antenna

RÁDIO • ELETRÔNICA • TELEVISÃO

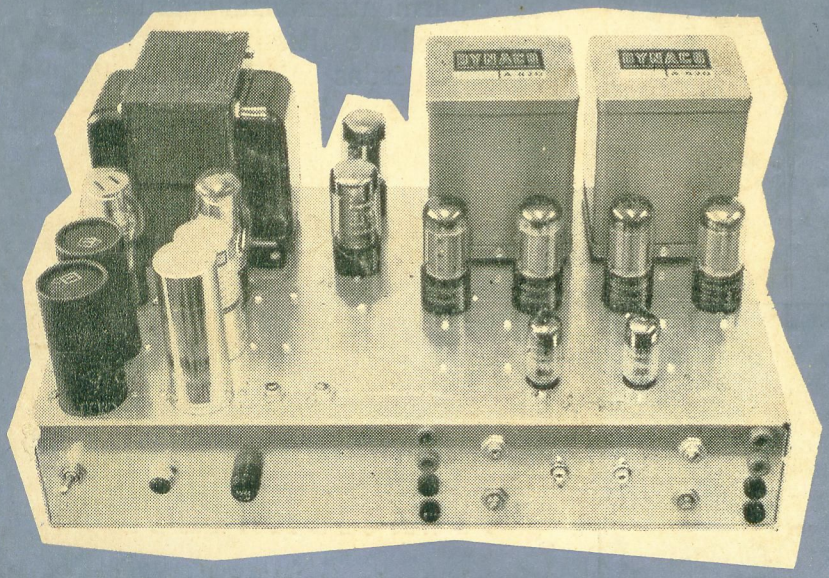
Cr$ 60

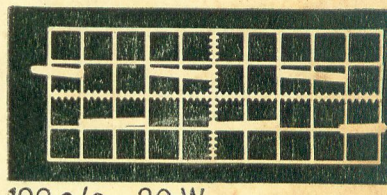
Volume XLVIII
N.º 3 (Ref. 470)

SETEMBRO
1962

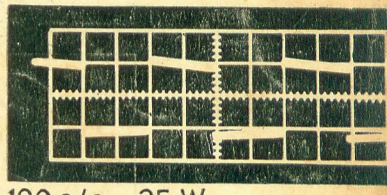
AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO 2 × 35 W

Pág. 192

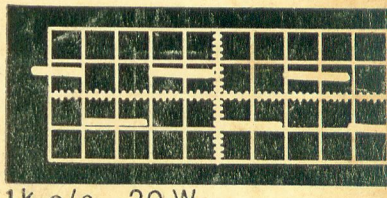




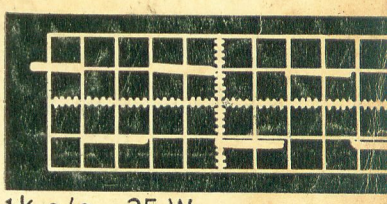
100 c/s , 20 W



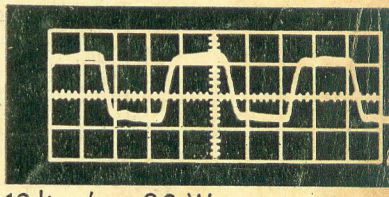
100 c/s , 35 W



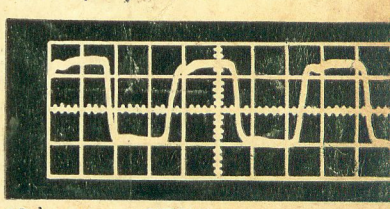
1 K c/s , 20 W



1 K c/s , 35 W



10 K c/s , 20 W



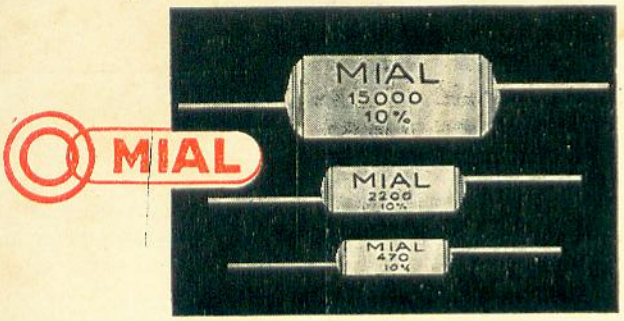
10 K c/s , 35 W

neste número:

- FONTE DE ALTA TENSÃO TRANSISTORIZADA
- SAIBA ESCOLHER SISTEMAS SONOROS COMERCIAIS
- COMO MEDIR TENSÕES DE CRISTA
- CODIFIQUE OS SINTOMAS E OS DEFEITOS

ELECTRONICS WORLD

Para o seu aparelho, escolha componentes dignos de sua reputação



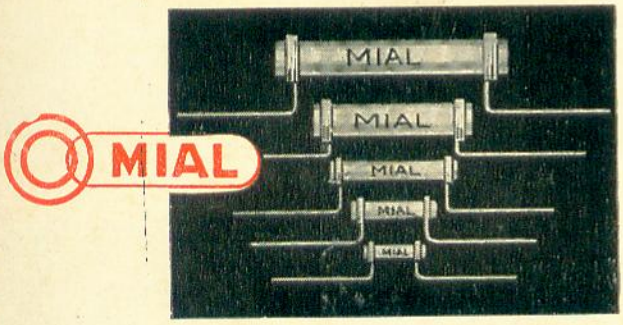
CONDENSADORES EM POLISTIROL

Especialmente indicado para aparelhos miniatura, nos circuitos de alto Q nos estágios de F.I.



CONDENSADORES DISCOS CERÂMICOS CLASSE T.C. E CLASSE G.M.V. E G.P.

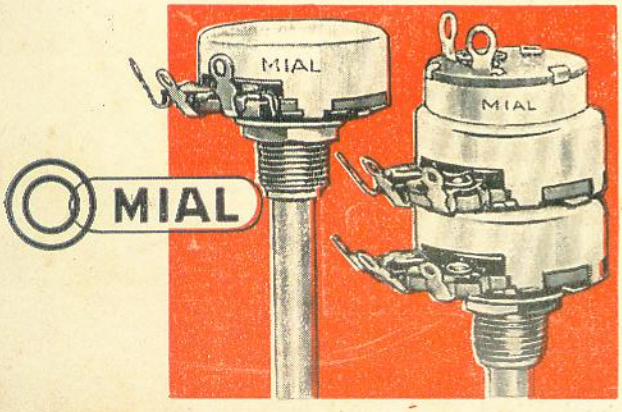
Particularmente indicado para circuitos de alta e altíssima frequência, onde perdas baixas e estabilidade alta, são de capital importância.



RESISTÊNCIAS ELETROQUÍMICAS

Desde 10 Ω até 10 MΩ

EMPRÊGO: em rádio — receptores — televisores comerciais e em todos os aparelhos eletrônicos.



POTENCIÔMETROS

com **elemento resistivo de grafite**
USO: radioreceptores, televisores e amplificadores como: contrôle de volume, tom, luminosidade, etc., indicado para aparelhos portáteis, para autos e estereofonia.

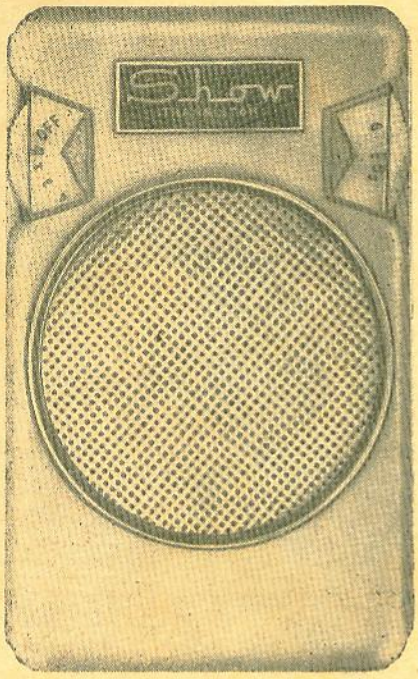
Fabricados no Brasil sob licença da Centralab Milwaukee-U.S.A., Mial-Itália por

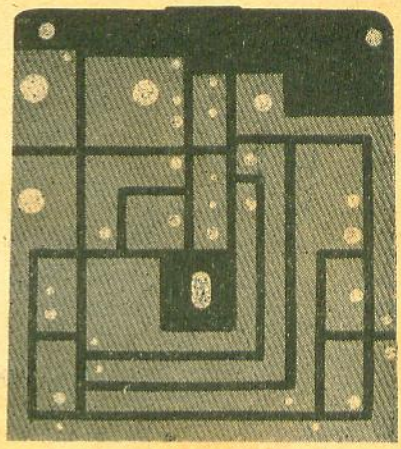
MIALBRAS S. A.

Rua Quatá, 804 — Vila Olimpia

Tel.: 61-2898 — Cx. Postal 6297 — S. Paulo

NEUTRODINE REFLEX





Monte você mesmo êste pequeno rádio de bôlso com três transistores, menor que um maço de cigarros.

Circuito fácil de montar, pois não possui frequências intermediárias nem transformadores de áudio; portanto não necessita sintonia alguma. A montagem do rádio é feita em chassi (circuito impresso); graças a um nôvo processo, não necessita ferro de soldar especial.

Fornecemos montado ou em Kits.

N. B.: — Os componentes condensador variável, alto-falante, antena de ferrite, chassi, caixa, reator, etc. são de nossa fabricação; êstes e os demais componentes para reposição são de fácil aquisição no comércio.

ESPECIFICAÇÕES

Altura	— 9 cm
Espessura	— 19 mm
Largura	— 56 mm
Pilhas	— 2 comuns tipo lapiseira
Alto-falante	— 1¾"
Frequência	— 500 a 1 600 kc/s
Kit completo	Cr$ 4.600,00
Kit montado	Cr$ 5.500,00

(Estão incluídos nos preços acima impostos — Embalagem e frete para qualquer parte do País).

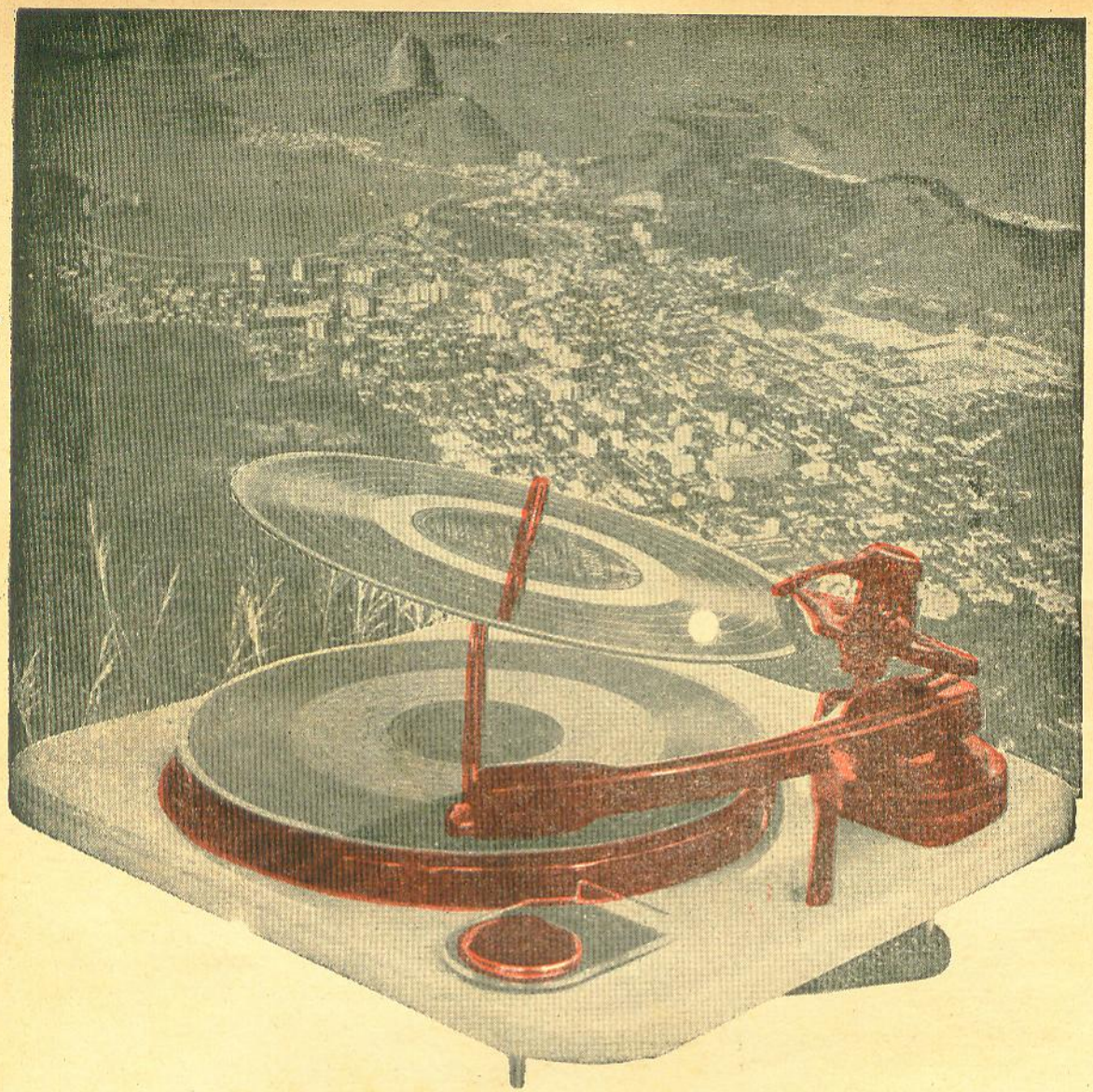
ATENDEMOS PEDIDOS, MEDIANTE REMESSA DE CHEQUE OU VALE POSTAL, PAGÁVEIS EM SÃO PAULO

SEMIRAMIS

Eletrônica Semiramis

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LIMITADA

RUA HOMEM DE MELO, 1043 ☆ FONE 62-2683 ☆ S. PAULO



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 r.p.m.
- Um único botão para partida, rejeite ou mudança de velocidade.
- Funcionamento manual independente do mecanismo automático.
- Parada após tocar os discos.
- Motor rigorosamente balanceado dinâmicamente.
- Cápsulas de cristal com duas agulhas permanentes de safira ou braço para adaptar cápsulas de relutância variável.

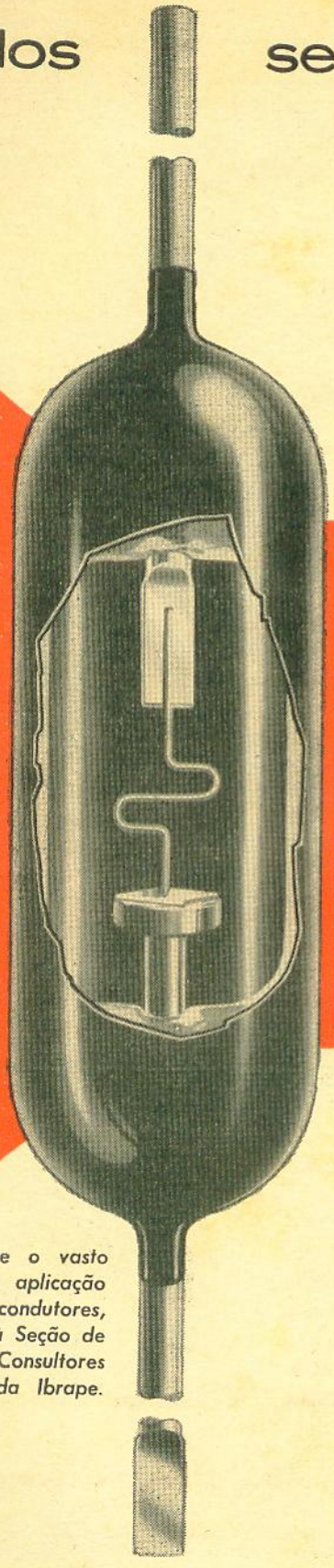
ELETRÔNICA SÃO PAULO S. A

RUA RIACHUELO, 201-6.º ANDAR

SÃO PAULO - BRASIL

Eltron

diodos semicondutores MINIWATT para Rádio e TV



Em diodos semicondutores a IBRAPE põe à sua disposição o que de mais avançado existe:

OA 31 - Retificador para carregadores de bateria. Circuito retificador de meia onda: 3,5A a 24 V. Circuito retificador em pontes: 7 A a 48 V.

OA 210 - Retificador para tensões efetivas até 127 volts. Máx. tensão inversa: 400 V. Corrente retificada: 500 mA.

BY 100 - Retificador para tensões efetivas até 220 V. Máx. tensão inversa 800 V. Corrente retificada: 450 mA.

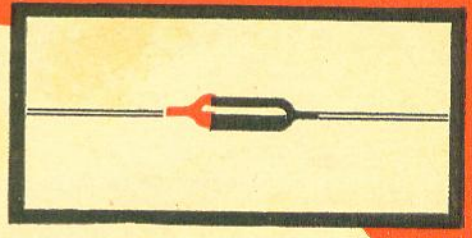
OA 70 - Diodo detetor, projetado especialmente para a deteção vídeo. Eficiência de demodulação (f=30 Mc/s): 62%.

OA 79 } Diodo detetor para AM; o par casado 2-OA 79 é destinado ao uso em detetores de relação (FM). Alta eficiência de demodulação e elevada resistência de amortecimento.
2-OA79 }

OA 85 - Diodo para uso geral, com alta tensão inversa. Máx. corrente retificada: 50 mA. Tensão inversa máxima: 90V.

BA 100 - Diodo miniatura de silício, projetado especialmente como comparador de fase em circuitos de TV.

BA 102 - Diodo miniatura de silício, projetado especialmente para ser usado como capacitor variável, governado por tensão. Aplicação: contrôle automático de frequência e multiplicador de frequência.



Sôbre o vasto campo de aplicação dos diodos semicondutores, dirija-se à Seção de Engenheiros Consultores da Ibrape.

"Miniwatt"

SEMICONDUTORES FABRICADOS POR

IBRAPE

PIONEIRA DA ELETRÔNICA NO BRASIL

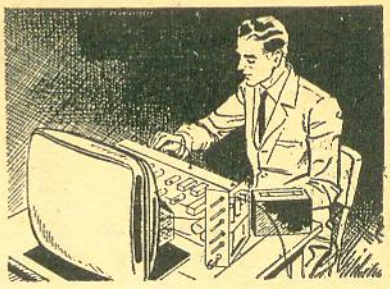
R. General Jardim, 395 - S. Paulo

Promo



acerte o alvo!

Seu objetivo é oferecer o melhor serviço possível. Atinja-o empregando peças e componentes Philips nos rádios, radiofones, cambiadores e televisores entregues aos seus cuidados profissionais. Fabricadas dentro das mais rígidas especificações técnicas e com tolerâncias mínimas, as peças e componentes Philips oferecem o mais perfeito rendimento.





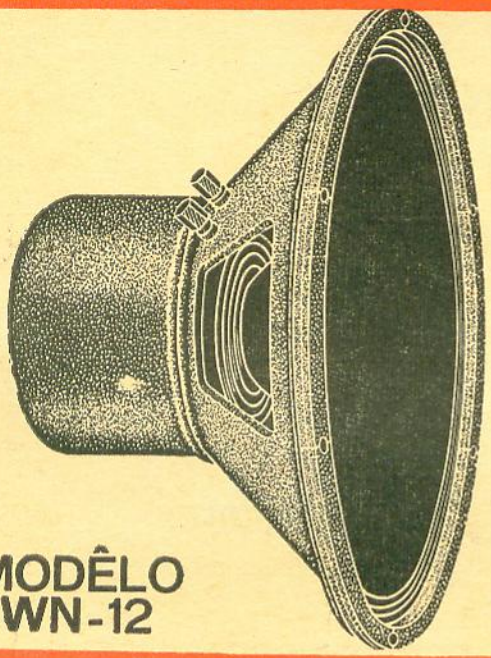
S. A. PHILIPS DO BRASIL

Dept.º de Serviço Técnico

S. Paulo: Al. Cleveland, 584 - Guanabara: R. Alm. Baltazar, 281 - Santos
Brasília - B. Horizonte - P. Alegre - Recife - Salvador - Curitiba - Belém

NOVIK

Altofalantes para HI-FI iguais aos melhores importados



MODÊLO WN-12

Altofalante para HI-FI WOOFER (notas baixas)

Modêlo ____ WN - 12

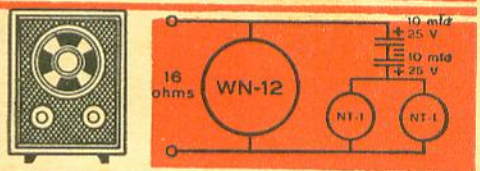
Potência ____ 25 watts
Impedância ____ 16 ohms
Diâmetro da bobina móvel ____ 1 3/4"
Ressonância em caixa acústica adequada ____ 45 ciclos ou menos
Pêso do imã Alnico V "ALTOFLUXO" ____ 27,2 onças



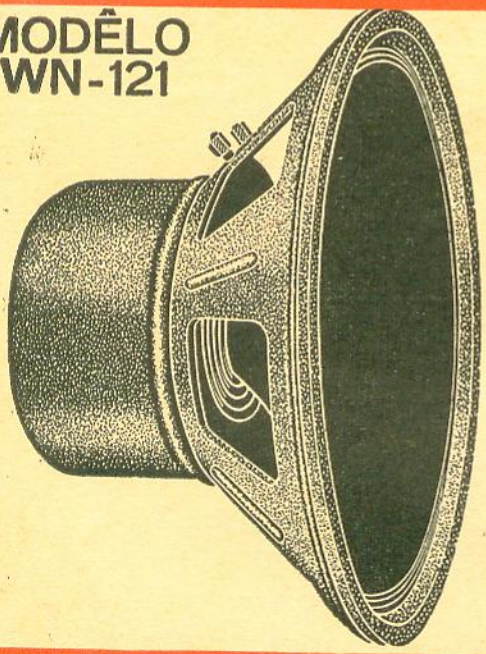
Altofalante para HI-FI TWEETER (notas altas)

Modêlo NT - 1

Potência ____ 25 watts
Impedância ____ 16 ohms
Resposta ____ de 2.000 ciclos até inaudível



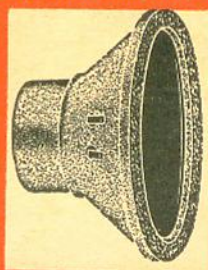
MODÊLO WN-121



Altofalante para HI-FI WOOFER (notas baixas)

Modêlo ____ WN - 121

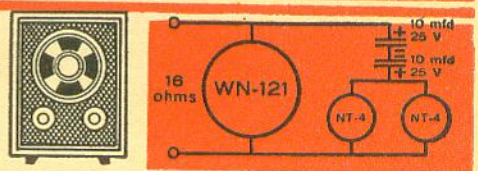
Potência ____ 20 watts
Impedância ____ 16 ohms
Diâmetro da bobina móvel ____ 1 1/2"
Ressonância em caixa acústica adequada ____ 45 ciclos ou menos
Pêso do imã Alnico V "ALTOFLUXO" ____ 14 onças



Altofalante para HI-FI TWEETER (notas altas)

Modêlo NT - 4

Potência ____ 25 watts
Impedância ____ 4 ou 16 ohms
Resposta ____ de 2.000 ciclos até inaudível



NOVIK MR
altofalantes microfones

NOVIK S.A. INDUSTRIA COMÉRCIO

Caixa Postal 7483 - Tel.: 34-0901
End. Teleg. "NOVIK" - SÃO PAULO

PRODUTOS COM A GARANTIA

★ **Regulador de voltagem**

★ **Transformadores, fôrça e saída**

★ **Choques de filtro**

★ **Chassis e conjuntos para vibradores**

★ **Chassis e conjuntos para amplificadores**

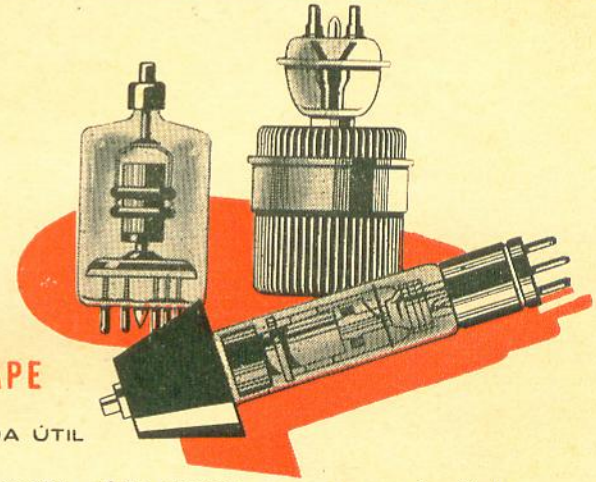
STEVAUX

INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A

RUA PROJETADA s/n — Vla Anchieta — km 13 —
Tels.: (07) 42-7161 e 63-3481 — Caixa Postal 10.086
— Enderêço Telegráfico "Stevaux" — SÃO PAULO



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



VÁLVULAS
TRANSMISSORAS DA IBRAPE

• ALCANCE • POTÊNCIA • LONGA VIDA ÚTIL

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

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

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

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

PROMO

SEJA UM COMPETENTE

VIDEOTÉCNICO

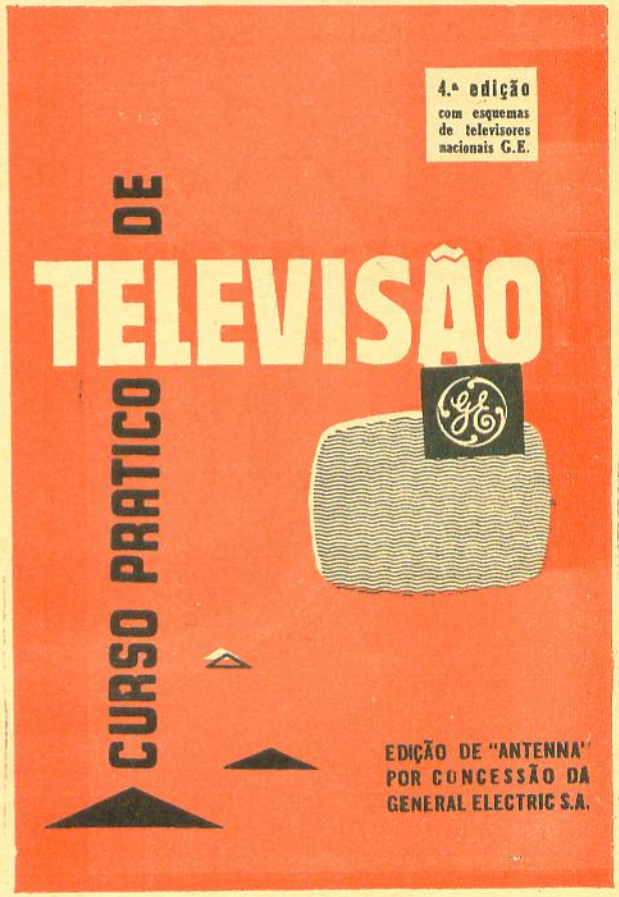
(e não um simples "curioso" em TV...)

Não perca seu valioso tempo em cursos ou livros empíricos, que se limitam a correlacionar "sintomas" e "remédios", sem explicar o funcionamento dos circuitos e o "porquê" das falhas apresentadas. Você iria ser um simples "curioso" pronto a fracassar na profissão!

Está agora ao seu alcance (e por um preço reduzidíssimo) o curso de TV que os melhores especialistas norte-americanos escreveram para ensinar, com rapidez e eficiência, os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e consertar os inúmeros televisores produzidos e em uso nos E.U.A.

A razão do baixo custo e da alta qualidade dêste curso está na ajuda que lhe foi dada por uma grande organização industrial de Eletrônica — a General Electric. A G.E. tomou a seu cargo tôda a despesa de preparação do curso e, no Brasil, confiou à mais antiga e prestigiosa revista especializada — "Antenna" — a tarefa de divulgar em português êste notável trabalho, o qual, em suas 14 lições, ensina tudo o que o videotécnico precisa saber para o pleno, consciente e lucrativo exercício de sua profissão.

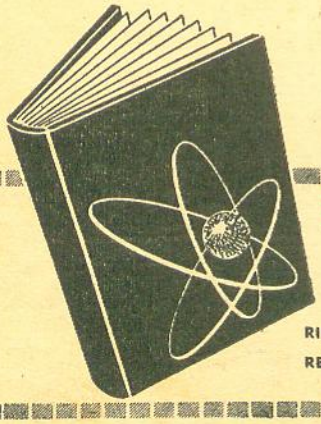
Você também está qualificado para beneficiar-se da generosidade da G.E., recebendo quase de graça o melhor curso de videotécnica existente em nosso idioma. Peça hoje mesmo o seu exemplar!



