELHOR E NÃO É O MAIS CARO

Procurem nas boas casas do ramo

Rua Senador Furtado, 52
Telefone: 48-7724
Est. de Guanabara

IRMÃOS MENTOR

RUA PEDRO IVO, 290 - C. P. 2138
EDIFÍCIO VICTOR DO AMARAL
CURITIBA - PARANÁ

MELHORES PREÇOS
MAIOR VARIEDADE

ESPECIALIZADA EM
PEÇAS PARA RÁDIOS, ALTA
FIDELIDADE E ACESSÓRIOS



ATENDEMOS
PELO REEMBÔLSO
POSTAL E AÉREO

mental: a tensão retificada, existindo um condensador de filtro e sendo retirado pouca corrente, pode ser 1,41 vezes a tensão alternada (efetiva) aplicada na entrada do retificador; à medida que é aumentada a corrente consumida, a tensão de saída vai baixando.

O cálculo exato da tensão que se estabelece com determinado consumo de corrente não é fácil, pois depende tanto do valor do condensador de filtro, da resistência interna da válvula ou diodo semicondutor, bem como da impedância do transformador de fôrça. Esta por sua vez depende da resistência dos enrolamentos, bem como da relação de transformação entre o primário e uma das metades do enrolamento secundário.

Para facilitar a determinação da tensão retificada que se póde esperar de determinada fonte, as fábricas de válvulas publicam curvas que permitem determinar com bôa aproximação a tensão contínua na saída do circuito retificador em relação à corrente consumida. Para cada válvula e cada tensão alternada aplicada resulta uma curva. Na fig. 11 estão indicadas estas curvas, para as válvulas retificadoras mais comuns e seu uso é muito simples. Tendo-se por exemplo um circuito retificador com a válvula 5Y3, e sendo a tensão do transformador de fôrça de 2 x 300 V, então procuramos na escala horizontal, em baixo, a corrente que iremos retirar do circuito. Sendo a corrente por exemplo 60 mA, levantamos uma vertical no ponto dos 60 mA, até a curva 5Y3, 5Y4 $\simeq$ 300 V. Através do ponto de corte, desenhamos uma horizontal até a escala da esquerda, a qual no nosso exemplo indicará uma tensão de quasi 330 volts.

As curvas da fig. 11 são baseadas em valores práticos, usando transformadores de qualidade normal e adequados para a válvula retificadora em questão, bem como condensadores de filtro com capacidade entre 25 a 40 mfd. Não constando uma tensão alternada de entrada junto às curvas de uma das válvulas (como por exemplo a tensão de 350 volts na 5U4), então pode-se interpolar entre os 2 valores mais próximos, pois para cada tipo de válvula as curvas são pràticamente paralelas.

—o—

DEFLEXÃO HORIZONTAL...

(Cont. da pág. 53)

A carga capacitiva sôbre ambas as metades dêste enrolamento não deve exceder a 100 pF., para não provocar distúrbios na sintonização do 3.º harmônico da frequência de operação.

A bobina de deflexão deve ser ligada aos terminais d-f; a carga capacitiva sôbre estes terminais não deverá exceder a 80 pF.

O transformador AT2018/21 proporciona à tensão de deflexão, 450 V,p-p.

como para vertical, produzindo por isso mesmo uma boa concentração do ponto luminoso.

Com tubos de imagem de grande ângulo de deflexão, são possíveis dois tipos de distorção: 1- do ponto luminoso e 2- dos bordos da imagem em forma ovalada. Na unidade AT1009, a primeira distorção é compensada pela forma adequada das bobinas de deflexão, visando a diminuir o estigmatismo do feixe eletrônico, nos períodos de grande deflexão. A distorção dos bordos ovalados é compensada por dois pequenos cilindros imantados de ferroxdure, monta-

CARACTERÍSTICAS DO TRANSF. PHILIPS AT 2018/21

Transformador de saída		AT2018/21	
Tempo do impulso de retorno	17	17	%
Tensão de alimentação	220	200	volts
Terminal ligado ao anodo	k	j	
Corrente MAT	30 — 280	30 — 280	μA
MAT	16 — 15	16 — 15,1	kV
Tensão de reforço	805	830	v.
Corrente anodo válvula EL36	105	126	mA
Corrente gr. 2 válvula EL36	23	24	mA
Dissipação do anodo	6,1	6,2	w
Dissipação da gr. 2	3,5	3,2	w

As oscilações parasitárias que podem aparecer no enrolamento do transformador estão suprimidas pelo conjunto do capacitor-resistor C_5 R_8. O capacitor C_6 sintoniza o 3.º harmônico da frequência de operação. Estas três peças são montadas na fábrica, sôbre o painel do transformador, não precisando de ajustes posteriores.