Ref. 172 — Curso Prático G.E. de Televisão — 4.ª edição, cartonada, com 380 páginas, 291 ilustrações e suplemento com esquemas de televisores G.E. feitos no Brasil ..... Cr$ 1.250,00

(Preço até 30/9/62 ..... Cr$ 900,00)

Preço para o exterior, inclusive porte: US$ 3.50

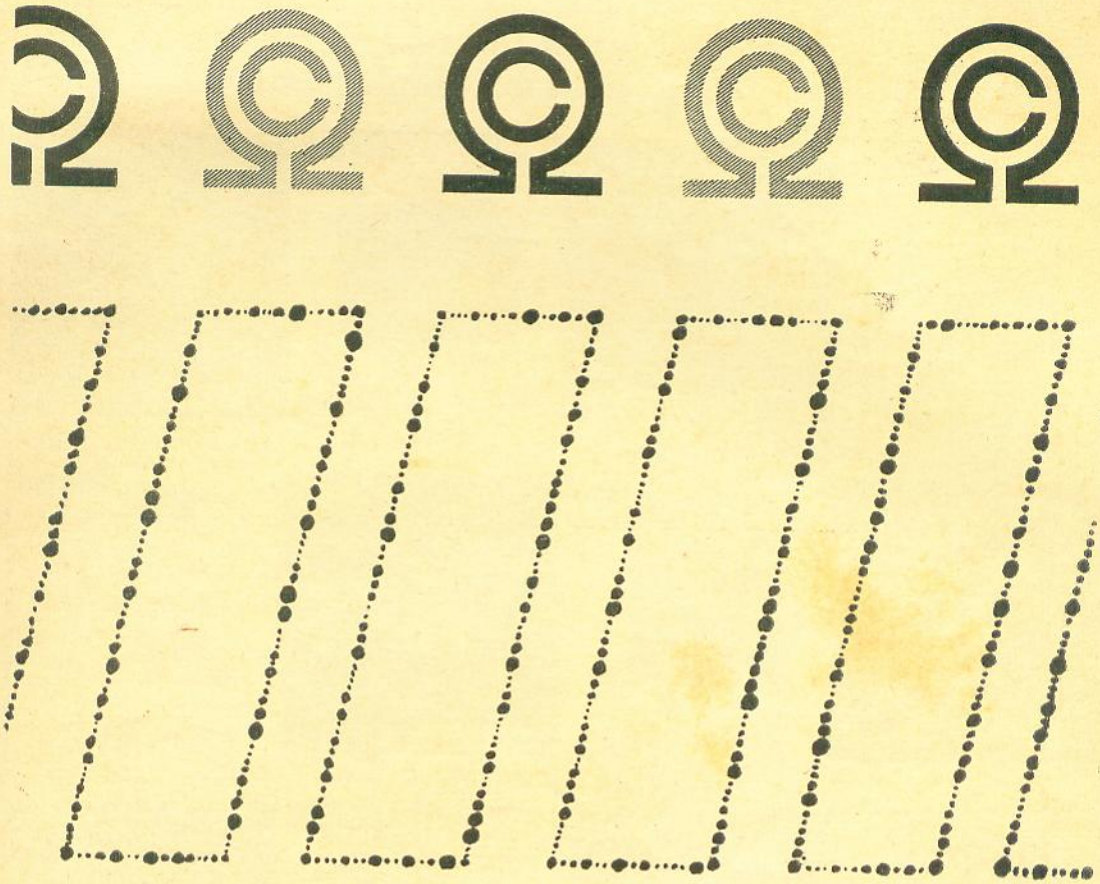


DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA DAS

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: TRAVESSA OUVIDOR 39 - 3.º • SÃO PAULO: R. VITÓRIA 379

REEMBÔLSO: CAIXA POSTAL 1131 - END. TEL. "DIPOLO" - RIO DE JANEIRO



Constanta: o pingo nos iis em eletrônica

celébar

A presença dos componentes CONSTANTA põe o pingo nos iis, eliminando qualquer dúvida sôbre a qualidade e o funcionamento de rádios, televisores e outros aparelhos em que são necessários potenciômetros, resistências de carvão e de fio, soquetes, etc.

Onde há CONSTANTA, há segurança e precisão.

CONSTANTA
É CONFIANÇA

CONSTANTA

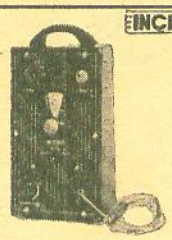
Av. São Luiz, 86 - 9.º and. - tels.: 37-3621
35-9372, 36-9486 - Caixa Postal, 137
São Paulo 1

Filial no RIO DE JANEIRO:
Rua do Teatro, 31, Sobr.

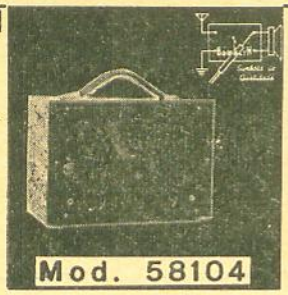
Depositário em PÔRTO ALEGRE:
Carlos Engel S. A.
Rua dos Andradas, 1664 – 6.º and.
tel.: 5-700

INCATEST

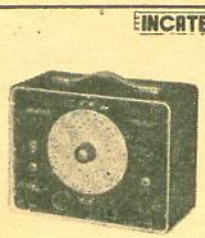
OFERECE A MAIOR LINHA DE INSTRUMENTOS PARA O SEU LABORATORIO



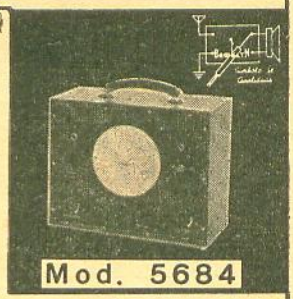
Mod. 5788



Mod. 58104



Mod. 5994

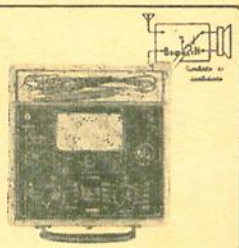


Mod. 5684

GERADOR DE SINAIS R. F. — GERADOR DE A-F



Mod. 5683



Mod 5682



Mod. 5786



Mod. 61122

MULTITEST



Mod. 5993



Mod. 5796



Mod 59107

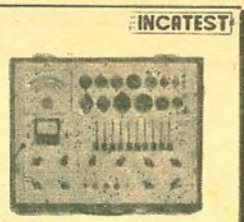


Mod. 60109

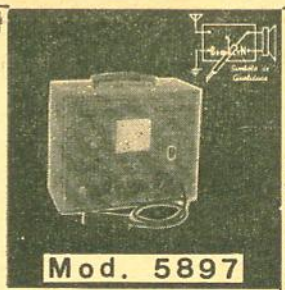
PONTE R-C — OSCILOSCOPIO — GERADOR BARRA



Mod. 60116



Mod 5992



Mod. 5897

PROVADOR DE VÁLVULAS — SIGNAL TRACER

RECORTE AQUI

Ind. e Com. de Aparelhos de Teste
INCATEST Ltda. Depto. E

Peço mandar-me o seu catalogo dos Instrumentos de Teste para o seguinte endereço:

NOME:

RUA:

CIDADE:

Ind. e Com. de Aparelhos de Teste
INCATEST Ltda. Depto. E
Rua Aurora, 201 - São Paulo Caixa Postal 4346

Acham-se à disposição os suplementos 1961 para os provadores de válvulas
Modelos 5 579 — 5 580 — 5 592 — 60 116

RESOLVA OS SEUS PROBLEMAS DE ELETROTÉCNICA

Todos os problemas práticos de corrente contínua e eletromagnetismo, e particularmente os relativos ao RÁDIO, são resolvidos por êste livro do Gen. Amaro S. Bittencourt, um Engenheiro que tem o dom de colocar ao alcance de tôdas as pessoas os ensinamentos contidos nos cursos, artigos e respostas a consultas sôbre Radioeletricidade que vem escrevendo há mais de 30 anos!



SAIBA RESOLVER ÊSTES CASOS:

- LEI DE OHM — Cálculo prático de qualquer circuito simples ou associado: queda de tensão, intensidade de corrente, valor de resistência. Exemplos e aplicações ao rádio.
- INSTRUMENTOS DE MEDIDA — Voltímetros e amperímetros. Princípios básicos, cálculo, modificações e adaptações. Construção prática de um volt-ohm-miliamperímetro.
- APARELHOS ELETROTÉRMICOS — Cálculo e construção prática de resistores e outros dispositivos para desenvolver altas temperaturas. Tabelas de fios para resistência.
- FONTES DE ENERGIA — Pilhas e acumuladores. Construção, utilização, carga.
- MAGNETISMO — Princípios fundamentais, leis, ímãs naturais e artificiais, técnica da imantação.
- ELETROÍMÃS — Princípios, grandezas eletromagnéticas, cálculo prático e construção de eletroímãs.
- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS — Iluminação, lâmpadas, seção, distância e isolamento dos condutores, consumo das instalações elétricas.
- 12 ÁBACOS — Uma dúzia de nomogramas e numerosas tabelas práticas permitem a solução instantânea — sem fórmulas nem cálculos complicados — dos principais problemas de eletricidade e eletromagnetismo.

Um livro que vale por um curso e por um consultor técnico permanente

Exemplar cartonado, com 312 págs. profusamente ilustradas
Cr$ 900,00

(Preço para o Exterior, inclusive embalagem e porte: US$ 2.50)

PEDIDOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Travessa do Ouvidor, 39
Fone: 31-2953

SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379 - Loja
Fone: 34-0240

REEMBÔLSO:
Caixa Postal 1.131
Rio de Janeiro

ÊSTE É UM LIVRO EDITADO E RECOMENDADO POR "ANTENNA"

SUPER ANTENA PARA TV



INDÚSTRIA BRASILEIRA

TEVEGRAN

MARCA REGISTRADA

Antenas para TV internas e externas, de todos os tipos e para todos os canais em qualquer localidade do país.

TEVEGRAN oferece qualidade, ótimo rendimento e esmerado acabamento.

VHF — UHF — F.M.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O PAÍS.

FABRICANTE

ELETRÔNICA GRANDIN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

ESCRITÓRIO: RUA QUINTINO BOCAIÚVA-191 - 9º ANDAR - FONE 33-6885

FÁBRICA: RUA VISCONDE DE INHOMERIM,1130-FONE 93-1429-S.PAULO

REPRESENTANTES:

Jorge de Amorim Gonçalves
Rua Haddock Lobo, 104 - 1.º - s/5
Rio de Janeiro — Guanabara

T. S. Ferreira (Representações e Com.), Ltda.
Rua Governador Sampaio, 436
Fortaleza — Ceará

Maia & Polito — Representações
R. Volunt. da Pátria, 323 - Conj. 119
Pôrto Alegre — R. G. Sul

DISTRIBUIDORES:

Louis S. Landrau & Cia., Ltda.
Rua Saldanha Gama, 8
Salvador — Bahia

Miguelangelo Randazzo
Rua Voluntários da Pátria, 110
Curitiba — Paraná

A Exposição Comércio S./A.
Rua Barão do Triunfo, 497/510
João Pessoa — Paraíba

Electrônica Pernambucana, Ltda.
Rua da Concórdia, 307
Recife — Pernambuco

Rádio Eletricidade Goiás, Ltda.
Rua Quatro, 67
Goiânia — Goiás

NÔVO LANÇAMENTO "LUSITO"

RÁDIO "FIESTA" MODÊLO 205



CARACTERÍSTICAS:

2 faixas de onda de 535 a 1700 kc/s e 5,8 - 18,2 Mc/s
7 transistores, funcionando com 4 pilhas de 1,5 V
Contrôle de volume e tom
Potência de saída 600 mW

APRESENTAÇÃO:

Caixa de madeira
Côres: Imbuia e Marfim
Dimensões: 33 × 21 × 17 cm
Pêso: 3,350 Kg

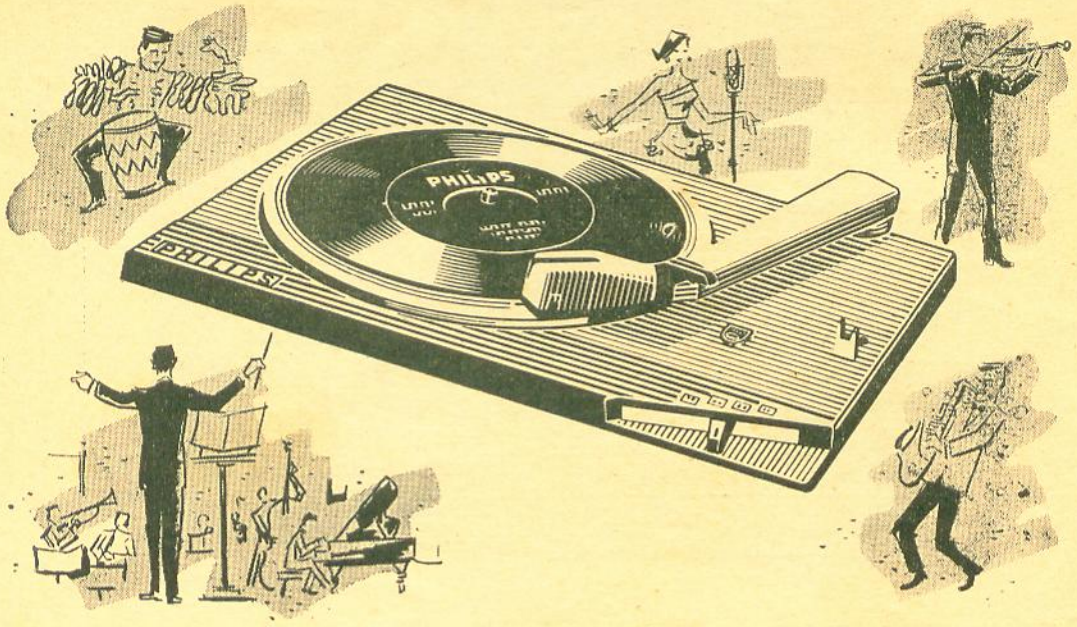
Importante: êste modêlo substitui o antigo modêlo 105.

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

Lusito - INDÚSTRIA ELETRONICA LTDA. - S. PAULO

ESCRITÓRIO: Rua Conselheiro Moreira de Barros, 731 — Fone: 3-8790
FÁBRICA: Rua Engenheiro Cesar, 239 — Fone: 3-8561 — Caixa Postal 9 021

DÊ NOVA DIMENSÃO SONORA AO SEU EQUIPAMENTO MUSICAL!



Seu equipamento musical poderá ter, agora, a mesma dimensão sonora dos conjuntos de alta fidelidade, com o emprêgo do novo toca-discos estereofônico PHILIPS AG 2056, equipado com fonocaptor estereofônico, de cerâmica

4 velocidades. Motor dinâmicamente balanceado, para ligação em 110/220 volts, baixos níveis de trepidação e flutuação, para perfeita reprodução dos discos estereofônicos

Braço do pick-up de pêso regulável, comanda o arranque e parada do motor e desliga, automàticamente, a polia intermediária.

AG 2026 – Toca-discos com as mesmas características básicas do modêlo AG 2056 – Motor para corrente contínua, muito econômico (6 V x 60 mA), usa pilhas comuns de lanterna. Ideal para equipamentos transistorizados.

FABRICAÇÃO 100 % NACIONAL

PROMO

PHILIPS

S. A. PHILIPS DO BRASIL

SENSACIONAL!

INJETOR DE SINAIS TRANSISTORIZADO

INSTRUMENTO INDISPENSÁVEL AO RADIOTÉCNICO



PORTÁTIL RÁPIDO EFICIENTE

Localiza o Defeito Instantâneamente

Este é o sistema mais simples, seguro e, sobretudo, rápido, para a localização de defeitos em rádios de válvulas e transistores, amplificadores de áudio, interfones, telefones, aparelhos de surdez, televisores, etc. Basta tocar a ponta do Injetor na entrada de um estágio de R.F., F.I., A.F. ou vídeo, para saber se êle está funcionando ou se apresenta defeito. Não são necessários ajustes ou comutações no aparelho sob prova, nem no Injetor de Sinais: a verificação é imediata e direta!

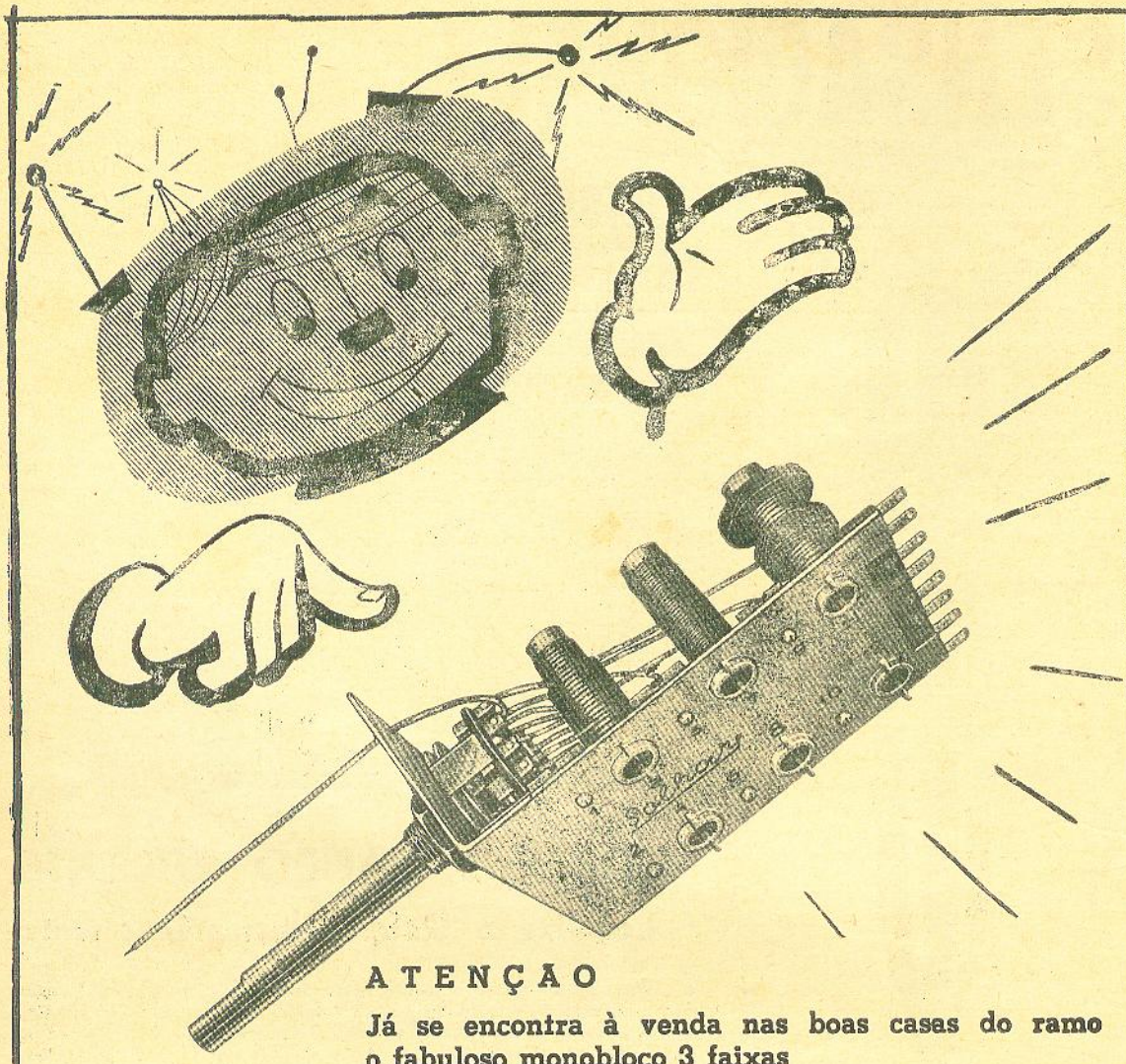
DADOS TÉCNICOS

- Multivibrador transistorizado com frequência fundamental em 1 500 c/s e frequências harmônicas até a região da VHF.
- Alimentação com uma única pilha de 1½ volts (tipo 915) com duração de 12 meses.
- Dimensões: 180 mm de comprimento × 25 mm de diâmetro.
- Pêso: 45 gramas.

Distribuidores para todo o Brasil

AMERBRAS S. A.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 210/218 — End. Telegr.: CASTOROIL
Telefones: — Loja: 32-8666 — Escritório: — 34-3296 e 34-9948
Caixa Postal 7 585 — São Paulo — Brasil



ATENÇÃO

Já se encontra à venda nas boas casas do ramo o fabuloso monobloco 3 faixas

Ondas médias — ondas tropicais — ondas curtas

Com as seguintes insuperáveis características:

- Chassi metal prata
- Permeabilidade variável em tôdas as bobinas (núcleo ferrocart)
- Novo tipo de "trimmer" Micro, embutido, de máxima estabilidade
- Tubos das bobinas em Trolitul
- Máxima sensibilidade e seletividade
- Calibração e ajuste facílimos.

SOLHAR

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

SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos em geral

EMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

RUA TITO, 978/980 — LAPA

Telefone 62-9214 — Caixa Postal 1.593

SÃO PAULO

FINALMENTE!

microfone VOLANTE

Realmente portátil...

para cobertura dos fatos no próprio local dos acontecimentos...

esportivos
sociais
políticos

enfim, tudo o que acontece em sua cidade.



MOD. BY-PEB
Transistorizado

- péso: 300 gramas
- dimensões: 14 x 6, 7 x 4,5 cms.
- grande alcance
- fidelidade na reprodução de áudio
- alimentação por pilhas comuns
- frequência fixa controlada à cristal.
- opera na faixa legalmente concedida pela CTR, de 25 a 30 Mc/s
- sintonização em receptor comum de comunicações
- antena telescópica
- construção robusta

A Maleta de Transmissões Externas PEB-BY3BPO11, foi projetada para operar conjuntamente com o Microfone Volante, possuindo além do receptor próprio, outro para onda média e tropical; entrada para 2 microfones e outro auxiliar; saída em fone e amplificador de linha.

Um produto com a garantia

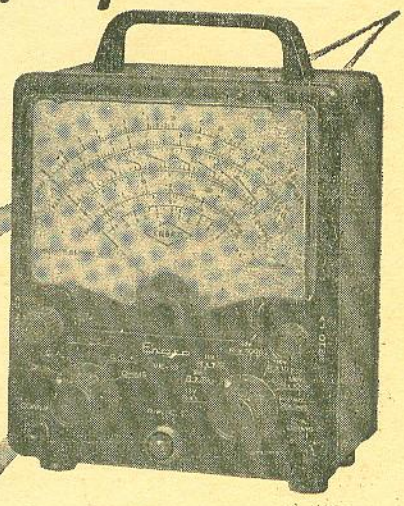
PEB

PRODUTOS ELÉTRICOS BRASILEIROS S. A.

SÃO PAULO — Avenida do Estado, 4667 — RIO DE JANEIRO — Rua Pedro Lessa, 35
BELÉM — RECIFE — BAHIA — BELO HORIZONTE — SANTOS — CURITIBA — PÔRTO ALEGRE

ENGRO - Lança!

VOLTIMETRO ELETRONICO



CARACTERISTICAS:

- CIRCUITO IMPRESSO
- ESCALA EM CORES
- ALTA IMPEDÂNCIA DE ENTRADA
- ALTA ESTABILIDADE DE MEDIÇÃO
- MICROAMPERÍMETRO PANORÂMICO DE ALTA PRECISÃO

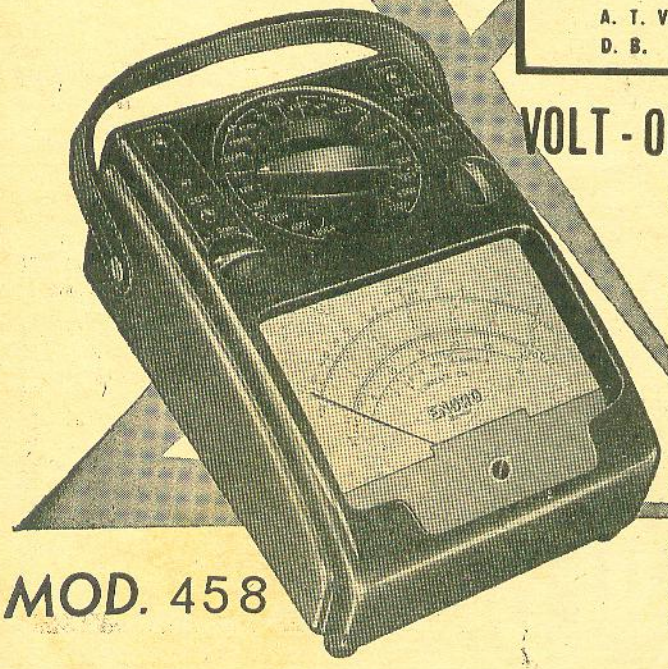
ALCANCES

C. A. Volts: até 1.500 em 7 faixas
C. C. Volts: até 1.500 em 7 faixas
C. C. Volts: até 15 000 em 7 faixas com ponta especial
OHMS até 1.000 meg. em 7 faixas

R. F. até 150 V. em 5 faixas
P. P. até 150 em 5 faixas
A. T. Volts: até 50.000 em 4 faixas
D. B. até 70 em 7 faixas

MOD. VE - 10

VOLT - OHM - MILIAMPERIMETRO



MOD. 458

CARACTERISTICAS:

1. ALCANCES

a) A. C. Volts:.....0-3-12-30-120-600-1.200
b) D. C. Volts:.....0-3-12-30-120-600-1.200
c) O. H. M. S.....0-1.000
0-100.000
0-1.000.000
0-100.000.000
d) MICROAMPÉRES ..0-50
e) MILIAMPÉRES 0-10-100-1.000
f) AMPÉRES 0-10

2. SENSIBILIDADES

a) A. C. Volts:.....20.000 ohms por Volt
b) D. E. Volts:.....20.000 ohms por Volt

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S. A.

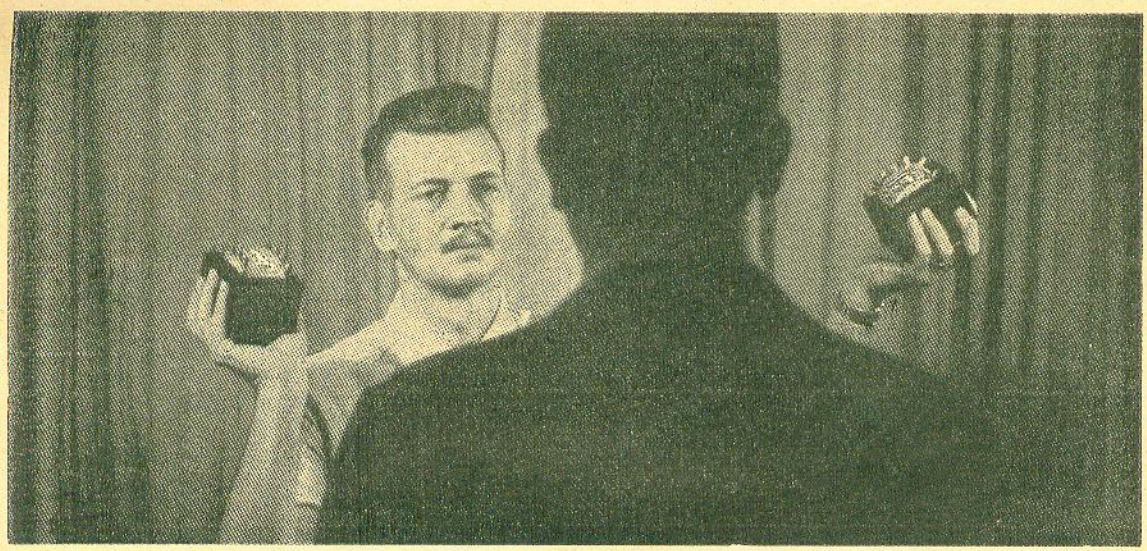
ESCRITÓRIO: Praça D. José Gaspar, 30 - 21.° andar - Fones: 34-5338 e 36-8310 - S. PAULO
FÁB.: R. das Margaridas, 219-229 - BROOKLYN PAULISTA - Fones: 61-7345 - 61-8566 - S. PAULO
RIO DE JANEIRO: Avenida Franklin Roosevelt, 115 - 4.° andar - conj. 403 - Fone: 22-7408

BOBINAS DE QUALIDADE



A PIONEIRA DA
INDÚSTRIA
NACIONAL

CX. POSTAL 7324 - S. PAULO



qual deles você escolhe?

Os dois parecem iguais: mesmo tamanho, mesmo pêso, mesmo tipo de acabamento. Talvez um dêles tenha um preço inferior. Talvez a loja o ofereça como "oportunidade especial" no seu anúncio do jornal de domingo.

O outro, é um Willkason.

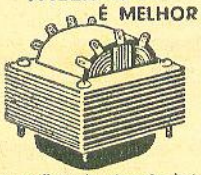
O balconista diz que os dois são iguais. Que só a marca e o preço são diferentes, mas que no rádio "tudo é a mesma coisa".

Não acredite! Para quem vende, talvez seja tudo a mesma coisa — mas para você a boa escolha é muito importante. Pode significar a diferença entre o êxito e o fracasso, entre o lucro estável e a aventura mal sucedida, entre a satisfação e o desânimo. Por isso, todo cuidado quando escolher!

Em qualquer serviço e em qualquer aparelho, um transformador Willkason é sempre a sua melhor escolha. Se é para a fonte de alimentação, você terá tensões exatas e melhor desempenho em todos os circuitos; a resistência ôhmica dos enrolamentos será mais baixa e a regulagem de tensão mais perfeita; com os filamentos alimentados com a corrente certa, as válvulas funcionarão melhor e durarão muito mais. Se é na etapa de saída, a eficiência de transformação será mais elevada e você conseguirá muito maior volume no alto-falante; a resposta de frequência será mais linear e a fidelidade de reprodução será muito melhor. E, além de tudo, um Willkason é um transformador feito para durar!

Estudante ou amador: não comprometa o êxito de suas montagens aceitando um transformador qualquer. Montador ou reparador: não arrisque o bom nome de sua oficina a trôco da falsa economia com transformadores "baratos". SÓ ACEITE WILLKASON, O TRANSFORMADOR DE CONFIANÇA.

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
Papeis, fibras e cambriques quimicamente neutros, de alta 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

FABRICANTES DE TRANSFORMADORES PARA RÁDIO, TV E ALTA-FIDELIDADE

PRODUTOS ELÉTRICOS
Willkason S. A.

FABRICA:
Avenida Cotovia, 726
Caixa Postal 261
Endereço Telegráfico "WILLKASON"
Telefone: 61-3655
SÃO PAULO

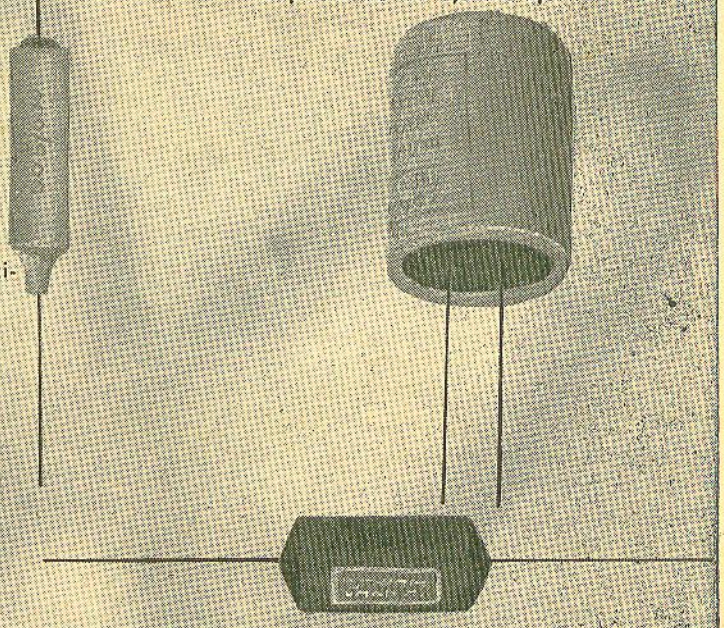
LOJA:
R. Santa Ifigênia, 362
Telefone: 36-4053
SÃO PAULO

Representantes: — EST. DA GUANABARA: Diamantino da S. Moutinho — Rua 7 de Setembro, 227 — Tel. 43-6094 — Rio de Janeiro • SANTOS (Est. S. Paulo): Francisco Vacanti — Av. Mar. Deodoro, 130 - apt. 11 — Tel. 4-4236 (recados) • PÔRTO ALEGRE: O. M. Bitencourt — Av. Alberto Bins, 998 - Sala 1 — Caixa Postal, 979 — Tel. 3967.

COBRA

CONDENSADORES DE ALTA QUALIDADE PARA RADIO E TELEVISÃO

Tipo CP: (Pat. Dep. 96157). Recipiente de alumínio hermèticamente fechado, isolado, capacidade de 0,5 até 2,0 mF.



Tipo AP: (Pat. Dep. 96157). Recipiente de alumínio hermèticamente fechado, a prova de quaisquer condições climáticas. Capacidade de .001 a .47 m F.

Tipo BP: Recobrimento de betume, economico capacidades de .001 a .1 mF. Temperatura de trabalho até 80ºC.

Tipo TP: Tamanho miniatura, especial para circuitos com transistores, tensão de serviço 100 V sómente, capacidades de .01 a .1 m F.



Tensões de Trabalho: de 250, 400, 600, 1000 e 1600 volts.

Tensões de Prova: 2,5 vêzes a tensão de trabalho.

Tolerância: ± 20%, ou melhor.

Tipos especiais para outras aplicações sob consulta.

VENDAS: S. Paulo — Artur Rabner & Cia. — Tel. 35-2452. Rio de Janeiro: Honorato A. Gonçalves — Tel. 43-6583. Recife: R. Gonçalves & Cia. — Tel. 7123. Belo Horizonte: Altino Andrade — Tel. 2-6216. Salvador: Nelcastro Ltda. — Tel. 3229.

Fábrica de Condensadores "COBRA" Ltda. — Rua Mario Amaral, 182 — Tel. 7-6417 — End. Telegr.: "Condenser" — São Paulo.

TÉRMINO DE CURSO
DE VIDEOTÉCNICO





- **A ESBREL é um serviço de documentação destinado à orientação técnico-profissional dos leitores da tradicional revista "ANTENNA"; para isso, possui a mais completa esquemateca de rádios e televisores de tôdas as procedências.**
- **Esquemas não disponíveis (de publicações esgotadas, etc.), são cedidos pela ESBREL sob a forma de separatas ou de reproduções fotográficas. Seu custo depende das dimensões: os esquemas de rádios costumam orçar entre Cr$ 120,00 e Cr$ 300,00; os de televisores, entre Cr$ 300 e Cr$ 400,00.**
- **Só se atende a pedidos com indicação exata da marca e do modêlo do aparelho.**
- **Os pedidos feitos pessoalmente (Rio ou São Paulo) são entregues no mesmo dia. Os pedidos por carta ou telegrama são remetidos pelo reembôlso postal ou aéreo, com porte e despesas a cargo do destinatário.**

ESBREL ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

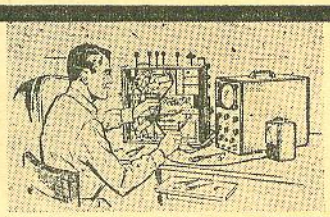
RIO DE JANEIRO: Travessa Ouvidor, 39-3º Telefone 31-2953

SÃO PAULO: Rua Vitória N.º 379 Telefone 34-0240

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1.131 — Rio de Janeiro

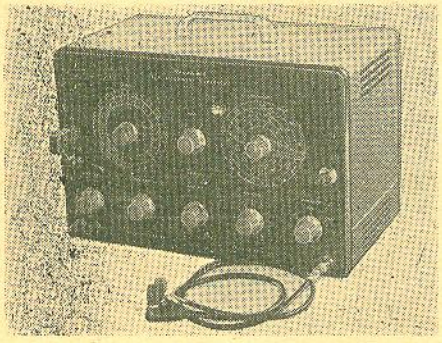
— NOVOS

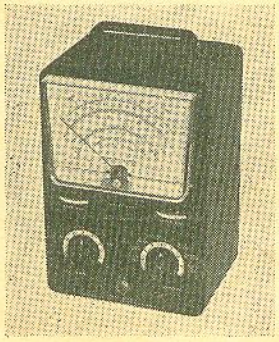
EQUIPAMENTOS

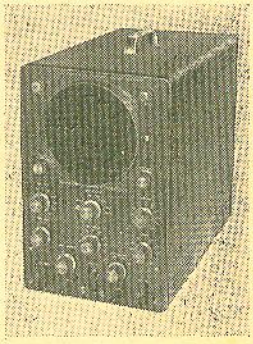


HEATHKIT 62

- agora aperfeiçoados!
- agora mais eficientes!
- agora ainda melhores!







MAIS RECURSOS - MENOS TRABALHO PARA O PROFISSIONAL!

Novos equipamentos HEATHKIT para testes eletrônicos, últimos modêlos, poupam tempo, trabalho e dinheiro! São equipamentos eficientes e precisos que "falam" na prática melhor que palavras!

HEATHKIT®

E V. ENCONTRA "HEATHKIT" DIRETAMENTE NA ROCKE INTERNACIONAL OU NOS SEUS DISTRIBUIDORES, A MAIS COMPLETA LINHA PARA TESTES ELETRÔNICOS: voltimetros - osciloscópios - medidores de factor "q" - testadores de válvulas - exploradores de sinais - testadores de condensadores - multimetros - analisadores de áudio-frequência - eliminadores de baterias - geradores de RF - geradores de onda sinoidal e quadrada - sondas maritimas - calibradores de voltagem e outros aparelhos e todos os tipos de ponta de provas.

Atlas - 3551

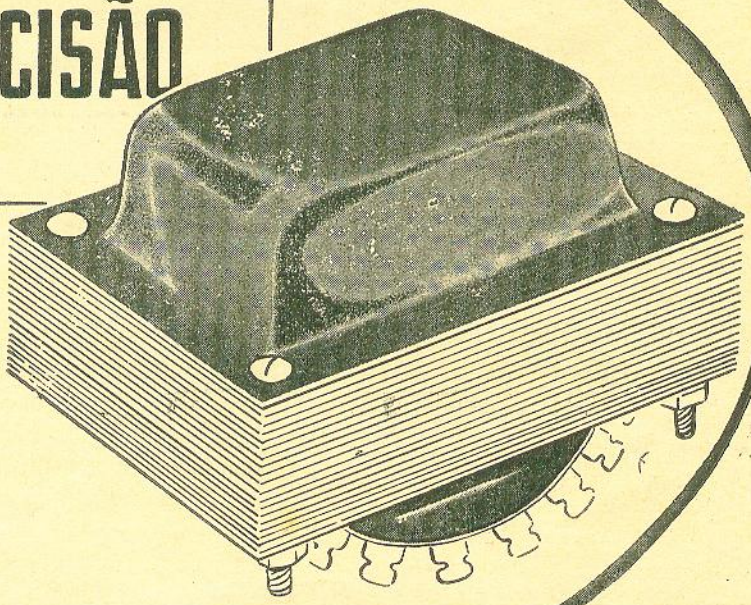
ATENÇÃO: Peça-nos catálogos e maiores informações!

Representante exclusivo para o Brasil:

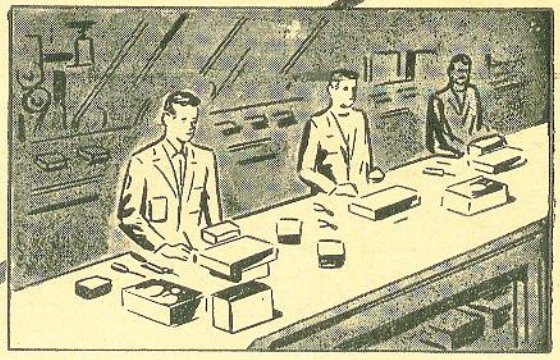
ROCKE INTERNACIONAL DO BRASIL LTDA.

Av. São João, 1086 - 7.° andar - Conj. 703 - Fone: 34-8430 - São Paulo

Qualidade
e
PRECISÃO



A SERVIÇO DA
INDÚSTRIA DE RÁDIO



ULTRA SINUS

TRANSFORMADORES DE ALTA QUALIDADE



CONFIANÇA ABSOLUTA EM CADA POLEGADA RIGOROSAMENTE CONTROLADA

Há boas razões para que os técnicos em televisão prefiram os cinescópios MINIWATT. Cuidadosamente testados, um a um, e controlados de fase em fase, desde a seleção das matérias primas até o último teste de qualidade, os cinescópios MINIWATT oferecem confiança absoluta em cada polegada.

Garantem, para o TV - técnico e para os seus clientes confiança testada.

PROMO

CINESCÓPIOS *"Miniwatt"* **FABRICADOS POR**

IBRAPE

PIONEIRA DA ELETRÔNICA NO BRASIL

teste n.° 1 sôbre antenas de televisão

- ☐ Você sabe comparar tècnicamente todos os tipos de antenas existentes no comércio, suas vantagens e desvantagens, e em que casos cada um dêles é aconselhável ou contra-indicado?
- ☐ Você sabe que a própria antena é capaz de causar "fantasmas" na imagem? Você conhece todos os 9 recursos para eliminar "fantasmas"?
- ☐ Você pode citar os 5 principais métodos para eliminar ruídos e interferências num aparelho de TV?
- ☐ Você sabe que a antena cônica abrange todos os canais e que sua impedância adapta-se bem à entrada dos televisores?
- ☐ Você sabe por que a antena de 2 elementos para o canal 3 é mais versátil que antenas similares dimensionadas para outros canais?
- ☐ Você sabe como construir, levantar e estaiar um bom mastro de 11 metros de altura?
- ☐ Você sabe como construir e dimensionar, de acôrdo com os vários canais, os seguintes tipos de antenas:

  a. Dipolo simples
  b. Dipolo dobrado
  c. Antena cônica
  d. Antena rômbica
  e. Antenas internas em V ou circular
  f. Antena Yagi
  g. Antena log-periódica.

- ☐ Você sabe por que um reforçador de sinais, quando mal escolhido ou mal instalado, pode tornar-se prejudicial à recepção?
- ☐ Você sabe evitar que um prédio de apartamentos se torne um amontoado de antenas, instalando no mesmo um sistema coletivo?
- ☐ Você sabe que as estatísticas provaram que 60% dos casos de imagem deficiente em TV são devidos a falhas do sistema de antena?

eis a resposta:

A resposta a tôdas estas perguntas e a quaisquer outros problemas sôbre os aspectos práticos das antenas de televisão, Você irá encontrar em

TUDO SÔBRE ANTENAS DE TV

o nôvo livro especialmente escrito para os videotécnicos e os antenistas brasileiros pelo Eng. Gualter Gill, abrangendo tudo o que êles precisam saber sôbre:

- **Como escolher, construir ou verificar, instalar, ajustar e orientar antenas de TV, de acôrdo com o local.**
- **Antenas especiais para zonas de sinais fracos ou sujeitos a "fantasmas", "chuva" e interferências.**
- **Sistemas coletivos para hotéis e prédios de apartamentos.**
- **Escolha, instalação e construção de reforçadores de sinais ("boosters") para locais distantes.**



PREÇO DO EXEMPLAR: Cr$ 500.00

(Preço para o Exterior, incluindo o porte: US$ 1.50)

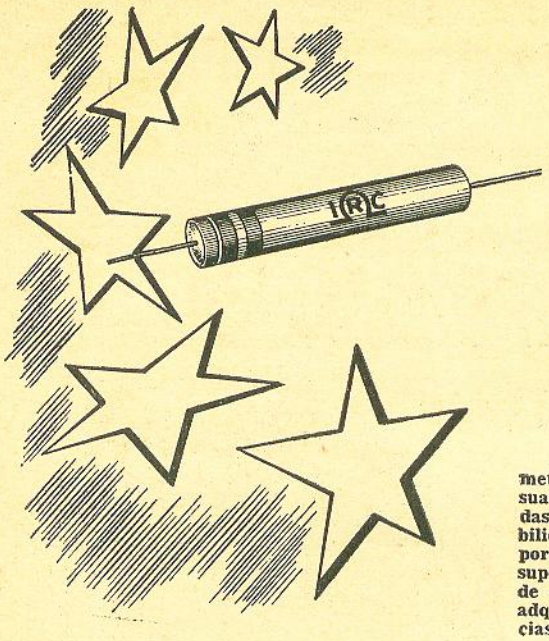
À venda nas

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Travessa do Ouvidor, 39-3.º

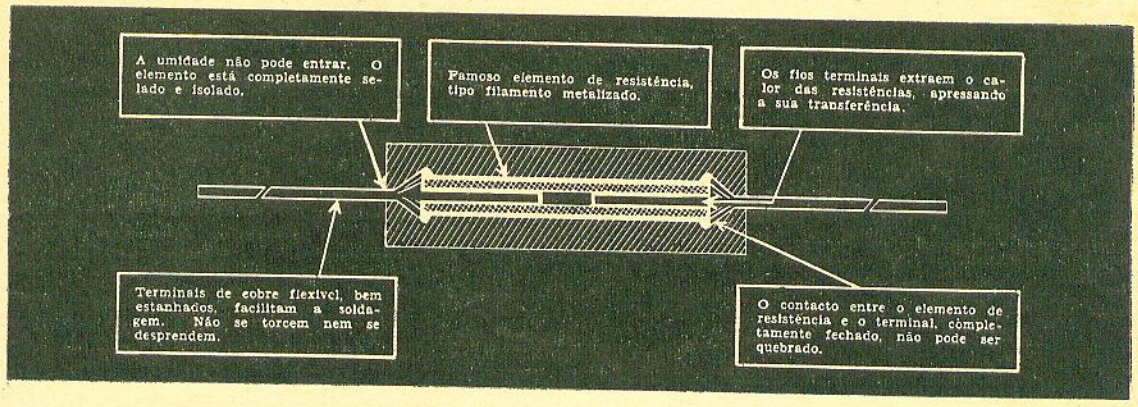
SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379-Loja

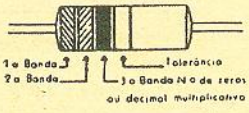
REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro



5 VANTAGENS das resistências IRC de tamanho reduzido

Em toda a espécie de serviços, as resistências IRC metalizadas e isoladas do tipo BT, desempenham melhor suas funções do que as antigas, bem maiores e não isoladas. Estas resistências pequenas asseguram maior estabilidade em menor espaço. São bastante fortes para suportar choques e vibrações constantes. As qualidades superiores das resistências IRC tipo BT, são o resultado de muitos anos de experiência e técnica de engenharia adquirida pela IRC, como a maior fabricante de resistências do mundo.





Côr	Significado	Valor Multiplicativo
Preta	0	1
Marrom	1	10
Vermelha	2	100
Laranja	3	1.000
Amarela	4	10.000
Verde	5	100.000
Azul	6	1.000.000
Violeta	7	10.000.000
Cinza	8	100.000.000
Branca	9	1.000.000.000

TOLERÂNCIA

Ouro	± 5%
Prata	±10%
Sem côr	±20%

A experiência da IRC, como a MAIOR FABRICANTE DE RESISTÊNCIAS DO MUNDO, está à sua inteira disposição. Envie suas consultas para a CAIXA POSTAL 7 035 ou telefone para 62-4748, SÃO PAULO.

ONDE HOUVER — USE IRC

À VENDA NAS CASAS DO RAMO

SOLDA EM FIO CESBRA

Qual dêstes é o seu problema?



HERALD

SOLDA EM FIO CHEIO

Especialmente indicada para aplicações industriais em que se exijam segurança, economia e perfeição de acabamento.

SOLDA EM FIO TRIFLUXO-VE

Resina pura (colofonia), sem adjuvante. Produto de alta qualidade, padrão idêntico às especificações técnicas nacionais e estrangeiras. Para uso geral.

SOLDA EM FIO TRIFLUXO-CI

Resina semi-ativada (não corrosiva). Alta qualidade, maior taxa de produção. Para uso em eletrônica, telecomunicações, telefones.

SOLDA EM FIO TRIFLUXO-RO

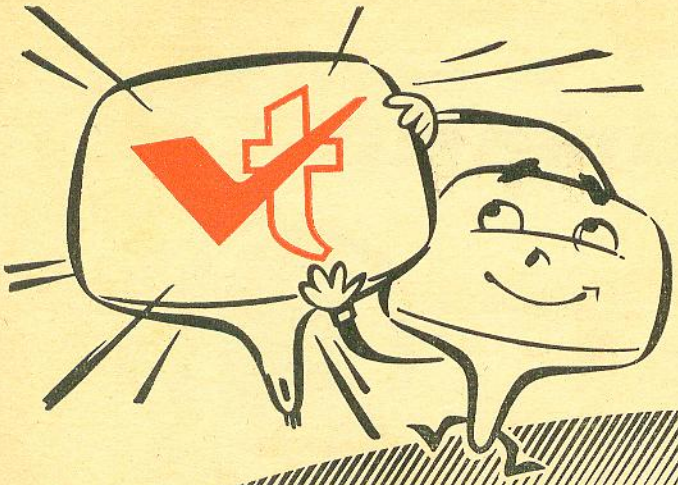
Resina ativada (não corrosiva). Alto poder decapante, grande velocidade de produção. Indicada nas aplicações mais difíceis: Peças oxidadas, envelhecidas, etc.

COMPOSIÇÕES PADRÃO

% Sn	Solidus °C	Liquidus °C	Pêso específico g/cm3	Aplicações
25	183	266	9,9	Lâmpadas incandescentes
33	183	250	9,5	Motores e dinamos elétricos
40	183	238	9,3	Equipamentos eletrônicos, telecomunicações, medidores, instrumentos de precisão etc.
50	183	216	8,9	
60	183	190	8,5	

CIA. ESTANÍFERA DO BRASIL

ESC. CENTRAL - RIO DE JANEIRO: RUA DO CARMO, 43 - 10.º ANDAR - TEL. 42-8155
ESC. SÃO PAULO - CAPITAL: RUA BOA VISTA, 208 - 11.º ANDAR - CONJ. 11-B - TEL. 37-4933



AGORA EM TODO O BRASIL



UM ANO DE GARANTIA

Valvotécnica

INDÚSTRIA DE VÁLVULAS LTDA.

R. Rui Barbosa, 708
Tel. 34-1215 - S. Paulo 3

DISTRIBUIDORES:

ESTADOS DE: GUANABARA, RIO, ESPÍRITO SANTO

OTAVIO DOS SANTOS - Representações
Av. Mem de Sá, 135 — RIO DE JANEIRO

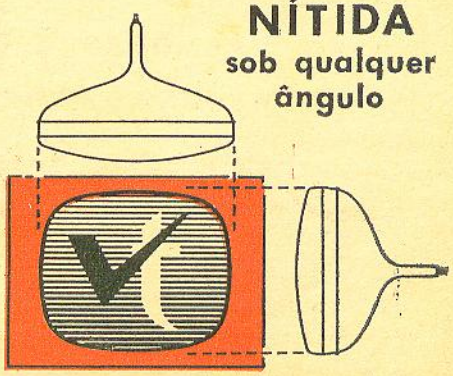
★

BRASITONE RÁDIO E TELEVISÃO
Rua 11 de Agôsto, 185 — CAMPINAS

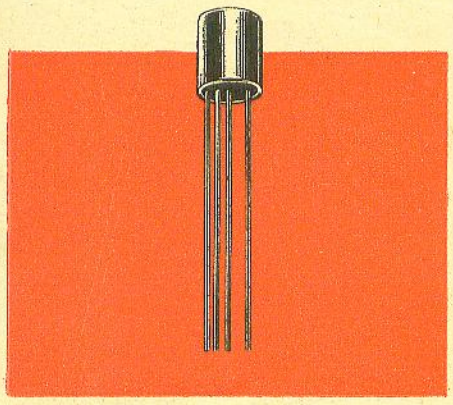
★

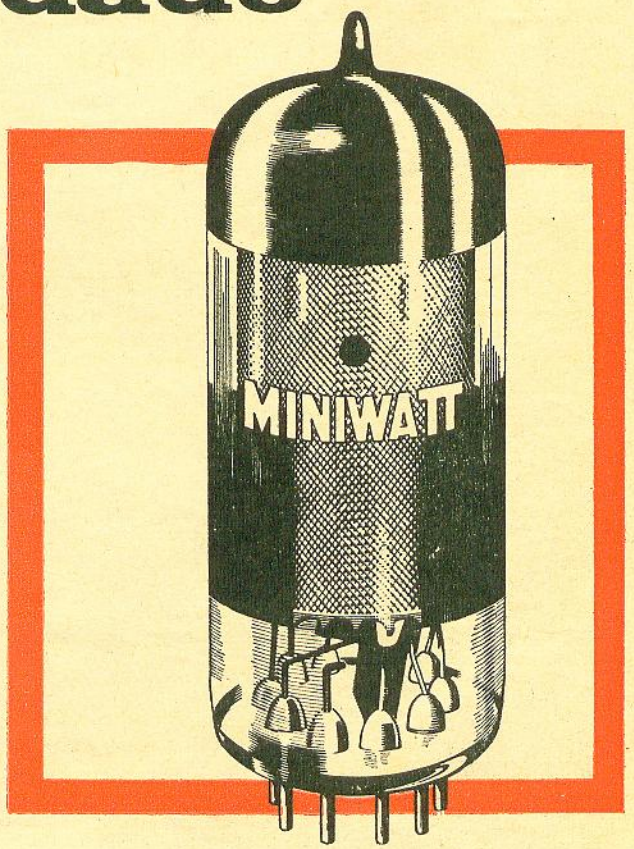
FAUSTO GOMES DE OLIVEIRA
Rua Guajajaras, 536 — BELO HORIZONTE

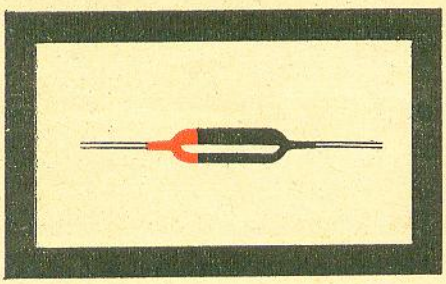
IMAGEM NÍTIDA
sob qualquer ângulo



Qualidade que produz lucros







Há fortes razões para que os maiores fabricantes de rádios e televisores, bem como as mais renomadas oficinas técnicas, exijam, para montagem e reposição, válvulas, transistores e diodos MINIWATT. As válvulas e os semicondutores MINIWATT são encontrados sempre à mão, em qualquer parte do Brasil. Pré-verificados nos mais rigorosos testes, lhe asseguram uma alta qualidade de trabalho, freguesia satisfeita e, conseqüentemente, maiores lucros.

VÁLVULAS E SEMICONDUTORES

"Miniwatt"

DISTRIBUIDORES:

S. A. PHILIPS DO BRASIL

FILIAIS EM:

RIO DE JANEIRO • SÃO PAULO • BELO HORIZONTE • RECIFE • PÔRTO ALEGRE • CURITIBA • SALVADOR • BRASÍLIA

PHILIPS

antenna

rádio eletrônica televisão

Volume XLVIII
N.º 3
ANO XXXVII

SETEMBRO 1962
(Ref. 470)

EXPEDIENTE:

"ANTENNA" (fundada em 1926 pelo Eng. Elba Dias) é de propriedade da firma ANTENNA — Emprêsa Jornalística S. A.

SEDE:

Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º
Rio de Janeiro — Brasil

TELEGRAMAS:

"Dipolo" — Rio de Janeiro

TELEFONES:

Gerência 31-2954
Dept.º Téc. e Balcão 31-2953
Oficinas Gráficas .. 23-2644

SUCURSAL (São Paulo):

Diretor:
Dr. Carlos H. Barbosa de Oliveira

Endereço: Rua Vitória, 379 — Fone: 34-0240.

Os assuntos de publicidade estão afetos ao Concessionário (ver endereço nesta página)

VALÔRES:

Os valôres destinados a esta Redação deverão ser emitidos em favor de ANTENNA — Emprêsa Jornalística S. A.

As remessas deverão ser feitas por Vale Postal ou Cheque pagável no Rio; pedimos evitar as remessas tipo "valor declarado".

ASSINATURAS:

As assinaturas de "Antenna" podem ser tomadas em qualquer época do ano, mas não abrangem números atrasados. Atendemos pedidos pelo reembôlso, bastando que o solicitante nos forneça seu nome e endereço completos e nos informe a vigência desejada. As assinaturas de S. Paulo (sòmente Capital) poderão ser tomadas na Sucursal.

Diretor-Responsável:
Dr. Gilberto Affonso Penna
(PY-1-AFA)

★

Secretária de Redação:
Eunice Affonso Penna

★

Desenhos:
Stúdio Kempner

★

PUBLICIDADE:

Convidam-se os industriais e comerciantes especializados e as agências de publicidade a solicitar informações sôbre a eficiência publicitária desta revista, qualificação profissional de seus leitores e garantias dadas aos anunciantes.

★

Departamento de Publicidade:
Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º
Fone: 31-2954 — Rio de Janeiro

★

Concessionário em São Paulo:
Floriano de Andrade
Telefone: 36-7226

GARANTIA DE TIRAGEM DESTA EDIÇÃO ACIMA DE

15.000

EXEMPLARES

Conforme comprovação oficial. (Alfândega do Rio de Janeiro)

FASCÍCULO AVULSO ..... Cr$ 69,00
Fascículo Atrasado ..... Cr$ 75,00

ASSINATURAS

	Brasil	Exterior
1 ano (12 fasc.)	Cr$ 550,00	US$ 4.50*
2 anos (24 fasc.)	Cr$ 1.000,00	US$ 8.50*

* Em cheque pagável em New York. Para pagamento no Brasil, a taxa de conversão será de Cr$ 300,00 por US$ 1.00.

Nota: Aceitamos assinaturas especiais conjuntas, abrangendo "Antenna" e também "Eletrônica Popular", ao preço de Cr$ 900,00 (Exterior US$ 8.50) por 1 ano e Cr$ 1.700,00 (Exterior US$ 12.00) por 2 anos.

comentários notícias retransmissões

QUER CONSTRUIR A MÁQUINA

Sr. Diretor:

Pela presente, venho solicitar, não só no meu interêsse, mas também no de grande número de radiotécnicos do interior, que **Antenna** ou **Eletrônica Popular** publique um projeto de construção de uma máquina de enrolar transformadores de fôrça, reatores, etc.

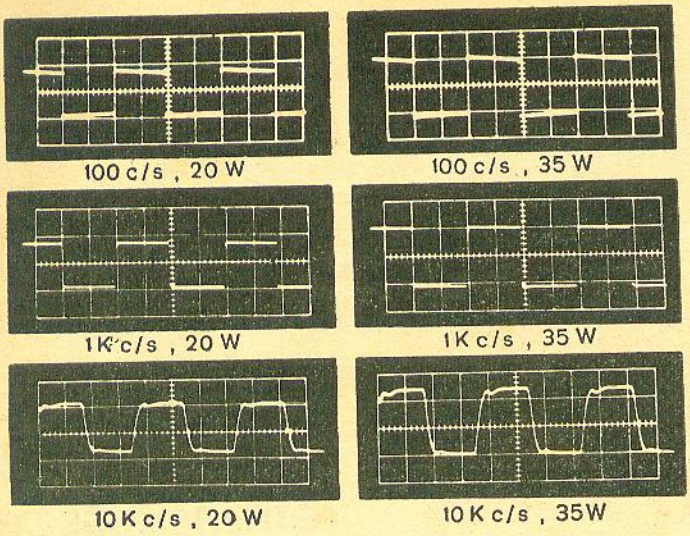
Muitas vêzes necessitamos de um transformador com especificações diferentes daquelas encontradas no mercado, e a única maneira de obtê-lo é nós fazermos o enrolamento ou entregarmos o serviço a uma oficina especializada — o que aqui no interior é difícil, já por falta de máquina para enrolar, já porque não possuímos nenhuma oficina que atenda a êste serviço.