BOBINA DE DEFLEXÃO AT1009

A figura 4 mostra um conjunto de bobinas de deflexão AT1009 projetado e fabricado pela Fábrica Philips, para modernos tubos de imagem de grande ângulo de deflexão de 110°. Unidade especialmente construida para os tubos de imagem AW53-86 e AW53-88, que reúne excelentes características, tais como: alta sensibilidade, boa concentração do feixe eletrônico, mesmo nos cantos da imagem, e construção robusta.

As bobinas de deflexão horizontal são em forma de sela, e as bobinas de deflexão vertical, são do tipo multi-camada, enroladas diretamente sôbre o anel de ferroxcube. As bobinas do horizontal, estão curvadas e moldadas de maneira a produzir o centro de deflexão sôbre a parte cônica do pescoço do tubo de imagem. O anel de ferroxcube, serve como retorno de baixa relutância para o campo das bobinas. O centro de deflexão de todo o conjunto é um só, tanto para deflexão horizontal,

dos na parte externa da unidade; os pólos dos ímãs seguem a curvatura da caixa de proteção do conjunto. O campo magnético dêstes ímãs está ajustado de maneira a compensar a distorção dos bordos, porém, sem afetar a sensibilidade do conjunto.

A centragem do feixe eletrônico efetua-se por intermédio de dois anéis de aço magnetizado, montados sôbre a unidade de deflexão. Os dois anéis podem ser movidos independente e concentricamente sôbre o pescoço do tubo, possibilitando o ajuste da fôrça magnética exercida sôbre o feixe eletrônico em qualquer direção perpendicular a êste último. A intensidade do campo magnético, formado de anéis ajustáveis, pode variar de zero até o dobro da fôrça de cada anél.

A unidade deflectora AT1009 é montada com facilidade sôbre o pescoço do tubo de imagem, e fixada ao mesmo através de um grampo com dois parafusos, devendo estar bem apertada à parte cônica do tubo.

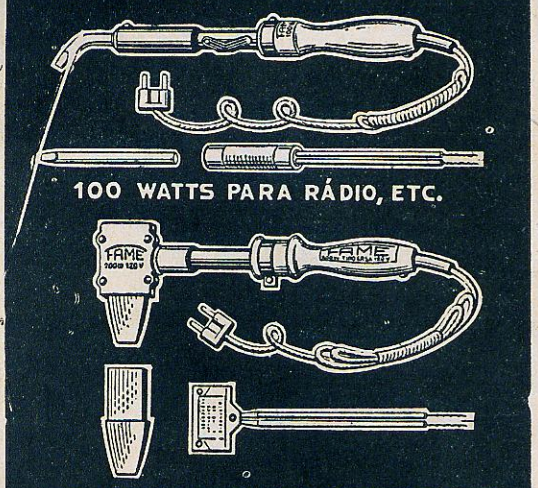
As duas bobinas de deflexão horizontal estão ligadas internamente em paralelo; entretanto, as bobinas de deflexão vertical estão ligadas internamente em série.

Características elétricas da unidade de deflexão AT1009:

Bobinas de deflexão	Indutância	Resistência
horizontal	2,9 mH.	4,7 ohms
vertical	95 mH	37 ohms

FAME

FERROS DE SOLDA PRÁTICOS E FUNCIONAIS



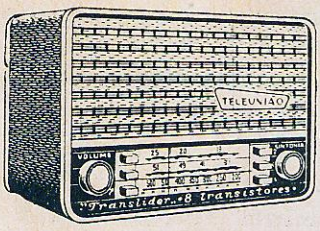
100 WATTS PARA RÁDIO, ETC.