Como exemplo, posso citar que na Capital dêste Estado existe apenas uma oficina que enrola transformadores, e que já está lotada de serviço até o fim do ano! O método empírico de usar-se a furadeira prêsa ao tôrno, além de ser moroso, não faz serviço bem acabado.

Já tenho visto modelos dessas máquinas construídas pelo próprio radiotécnico, que apresentam trabalho satisfatório; por isso, desejaria obter desenhos para construir uma dessas máquinas. Certo de que abordei assunto de interêsse geral, fico na expectativa de suas providências.

Lotar Matos do Amaral
(Florianópolis, SC)

● **Concordamos plenamente com o Sr. Amaral: há bastante interêsse na divulgação de informes sôbre a construção "caseira" de máquina de enrolar simples** (Cont. na últ. pág.)



Ondas quadradas obtidas no 2 × 35 W, tomadas em três frequências diferentes e em dois níveis de saída.

Informações sôbre a construção de um amplificador de alta-fidelidade de potência média, que utiliza as novas válvulas de saída de feixe dirigido 7 591.

Por
PAUL JACOBS
e
PRAVEEN JARIWALA

AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO 2 X 35 W

O nôvo pentodo 7 591, recentemente apresentado pela Westinghouse, é uma válvula de feixe dirigido, projetada para saída de equipamentos de áudio, que permite a construção de amplificadores estereofônicos de baixo custo e alta qualidade, proporcionando simultâneamente uma boa potência de saída e baixa distorção harmônica total. O circuito que iremos descrever a seguir emprega componentes comuns, fàcilmente encontrados no comércio local, constituindo-se, assim, em um projeto ideal para o técnico ou para montagem caseira.

DADOS OPERACIONAIS DA 7 591

Na tabela 1 vemos os dados operacionais típicos de um par de válvulas 7 591 em contrafase, classe AB1. No amplificador aqui descrito as válvulas de saída operam sob as condições correspondentes à terceira coluna da tabela 1. Conforme está indicado, em contrafase estas válvulas são capazes de fornecer até 45 W de saída, com uma distorção harmônica total menor que 1,5%.

O nosso amplificador está especificado em 35 W por canal, com uma distorção harmônica total de 0,3%. O amplificador foi projetado propositadamente para que pudesse ser montado mesmo por um técnico com uma oficina de poucos recursos, ou até a domicílio. Dentro desta idéia, não foi feito qualquer esfôrço no sentido de "puxarmos" a máxima potência possível do amplificador, pois isto implicaria em um projeto mais elaborado dos estágios amplificadores e da fonte de alimentação. Ao invés disto, procuramos manter a distorção harmônica total a menor possível, o que equivale a dizer que procuramos obter a máxima satisfação possível para o ouvinte. Por outro lado, 35 W de saída é mais do que suficiente para cobrir mesmo as cristas de potência que porventura ocorram, em um sistema de alta-fidelidade para uso domiciliar.

Na tabela 2 temos um sumário das especificações publicadas para a 7 591.

A dissipação máxima da grade auxiliar é 3,3 W, podendo, entretanto, alcançar 6 W durante períodos de máxima entrada de música ou voz. A operação da 7 591 com tão alta dissipação de grade auxiliar é possível graças ao emprêgo, nestes eletrodos, de barras laterais de material de alta condutividade e de um radiador térmico com conexões externas para as duas barras laterais. A alta dissipação de placa resulta de uma construção também especial dêste eletrodo, na qual um material de alta condutividade, de núcleo de cobre, elimina pontos quentes na placa. A 7 591 é uma válvula tubular de vidro (contôrno tipo "T-9"), sua base é octal e pode ser montada em qualquer posição.

O CIRCUITO AMPLIFICADOR

O circuito amplificador (Fig. 1) é um amplificador de três estágios, com realimentação, empregando uma 6AN8 triodo-pentodo como amplificadora de tensão e inversora de fase, e dois pentodos 7 591 como válvulas de saída. Usamos o menor número possível de estágios amplificadores, para reduzir ao mínimo os desvios de fase. Em consequência, o circuito se manteve extremamente estável ao ser aplicada a realimentação ao amplificador. O sinal de entrada é aplicado à grade da pentodo (6AN8) através do resistor de isolamento de 15 000 Ω. O pen-

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (31/29)

todo amplifica o sinal e aplica-o diretamente à grade do triodo inversor de fase, isto é, sem passar por um capacitor de bloqueio para C.C. Os resistores de 47 000 Ω e 22 000 Ω, em série com o pontenciômetro de 50 000 Ω, levam o sinal às grades das válvulas de saída através de capacitores de 0,25 μF. O resistor variável de 50 000 Ω serve para equilibrar o sinal.

Os capacitores de 50 μμF e o resistor de 27 000 Ω, da placa de cada seção pentodo da 6AN8 para massa, controlam o ponto de corte das frequências altas, assegurando, assim, a estabilidade do amplificador para transientes. Sua ação, juntamente com a do capacitor de 5 μμF e o de 82 μμF no elo de realimentação, pode ser bem observada em um osciloscópio, quando aplicarmos uma onda quadrada de 10 kc/s à entrada do amplificador. Os valôres dêstes capacitores foram determinados para que a resposta do amplificador a uma onda quadrada se apresentasse plana no tôpo e nos lados, assegurando-lhe assim ótima estabilidade, mesmo a ondas com formas abruptas (N. R. 1).

A carga de placa a placa do estágio de saída é 6 600 Ω. Com uma tensão de alimentação de 480 V na tomada central do primário do transformador de saída, a dissipação total de grade auxiliar e placa, sem sinal, é de 14 W por válvula. As válvulas de saída são montadas em conexão pentodo e com polarização fixa.

Os transformadores de saída, T2 e T3, por nós usados, foram unidades Dynaco A-420, podendo, entretanto, serem usados quaisquer transformadores de boa qualidade, para a especificação de 35 W, com 6 600 Ω no primário, isto é, para válvulas do tipo 6L6 ou EL34. A resposta de frequência do A-420 é plana dentro de ±1 dB de 6 até 60 000 c/s, proporcionando assim um baixo desvio de fase ao longo do espectro de áudio, o que é necessário para a boa estabilidade da realimentação e para uma resposta mais fácil a transientes. As duas metades do primário são fortemente acopladas, para assegurar a saída total de 35 W ao longo de tôda a faixa de áudio. Não tivemos dificuldade em obter saída máxima, sem distorção, mesmo no extremo inferior dos graves (N. R. 2).

A tensão positiva é fornecida ao amplificador por uma fonte de alimentação convencional de onda completa, usando duas válvulas retificadoras GZ34, de aquecimento indireto, com filtro de capacitor na entrada.

E' possível usar na fonte um transformador para TV, mesmo de um receptor velho. Tais transformadores suportam altas correntes e têm boa regulação (Ver N. R. 3). E' usada uma válvula reguladora de tensão (OA3) na alimentação de grade auxiliar de cada canal. E' sabido que mesmo grandes variações da corrente que circula através da válvula OA3 não alteram substancialmente a queda de tensão que nela ocorre. Consequentemente, a diferença de tensão entre placa e grade auxiliar permanece constante, resultando em uma tensão de grade número 2 extremamente estável, o que é necessário para manter a distorção baixa com o máximo de potência de saída.

EQUILÍBRIO DO SINAL

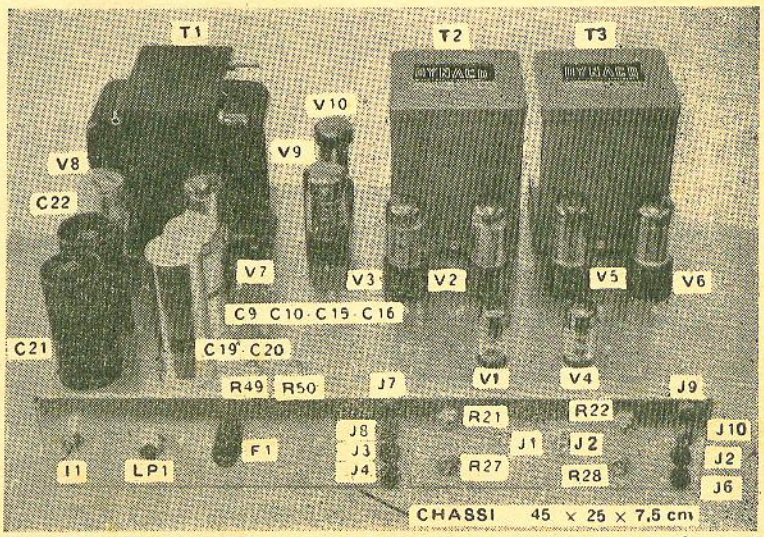
O potenciômetro de 50 000 Ω, chamado de "equilíbrio do sinal", deve ser ajustado para que o sinal fique igual na saída das duas válvulas 7 591. Esta é a condição necessária para cancelamento dos harmônicos pares criados pelas válvulas de saída, resultando em distorção mínima. Êste contrôle de equilíbrio de sinal elimina a necessidade de válvulas de saída "bem casadas", e também de equilíbrio de C.C. para as válvulas de saída (embora êste ajuste seja também previsto no amplificador). O contrôle de "equilíbrio de sinal" pode ser ajustado por um dos métodos abaixo:

1 — Ligue um osciloscópio, em paralelo com um pequeno resistor (100 Ω), no lide comum de placa e aplique um sinal senoidal ao amplificador. Ajuste o "equilíbrio de sinal" para amplitude mínima do sinal observado no osciloscópio.

2 — Podemos obter resultados idênticos ligando um voltímetro C.A., ou um fone de ouvido, no lide comum de placa através de um transformador de elevação, ao invés do resistor de 100 Ω. O equilíbrio de C.A. é indicado quando houver leitura mínima no sistema ou som mínimo nos fones.

3 — A melhor precisão no equilíbrio de sinal será obtida se fôr aquêle contrôle ajustado para idênticas tensões alternadas nas placas das válvulas de saída, ao ser uma onda senoidal aplicada na entrada do amplificador. Para fazer êste ajuste, a tensão C.A. nos pinos 3 de V2 e V3 deve ser medida com um voltímetro eletrônico de alta impedância. O contrôle de equilíbrio de sinal deve ser ajustado até que a tensão alternada no pino 3 de V2 seja igual à do pino 3 de

Vista geral do amplificador. A fonte de alimentação está grupada à esquerda.



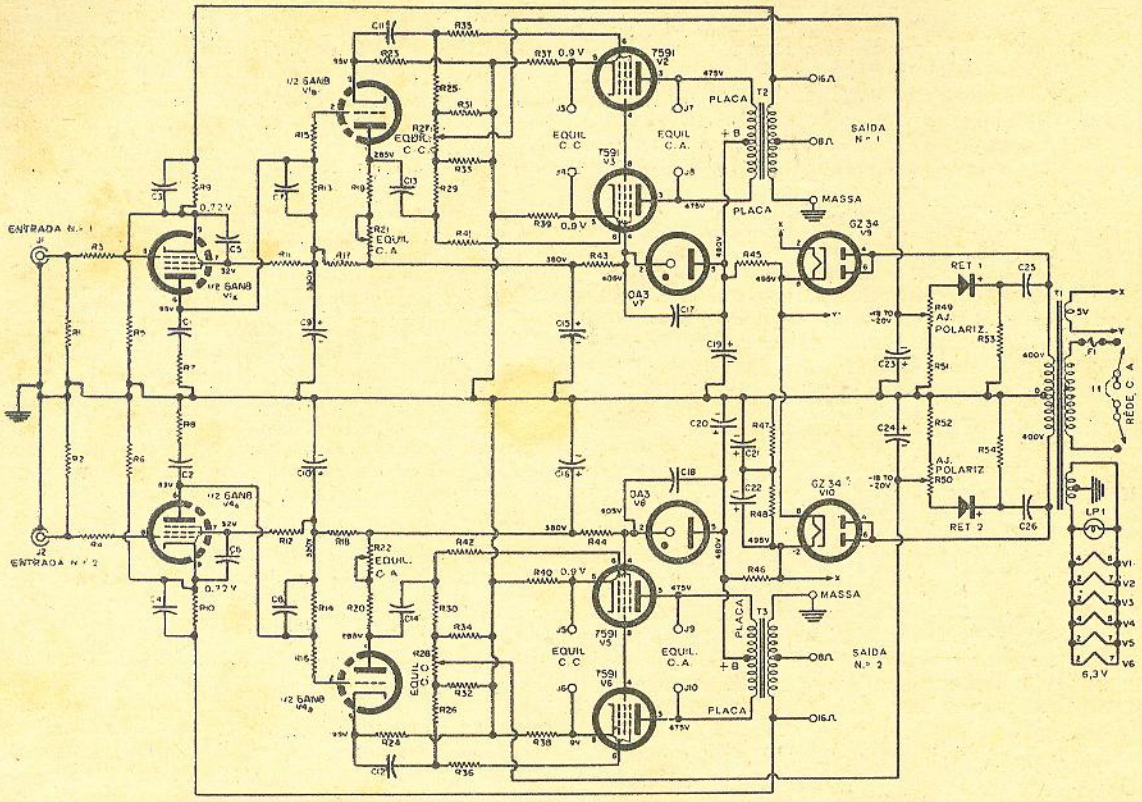


FIG. 1 — Diagrama esquemático, mostrando que dois canais idênticos são empregados, havendo em cada um dêles regulação das grades auxiliares das válvulas de saída, por meio de válvulas a gás.

LISTA DE MATERIAL

VÁLVULAS:

V1, V4 — 6AN8
V2, V3, V5, V6 — 7 591
V7, V8 — OA3
V9, V10 — GZ34/5AR4

RESISTORES (½ W, salvo especificação em contrário)

R1, R2 — 470 000 Ω
R3, R4 — 15 000 Ω
R5, R6 — 750 Ω
R7, R8, R51, R52, R53, R54 — 27 000 Ω, 1 W
R9, R10 — 39 000 Ω
R11, R12 — 1,5 MΩ
R13, R14 — 270 000 Ω
R15, R16, R35, R36, R41, R42 — 1 000 Ω
R17, R18, R23, R24 — 47 000 Ω, 1 W
R19, R20 — 22 000 Ω, 1 W
R21, R22, R49, R50 — 50 000 Ω, potenciômetro linear
R25, R26, R29, R30 — 100 000 Ω
R27, R28 — 5 000 Ω, potenciômetro linear
R31, R32, R33, R34 — 56 000 Ω
R37, R38, R39, R40 — 27 Ω, 1 W
R43, R44 — 10 000 Ω, 1 W
R45, R46 — 200 Ω, 10 W, fio
R47, R48 — 180 000 Ω, 2 W

CAPACITORES:

C1, C2 — 50 μμF, cerâmica
C3, C4 — 82 μμF, cerâmica
C5, C6, C11, C12, C13, C14 — 0,25 μF × 600 V, papel
C7, C8 — 5 μμF, cerâmica
C9, C10, C15, C16 — 20/20/20/20 μF × 450 V, eletrolítico
C17, C18 — 0,01 μF × 400 V, papel
C19, C20 — 40/40 μF × 500 V, eletrolítico
C21, C22 — 150 μF × 300 V, eletrolítico
C23, C24 — 40 μF × 150 V, eletrolítico
C25, C26 — 0,05 μF × 600 V, papel

DIVERSOS:

F1 — Fusível de 3 A
I 1 — Interruptor simples, com 2 pólos
J1, J2 — Jaque de fonia
J3, J4, J5, J6, J7, J8, J9, J10 — Jaque de ponta, isolado, para provas
LP1 — Lâmpada pilôto 6,3 V
Ret 1, Ret 2 — Retificador selênio 25mA
T1 — Transformador de alimentação. Primário: rêde C.A.; secundário: 400-0-400 V × 330 mA; 5 V × 4 A; 6,3 V T.C. × 5 A (ver N. R. 3)
T2, T3 — Transformador de saída 30-40 W; contrafase. Primário: 6 600 Ω (válvula 6L6, EL34, etc.); secundário: bobina móvel do alto-falante ou universal

V3. O equilíbrio de sinal para o outro canal deve ser feito da mesma maneira, sendo as medidas feitas nos pinos 3 de V5 e V6.

DESEMPENHO

Na tabela 3 temos os resultados obtidos com o amplificador aqui descrito. A resposta de frequência, com uma saída de 35 W, fica dentro de ±1 dB de 20 a 20 000 c/s. A característica de resposta à onda quadrada, para uma potência de 35 W de saída, está também indicada na tabela Com uma saída de 20 W, foram medidos os seguintes valôres: tempo de incremento, em 10 000 c/s: 7 microssegundos, sobrecrista ("overhoot") em 10 000 c/s, nenhuma observada; ondulação em

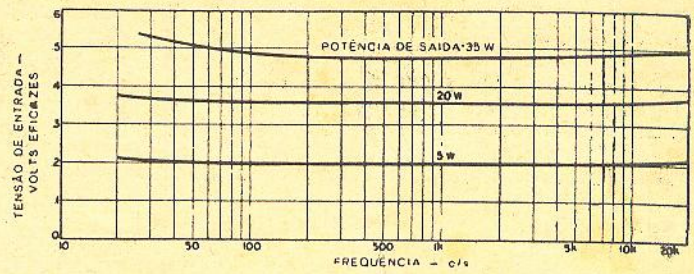


FIG. 2 — Curvas de resposta de potência tomadas nos níveis de saída de 5, 20 e 35 W.

Tensão de placa	300	400	450 volts
Tensão de grade auxiliar	300	350	400 volts
Tensão de grade número 1	—12,5	—16,0	—21 volts
Tensão de crista, de áudio, de grade a grade	25	32	42 volts
Corrente de placa, sinal zero	86	85	66 mA *
Corrente de placa, sinal máximo	116	143	144 mA *
Corrente de grade auxiliar, sinal zero	12,6	11,0	9,4 mA *
Corrente de grade auxiliar, sinal máximo	26,0	27,0	30,0 mA *
Carga efetiva, placa a placa	6 600	6 600	6 600 ohms
Distorção harmônica total	2,5	1,5	1,5 %
Potência de saída com máximo sinal	23	37	45 watts

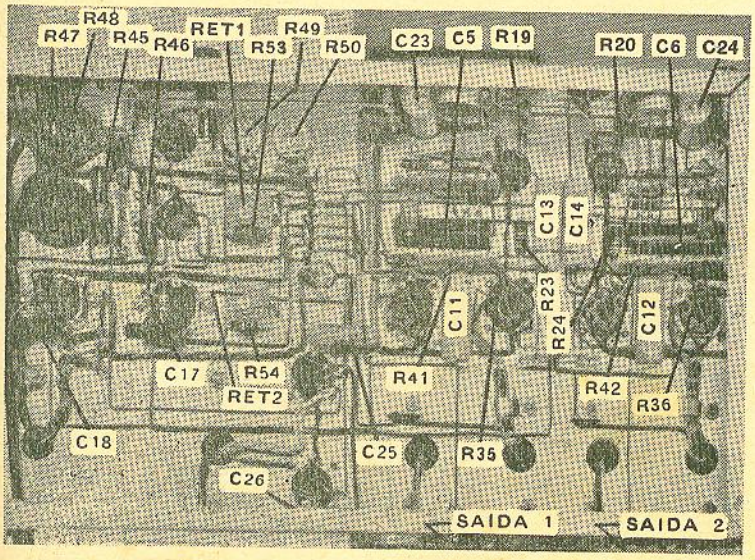
* Valôres para as duas válvulas.

TABELA 1 — Dados operacionais típicos para um par de válvulas 7 591 operando em classe AB1, em contrafase

10 000 c/s, 1%; declínio em 100 c/s, 6%. O amplificador operou com uma realimentação nominal de 17 dB. Quando um amplificador funciona com realimentação, é sempre necessário que a estabilidade da realimentação seja a melhor possível, para que fique assegurada estabilidade completa sob tôdas as condições de potência e de carga de saída. O grau de estabilidade de um amplificador com realimentação é especificado em têrmos de "margem de estabilidade". Tal índice indica a quantidade de realimentação adicional, em dB, que pode ser acrescentada antes que o amplificador fique instável ou comece a oscilar. Em nosso amplificador obtivemos uma margem de 7,5 dB, o que lhe assegura completa estabilidade.

A Fig. 3 mostra a distorção harmônica total do amplificador em 1 000 c/s. No nível de 20 W, a distorção é 0,1%. Em 1 000 c/s e 35 W, ela atinge 0,3%. A Fig. 2 mostra as curvas de resposta do amplificador nos níveis de saída de 5, 20 e 35 W. O amplificador é virtualmente plano na faixa de 20 a 20 000 c/s, em 5 e 20 W de saída. Com 35 W de saída, êle é pràticamente plano de 35 a 10 000 c/s. A sensibilidade do amplificador pode ser deduzida das curvas de resposta de potência, onde vemos que uma entrada de apenas 0,475 V eficazes proporciona os 35 W de potência máxima.

Vista inferior do chassi. Observe a montagem simétrica e "limpa".



DETALHES DA CONSTRUÇÃO

Pouco de nôvo pode ser dito a respeito da construção de um amplificador de áudio. Há, entretanto, uns poucos pontos que vale a pena relembrar:

1 — Mantenha todos os fios tão curtos quanto possível.

2 — Os fios de calefação (6,3 V C.A.) devem ser torcidos e mantidos próximos ao chassi.

Tensão de placa	550 volts
Tensão de grade auxiliar	440 volts
Dissipação de placa	19,0 watts
Dissipação de grade auxiliar	3,3 watts
Corrente de catodo	85 mA
Resistência do circuito da grade n.º 1 com polarização automática	1,0 MΩ

TABELA 2 — Especificações máximas da válvula 7 591

Comece fazendo esta fiação, a do interruptor e a da fonte de alimentação. Prossiga pela de "+B", passando finalmente para a de sinal. Por último, instale os capacitores de interligação.

3 — Assegure-se de que o transformador de saída está ligado corretamente para as placas das válvulas de saída. Uma ligação incorreta dêstes fios acarretará oscilação, que só poderá ser eliminada invertendo as conexões do transformador de saída para as placas das válvulas de saída.

4 — Não observamos oscilação em alta frequência neste amplificador. Caso ocorram, entretanto, será necessário instalar resistores de bloqueio na grade, grade auxiliar e placa das válvulas de saída, próximo aos pinos respectivos. O mesmo remédio deve ser aplicado caso ocorram oscilações parasitas.

Concluindo, podemos afirmar que o amplificador estereofônico aqui descrito constitui um ótimo projeto, que pode ser montado com facilidade por qualquer pessoa medianamente experiente e equipada, proporcionando resultados excelentes. Os dados relativos a seu desempenho indicam que êste amplificador pode ser usado nos melhores sistemas de alta-fidelidade.

SUGESTÕES OPERACIONAIS

1 — Após terminar a montagem do amplificador, instale tôdas as válvulas exceto as GZ34, e ligue o interruptor geral. Ajuste, depois, a tensão de polarização (R49, R50) sôbre C23 e C24 para aproximadamente —18 V.

2 — Instale as duas GZ34 e espere alguns segundos até as OA3 acenderem. Ajuste depois a polarização (R49, R50) e o equilíbrio C.C. (R27, R28) para 0,9 V sôbre os resistores de catodo (R37, R39 e R38, R40) das 7 591.

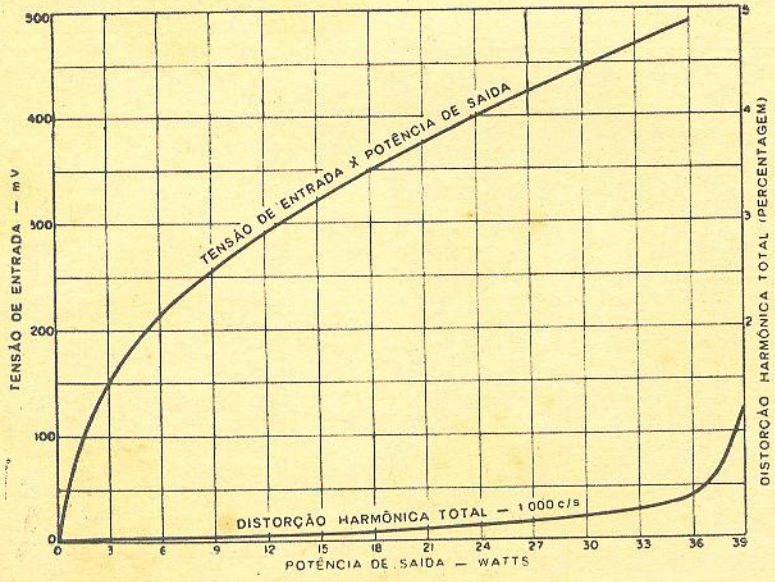
3 — Aplique um pequeno sinal de áudio (1 000 c/s) na entrada, e ajuste R21, R22 para equilíbrio do sinal nos pontos de prova J7, J8, J9, J10, usando voltímetro eletrônico de alta impedância. Se fôr usado um V-O-M, não meça tensões C.A. nestes pontos, mas use, em lugar dêles, J3, J4, J5, J6.

4 — No caso das válvulas de saída estarem tão desequilibradas que a faixa de ajuste do potenciômetro R27 seja insuficiente, R27 (ou R28) pode ser mudado para 10 000 Ω. Neste caso, R31 e R33 (ou R32 e R34) deverão ser mudados para 100 000 Ω.

5 — O amplificador é muito sensível, pois requer menos de 0,5 V para fornecer a potência máxima de 35 W. Será, portanto, útil, talvez, usar um potenciômetro de 500 000 Ω, de boa qualidade, em lugar de R1 (R2).

6 — As tensões C.C., sem sinal na entrada, estão indicadas em diversos pontos do diagrama, como orientação das condições de funcionamento corretas. Se, devido a tensão muito elevada da rêde C.A. local ou a emprêgo de transformadores de alimentação com A.T. diferentes, a tensão sôbre C19 e C20 exceder 490 V, deverão ser elevados os valôres de R45 e R46, para que a queda de tensão sôbre êles aumente.

FIG. 3 — Distorção harmônica a 1 000 c/s e características de entrada × saída do amplificador.



N. R. 1 — Estas correções dependem principalmente das características do transformador de saída, e em menor escala da disposição das peças e da fiação. O caminho certo seria usar uma onda quadrada na entrada e ligar o próprio alto-falante na saída, observando o sinal resultante num osciloscópio. Então é que se escolhem os valôres de C3-C4 e de C7-C8 para a melhor onda quadrada na saída, sem oscilação.

N. R. 2 — A saída máxima nos graves só depende da indutância do primário, e, para não haver distorção da indução (B máx.) do ferro na frequência mais baixa que se quiser reproduzir. O acoplamento cerrado entre as duas metades do primário só teria importância (nas frequências baixas) se o amplificador fôsse classe B.

Potência de saída	35 W em 1 000 c/s. Desde 35 c/s até 20 kc/s a potência se mantém dentro de ±0,5 dB do nível de 35 W obtido em 1 000 c/s.
Resposta de frequência (em 35 W)	±1 dB de 20 a 20 000 c/s
Distorção harmônica (em 1 000 c/s)	0,1% em 20 W 0,3% em 35 W
Distorção por intermodulação (60 e 6 000 c/s; razão 4:1)	0,8% com a crista correspondendo a 35 W de potência senoidal pura
Resposta à onda quadrada (em 35 W)	Tempo de incremento: 7 microssegundos sobre-crista em 10 kc/s: não observada ondulação em 10 kc/s: aproximadamente 2% declínio em 100 c/s: 6,8%
Zumbido e ruído	83 dB abaixo da saída especificada
Realimentação nominal	17 dB
Margem de estabilidade da realimentação	7,5 dB
Fator de amortecimento	8
Sensibilidade	0,475 V eficazes para uma saída de 35 W

TABELA 3 — Resumo das características do amplificador 2 × 35 W

N. R. 3 — Talvez haja uma certa dificuldade na obtenção de T1, devido à combinação de uma alta tensão muito forte (400 V em cada placa) e de uma corrente elevada (350 mA). A solução indicada pelo Autor de utilizar eventualmente transformadores de televisores não parece fácil, porquanto, em geral, aquêles transformadores fornecem em cada placa de entrada no máximo 300 V C.A., e mesmo assim com correntes bem mais baixas do que os 350 mA especificados. Os poucos modelos que fornecem esta corrente trabalham com baixa tensão em placa. Por outro lado, os transformadores normais para alimentação, encontrados com facilidade no mercado, suportam no máximo corrente de 150 mA, mesmo assim com tensão em placa de apenas 350 V C.A. Caso o leitor não tenha facilidade de mandar fazer sob encomenda, em uma oficina de enrolamento, um transformador de acôrdo com as especificações, a solução será utilizar dois transformadores de alimentação combinados, em uma das hipóteses abaixo:

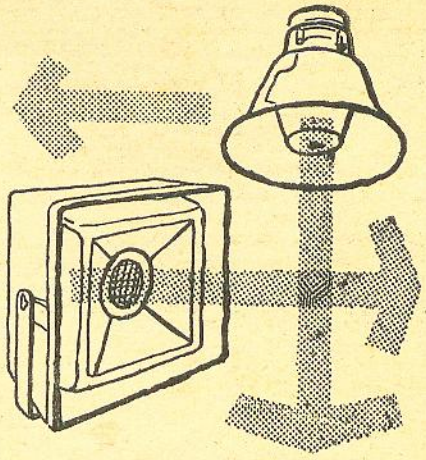
1.ª hipótese: Usar dois transformadores de 440-0-440 volts, para corrente de 200 mA cada (tipo especial da Willkason 6 099, ou equivalente aproximado). Neste caso, será necessário montar uma fonte independente, para cada canal. Em cada fonte será usado um dos transformadores mencionados e uma das válvulas GZ34, que será montada, não com as placas em paralelo, como está no diagrama, mas de forma convencional, com cada placa ligada a um dos extremos de A.T. do transformador. A rêde de filtragem deverá também ficar inteiramente independente. Cada fonte produzirá uma tensão C.C. superior a 500 V, e é capaz de fornecer 200 mA de corrente, indo alimentar separadamente cada canal. Os primários dos dois transformadores são ligados em paralelo. A alimentação de 5 V de cada transformador irá para o calefator da válvula GZ34 respectiva (2 A) e o enrolamento de 6,3 V fornecerá a corrente de calefação para as demais válvulas do canal respectivo (2,5 A). A tomada de sinal para o circuito de alimentação da polarização terá que ser feita da seguinte maneira: C25 será ligado à placa 4 de V9 (que estará, agora, independente da placa 6); C26 será ligado à placa 4 de V10 (que estará, agora, independente da placa 6). Como o consumo dêste circuito é pequeno, o desequilíbrio na fonte não acarretará qualquer prejuízo.

2.ª hipótese: Usar dois transformadores de TV para 400 mA, mas com tensão de 275 V entre cada extremo de A.T. e a tomada central, isto é, de 275-0-275 V × 400 mA no secundário (tipo 6 115 da Willkason, ou equivalente). Neste caso, abandonar a tomada central de cada transformador e usar **todo** o enrolamento de A.T. de cada transformador como se fôsse **metade** do secundário. Evidentemente, entre extremos, o enrolamento secundário de cada transformador tem 550 V C.A. Assim, um dos extremos de placa (A.T.) do primeiro transformador irá para os pinos 4 e 6 de V9 (ligados em paralelo, como no diagrama) enquanto o outro extremo (A.T.) irá para massa, sendo abandonada a tomada central. Semelhantemente, um extremo de placa (A.T.) do segundo transformador irá para os pinos 4 e 6 de V10, e o outro extremo (A.T.) para massa, sendo também abandonada a tomada central. Para que a retificação permaneça em onda completa, o segundo transformador deve ser l'gado de forma que o extremo de A.T. que vai para massa seja oposto ao que foi usado no primeiro transformador. Os primários dos dois transformadores devem ser ligados em paralelo. O enrolamento de 5 V de um dos transformadores será usado para uma das GZ34, e o do segundo transformador para a outra. Os enrolamentos de calefação são também distribuídos, alimentando cada transformador metade das válvulas (se fôr usado o transformador Willkason 6 115, será necessário usar, para a calefação das válvulas, a saída de 12,6 V, tomando 6,3 V entre a tomada central e um dos extremos). A ligação para a tensão de polarização continua normal, com C25 e C26 ligados, respectivamente, às placas de V9 e V10, como está no diagrama.

Em qualquer hipótese, a tensão C.C. será superior a 500 V, exigindo um aumento no valor dos resistores R45 e R46, que deverão ser ajustados para que a tensão sôbre C19 e C20 não exceda 490 V. Na segunda hipótese, os capacitores C21 e C22 deverão ser reforçados, devendo sua especificação subir para, no mínimo, 350 V cada.

o o o — o —

SISTEMAS SONOROS COMERCIAIS*



PARTE 1: ESPECIFICAÇÕES, EQUIPAMENTO E CONEXÕES DE ALTO-FALANTES

Por **RUSS PAVLAT**

Projetar, instalar e reparar sistemas sonoros comerciais — eis um campo de atividade que proporcionará ao técnico ótimas oportunidades de boa remuneração.

OS sistemas sonoros desempenham muitos serviços, em nosso mundo moderno. Seu projeto, instalação e reparação em escolas, escritórios, lojas, fábricas, mercados, hospitais, asilos para pessoas idosas e outras instituições pode constituir negócio rendoso por si só, ou associado a outras atividades, tais como a reparação de rádios, televisores e outros equipamentos eletrônicos. Êstes sistemas sonoros podem ser instalados para proporcionar música para entretenimento ou música de fundo, para chamadas em voz alta, para localização de funcionários dentro de uma organização ou como sistemas de intercomunicação em escritórios, escolas e fábricas. Sistemas especiais estão sendo instalados para melhorar a segurança das fábricas e para proporcionar distração para inválidos e doentes de hospitais. Sem a menor dúvida, para aumentar a eficiência dos estabelecimentos comerciais e industriais e para ajudar o funcionamento de instituições de diversos tipos, será cada vez maior o emprêgo de sistemas sonoros.

E' essencial àqueles que desejam aproveitar ao máximo as oportunidades proporcionadas por êste negócio em expansão, que tenham uma boa base teórica e prática dos fundamentos e princípios operacionais dos sistemas sonoros. A finalidade desta série de artigos é proporcionar um conhecimento prático de como projetar e reparar êstes equipamentos.

TABELA 1 — Percentagem da potência de saída de um amplificador fornecida à bobina móvel de um alto-falante ou ao primário de um transformador de casamento de impedância.

Impedância de saída do amplificador em ohms	Impedância da bobina móvel ou do primário do transformador em ohms									
	4	8	16	45	78	156	200	312	400	500
4	100	50	25	8,9	5,1	2,6	2	1,3	1	0,8
8		100	50	17,8	10,3	5,1	4	2,6	2	1,6
16			100	35,6	20,5	10,3	8	5,1	4	3,2
125						80	62,5	40	31,2	25
250								80	62,5	50
500										100
	Impedância da bobina móvel ou do primário do transformador em ohms									
	625	800	1000	1250	2000	2500	4000	8000	16000	32000
4	0,64	0,5	0,4	0,32	0,2	0,16	0,1	0,05	0,025	0,012
8	1,28	1	0,8	0,64	0,4	0,32	0,2	0,1	0,05	0,025
16	2,56	2	1,6	1,28	0,8	0,64	0,4	0,2	0,1	0,05
125	20	15,6	12,5	10	6,25	5	3,12	1,56	0,78	0,39
250	40	31,2	25	20	12,5	10	6,25	3,12	1,56	0,78
500	80	62,5	50	40	25	20	12,5	6,25	3,12	1,56

ESPECIFICAÇÕES

Com o advento da alta-fidelidade, já conhecemos bem o significado de especificações tais como resposta de frequência, distorção e ruído. No campo da alta-fidelidade, a resposta de frequência tem que ser bastante larga, chegando alguns a exigir desde 5 c/s até 100 000 c/s, a distorção tem que ser pràticamente nula talvez menos de um décimo de 1% — e o ruído também deve ser inexistente. Já nos sistemas sonoros comerciais a resposta de frequência pode ser consideràvelmente mais estreita e uma certa distorção e ruído são perfeitamente aceitáveis. Microfones, amplificadores, linha, trans-

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (21/37)

formadores de linha para casamento de impedância e alto-falantes, todos êstes componentes têm que ser escolhidos levando-se em conta o desempenho, segurança e economia desejáveis ao tipo de operação que estiver sendo projetado. Quando escolhemos os componentes de acôrdo com a tarefa específica que temos em mente, em geral obtemos uma instalação satisfatória.

Quando estamos instalando um sistema em que o único interêsse é a inteligibilidade da palavra falada — por exemplo, um sistema de chamada de funcionários, em uma fábrica de alto nível de ruído — é preferível e mais adequada uma resposta de frequência de 200 a 3 000 c/s; pode ser perfeitamente tolerada uma distorção de 15%, e o nível de ruído do amplificador pode perfeitamente corresponder a 1% do nível médio de voz produzido pelo sistema (20 dB abaixo do nível médio de voz). Será preferível usar cornetas com resposta de frequência limitada, mas capacidade de operar com altas potências, e um amplificador de alta potência capaz de funcionar com segurança durante muito tempo, e não um equipamento de baixa distorção, resposta de frequência larga e baixo ruído. As máquinas em funcionamento, na fábrica, irão gerar ruídos de alto nível abaixo de 200 c/s, e qualquer adição de frequências abaixo de 200 c/s no aparelho sonoro poderá reduzir a inteligibilidade e eficiência do mesmo.

Em sistemas sonoros para voz, para chamadas em um sentido ou conversação em dois sentidos, obtemos boa inteligibilidade, e mesmo identificação da pessoa que está falando, quando usamos uma resposta de frequência de 80 a 5 000 c/s, uma distorção total de 10% ou menos e um nível de ruído de 0,1% do nível sonoro médio da voz (30 dB abaixo do nível médio de potência da voz). Para tais sistemas, são usados alto-falantes de cone e amplificadores comuns de potência desde 2 W até 100 W. Se houver ruído de fundo na frequência de 200 c/s ou menos, de ventiladores ou aparelhos de ar condicionado, é melhor reduzir a resposta de baixas frequências do sistema.

Quanto à distribuição de música, as especificações do sistema podem variar bastante, dependendo das preferências individuais. Um sistema de distribuição de música "ideal" poderá ter uma resposta de frequência de 20 a 20 000 c/s, uma distorção total de menos de 1% e um nível de ruído de 0,001% do nível médio da música (50 dB abaixo do nível médio da música).

Para música de fundo ou entretenimento, um sistema de distribuição de música aceitável terá resposta de frequência de 50 a 8 000 c/s, distorção de menos de 5% e nível de ruído de 0,01% abaixo do nível médio da música, a despeito das objeções e exclamações de horror dos audiófilos maníacos. Em supermercados, escritórios barulhentos e outras localizações em que o nível de ruído de fundo é alto, é suficiente uma resposta de frequência até 5 000 c/s. O que é importante considerar em sistemas sonoros para música é a seleção de equipamento, que deve ser projetado para uso continuado.

COMO ESCOLHER O EQUIPAMENTO

Ao escolher o equipamento, economizaremos dinheiro e tempo se considerarmos cuidadosamente suas especificações e o ambiente em que irá funcionar, além de, com isto, assegurarmos maior segurança ao sistema. Os amplificadores devem ser localizados em um lugar onde haja boa ventilação dos componentes: o envelhecimento das válvulas deve ser considerado quanto à sua ação na sensibilidade e ruído (o envelhecimento normal das válvulas pode reduzir a sensibilidade e/ou aumentar o ruído de 10 a 20%). Uma inspeção visual dos componentes e do acabamento pode ser de grande ajuda na determinação da qualidade do equipamento. Quanto ao alto-falante, uma armação pesada, um forte campo magnético, uma bobina móvel montada em uma "aranha" ou por diafragma, e tratamento no cone, se fôr funcionar em locais úmidos, tudo isto irá contribuir para maior eficiência e duração do sistema. A linha de distribuição deve ser flexível e macia, para ser fácil puxá-la por dentro dos eletrodutos, e deve ser projetada para funcionar na temperatura ambiente prevista. Qualquer blindagem deve ter uma eficiência de pelo menos 90% e deve haver uma cobertura protetora por cima dela. O diâmetro do fio deve ser suficiente para que a potência necessária seja por êle transmitida sem perdas excessivas. Os transformadores de linha devem ser de boa qualidade, sob pena de estreitamento de faixa de resposta, perda de potência excessiva e introdução de distorção no sistema.

Tensão de linha constante	Impedância da bobina móvel ou do primário do transformador em ohms									
	4	8	16	45	78	156	200	312	400	500
25	156	78	39	13,9	8,02	4,01	3,12	2	1,56	1,25
70	1250	625	312	111	64,1	32,1	25	16	12,5	10
141	5000	2500	1250	445	257	128	100	64	50	40
	Impedância da bobina móvel ou do primário do transformador em ohms									
	625	800	1000	1250	2000	2500	4000	8000	16 k	32 k
25	1	0,78	0,63	0,5	0,31	0,25	0,16	0,08	0,04	0,02
70	8	6,25	5	4	2,5	2	1,25	0,63	0,31	0,16
141	32	25	20	16	10	8	5	2,5	1,25	0,63

TABELA 2 — Potência em watts fornecida por linha de tensão constante à bobina móvel de um alto-falante ou ao primário de um transformador de casamento de impedância.

A distorção introduzida pelos transformadores de linha de má qualidade não só aparece no alto-falante ligado ao secundário daquele transformador, mas também se reflete no primário de outros transformadores de linha, conectados à mesma linha e, se fôr muito forte, poderá mesmo afetar todos os outros alto-falantes conectados em outras tomadas do secundário do transformador de saída do amplificador. Um bom transformador de linha irá transmitir a faixa de frequência desejada, não acarretará uma perda por inserção de mais de ½ dB (uma perda de apro-

ximadamente 10% da potência que está sendo transmitida) e não introduzirá mais de 1% de distorção na faixa de frequências que está sendo transmitida.

Ao projetar e instalar um sistema sonoro, o emprêgo de componentes com especificações "de laboratório" nem é desejável nem irá constituir um bom negócio. Um exemplo disto são os novos alto-falantes e sonofletores de "baixa eficiência", projetados para larga resposta de frequência. Uma avaliação realista do desempenho dos diversos componentes, comparada com as especificações necessárias ao sistema em particular que está sendo projetado, irá contribuir para maior satisfação tanto do instalador quanto do comprador. Como o primeiro frequentemente assume a responsabilidade da instalação e manutenção, será de seu interêsse manter as despesas baixas, tanto durante a execução do serviço quanto depois. A escolha de componentes que ofereçam segurança e durabilidade, e que possam ser fàcilmente instalados, resultará em economia nos dois sentidos.

Além das considerações de frequência, distorção e ruído, deve também ser considerada a "regulação" do amplificador. A tensão de saída de um amplificador com boa regulação não deve cair de mais de cêrca de 25% da condição de "sem carga" para "carga completa". Uma queda de 25% na tensão de saída representa uma redução de 2,5 dB.

Em um sistema de alto-falantes múltiplos, os alto-falantes devem poder ser ligados e desligados sem cargas de compensação, se o amplificador de potência tiver uma boa regulação. Não haverá alterações de volume objetáveis, conforme os alto-falantes sejam ligados e desligados, se a regulação de tensão do amplificador de potência fôr no mínimo de 3 dB (uma queda de tensão de cêrca de 30%) entre a situação de "sem carga" e a de "carga completa".

Um amplificador com má regulação irá necessitar de emprêgo de resistores de compensação para eliminar alterações de volume objetáveis à medida que alguns alto-falantes forem ligados ou desligados, e a comutação dos alto-falantes ficará mais complicada para inserir e remover esta compensação, o que poderá resultar em ruídos e estalidos em todos os alto-falantes do sistema, tôda vez que tal comutação fôr efetuada. A regulação de um amplificador pode ser melhorada consideràvelmente se ligarmos um resistor permanente, como carga, na sua saída. Êste resistor deve dissipar como calor de 3 a 5% da saída especificada para o amplificador. Assim, o amplificador não terá que trabalhar nas condições desde "sem carga" até "carga completa", mas sim de "3 a 5% de carga" até "carga completa". O amplificador tem mais dificuldade de manter regulação com pouca carga, e a danificação de componentes devida a transientes elétricos é também maior nesta situação. O emprêgo dêste resistor resulta, portanto, não sòmente em uma melhoria das características de regulação do amplificador, como também em maior duração de seus componentes. Se uma parte da carga de alto-falantes fôr ligada permanentemente, irá executar a tarefa dêste resistor, proporcionando as mesmas vantagens já apontadas.

Tensão de linha constante	Potência de saída do amplificador em watts							
	4	8	10	15	25	50	70	100
25	156	78,2	62,5	41,6	25	12,5	8,93	6,25
70	1250	625	500	333	200	100	70	50
141	5000	2500	2000	1333	800	400	280	200

TABELA 3 — Impedância em ohms de tomadas de saída de tensão constante, em amplificadores típicos.

CONEXÕES DOS ALTO-FALANTES

A conexão apropriada de um alto-falante como carga (quer seja um único alto-falante ou um sistema) de um amplificador de potência é um dos fatôres importantes na boa distribuição sonora. O transformador de saída dos amplificadores de potência tem um enrolamento secundário que normalmente tem diversas "tomadas", que são expressas em ohms (impedância de áudio), sendo as mais comuns 4, 8, 16, 125, 250 e 500 Ω. As impedâncias comuns dos alto-falantes são de 4, 8 e 16 Ω. A máxima transferência de energia ocorre quando a carga é "casada" com a impedância de saída, e a maneira normal de ligar o alto-falante ao amplificador é fazê-lo na tomada de saída do transformador que tenha impedância idêntica à do alto-falante, isto é, ligar, por exemplo, um alto-falante de 16 Ω na tomada de 16 Ω. A impedância do alto-falante ficará casada com a impedância de saída do amplificador, e qualquer ajuste no nível sonoro deverá ser feito usando-se o contrô-

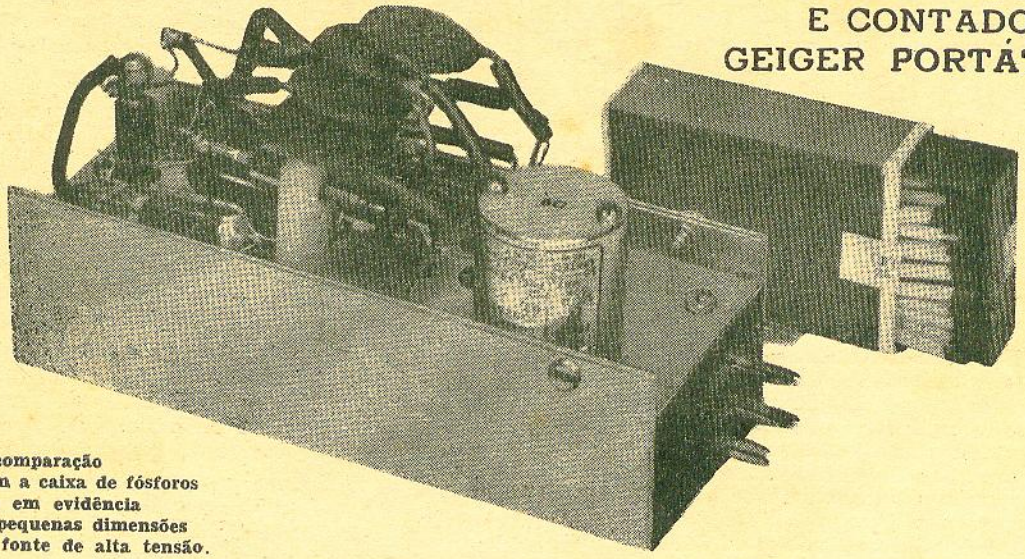
(Continua à pág. 216)

TABELA 4 — Tensão constante de linha correspondente às tomadas de impedância, em amplificadores típicos.

Potência de saída do amplificador em watts	Tensão de linha constante, e tensão de linha constante ao quadrado	Impedância de saída do amplificador em ohms						
			4	8	16	62,5	125	250	500
4	E	4	5,6	8	15,8	22,3	31,7	44,7
4	E²	16	32	64	250	500	1000	2000
8	E	5,6	8	10,4	22,4	31,7	44,7	63,2
8	E²	32	64	108	500	1000	2000	4000
10	E	6,3	8,9	12,6	25	35,3	50	70
10	E²	40	80	160	625	1250	2500	5000
15	E	7,7	10,1	15,5	30,6	43,3	59,1	86,6
15	E²	60	120	240	937,5	1875	3750	7500
25	E	10	14,1	20	39,5	55,9	79	112
25	E²	100	200	400	1563	3125	6250	12500
50	E	14,1	20	28,3	55,9	79	112	158
50	E²	200	400	800	3125	6250	12500	25000
70	E	16,7	23,7	33,5	66,1	93,5	132	187
70	E²	280	560	1120	4375	8750	17500	35000
100	E	20	28,3	40	79	112	158	223
100	E²	400	800	1600	6250	12500	25000	50000

UMA FONTE DE ALTA TENSÃO TRANSISTORIZADA

PARA CINTILÔMETROS E CONTADORES GEIGER PORTÁTEIS



A comparação com a caixa de fósforos põe em evidência as pequenas dimensões da fonte de alta tensão.

Empregando uma única pilha de lanterna, de 1½ volt, esta fonte proporciona 900 volts estabilizados, na saída.

Por OSWALDO DE ALBUQUERQUE LIMA (*) e ALBERTO CAL MONTEIRO (*)

(Especial para ANTENNA)

EM nossa era, quando a radioatividade e a energia nuclear vão assumindo o comando da evolução tecnológica da humanidade, a prospecção de minerais radioativos e o contrôle da contaminação radioativa em objetos e sêres vivos assume um papel de importância cada vez maior. Na prospecção em campo aberto, e para contrôle em laboratórios, os contadores ou simples indicadores portáteis são extremamente úteis.

Muitos têm sido os tipos desenvolvidos, e um grande número de circuitos práticos, quer de equipamentos comerciais, quer de aparelhos de construção doméstica, já tem sido publicado.

Êste pequeno artigo não pretende apresentar nada de nôvo, mas apenas algo prático, que resultou de longa experiência em nosso ambiente. Isso porque é preciso que nos lembremos que, em muitas localidades do Brasil, não será fácil encontrar os componentes que seriam de desejar para uma reposição perfeita num aparelho em uso. Estão nesse caso certas válvulas e certas pilhas não muito comuns no interior do país.

Não visamos, agora, descrever um contador ou indicador completo, mas tão sòmente sua fonte de alimentação de alta tensão, que a experiência nos demonstrou ser o ponto mais vulnerável dos aparelhos portáteis.

Os indicadores ou contadores de radioatividade portáteis são geralmente de dois tipos principais:

— os cintilômetros, constituídos por um cristal cintilador associado a uma válvula fotomultiplicadora, e

— os detectores por tubo Geiger.

Ambos necessitam, para seu funcionamento, de uma fonte de alimentação capaz de fornecer, conforme o tipo utilizado, de cêrca de 300 até cêrca de 1 000 volts, sob uma corrente de alguns microampères. Essa alta tensão, nos aparelhos portáteis, é obtida a partir de uma bateria de pilhas sêcas, por meio de diferentes artifícios, pois não seria prático nem econômico obtê-la diretamente das pilhas, uma vez que o volume e o pêso das mesmas, sem falar no preço, tornariam o aparelho impraticável.

Dentre os tipos de fontes de alimentação de alta tensão utilizados em aparelhos comerciais, um dos mais comuns é o ilustrado pela Fig. 1.

Esta fonte é capaz de fornecer de 600 a 1 100 volts, dependendo da tensão das baterias B2 e B3 e das características da válvula reguladora utilizada (V4). Para compreender como ela funciona, imaginemos que a bateria B3 está desligada. Nessas condições V2, cuja polarização de grade é pràticamente nula, estará continuamente conduzindo, e portanto a corrente de placa,

(*) Instituto de Física "Costa Ribeiro", da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

(*) Comissão Nacional de Energia Nuclear.

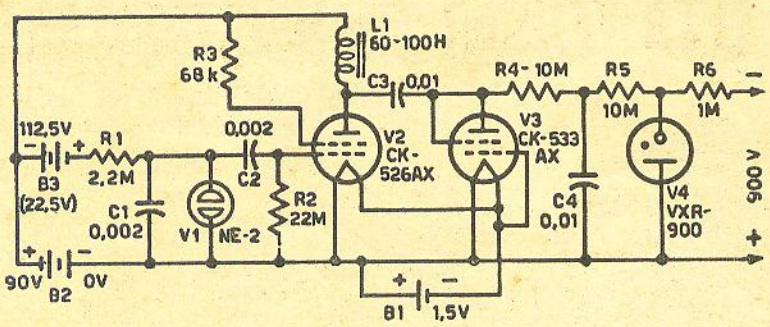


FIG. 1 — Tipo usual de fonte de alta tensão utilizado em cintilômetros e contadores de fabricação comercial; além da pilha de filamentos (B1), requer uma bateria de 90 volts (B2) e outra de 22,5 volts (B3).

que circula através do reator L1, vai armazenar nessa indutância uma quantidade de energia proporcional aos valôres da indutância e da intensidade da corrente que por êle está circulando. Como a resistência ôhmica de L1 é pequena, o potencial de placa de V2 ficará pràticamente igual ao da bateria B2. Se agora ligarmos a bateria B3, o capacitor C1 irá se carregando através do resistor R1 até atingir o potencial necessário para que a néon V1 se acenda. No momento em que tal acontece, a resistência interna de V1 cai para um baixo valor (porque ela estará conduzindo), descarregando assim bruscamente o capacitor C1. Esta brusca queda do potencial de C1 é transmitida na forma de um impulso fortemente negativo, através do capacitor C2, à grade de comando de V2, e em consequência a corrente de placa dessa válvula é sùbitamente cortada. Então, tôda a energia que estava armazenada em L1 é repentinamente liberada, produzindo-se um impulso de alta tensão que, através de C3, é enviado à válvula retificadora V3, que, no caso, é uma tetrodo subminiatura ligada como diodo. A tensão retificada por V3 é em seguida filtrada por R4, C4, e depois estabilizada pelo conjunto R5, V4, sendo V4 uma válvula estabilizadora especial para alta tensão e baixa corrente. R6 é apenas um resistor de isolamento, podendo a tensão já estabilizada ser utilizada, através dela, para alimentar um tubo Geiger ou um cintilômetro, conforme o caso. Apenas, quando se tratar de um Geiger, a polaridade terá que ser invertida.

O conjunto R1, C1, V1 é na realidade um oscilador "dente de serra". Quando V1 acende, descarregando C1, êste imediatamente recomeça a ser carregado através de R1, repetindo-se o ciclo indefinidamente.

O circuito acima descrito é de uma lógica inatacável, e por isso é adotado em vários aparelhos comerciais.

Mas... agora é que começa pròpriamente a nossa história.

Vamos tentar ver a coisa de um ponto-de-vista estritamente objetivo, lembrando-nos sempre das condições prevalescentes em nosso país.

Se prestarmos atenção ao circuito que acabamos de descrever, verificamos que êle exige, de início, uma bateria de 90 volts e mais uma de 22,5 volts, para perfazer os 112,5 volts requeridos para garantir que sempre se acenda a néon NE-2 (V1), e para alimentar a válvula geradora de alta tensão (V2). E' verdade que a pilha de 90 volts (B2) é também utilizada, nos apa-

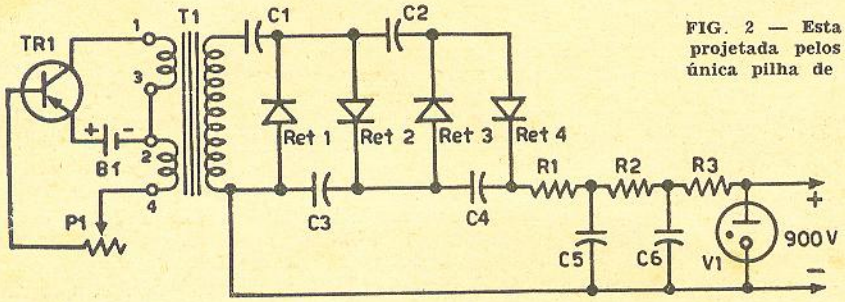


FIG. 2 — Esta fonte transistorizada, projetada pelos Autores, utiliza uma única pilha de lanterna, de 1½ volt.

MATERIAL NECESSÁRIO

TR1 — Transistor 2N255 ou equivalente

T1 — Transformador UTC modêlo 0-3 ou equivalente; Primário (cada metade): Z = 30 ohms; R = 4 ohms; Secundário (total): Z = 50 000 ohms; R = 3 900 ohms

P1 — Potenciômetro de fio miniatura, de 1 000 ohms

R1, R2 — 4,7 megohms, ¼ watt

R3 — 470 000 ohms, ¼ watt

C1, C2, C3, C4 — 0,01 μF, cerâmicos de disco, ±20%, 500 volts

C5, C6 — 0,01 μF, cerâmicos de disco, ±20%, 2 000 volts

Ret 1, Ret 2, Ret 3, Ret 4 — Diodos de silício Philips OA-210 ou equivalente (400 volts de crista inversa)

V1 — Válvula reguladora de tensão "Victoreen" 5 841 (900 volts) ou equivalente

B1 — Pilha de lanterna de 1,5 volt (Eveready 950 ou equivalente)

Diversos: Chassi metálico, terminais, conector de saída, etc.

relhos comerciais, para alimentar o resto do circuito, isto é, o contador ou indicador pròpriamente dito. Em todo caso, 112,5 volts obtidos de pilhas implicam em volume, pêso, custo elevado e manutenção nem sempre fácil, pois não é em qualquer localidade do interior que se encontram essas pilhas.

O consumo demandado de B1 (pilha comum de lanterna, de 1,5 volt) é de cêrca de 50 mA, com as válvulas indicadas. Não é muito, mas também não é pouco e, em última análise, a duração dessa pilha vai ser bastante limitada.