200 E 400 WATTS PARA OFICINAS, ETC.

20 ANOS DE EXPERIÊNCIA!

PEÇAS SOBRESSALENTES EM TODO PAÍS

R. CAJURÚ, 746 - TELS. 9-3828, 9-1031, 9-6371 - S. PAULO



TRANSLIDER II mod. 832-T

Rádio de mesa - 8 transistores

De linhas harmoniosas e sóbrias, Translider II compõe qualquer ambiente.

3 faixas de ondas - Contrôle de volume contínuo com correta audição - 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

Rua Voluntários da Pátria, 3811
Pôrto Alegre - Brasil - Fone: 2-2020
End. Tel.: "TELEUNIÃO" - C. Postal 2465

Indice de Anunciantes

Amerbrás	70
Casa "568"	7
Casa Belson	28
Casa Rádio Fortaleza	89
Casa Rádio Peças	1
Casa Rádio Teletron	26
Cibeal	75
Com. e Ind. Magnaton	3
Comar	63
Conquistas Eletrônicas Ltda.	15
Delta S.A.	29, 80
Distribuidora B.S.D.	18
Douglas Radioelétrica S.A.	64, 65, 66
Eletra Vasques	71
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Bandeirante	13
Eletrônica Eldorado	17
Eletrônica MM	93
Eletrônica Panamericana	20
Eletrônica Radiante	94
Eletrônica Romi	84
Eletrônica São Paulo S.A.	12
Eletrônica Staub	2.ª capa
Elnabra	68, 69
Esse Eletro Acústica	61
Evetron	59
Fame	99
Ibrape	76
Imporletron	60
Incatest	95
Ind. Eletrônica Argos S.A.	57
Ind. Eletrônica Cherry	21
Inds. Orlando Stevaux S.A.	23
Inst. R.T. Monitor S.A.	30
Inst. Elétricos Engro S.A.	10
Irmãos Mentor	97
João B. Machado	5
Kron, Inst. Elétricos	32
Livraria Stark Ltda.	27
Lojas Input	11
Lopes & Heinzl	32
Luigi Bacchini	14
Luzito Ind. Eletrônica Ltda.	4
Mialbrás	62
Miguel D'Ajuz	97
Milton Molinari	9
Montreal	93
Novik	67
RCA	73
Rádio Emegê	16
Rádio Peças Randazzo	92
Radiotécnica Aurora S.A.	6, 25, 72
Resistências Brasileiras	81
Ruggiero	91
S.A. Philips do Brasil	2, 58
Simpson	19
Solhar Eletrônica S.A.	74
Teleunião	99
Tevegran	8
Três Leões	22
Ultra Sinus	31
Vieira & Monteiro	84
Visodyne	24
Willkason	3.ª capa

REVISTA MONITOR DE

RÁDIO E TELEVISÃO

REVISTA TÉCNICA MENSAL

Artigos traduzidos da Revista RADIO-ELECTRONICS, Gernsback Publications, Inc., N.Y., com autorização dos editores.

AGÔSTO 1960 ANO XIII N.º 149

Proprietário e Diretor Técnico:
NICOLÁS GOLDBERGER

Redator Responsável:
ADALBERTO MIEHE

Publicidade e Circulação:
EDGARD J. FREITAS

•

Redação e Administração:
RUA DOS TIMBIRAS, 263
TEL.: 32-3141
C. POSTAL, 5009 - End. Telegr.: INSTRUTOR
SÃO PAULO — BRASIL

Enderêço no Distrito Federal:
AV. MARECHAL FLORIANO, 6, Sobrel.

•

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

•

Esta revista é distribuida por
FERNANDO CHINAGLIA
DISTRIBUIDORA S. A.
e
AGÊNCIA SICILIANO

ÍNDICE

Provador Dinâmico de Transistores 33
Multivibrador acoplado pelo Catodo 36
O Exame de Amplificadores HI-FI 40
Livros e Revistas 44
Bancada de Serviço 45
Curso "ESSE" de Alta Fidelidade (11.º Capítulo) 47
Deflexão Horizontal estabilizada 51
Conheça os Voltímetros Eletrônicos 54
Os Circuitos Retificadores 77
Quebra-Cabeças 83
Provador de Cinescópios 85
Circuito Comercial (Philips, Mod. B-429) 86
Consultas 90

TIRAGEM DÊSTE NÚMERO SUPERIOR A 22.300 EXEMPLARES

Editado sob o patrocinio do
INSTITUTO "RÁDIO" TÉCNICO MONITOR
O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA: FUNDADO EM 1939.