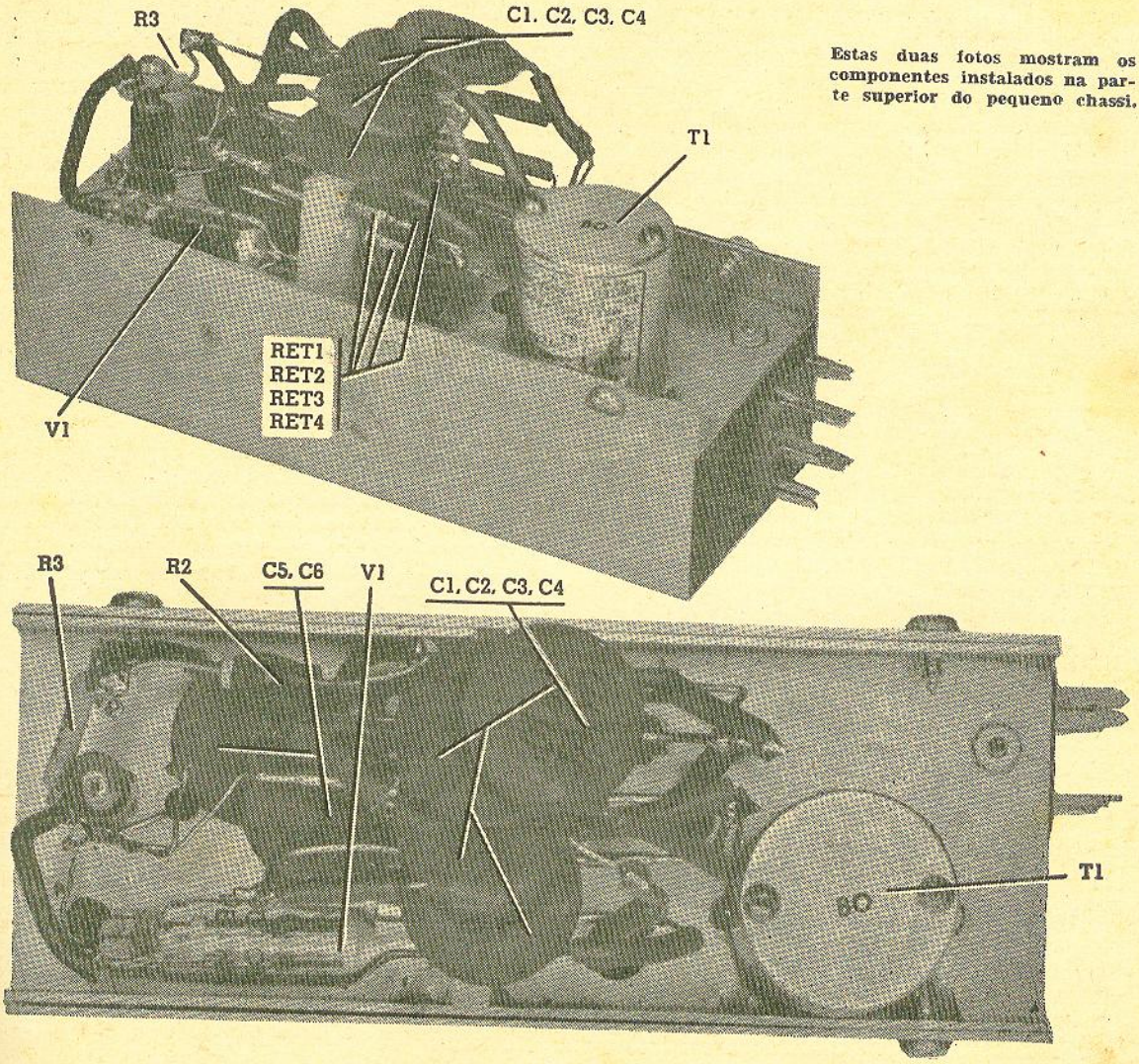
Não é só. O reator L1 tem que ser de alta indutância e de isolamento excepcionalmente bom. Alta indutância, num aparelho portátil, implica em muitas espiras de fio muito fino, o que torna difícil obter bom isolamento. Além disso, temos contra nós o calor e a umidade reinantes, durante a maior parte do ano, em quase todo o território nacional, o que torna o problema ainda mais delicado, do ponto-de-vista operacional.

Todos êsses fatôres combinados contribuem para que os aparelhos dêsse tipo, principalmente os importados, acabem por se comportar mal em nosso clima, ficando instáveis e sujeitos a constantes revisões e substituições nem sempre fáceis.

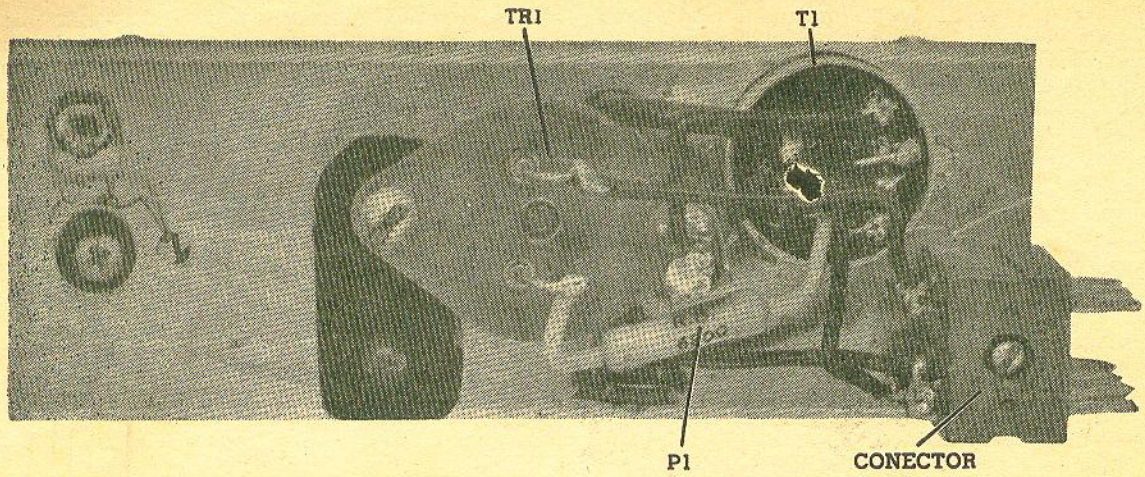
Isso nos levou a pensar numa fonte de alta tensão que pudesse ser alimentada apenas por uma ou duas pilhas comuns de lanterna, dessas de 1,5 volt que se encontram em qualquer lojinha do interior, que fôsse de baixo consumo, pequeno volume e pequeno pêso, de funcionamento seguro e de fácil manutenção. Procuramos usar, na medida do possível, componentes nacionais, não tanto por patriotismo, mas porque são geralmente de boa qualidade e são mais encontradiços no mercado brasileiro.

O resultado de nosso trabalho foi o circuito ilustrado pela Fig. 2.

Neste circuito utilizamos um transistor de potência 2N255 (TR1), que aliás pode ser substituído por qualquer tipo equivalente. As razões pelas quais escolhemos um transistor de potência relativamente alta foram simples: — primeiro (a mais óbvia) porque tínhamos em estoque uma certa quantidade dêsses transistores: e se-



Estas duas fotos mostram os componentes instalados na parte superior do pequeno chassi.



Vista inferior, com indicação dos componentes. Neste modêlo, o potenciômetro P1 foi substituído por um resistor fixo, com valor ajustado para o transistor nêle empregado.

gundo porque desejávamos trabalhar com margens de segurança extremamente amplas, para evitarmos surprêsas desagradáveis. Acreditamos, embora não tenhamos feito a experiência, que qualquer transistor capaz de fornecer uns 60 miliwatts ou mais, com uma alimentação de 1,5 volt, vai funcionar bem, desde que se reajuste P1 para o valor ótimo de funcionamento nessas condições. O transformador T1, em nosso caso, foi um UTC modêlo 0-3, que é um pequeno transformador miniatura de microfone para grade. Suas características constam da Lista de Materiais, de modo que será possível obter um equivalente ou mesmo fabricar um. O essencial é que o primário seja subdividido em duas metades separadas e iguais, e que a relação de transformação para o secundário seja adequada. O isolamento deverá ser bem cuidado.

Os retificadores (Ret 1, 2, 3 e 4) são diodos de silício da Philips, tipo OA-210, que suportam uma crista inversa de 400 volts e que são encontrados em qualquer boa casa de peças.

Os capacitores são cerâmicos comuns, com isolamento para 500 volts, exceto C5 e C6, que precisam ser isolados para 2 000 volts.

A válvula reguladora de tensão (V1) é o único componente especial usado neste circuito. Utilizamos uma "Victoreen" 5 841, que regula a tensão de saída em 900 volts. A regulação é obtida através de uma queda de potencial em R1, R2, R3; as características de V1 fazem com que a tensão sôbre ela se mantenha constante, embora possa variar a corrente que a atravessa. Entretanto, se V1 não fôr incluída no circuito, ainda será possível obter a tensão requerida mediante um reajuste de P1, mas nesse caso ela não será regulada, passando a estabilidade a depender exclusivamente do estado da pilha e do consumo do aparelho em cada situação de trabalho.

A tensão de saída só poderá ser medida com precisão por meio de um voltímetro eletrostático. Com efeito, mesmo um voltímetro eletrônico imporia uma carga demasiado pesada para esta fonte. Considerando que a resistência de entrada de um voltímetro eletrônico comum é geralmente de 11 megohms, e como a soma de R1, R2 e R3 totaliza aproximadamente 10 megohms, vê-se que a leitura obtida seria de cêrca da metade da real. Só um voltímetro eletrostático poderá evitar a imposição de uma carga à saída.

A frequência de oscilação, com os componentes indicados, é da ordem de 900 a 1 000 ciclos por segundo. Considerando-se que a corrente fornecida é muito pequena, a filtragem pode ser feita por capacitores pequenos e resistores grandes, o que não constitui problema.

A oscilação é obtida por meio de realimentação positiva, injetada na base do transistor através da segunda metade do primário do transformador T1, ajustando-se P1 para que a corrente fornecida pela pilha seja de 25 a 30 mA. E' claro que, se essa segunda metade fôr ligada invertida, o circuito não oscilará.

O conjunto formado por C1, Ret 1, C3, Ret 2, C2, Ret 3 e C4, Ret 4, constitui um quadruplicador de tensão clássico, onde os 350 volts de crista (aproximadamente) que surgem no secundário do transformador T1 são passo a passo elevados para cêrca de 1 200 volts, os quais são em seguida filtrados por R1, C5 e R2, C6, antes de atingirem a reguladora de tensão V1 através de R3.

Fontes do tipo acima descrito têm funcionado satisfatòriamente, durante vários meses, em três aparelhos portáteis do Instituto de Física da Universidade Católica do Rio de Janeiro, onde ela foi desenvolvida pelos Autores. O consumo exigido da única pilha de 1,5 volt empregada é de apenas 30 mA, o que lhe proporciona uma vida bastante longa. Medimos o rendimento substituindo a válvula fotomultiplicadora por uma carga resistiva equivalente, e encontramos cêrca de 50%, o que pode ser considerado excepcionalmente bom.

Se se desejar utilizar esta fonte para alimentar um tubo Geiger, em vez de um cintilômetro, será necessário inverter a polaridade de saída, porque no tubo Geiger o eletrodo central é positivo.

Será, ainda, necessário intercalar, entre o positivo da fonte e o Geiger, um resistor de pelo menos 1 megohm, sôbre o qual se desenvolverão os impulsos. (AN/192) ooo—o—

novidades da ELETRÔNICA

A MICROELETRÔNICA SAI DO LABORATÓRIO

As fábricas de transistores, diodos, resistores e outros componentes eletrônicos estão adotando, cada vez mais, a microeletrônica, que no ano passado deixou os laboratórios para servir proveitosamente à indústria. Isso, apenas uma década após o aparecimento daqueles componentes.

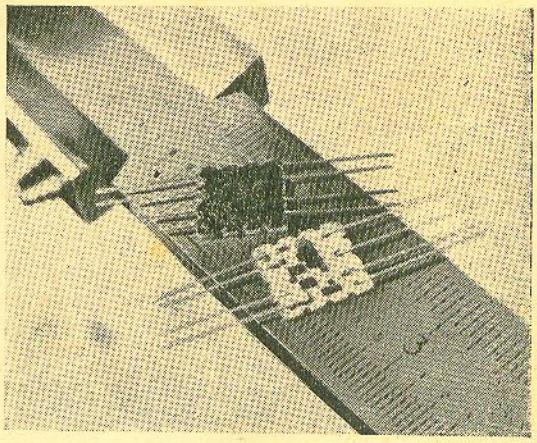
Nos Estados Unidos, uma dessas emprêsas — a Lear, Inc. — calcula que, dentro de três anos, chegará a 400 milhões de dólares o volume de vendas dos novos e minúsculos circuitos para amplificadores, rádios etc., possibilitados pela microeletrônica. Esta não é apenas um processo de reduzir a miniaturas os componentes de um sistema e, sim, de utilizar, em vez de vários componentes separados, um bloco único, que funciona como um circuito inteiro.

Isso oferece as seguintes vantagens: a criação de processos automáticos, que, no presente estágio de seu desenvolvimento, a arte dos semicondutores não permite; o aumento do número de componentes efetivos ligados a cada unidade de trabalho; a redução no número de ligações, que por sua vez diminui a incidência de defeitos; e o menor gasto de energia.

Há na microeletrônica três setores básicos.

Um é o processo que se denomina "membrana fina", porque se depositam finas camadas de metal no vácuo, em suporte isolante. Presentemente, só se encontram à venda, nessa forma, os elementos passivos como os resistores e capacitores.

O segundo setor é o da "moletrônica", isto é, o aproveitamento dos fenômenos decorrentes da interação das moléculas. Muitos técnicos acreditam que êsse método se apresenta promissor, mas está longe de poder entrar na concorrência comercial. A moletrônica implica a criação de cristais que poderiam ser considerados como longa cadeia de transistores separados por elementos passivos. Entretanto, não seria preciso estabelecer ligação alguma, porque o cristal inteiriço, ou o grupo de moléculas, constituiria um circuito completo.



A microeletrônica permite circuitos minúsculos para vários fins, inclusive computadores, como êstes de 12 componentes, dos quais o menor tem apenas 20 milésimos de polegadas de cada lado. As duas metades, montadas em cerâmica, são soldadas para formar uma unidade completa.

O terceiro setor é o dos "micromódulos", ou seja, componentes minúsculos mecânicamente presos aos transistores e outros elementos ativos, técnica atualmente importante por causa de suas possíveis aplicações de natureza militar.

O objetivo imediato das companhias empenhadas no setor das "membranas finas" é a substituição total dos elementos ativos, tais como os transistores, além dos passivos. A emprêsa Lear já revelou que muitos diodos de "túnel" — elemento ativo de crescente importância — vêm cedendo lugar às membranas. Êste processo ainda se acha na fase de laboratório, mas quando fôr possível poduzir êsses elementos ativos em quantidade e com plena eficiência, o nôvo progresso da microeletrônica estará, realmente, de vento em pôpa.

(U.S.I.S. — Especial para "Antenna")

TORNAR-SE-ÃO OBSOLETOS OS 50 MILHÕES DE TELEVISORES AMERICANOS? (*)

Não é ainda certo, mas há uma grande possibilidade de tôdas as estações transmissoras americanas serem forçadas, por lei, a passar para a banda de UHF. Se isto ocorrer, os atuais receptores terão que ser adaptados, por meio de um conversor e nôvo sistema de antenas. Uma mudança dêste tipo não seria inédita, pois já ocorreu em 1945, nos E.U.A., quando as estações de FM tiveram que "se mudar" de 42-50 Mc/s para os atuais 88-108 Mc/s.

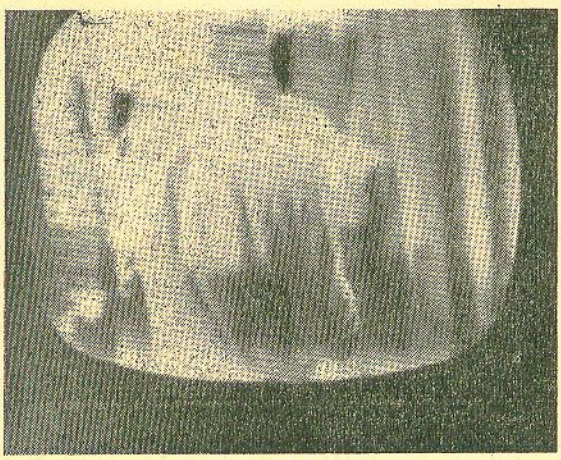
Os atuais 12 canais são insuficientes para proporcionar cobertura a tôda a nação, e a mudança para a faixa de UHF irá proporcionar 70 canais independentes. Ao serem estabelecidos os

(Conclui à pág. 222)

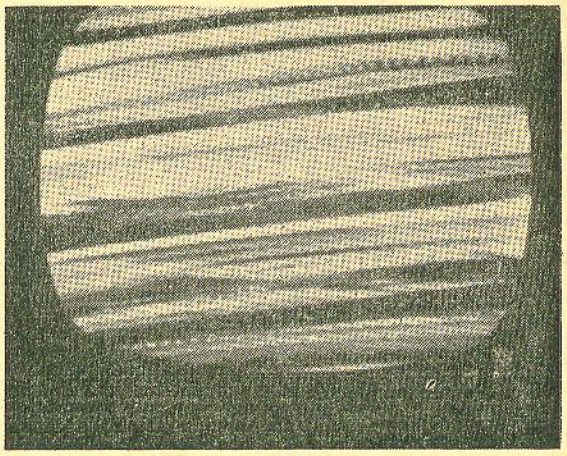
SÍMBOLOS PARA OS SINTOMAS*

Simplifique a burocracia, evite erros e satisfaça seus fregueses com êste método de codificação de defeitos, que já foi experimentado com sucesso em uma oficina de grande movimento.

Por
WAYNE LEMONS



AF16



ANSH

Nota do Editor — *Nossa primeira reação foi em ser a idéia do Autor complicada e desnecessária. Depois, começamos a achar que talvez possa ser útil, mas que o processo aqui descrito não é completo nem inteiramente satisfatório. Finalmente, concluímos: tôda oficina de reparação deve ter um processo individual de classificação de defeitos; por que não começar experimentando o sugerido pelo Autor, que será gradualmente completado conforme a prática indicar?*

TÔDA oficina de reparação de certo movimento deve dispor de algum processo de anotar e indicar, de forma simples e concisa, os sintomas de defeitos devido aos quais o receptor está sendo trazido para a bancada. Há muitas razões para isto, nem tôdas óbvias à primeira vista. Por um lado, irá evitar que o técnico na oficnia deixe passar, exatamente, o defeito principal que levou o freguês a pedir o serviço de reparação. Tal distração não é tão improvável quanto possa parecer, especialmente no caso de receptores com mais de um defeito ou com sintomas intermitentes.

Infelizmente, escrever todos os sintomas em uma ficha consome muito tempo. Assim, o técnico externo ou o empregado que atende os fregueses na loja podem não anotar tudo devidamente, ou mesmo omitir por completo qualquer anotação.

Há alguns anos atrás resolvemos colar uma ficha nas costas de todo televisor que entrasse na oficina. Tinha lugar para escrever o nome do freguês, data e defeito do receptor. Esta prática nos proporcionava diversas vantagens. Por exemplo, digamos que um aparelho em que já tivéssemos trabalhado fôsse trazido de nôvo à oficina pelo cliente. Não podíamos lembrar-nos de seu nome imediatamente, mas uma rápida olhadela na ficha, enquanto estávamos arrumando o televisor ou conversando a respeito do tempo, nos permitia impressioná-lo pelo fato de chamá-lo pelo nome. Isto sempre ajuda. Em segundo lugar, ficávamos sabendo a data em que havíamos reparado o receptor pela última vez, o que era vantajoso no que se referia à questão de garantia e reclamações tais como "você acabou de consertá-lo, mas continua exatamente na mesma".

Finalmente, uma anotação específica do defeito permitia ao técnico da oficina (que não era necessàriamente o mesmo que havia trazido o aparelho e o examinara na casa do freguês) saber exatamente qual era o problema. Por outro lado, quando era o freguês que trazia o aparelho à loja, obrigava o empregado que o atendia a ouvi-lo integralmente, o que em geral propor-

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (11/48)

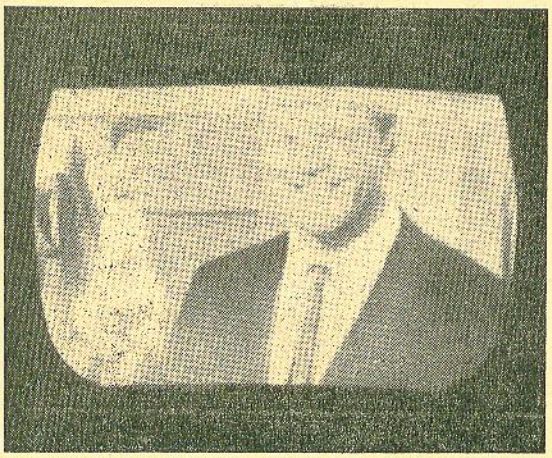
ciona informações que facilitam o trabalho do técnico na bancada.

Tudo estava muito bem — exceto que as fichas não tinham lugar suficiente para escrever nelas todo o "romance" do televisor. Uma ficha maior chamaria por demais a atenção. Além disto, se nós mesmos as vêzes temos dificuldade de ler o que escrevemos, quanto mais os outros. Dentro de pouco tempo tornou-se evidente a necessidade de usarmos uma espécie de código. Teria que ser curto, para caber na ficha. Teria que ser claro, simples de usar e, naturalmente, compreensível por todos.

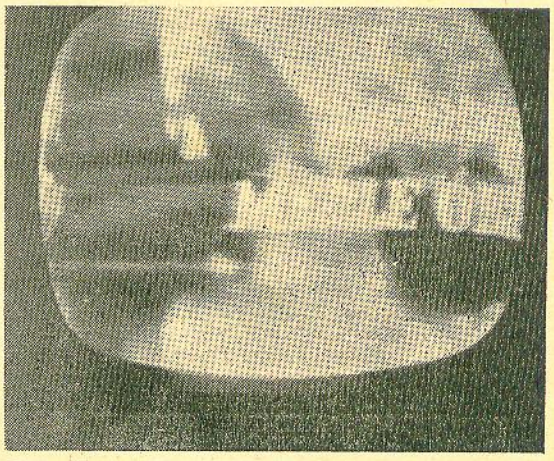
minar qual o número correto que deveria ter sido escrito. O código deveria usar símbolos que tivessem por si mesmo um significado lógico, de forma que fôssem lembrados quase automàticamente. Isto tenderia a reduzir os erros ou ao menos facilitaria sua correção.

Acreditamos que o sistema alfabético apresentado aqui preencha estas especificações. Após ser usado por bastante tempo, ainda não encontramos um só defeito que êle não cobrisse.

Seis das treze letras usadas são adjetivos ou palavras descritivas que esclarecem a natureza do defeito. As outras sete sugerem as porções do



ADV



AFSH

A primeira idéia foi usar números que identificassem, arbitràriamente, os sintomas, mas havia desvantagens óbvias neste sistema. Com tantos defeitos diferentes, seria difícil memorizar todo o código com segurança. Uma consulta constante a uma tabela perturbaria o serviço. Além disto, se acontecesse de alguém lançar um número errado, não haveria meios de saber ou determinar qual o número correto que deveria ter sido escrito. O código deveria usar símbolos que tivessem por si mesmo um significado lógico, de forma que fôssem lembrados quase automàticamente. Isto tenderia a reduzir os erros ou ao menos facilitaria sua correção.

televisor nas quais o sintoma existe ou aparece. Quando a dificuldade ocorre sòmente em um ou em mais de um canal, usamos os números correspondentes. Fora disto, não há emprêgo de números em nosso código. Na tabela 1 está o código completo. Em cada caso, a relação entre a le-

(Continua à pág. 231)

TABELA 1 — "Taquigrafe" qualquer defeito por meio de seis letras descritivas, 7 letras identificadoras da parte do televisor e mais os números dos canais.

Letra descritiva	Significado
D	Distorção
F	Fraco
N	Não
P	Periódico (intermitente)
R	Ruído
Z	Zumbido

Letra identificadora	Significado
A	Áudio
H	Horizontal
I	Imagem
S	Sincronismo
T	Trama
L	Luminosidade
V	Vertical
6, 13 etc.	N.º do canal

OBS.: — Se fôr o caso, pode ser acrescentado U para UHF.

MEDINDO COM PRECISÃO AS TENSÕES DE CRISTA*

Técnica para leituras acuradas e circuito de um medidor de alta precisão.

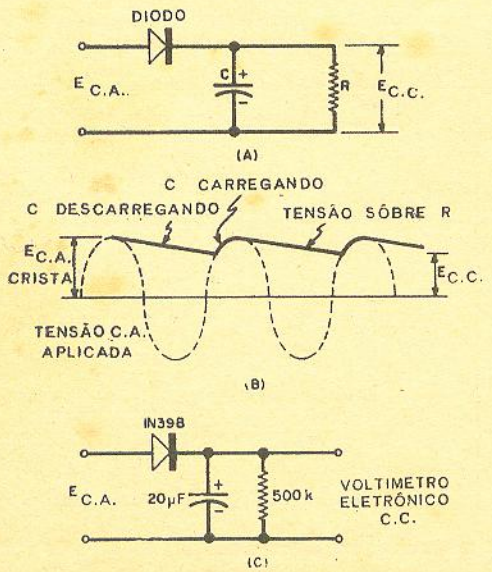
Por
L. W. BORN

HÁ muitas ocasiões em que desejamos saber precisamente a tensão de crista de um sinal alternado. Um exemplo é a medida de distorção por intermodulação produzida por um amplificador de alta-fidelidade. A determinação da potência de saída de crista é normalmente feita medindo-se a tensão de crista, alternada, desenvolvida sôbre um resistor de carga, sendo a potência de crista calculada pela fórmula muito conhecida:

$$P = E^2/R.$$

Muitos voltímetros de C.A., mesmo alguns dos especificados como instrumentos de leitura de valor de crista, introduzem erros sérios. Ainda dentro do exemplo da medida de intermodulação, os sinais de prova normalmente usados consistem em um sinal de 60 c/s (50 c/s) misturado com outro de frequência mais alta, em geral 6 000 ou 7 000 c/s, cuja amplitude é um quarto da do primeiro, de baixa frequência. Um instrumento de leitura de crista pode responder diferentemente a frequências diversas. Êste artigo refere-se a medidas de precisão do valor de crista de ondas complexas, especialmente quando se desenvolvem sôbre resistências de baixo valor, tais como as cargas comuns de amplificadores. Além de algumas considerações e algumas montagens básicas para medida, apresentaremos aqui um circuito que permite efetuar medidas com alta precisão.

FIG. 1 — (A) Circuito básico de um voltímetro de leitura de crista; (B) forma de onda sôbre R; (C) circuito de prova. Ver texto.



Bàsicamente, o voltímetro de leitura de crista consiste em um retificador diodo com tensão inversa adequada, operando em série com uma combinação em paralelo de resistência e capacitância, como pode ser visto na Fig. 1A. A tensão que se desenvolve sôbre a resistência tem uma forma de onda como a da Fig. 1B, com a componente contínua aproximando-se cada vez mais do valor de crista à medida que o produto ωRC (onde $\omega = 2\pi f$) torna-se cada vez maior. A componente contínua fica abaixo da tensão de crista cêrca de 5%, quando $\omega RC = 50$; cêrca de 1%, quando $\omega RC = 180$ e cêrca de ½% abaixo quando $\omega RC = 628$. Podemos dizer aproximadamente, que:

$$E_{c.c.} = E_{crista} \left(1 - \frac{\pi}{\omega RC} \right) \qquad (1)$$

Para uma frequência de 60 c/s, uma resistência de meio megohm e uma capacitância de 20 μF, ωRC é igual a 3 768 e a tensão contínua sôbre a resistência é menor do que a tensão de crista do sinal alternado de apenas um décimo de um por cento. A tensão de crista pode ser determinada medindo-se simplesmente a tensão contínua sôbre o resistor R, usando-se um voltímetro eletrônico para C.C. de precisão adequada.

A resistência de entrada do voltímetro eletrônico, que é normalmente 11 MΩ, não irá introduzir êrro apreciável na medida, pois seu único efeito será alterar o produto ωRC quase imperceptìvelmente. Êste arranjo simples, apresentado na Fig. 1C, pode ser usado para verificar o funcionamento de um voltímetro C.A., quando desejarmos ter certeza de que êle realmente indica a tensão de crista de uma onda complexa. Se houver concordância entre o valor de crista lido no voltímetro C.A. e o valor de crista indicado pelo voltímetro eletrônico na escala C.C. (Fig. 1C), quando usando uma onda complexa, então o voltímetro C.A. é adequado para medidas tais como intermodulação.

Se, entretanto, houver apreciável discrepância ou se fôr necessário um medidor independente para determinação da crista de tensões alternadas, pode ser inserido em série com o resistor R um microamperímetro C.C., como está indicado na Fig. 2A. Como R é igual a 500 000 Ω, ⟹

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (11/66)

O MÁXIMO PARA RÁDIO DE TRANSISTOR

com

JÔGO DE BOBINAS 32-TR

ou

MONOBLOCO MT-33

ESPECIAL ELÉTRICA

3 FAIXAS DE ONDAS

ondas médias 540 - 1.200 Kc/s
ondas curtas 2,2 - 7,0 Mc/s
ondas tropicais 5,6 - 16,0 Mc/s

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

Especial Eletrica EE IND. BRAS.

SELETONE ESPECIAL ELÉTRICA LTDA.

São Paulo

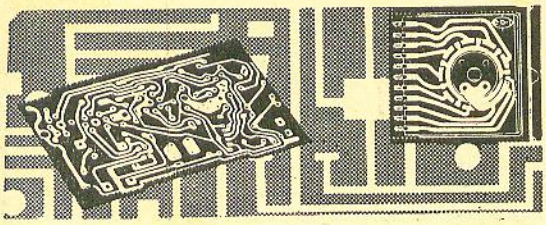
KITS I. A. E.
PARA CIRCUITOS IMPRESSOS

Agora pode experimentar... e depois fazer o seu protótipo profissional de qualquer circuito impresso na sua casa, oficina ou no seu laboratório, com os novos *KITS I.A.E.*, última novidade nos EE.UU. também.

Os *KITS I.A.E.* oferecem:

- Montagem simples
- Manufatura imediata
- Projeto individual

e tudo isso por um custo baratíssimo.



Adquira ainda hoje seu *KIT I.A.E.* de CIRCUITOS IMPRESSOS em qualquer das boas casas do ramo em todo o território nacional.

"PROTOTYPE SERVICE I.A.E."

Consulte-nos para a manufatura de protótipos de circuitos impressos ou *instalações completas para produção em escala industrial.*

E lembre-se:

I.A.E. é a única firma brasileira a qual resolve seu problema de CIRCUITO IMPRESSO individual com seu *KIT I.A.E.*, feito especialmente para *Você*, engenheiro, técnico ou amador de rádio e de TV, com assistência técnica garantida.

IAE
INDÚSTRIA DE
AUTOMATIZAÇÃO e ELETRICIDADE
LIMITADA

RUA MAZZINI, 195 — Telefone 31-6408
End. Telegr.: "DUZENTOS" — S. Paulo — Brasil

uma tensão de crista de 50 V irá produzir uma deflexão total na escala de 100 μA. Usando um medidor de 0-100 μA, a leitura em sua escala deve ser dividida por 2 para fornecer a crista de tensão alternada, em volts.

Podemos aumentar a versatilidade do sistema adicionando-se outro resistor de 500 000 Ω em série com o primeiro, com um interruptor capaz de colocar um dêles em curto, como está indicado na Fig. 2B. Quando o interruptor está aberto, os dois resistores ficam em série. Agora, a deflexão máxima na escala do medidor que indica uma corrente de 100 μA será obtida quando a crista de tensão alternada fôr 100 V, tornando o medidor um instrumento de leitura direta na escala, neste caso. (Evidentemente, um medidor de 0-50 μA pode ser usado com um resistor em série de 1 MΩ para dar leitura direta na escala, com 50 V de deflexão máxima). Para a maioria das medidas de áudio, será usada a escala de 50 V, pois uma tensão de crista de 50 V sôbre uma resistência de carga de 16 Ω corresponde a uma potência de crista de 156 W, ou uma potência média, senoidal, de 78 W. Sòmente amplificadores de potência excepcionais precisarão, portanto, usar a escala de 100 V.

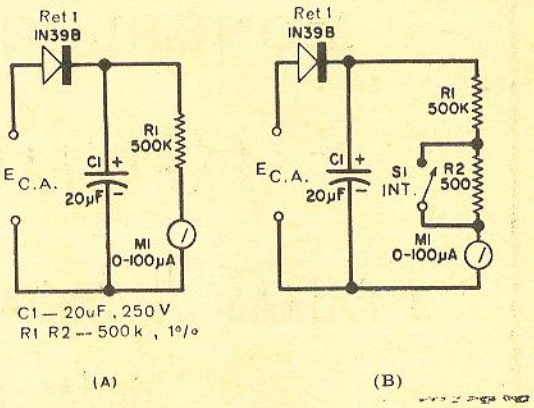


FIG. 2 — (A) Circuito para provas independentes de crista de tensão alternada; (B) uma unidade versátil.

Os microamperímetros de faixa de 0-100 μA costumam ter uma resistência interna de cêrca de 600 Ω. Êste valor é suficientemente baixo, de forma que o êrro cometido, não se reduzindo o resistor externo de um valor correspondente, é muito pequeno — na verdade, uma fração de um por cento. Semelhantemente, a queda de tensão sôbre o diodo é da ordem de 0,12 V para uma leitura de 50 V, sendo o êrro cometido ao desprezarmos esta redução inferior à precisão do medidor, que é em geral da ordem de 2%.

E' preciso tomar dois cuidados: em primeiro lugar, se fôr usado um painel de aço para montar o microamperímetro, êste deve ser especìficamente projetado e calibrado para isto. Se não fôr assim, deve ser instalado sôbre um painel de cobre, alumínio ou outro material qualquer não magnético. Podem ocorrer erros da ordem de 8% se tal precaução não fôr tomada. Em segundo lugar, o capacitor eletrolítico C1 deve ser da melhor qualidade possível e estar nas me-

➡

PARA USO INDUSTRIAL

★

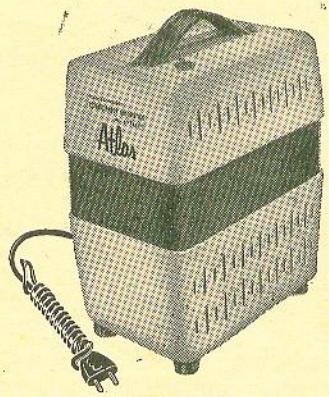
TRANSFORMADORES

ESTABILIZADORES AUTOMÁTICOS

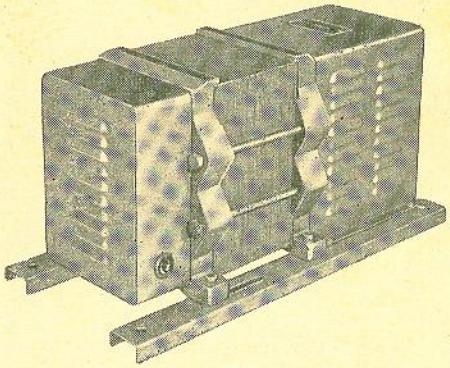
DE VOLTAGEM

ATLAS

- Estabilização automática e instantânea por saturação do núcleo e ressonância
- Isentos de relés, chaves comutadoras ou quaisquer peças móveis
- Proteção automática contra curto-circuitos
- Não necessitam de manutenção.



300 volt-ampères



750 e 1 500 volt-ampères

MODÊLO (50 ciclos)	MODÊLO (60 ciclos)	CAPACIDADE Volt-ampères	ENTRADA Volts	SAÍDA Volts (nom.)	SAÍDA Amp. (máx.)
E-3115	E-3116	300	70 a 140	115	2.6
E-3215	E-3216	300	160 a 260	115	2.6
E-3225	E-3226	300	160 a 260	220	1.4
E-7115	E-7116	750	70 a 140	115	6.5
E-7215	E-7216	750	160 a 260	115	6.5
E-7225	E-7226	750	160 a 260	220	3.4
E-15115	E-15116	1 500	70 a 140	115	13.0
E-15225	E-15226	1 500	160 a 260	220	6.8

★

DEMONSTRAÇÕES, SEM COMPROMISSO DE COMPRA, NA SEDE DA



ATLAS IMPORTADORA LTDA.

R. da Quitanda, 3 - 6.º and. (esq. de S. José) — **Tel. 42-2256**

Telegr.: ATLAS ● RIO DE JANEIRO



AGORA SIM: com êste **Disco Indicador de Defeitos em TV**, criado por técnicos norte-americanos e agora editado em português, é fácil localizar num instante — sem tirar o chassi do aparelho — a causa da quase totalidade das falhas de televisores!

QUALQUER PESSOA poderá usá-lo: observe a imagem defeituosa, gire o disco até achar a figura correspondente, consulte o manual de instruções — e logo saberá como corrigir o defeito.

CRIADO PARA o simples telespectador, o **Disco Indicador** é também utilíssimo para os estudantes prticantes de videotécnica, permitindo-lhes ganhar tempo e adquirir prática na localição dos defeitos.

NOVA EDIÇÃO, constando do **Disco Indicador** manual de instruções com tôdas as informações necessárias, em embalagem especial com envelope externo de polietileno.

PREÇO MÓDICO, que será compensado em dôbro ou em triplo logo na primeira vez em que você usar o **Disco Indicador de Defeitos em TV**.

Uma edição de:

Seleções Eletrônicas Editôra Ltda.

Preço do exemplar completo, conforme descrição acima ..... Cr$ 400,00
Pelo Reembôlso (inclusive despesas): Cr$ 450,00
Para o Exterior (inclusive porte): . US$ 1.00

Pedidos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: Travessa do Ouvidor, 39
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379 - Loja

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 - Rio de Janeiro - Brasil

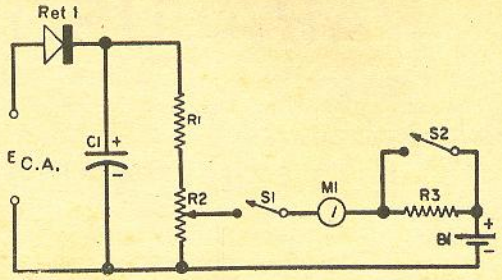


FIG. 3 — Circuito para um instrumento de precisão usando o método nulo e uma pilha padrão.

LISTA DE MATERIAL

R1 — 900 000 Ω, ±0,05%
R2 — 100 000 Ω, potenciômetro de 10 voltas, ±0,1%
R3 — 27 000 Ω, 1 W, ±10%
C1 — Capacitor de papel 20 μF × 200 V (ver texto)
M1 — Medidor 25-0-25 μA
B1 — Pilha padrão de cádmio não saturado
Ret 1 — Diodo de cristal 1N39B
S1 — Interruptor tipo "campainha"
S2 — Interruptor simples de alavanca

lhores condições de funcionamento, pois, em caso contrário, a fuga através dêle irá produzir resultados errados. Êste problema pode ser evitado usando-se diversos capacitores de papel de 1 ou 2 μF em paralelo.

A precisão dêste voltímetro de crista para C.A. irá depender largamente da precisão do microamperímetro e dos resistores usados. Com resistor de ±1% e medidores com precisão de ±2%, podemos esperar um êrro total no máximo de 3%, com deflexão máxima da escala. Êste êrro pode ser reduzido aumentando-se a precisão dos resistores e calibrando o medidor a mão.

Em alguns casos, onde é necessária uma precisão ainda maior e o custo é um fator secundário, podemos efetuar a medida por um processo qualquer de "leitura de nulo". Tal método consiste em comparar uma fração conhecida da tensão contínua que se desenvolve em uma combinação R-C paralela com uma tensão de alta precisão estabelecida por uma pilha padrão do tipo de cádmio não saturado. Estas pilhas mantêm sua tensão a circuito aberto por longo período de tempo e apresentam uma variação pràticamente desprezível com a temperatura.

A Fig. 3 mostra um arranjo para isto. R1 é um resistor de precisão, com tolerância de 0,05% e baixo coeficiente de temperatura. E' igual a nove vêzes o valor de R2. Assim, R1 e R2 constituem um divisor de tensão cuja saída sôbre R2 é precisamente um décimo da tensão aplicada sôbre a série R1-R2. O potenciômetro R2 é um elemento de precisão, com 10 voltas, equipado com um mostrador que permite leitura de 100 divisões no total: B1 é uma pilha padrão de cádmio não saturado, cuja tensão, a circuito aberto, tem uma precisão certificada de 0,01%. M1 é um microamperímetro de 25-0-25

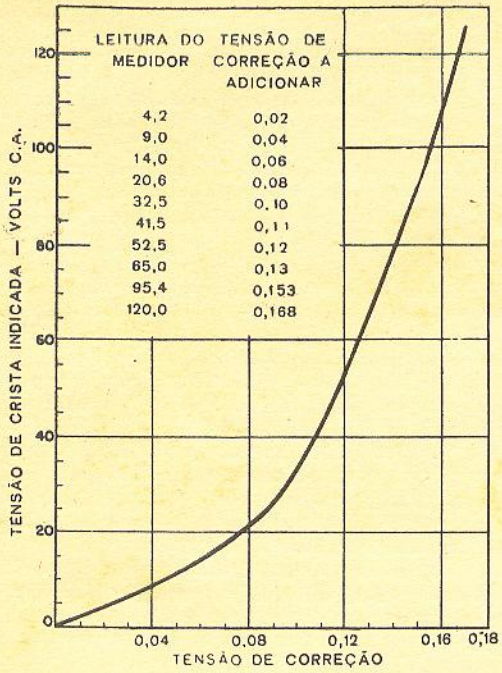


FIG. 4 — Valôres a serem acrescentados à tensão de crista calculada, para corrigir as leituras feitas com a Fig 3.

μA, que serve para indicar nulo ou equilibrado, quando o interruptor S1, normalmente aberto, é comprimido. O resistor R3, em série com a pilha padrão, é necessário para proteger a pilha contra excessiva solicitação de corrente, enquanto o potenciômetro está sendo ajustado. A corrente máxima permissível da pilha padrão é 100 μA, e mesmo êste valor só é permitido por apenas alguns segundos. Uma vez próximo do equilíbrio, deve ser operado o interruptor S3, para proporcionar integral sensibilidade ao instrumento. Quando o medidor indicar corrente zero, com S1 fechado, a tensão de crista será:

$$E_{CRISTA} = \frac{10 \times B1}{\text{indicação do mostrador}} \qquad (2)$$

onde B1 é a tensão da pilha padrão e a "indicação do mostrador" é a leitura do potenciômetro expressa como uma fração decimal do número total de divisões. Por exemplo, se o equilíbrio fôr obtido com uma leitura no mostrador de 373, isto irá representar 0,373 do número total de 1 000 divisões. Com uma pilha padrão com tensão de 1,01938 V, a tensão de crista será:

$$E_{CRISTA} = \frac{10 \times 1{,}01938}{0{,}373} = 27{,}327\ V$$

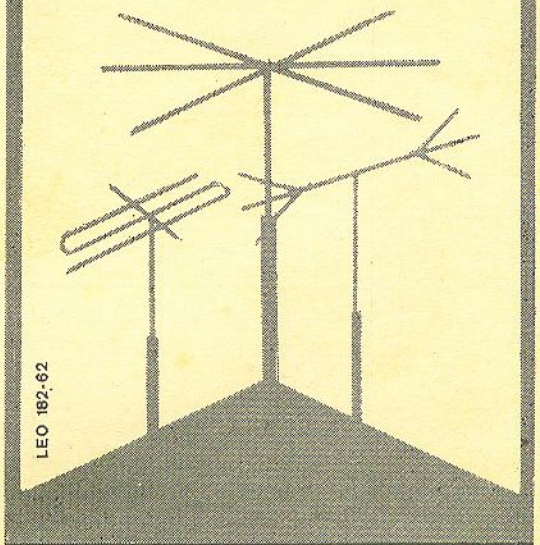
Nestas medidas mais precisas, não podemos mais desprezar a queda de tensão no diodo. A Fig. 4 mostra a correção de tensão a ser adicionada ao valor calculado pela fórmula (2), para um diodo 1N39 B, para os diversos valôres de tensão considerados. Sendo usado um potenciômetro (R3) de muitas voltas, com 0,1% de êrro na linearidade, um resistor de calibração com precisão de 0,05%, com cuidado razoável no ajus-

TRÊS LEÕES

OFERECEMOS
UMA LINHA COMPLÉTA
DE PEÇAS E COMPONENTES PARA RÁDIO
E T.V.

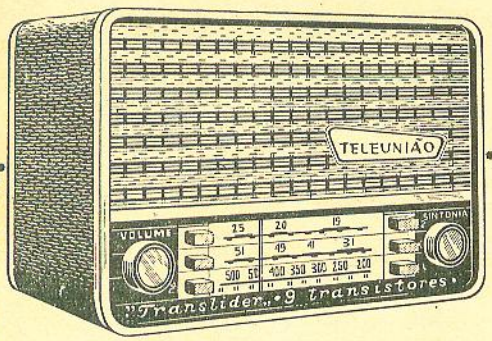
INSTRUMENTOS
PARA LABORATÓRIO
HEATHKIT

ALTO-FALANTES
TOCA-DISCOS
RÁDIOS E ANTENAS
PARA AUTOMÓVEIS



Distribuidores das afamadas
válvulas MINIWATT e
transistores PHILIPS

RUA SANTA EFIGÊNIA, 398
C. POSTAL 2853 — SÃO PAULO



TRANSLIDER

MODÊLO 932-T

RÁDIO DE MESA

9 TRANSISTORES

Independente, não necessita de energia elétrica de rêde, sendo portanto, ideal para a cidade e o campo.

3 faixas de ondas - Contrôle de volume contínuo com correta audição - Com tomada para toca-discos - Ampla escala colorida - Revestido de couro com enfeites de metal anodizado - Sistema de dial permitindo sintonização extra suave - Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna ou acumulador de 6 volts.

TELEUNIÃO *a indústria que aproxima o futuro*

TELEUNIÃO S. A. - Indústria de Rádios e Televisão

R. Voluntários da Pátria 3811 - Fone 2-2020
End. Tel. "TELEUNIÃO" - Cx. Postal 2465
PÔRTO ALEGRE - BRASIL

mereu160-242-6

te, as medidas podem ser efetuadas dentro de um êrro total de 0,2%.

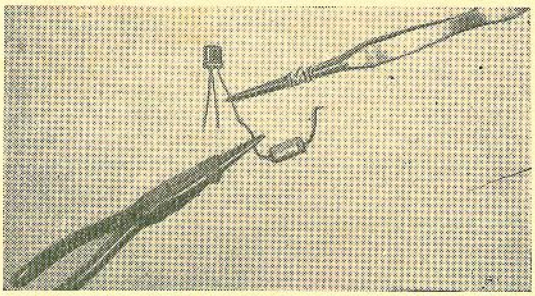
Quando a precisão requerida não justificar a despesa com a pilha padrão, é possível usar baterias de mercúrio como referência de tensão. Para esta finalidade, é preferível usar baterias de óxido de mercúrio puro, ao invés das que contêm pequenas quantidades de dióxido de manganês, uma vez que estas últimas têm uma estabilidade de tensão relativamente pior do que as primeiras. Embora as baterias de óxido de mercúrio puro variem, quanto à tensão, de lote para lote de fabricação, as de bons fabricantes mantêm sua tensão a circuito aberto dentro de 0,5% durante um período de um ano, e dentro de 0,1% durante um período de trinta dias. (Pilhas dêste tipo são as Eveready E-12, E122 ou E-502, ou as Mallory RM-12R, TR-133R ou RM-502R).

Se possível, estas pilhas de mercúrio devem ser medidas por um método potenciométrico, em um laboratório de física bem equipado. Se isto não fôr possível, a pilha E-502 pode ser usada admitindo-se uma tensão em seus terminais de 1,345 V. Medidas efetuadas em um grande número destas pilhas, durante um longo período de tempo, indicam que a tensão em seus terminais não varia mais do que 0,5% dêste valor, acima especificado.

O diodo 1N39B, usado nos circuitos apresentados, suporta uma tensão inversa de 190 V. Em circuitos dêste tipo, a tensão inversa aplicada ao diodo é duas vêzes a crista da tensão alternada a ser medida. Como a tensão de ruptura é sujeita a certa variação no processo de manufatura, é recomendável usar dois diodos em série se a tensão a ser medida exceder 75 V crista. Neste caso, será necessário dobrar os valôres de correção dados na Fig. 4. ooo—o—

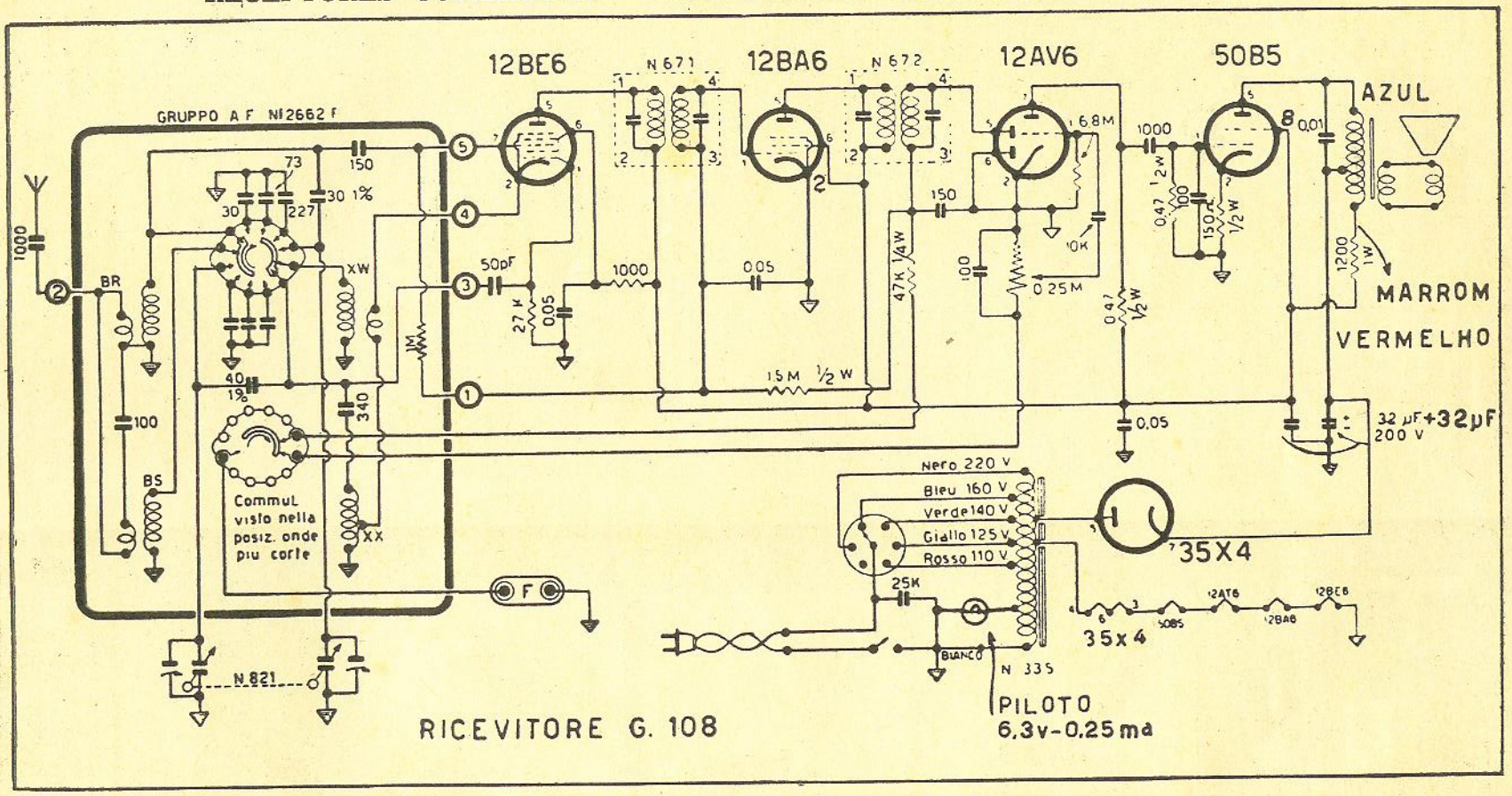
DISSIPADORES DE CALOR PARA SOLDAS DELICADAS *

Ao soldar lides de transistores e outros componentes miniatura, é indicada a aplicação de dissipadores de calor entre tôdas as peças e o ferro de soldar. A maioria dos operadores, tendo sòmente duas mãos, encontra grandes dificuldades em satisfazer a êste requisito, de vez que o ferro



e o fio de soldar também devem ser segurados. A solução para êste problema é a de simplesmente enrolar um elástico comum do tipo usado nos escritórios, à volta das pontas de um alicate de ponta ou de uma pinça comprida, e firmar êstes sôbre os lides a serem soldados, como mostra a foto acima. (* 96/112)

RECEPTORES COMERCIAIS — Geloso, modêlo G-108 "Capri" (5 faixas)



ESBREL — ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

Esquemas originais de Rádios e Televisores comerciais de tôdas as procedências, para orientação das oficinas de consêrto. Uma organização a serviço dos reparadores de Rádio e Televisão.

RIO DE JANEIRO:
Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º
Fone: 31-2953

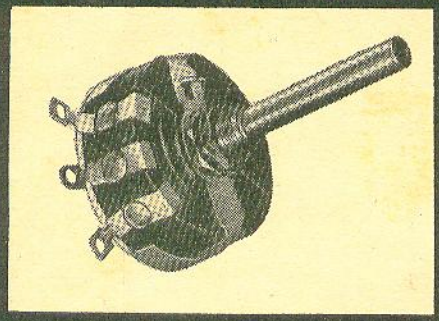
SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379 - Loja
Fone: 34-0240

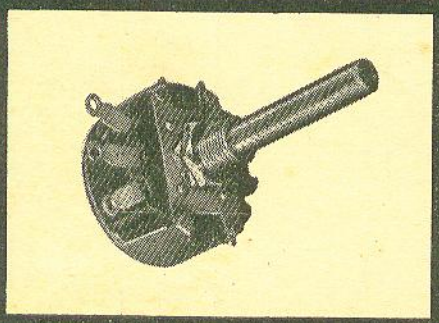
OBSERVAÇÃO: — Os pedidos por correspondência devem ser dirigidos exclusivamente à Caixa Postal 1.131 — Rio de Janeiro

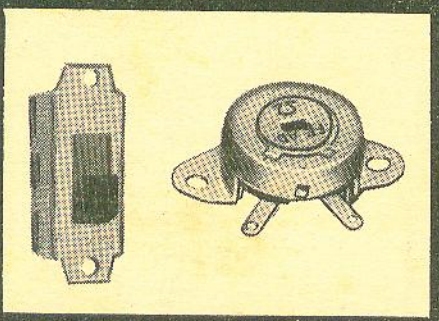
ALTA QUALIDADE

fe.ad.

Potenciometros de fios de 1.a 5 Watts
Chave Bipolar Reversível
Pontes de Terminais "Tropicalizados"







Ind. Eletro-Mecânica FE-AD Ltda.
Fab. R. D. n.o 10 - V. Norma - Cx. Postal 1.4765 - Penha

Representantes: Rio de Janeiro Henrique Hikewistsch
Av. Treze de Maio, 23 - 16.o andar - Gr. 1629
São Paulo e outros Estados:
Fernando da Silveira Machado
R. Barão de Itapetininga, 93 - 5.o and. - S/ 504
Fones: 36-9053 e 35-2893 - São Paulo

SISTEMAS SONOROS...

(Continuação da pág. 200)

le de volume do amplificador. Quando é usado êste método de casamento de impedância, corremos o risco de "queimar" o alto-falante, se êste não fôr especificado para suportar tôda a potência produzida pelo amplificador, quando o contrôle de volume fôr colocado no máximo. Um alto-falante não deve nunca ser conectado a uma tomada de impedância mais alta do que sua própria impedância, pois sob esta condição o sistema gera distorção harmônica e de frequência, devido à sobrecarga e descasamento de impedância.

ALTO-FALANTES EM PARALELO

Se a carga consiste em mais de um alto-falante, êles são, normalmente, ligados em paralelo. A ligação de diversos alto-falantes em série pode acarretar problemas. Variações individuais entre os alto-falantes e cargas acústicas diferentes tornam difícil calcular os níveis acústicos em um circuito de alto-falantes em série. Além disto, como a energia sonora irradiada por cada alto-falante acarreta uma determinada queda de tensão sôbre cada alto-falante (a queda de tensão sôbre um alto-falante de 16 Ω, que esteja produzindo 10 W de energia sonora, é de cêrca de 13 V), a tensão necessária na linha em série irá variar com o número de alto-falantes, podendo tornar-se excessivamente alta em instalações muito elaboradas. A conexão de alto-falantes em série irá, portanto, necessitar de um amplificador de potência com saída em corrente constante e tensão variável.

A conexão dos alto-falantes em paralelo requer um amplificador de potência com tensão de saída bàsicamente constante e correntes de saída variáveis. E' atualmente mais fácil e mais prático construir um amplificador de qualidade com boa regulação da tensão de saída, isto é, com as características acima mencionadas. A conexão dos alto-falantes em paralelo também evita o problema da interrupção completa do sistema no caso da bobina de um dos alto-falantes se abrir, problema êste que ocorre nas ligações em série. O projeto de transformadores de casamento de impedância para circuitos em série com corrente constante é também difícil, pois haveria problemas mecânicos com núcleos móveis e problemas elétricos, devido à variação da saturação do núcleo com a frequência.

Se todos os alto-falantes em paralelo forem da mesma impedância, a impedância do grupo será calculada dividindo-se a impedância de um alto-falante pelo número dêles, devendo êste conjunto ser ligado a uma tomada no transformador de saída com a mesma impedância, ou levemente maior do que o valor obtido acima.