Preço do exemplar... Cr$ 30,00
Número atrasado.... Cr$ 40,00

ASSINATURAS:

1 ano simples..... Cr$ 300,00
1 " c/ registro.. Cr$ 370,00

NOSSA CAPA

A "IMPORTADORA TRANSISTOR LTDA." Sita a rua 20 de Abril nº 8, sobreloja 8, no Rio de Janeiro, tem idealizado e construido um provador para cinescópios, afim de poder demonstrar aos seus fregueses a qualidade do produto que vende. Na nossa capa estampamos o provador durante uma demonstração.

NÃO FIQUE INDECISO, A SOLUÇÃO ESTÁ NOS...





Conjuntos de Transformadores para HI-FI

WILLKASON

PORQUE

WILLKASON

É MELHOR:

Ferro silício de elevada indução e perfeita estampagem: alta eficiência e baixo aquecimento.

Fios de primeira qualidade, com esmaltes de alta rigidez dielétrica e excelente resistência mecânica.

Papéis, fibras e cambriques químicamente neutros, de alto poder isolante e baixa higroscopia. Projeto, fabricação e testes finais, sob condições dinâmicas, dentro do máximo rigor técnico. Proteção integral, através de garantia direta de fabricante tradicionalmente idôneo.

No Departamento Técnico da WILLKASON fazem-se constantes estudos e pesquisas para acompanhar o vertiginoso progresso eletrônico no campo da HI-FI.

São os resultados dêstes estudos, que nos colocam na vanguarda em conjuntos de transformadores — chassis — kits e amplificadores de HI-FI, que colocamos inteiramente à sua disposição na alta qualidade e perfeito acabamento de nossos produtos.

Temos um moderno e completo laboratório que prestará tôda assistência técnica a V. S.

Exija sempre nas bôas casas do ramo os componentes WILLKASON para HI-FI.

PRODUTOS ELÉTRICOS

Willkason S.A.

FÁBRICA:
Avenida Cotovia, 726
Telefone: 61-3655
Caixa Postal, 261
Endereço Telegr.:
«WILLKASON»

LOJA
Rua Guaianazes, 79
Telefone: 34-9327
SÃO PAULO
BRASIL



êle encontrou o que precisava na LISTA MENSAL ELECTRONIC!

Mais um utilíssimo serviço
que ELECTRONIC presta
aos Snrs. Técnicos.
Mensalmente remetemos
ATUALISADÍSSIMA LISTA MENSAL de materiais
imprescindíveis ao trabalho de todos os dias.
Para os Estados distantes
a lista é enviada por via aérea.
Produtos das melhores marcas,
testados e cobertos por seguro
contra danos durante a remessa,
são por nós expedidos diàriamente
para todo o Brasil.
É com SERVIÇOS assim que
ELECTRONIC DO BRASIL serve há 15 anos
uma geração de Técnicos.
Se ainda não o é — torne-se agora
nosso cliente e melhor amigo.

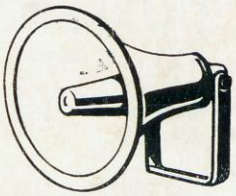
ELECTRONIC DO BRASIL

Rua do Rosário, 159
Rio de Janeiro —

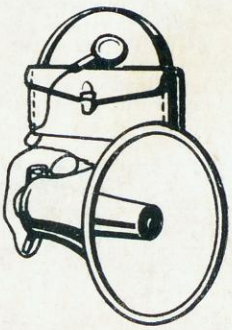
Faça bons negócios
durante as eleições
com
AMPLIFICADORES



Amplificadores
- para corrente
- para corrente e bateria
- com transistores



Projetores de som
Microfones
Toca-discos



das famosas marcas
SEDAN e DELTA