Se os alto-falantes ligados em paralelo forem de impedâncias diferentes, a impedância do grupo pode ser calculada por uma fórmula semelhante à das resistências em paralelo. Se chamarmos de Z_G a impedância do grupo ou conjunto de alto-falantes, de Z_1 a impedância do

primeiro alto-falante, Z_2 a do segundo, etc., então teremos:

$$\frac{1}{Z_G} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \ldots$$

Como exemplo, a impedância do grupo de alto-falantes, constituído de dois alto-falantes de 16 Ω e um de 8 Ω em paralelo, será:

$$\frac{1}{Z_G} = \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8} =$$

$$= \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{2}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

Consequentemente, $Z_G = 4\ \Omega$, e o grupo dos três alto-falantes deve ser ligado à tomada de 4 Ω do transformador de saída. A potência que cada alto-falante irá "puxar", quando o amplificador estiver operando na saída especificada, pode ser calculada pela fórmula:

$$\text{Percentagem da saída total} = \frac{\text{tomada de saída (ohms)} \times 100}{\text{impedância do alto-falante (ohms)}}\ \%$$

Se quisermos saber a percentagem da potência total de saída do amplificador, que será aplicada a um dos alto-falantes de 16 Ω do exemplo anterior, teremos:

$$\text{Percentagem da saída total} = \frac{4 \times 100}{16}\ \% = 25\%$$

Isto significa que 25% da saída total do amplificador irá para o alto-falante de 16 Ω. Se o amplificador fôr uma unidade de 10 W, 2,5 W serão solicitados por cada um dos alto-falantes de 16 Ω. Um cálculo semelhante indica que 50% ou 5 W irão para a unidade de 8 Ω.

Êste método de distribuição direta para as bobinas móveis dos alto-falantes é usado apenas para distâncias relativamente pequenas. Como as correntes de áudio são altas, devido às baixas impedâncias das bobinas móveis, as perdas na linha são grandes. Realmente, usando linhas de custo acessível, de resistência por metro elevada, com um comprimento de certa maneira pequeno, a resistência total da linha atinge ou mesmo excede a impedância da bobina móvel.

De uma maneira geral, admite-se a distribuição direta para as bobinas móveis quando a perda na linha se mantém inferior a 1 dB, ou seja, 20% da potência total. Se a perda fôr superior a 1 dB, é mais vantagem usar um bom transformador de casamento de impedância junto ao alto-falante e fazer a distribuição com impedância relativamente alta. Nos casos em que é importante a resposta de alta frequência, é possível ser necessário fazer a distribuição diretamente sôbre as bobinas móveis, mesmo às custas

Você é um profissional consciente, sempre preocupado com a qualidade do trabalho que executa ou que sai

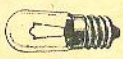
Técnico de Rádio ou TV,

de sua oficina ou estabelecimento. É natural, seu conceito vale muito.



Por isso, na compra do material que usa, você indaga,

atenção:



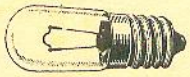
procura, seleciona, exige o melhor. **Lâmpadas-Miniatura G-E** — para painéis de rádio e TV — impõem-se à sua preferência. Porque trazem a



para painéis, prefira

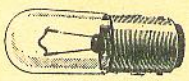
garantia de sua marca líder: nas **Lâmpadas-Miniatura G-E** você encontra eficiência, durabilidade, qualidade! Prefira-as sempre!

LÂMPADAS - MINIATURA



G-E





GENERAL ELECTRIC

General Electric S.A.

Rio de Janeiro • São Paulo • Recife
Salvador • Curitiba • Pôrto Alegre
Belo Horizonte.

46.864



Amplificando de mais de 10 vêzes o sinal captado, o "Booster" da LYS transforma sua antena de televisão numa modernissima ANTENA ELETRÔNICA.

Para maiores detalhes peça folheto a:

LYS ELECTRONIC LTDA.

RUA DO RIACHUELO, 316 - Sobrado

Fone: 32-1032 — RIO

Representantes para todo o Brasil:

C A S A R A N D

RUA SENADOR DANTAS, 37

RIO DE JANEIRO — GB

RADIOAMADOR

- Leia QTC — a revista brasileira inteiramente dedicada ao Radioamadorismo.
- Em QTC você encontrará artigos sôbre montagem de transmissores, receptores e outros equipamentos para rádio-transmissão e rádio-recepção de amadores.
- A assinatura de 12 números (dois anos), sob registro postal, custa Cr$ 800,00 e poderá ser pedida à Caixa Postal 1 194 — Rio de Janeiro.
- Aos sócios da LABRE que estejam quites, QTC é remetido gratuitamente nos têrmos do Art. 52, letra d) dos Estatutos, pela Diretoria Seccional a que estejam filiados.

QTC

REVISTA TÉCNICA DE RÁDIO

Caixa Postal 1 194 — Rio de Janeiro

de uma perda maior. Mais tarde veremos as razões disto e como proceder neste caso.

ALTO-FALANTES EM SÉRIE-PARALELO

Os cálculos dados acima mostram que é impraticável ligar muitos alto-falantes em paralelo, em uma tomada de saída do transformador de potência do amplificador. Como a tomada de saída deve ser igual ou menor que a impedância do conjunto em paralelo, para evitar distorção, verificamos que quatro alto-falantes de 16 Ω, em paralelo, ligados à tomada de 4 Ω, representam o limite prático dêste tipo de distribuição. Cinco alto-falantes de 16 Ω em paralelo terão uma impedância de grupo de 3,2 Ω, o que já irá sobrecarregar a tomada de 4 Ω, impedindo o amplificador de fornecer a potência de saída especificada com o mínimo de distorção previsto em seu projeto.

Uma conexão série-paralelo de alto-falantes idênticos é útil para o casamento de impedância, quando se deseja fazer uma distribuição em baixa impedância, e são necessários diversos alto-falantes de baixa potência. Se dois alto-falantes de 8 Ω são conectados em série para formar um grupo de 16 Ω, dois dêstes grupos podem ser ligados em paralelo e a impedância resultante será de 8 Ω. Quatro dêstes conjuntos em paralelo irão casar com a impedância de 4 Ω de saída do transformador de potência. Sob estas condições, todos os alto-falantes irão distribuir o mesmo nível sonoro, e a saída total disponível do amplificador irá distribuir-se igualmente por êles. Uma seleção adequada de uma conexão série-paralelo, portanto, é capaz de proporcionar um método de casamento de diversos alto-falantes de baixa impedância a um só amplificador, diretamente. Para se fazer o ajuste individual de volume de cada alto-falante, com a conexão em série-paralelo, é melhor usar compensadores ("pads") de impedância constante, fixos ou ajustáveis (na impedância da bobina móvel), no circuito da bobina móvel de cada alto-falante. O ajuste de volume de cada alto-falante pode ser efetuado mantendo-se o casamento de impedância para o amplificador. Para desligar qualquer alto-falante do sistema, será necessário substituí-lo por um resistor equivalente. Durante a comutação pode haver problemas de variação de nível de volume e ruído.

TRANSFORMADORES DE CASAMENTO

A fórmula de "percentagem da saída total" será válida enquanto a impedância do alto-falante fôr maior ou igual à de saída do amplificador. Êste método de cálculo está dentro do "método de impedância constante". A impedância da linha é considerada como sendo a da tomada de saída do amplificador, e a potência que cada alto-falante "puxa" é calculada pela supramencionada fórmula. Assim, um único alto-falante de 16 Ω, ligado a uma tomada de 4 Ω, irá "puxar" 25% da potência especificada para o amplificador (4 × 100/16). Se a impedância do alto-falante pudesse ser 400 Ω, então o alto-falante iria solicitar apenas 1% da potência de saída do amplificador (4 × 100/400). Para ajustar a impedância do alto-falante ao valor que dê o desejado nível de potência àquele determinado alto-falante, é necessário usar um trans-

formador de casamento de impedância. Tal transformador normalmente consiste em uma unidade de núcleo de ferro com um enrolamento primário com tomadas e um enrolamento secundário isolado, também com tomadas. O primário pode ter tomadas de impedância desde 78 até 32 000 Ω e o secundário normalmente é projetado para "casar" com os alto-falantes de 4, 8 ou 16 Ω. Conectando-se o alto-falante na tomada apropriada do secundário, e a tomada apropriada do primário à linha, é possível solicitar desta a potência desejada. Algumas das características necessárias a um bom transformador de casamento já foram mencionadas antes neste artigo.

Ao usar transformadores de casamento de impedância é preciso tomar um cuidado. Se êste transformador fôr saturado, irá resultar em distorção e excessiva perda de potência. As especificações de potência e/ou tensão não devem, portanto, ser excedidas. Entretanto, se a potência ou tensão estiverem abaixo do especificado, não haverá problemas de distorção ou de perdas. A tabela 1 mostra a percentagem da potência total para bobinas (ou tomadas de transformadores) conectadas às tomadas comuns de impedância do amplificador. Os lugares que estão em branco correspondem a condições de saturação e distorção. À primeira vista, as partes da tabela 1 que mostram percentagem muito baixas podem parecer inúteis. Entretanto, devemos lembrar-nos que a potência aplicada ao alto-falante de um rádio portátil comum é da ordem de 50 mW. Assim, em hospitais e outros lugares, um sistema sonoro com saída de apenas 50 mW pode ser perfeitamente suficiente, para muitas aplicações. Uma tomada de 2 000 Ω de transformador ligada a uma tomada de saída de 4 Ω, uma tomada de transformador de 4 000 Ω ligada a uma tomada de saída de 8 Ω, ou uma tomada de transformador de 8 000 Ω ligada a uma saída de 16 Ω, tôdas correspondem a 0,2% da potência total de saída de um amplificador, ou seja, 50 mW, no caso de um transformador de 25 W. Admitindo-se um transformador de casamento de boa qualidade, com perda por inserção inferior a ½ dB (perda de 10%), será fornecida ao alto-falante uma potência de 45 mW.

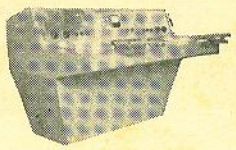
Uma entrada de 1 mW proporciona saída máxima em um fone magnético comum de boa qualidade. A impedância de áudio de um fone de 2 000 Ω C.C. é de cêrca de 8 000 Ω. Se êste fone fôr ligado à saída de 8 Ω do amplificador, irá receber 1 mW se o amplificador fôr ajustado para 1 W de saída. E' possível operação simultânea de fones e alto-falantes com um mesmo amplificador, usando-se diversas tomadas e métodos de conexão. Para cada unidade ou grupos de unidades devem ser estabelecidos os níveis de potência convenientes e devem ser selecionados os transformadores de casamento e as tomadas adequadas. E' permissível a conexão simultânea a mais de uma tomada de saída do amplificador, para atender às questões de casamento de impedância, se a carga total de potência não exceder à potência de saída total especificada para o amplificador.

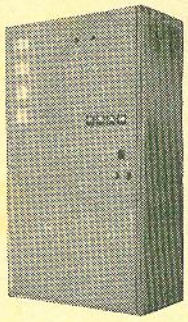
MÉTODO DE TENSÃO CONSTANTE

Os bons amplificadores modernos têm uma saída pràticamente de tensão constante. Quan-

Linha COMPLETA de
EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES E DE SSB
RADIODIFUSÃO

Mesa Console 1 C Cr$ 340.000,00

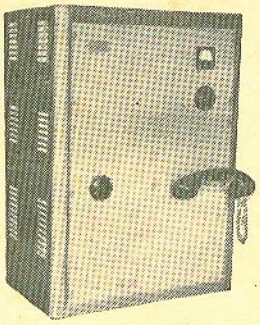




TRANSMISSOR
1 kW
Cr$ 1.100.000,00

Ondas médias e curtas — Modulação em alto nível — Saída R.F. "Pi" 50-75 Ω — Cristal em câmara térmica — Refrigeração forçada por ventoinhas centrífugas — 8 miliamperímetros no painel frontal — Realimentação negativa no áudio — 15 válvulas modernissimas (Philips) — Protetores inteiramente eletrônicos evitam o precário uso de sistemas de relé — De facílimo acesso e manutenção, o operador pode entrar dentro do transmissor para "service" ou ter acesso às "bandejas" removendo os painéis laterais — Construído para uso contínuo — Componentes da melhor qualidade.

MESA 2 toca-discos pesados e braços de equalização especial — 6 canais de microfone e 2 linhas — Completo sistema de sinalização e intercomunicação — Construção extra-sólida de fácil acesso interno por portas traseiras.



SSB
Transceptor
250 W
Cr$ 330.000,00

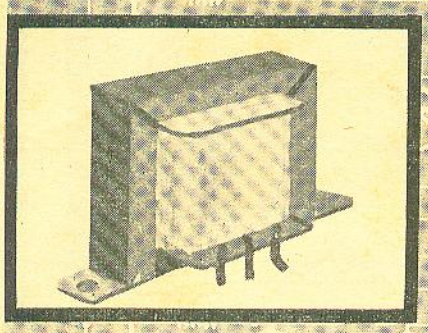
Sensibilidade: 1 μV para 15 dB ruído — Seletividade: 4 kc/s para 60 dB — Filtro mecânico — Estabilidade de frequência: 30 ciclos — Cristais em câmara térmica — Monofone; Vox (contrôle automático de câmbio) sistema de chamada, 1 ou 2 canais, adaptador para ligar à rêde telefônica — Modernissima válvula final PE08/200 construção robusta usando sòmente material de 1.ª qualidade.

OUTROS MODELOS:
50 W, 1 kW.

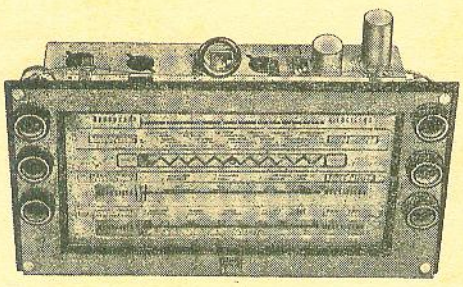
db ELETRÔNICA DE TRANSMISSORES

RUA JACOB KLING, 90 — Tel.: 6671
(Antiga Paulino Afonso, 247 L)
PETRÓPOLIS — ESTADO DO RIO

TRANSFORMADORES
PARA CIRCUITOS
TRANSISTORI-
ZADOS (DRIVER E SAÍDA)



Fabricante: Ind. Com. NORIS Ltda.
Representante:
F. DA SILVEIRA MACHADO
R. Barão de Itapetininga, 93 5.
Sala, 503/4 - Fones 35-2893
36-9053
Cx. Postal 3269 - São Paulo



CONJUNTO FILOFON AVA 333 - CR$ 6.850,00

TIPO A, ver clichê — TIPO B, botões embaixo, 300 faixas microampliadas "Band-Spread". Êste nôvo pesquisador de ondas capta estações fora do alcance dos receptores comuns. Vem montado e calibrado até a frequência intermediária. Há esquemas para Alta-Fidelidade, som estereofônico ou comum.

Kits "Filofon Ava" — O mesmo como diversos, para Transistor — 7 válvulas para rêde — 10 válvulas ultralinear, push-pull — 11 válvulas Alta-Fidelidade com 2 alto-falantes, saída especial. Automático Philips 4 velocidades Hi-Fi ou (e) estereofônico, frequência modulada, conjunto da técnica Philips — Cr$ 6.800,00.

Peça catálogo

EGON RIESENFELD

RÁDIO AVA — R. Santa Ifigênia, 611 — S. Paulo

do consideramos uma linha de distribuição trabalhando em tensão constante, devemos usar o "método de tensão constante" para calcular a potência de excitação de cada alto-falante ou de cada combinação de alto-falante e transformador de casamento. A fórmula para potência é $P = E^2/Z$, onde E é a tensão constante da linha e Z, a impedância da bobina móvel do alto-falante ou da tomada do transformador de casamento.

A potência total solicitada por todos os alto-falantes não deve exceder a potência especificada para o amplificador. Se isto acontecer, irá acarretar sobrecarga e distorção. A sobrecarga de potência produz o mesmo resultado que a conexão de uma carga de uma determinada impedância em uma tomada de saída do amplificador de impedância mais elevada e, na verdade, é exatamente isto o que ocorre.

A tabela 2 mostra a potência em watts, para diversas combinações de impedância, e as tensões constantes de linha mais comumente usadas. Alguns dos níveis de potência mais elevados ali indicados são, naturalmente, impraticáveis. Êles mostram a potência que teòricamente seria disponível em uma dada tomada do amplificador e, embora os amplificadores de saída comuns não tenham tais possibilidades de potência, dão-nos uma idéia do dano que iria resultar para o alto-falante se tais conexões fôssem, inadvertidamente, feitas.

Da tabela 2 e das fórmulas para distribuição da tensão constante, chegamos às seguintes características, que irão ajudar na seleção da tensão de linha mais adequada ao sistema de distribuição que está sendo projetado:

1 — Para uma dada impedância, a linha de 70 V transfere 8 vêzes a potência que é transferida pela de 25 V, e uma de 141 V transfere 32 vêzes a potência da de 25 V, e quatro vêzes a potência transferida pela linha de 70 V.

2 — Para uma dada potência, a impedância de uma linha de 70 V é igual a oito vêzes a impedância de uma linha de 25 V, e a impedância na linha de 141 V é igual a 32 vêzes a de uma linha de 25 V, e quatro vêzes a da linha de 70 V.

3 — Para um dado comprimento da linha, as perdas por resistência (I^2R) em uma linha de 70 V correspondem a 12,5% das perdas em uma linha de 25 V, e as perdas por resistência em uma linha de 141 V são iguais a 3,1% das perdas em uma linha de 25 V e 25% das perdas em uma linha de 70 V.

4 — Para uma dada perda resistiva aceitável, uma linha de 70 V pode ser oito vêzes mais longa que uma linha de 25 V e uma linha de 141 V pode ser 32 vêzes mais longa que a de 25 V, podendo ainda ter o comprimento de quatro vêzes a linha de 70 V.

Os transformadores de casamento de impedância são às vêzes especificados de acôrdo com a tensão constante de linha, para a qual são projetados, com a potência indicada no enrolamento primário. A tabela 2 pode também ser usada para converter estas indicações de potência em impedâncias, se isto fôr desejado.

Quando fôr necessário um cuidado especial com as características de perda e/ou de frequên-

cia de uma linha de distribuição, o método de cálculo de impedância constante é mais vantajoso, pois as perdas por resistência são devidas às impedâncias em série com a linha, e as perdas por capacitância são devidas a impedâncias aproximadamente em paralelo com a linha. A tabela 3 fornece uma tábua de conversão das tomadas de tensão constante para impedâncias de saída do amplificador, para oito especificações de potência de saída de amplificador frequentemente usadas.

A tabela 4 fornece o tipo oposto de conversão: de tomadas de saída do amplificador, indicadas em impedância, para as correspondentes tensões constantes de linha e tensões constantes ao quadrado. Fica assim mais fácil o emprêgo da fórmula de tensão constante onde a potência (P) em watts é igual a E^2/Z, sendo E a tensão constante de linha e Z a impedância de carga.

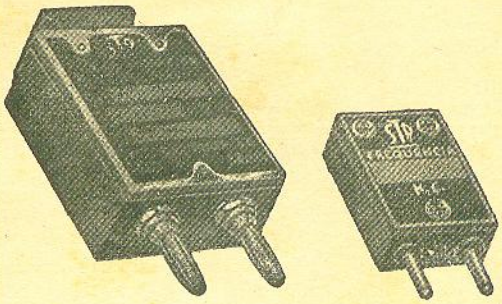
A tabela 4 é também útil na determinação de tensões de linha, ao serem consideradas as especificações de tensão dos cabos.

LINHA DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXO NÍVEL

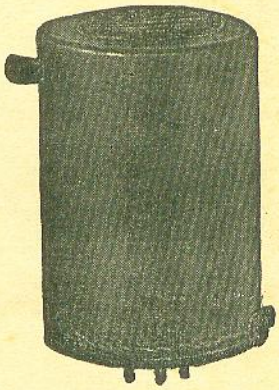
Quando é necessária uma potência de áudio alta em um ponto bastante distante da fonte do programa, as perdas na linha podem impedir o emprêgo de amplificadores de potência, naquela fonte, tornando-se necessário um sistema de distribuição em baixo nível de sinal. Êste sistema consiste bàsicamente em um amplificador de linha na fonte do programa, uma linha de impedância constante e um amplificador de potência no local de emissão do som. Nestes casos, são comumente usadas linhas de impedância de 500 Ω ou 600 Ω, embora possam ser usadas impedâncias mais baixas, se fôr desejado manter a resposta de frequência dos agudos. E' lançado na linha de 1 a 10 miliwatts de potência de áudio, na impedância escolhida. O nível de 1 miliwatt é normalmente o "nível zero", expressão esta derivada do emprêgo de decibels. Mais tarde analisaremos os dB em relação às tabelas de conversão. Em 600 Ω, um nível de 10 mW corresponde a uma tensão de linha de 2.46 V e uma corrente de áudio na linha de 4,1 mA. A perda resistiva em 1 000 metros de fio de cobre n.º 18 AWG será de cêrca de 7,5%. Se esta mesma linha fôsse usada para levar potência de áudio a uma impedância de carga de 8 Ω, a perda resistiva seria de 87%, e, se fôsse ligada a tomada de saída de 8 Ω (do amplificador) à linha, seria difícil aplicar potência à linha, porque a resistência desta iria afetar o casamento de impedâncias. Se esta linha fôsse usada como linha de 70 V, a perda resistiva iria depender da quantidade de potência a ser transferida. Em 25 W. a perda resistiva seria de cêrca de 19%; em 100 W, seria de 51% aproximadamente. Novamente, aqui, o descasamento decorrente da resistência da linha iria causar perdas adicionais, e não seria fácil alcançar o casamento de impedância apropriado.

O equipamento adicional necessário para operar uma linha de baixo nível consiste em um amplificador de linha na fonte do programa, e um transformador de casamento de impedância no local do amplificador de potência. Êste material é relativamente pouco dispendioso. Em muitas aplicações, portanto, o emprêgo de dis-

CRISTAIS DE QUARTZO
PARA CONTRÔLE
DE FREQUÊNCIA



PARA COMUNICAÇÕES
RADIODIFUSÃO
AMADORES, ETC.



SOLICITEM O FOLHETO ILUSTRATIVO

SOCIEDADE TÉCNICA PAULISTA S.A.

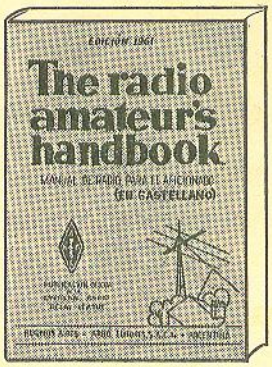
IND. E COM.

AVENIDA DO ESTADO, 986
Caixa Postal 2 511
SÃO PAULO

LIVROS SÔBRE

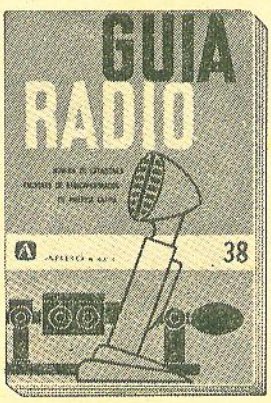
RÁDIO TRANSMISSÃO E RÁDIO RECEPÇÃO

DE AMADORES



515 — A.R.R.L. — The Radio Amateur's Handbook — Edição 1961, em espanhol (Arbó), do mais completo livro sôbre transmissão e recepção de Radioamadores — 25 capítulos, 700 páginas profusamente ilustradas, com numerosos esquemas e instruções para montagem de estações receptoras-transmissoras, completas, para tôdas as faixas de amador ..... Cr$ 1.600,00

(Restam poucos exemplares)



015 — Arbó — Guia Radio N.º 38 — Novíssima edição, indispensável a todo PY, com os nomes e endereços dos radioamadores do Brasil e dos demais países latino-americanos. Preço especial (duração limitada) ..... Cr$ 1.500,00

Pedidos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio de Janeiro:

TRAVESSA DO OUVIDOR, 39 - 3.º andar

São Paulo:

Rua Vitória, 379 - Loja

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1.131 — Rio

tribuição em baixo nível compensa o custo adicional de um amplificador de saída com potência suficiente para contrabalançar as perdas por resistência na linha, que seria a outra solução aceitável. Esta economia pode mesmo chegar a ser consideràvelmente maior que o custo do amplificador de linha e o transformador de casamento. Em virtude dos níveis relativamente baixos de tensão neste tipo de distorção, é preciso tomar cuidado para evitar que ruído e/ou diafonia entrem no sistema. Com a disponibilidade atual de bons cabos blindados, isto não chega a constituir problema. Os métodos usuais de blindagem e de ligação à massa são normalmente suficientes.

Em artigo subsequente veremos alguns problemas práticos relacionados com o estabelecimento de um sistema sonoro real.

o — o — o

(Conclui no próximo fascículo)

NOVIDADES DA ELETRÔNICA...

(Conclusão da pág. 205)

atuais 12 canais, nem a indústria nem as autoridades governamentais imaginaram o desenvolvimento que teria a televisão e as características de transmissão em UHF não eram bem conhecidas. Atualmente, entretanto, já houve progresso considerável neste terreno e a televisão em UHF não apresenta mais problemas insolúveis. A solução atual, de transmissão em VHF e UHF, não parece econômica, pois os aparelhos capazes de receber estas duas faixas são excessivamente caros (há um acréscimo de US$ 20.00 a US$ 40.00, ou seja, de cêrca de 8 a 16 mil cruzeiros por aparelho), sendo mais lógico usar apenas a segunda, onde há possibilidade, por si só, de 70 canais.

Espera-se que o desempenho em UHF não apresente problemas superiores aos atualmente encontrados em VHF. Na verdade, há até algumas vantagens. A penetração nos edifícios é melhor, não havendo diferenças na qualidade da imagem e na intensidade do sinal. Os problemas relativos a "fantasmas" parecem ser os mesmos. Devido a seu tamanho reduzido, é relativamente fácil e barato montar antenas de alto ganho e diretividade. Por outo lado, a transmisão em UHF é ainda mais direta que a de VHF, apresentando menos tendência a acompanhar a curvatura da Terra, o que reduz o alcance das transmissões. Eventualmente, entretanto, tal efeito pode ser uma vantagem, pois permitirá a designação de canais idênticos a maior número de estações.

Como há 70 canais na faixa de UHF, será possível permitir a uma mesma estação usar mais de um canal, em uma dada região. Não será muito caro, e aumentará a possibilidade de atingir as chamadas "áreas cegas". (* 42/6)

O técnico brasileiro precisa dos anúncios da imprensa técnica para manter-se em dia com os produtos do mercado.

SEMP EM REVISTA

SEMP RÁDIO E TELEVISÃO S. A.

Av. Liberdade, 865 — São Paulo, SP — Fábrica em Santo Amaro, SP (12 000 m² de área construída) — Filiais: Rio de Janeiro, B. Horizonte, Pôrto Alegre, Recife e Revendedores em tôdas as cidades do Brasil.

O LABORATÓRIO DE INSTRUMENTOS "SEMP"

A qualidade de um aparelho eletrônico está na estrita dependência das medidas, ajustes e verificações efetuados em tôdas as fases de fabricação, desde a seleção dos componentes até a prova final de funcionamento.

Por êste motivo, a *Semp Rádio e Televisão S. A.* possui um total de 350 instrumentos de prova e medição, dos mais variados tipos, em uso tanto nos laboratórios como nas suas linhas de produção.

Não basta, todavia, possuir bons instrumentos: para que êstes prestem bons serviços, exigem cuidados especiais, através de um adequado plano de manutenção. Para a realização dêsse plano, criou a SEMP o seu Laboratório de Instrumentos, que tem as seguintes atribuições:

1. Manutenção prévia, com recalibração periódica, de 65 geradores de R.F., 60 voltímetros eletrônicos, 40 multímetros, 28 osciloscópios, geradores de varredura e de marcas, pontes de medida e outros instrumentos de aplicações específicas, tais como provadores de transformadores, de válvulas, de transistores, etc.
2. Montagem, ajuste e aferição de novos instrumentos, projetados por Engenheiros brasileiros, utilizando componentes essencialmente nacionais e destinados a atender às necessidades das linhas de montagem ou do laboratório, notadamente as que decorrem da constante expansão industrial da SEMP.
3. Execução de um "curso de rotina de uso para instrumentos", ministrado aos Técnicos de bancada, com a finalidade de permitir-lhes o máximo proveito e rendimento nas medidas realizadas.

A SEMP mantém-se atenta a tudo o que há de nôvo no setor dos instrumentos de prova e medição, incorporando a seu Laboratório de Instrumentos o que de melhor e mais moderno se aplica à indústria de rádio e TV. Isto não impede, todavia, que continuem a ser adotados, nos trabalhos normais das linhas de montagem, instrumentos tradicionalmente simples e de eficiência plenamente comprovada através de longos anos de serviço. Tal fato se torna possível graças ao já citado plano de manutenção, cuja eficiência pode ser eloquentemente atestada pelos seguintes exemplos:

— Há, em funcionamento nas linhas de produção de rádios, 5 geradores de sinais com cêrca de 8 000 horas de uso contínuo.

— Nas mesmas condições, estão sendo utilizados vários voltímetros, multímetros e osciloscópios com mais de 5 000 horas de uso ininterrupto.

— Dentre os "veteranos" que ainda trabalham com plena eficiência, destacam-se um pequeno osciloscópio de 3 polegadas e um voltímetro. Da correspondência trocada com os fabricantes dêstes instrumentos, extraímos e traduzimos o seguinte trecho:

> "... E' um dos primeiros modelos fabricados por nós, tendo se tornado impossível, fato que lamentamos imensamente, fornecer a VV.SS. quaisquer informações a respeito, além da cópia do circuito original, arquivado em 1-12-1948. Ficamos muito satisfeitos por sabermos da existência dessa unidade, em uso ainda com tanto sucesso nas condições relatadas".

Eis um princípio consagrado em Eletrônica: *"Manter a qualidade do instrumento é manter a qualidade final"*. Por isto a SEMP dedica especial atenção ao seu Laboratório de Instrumentos, sendo êste um dos fatôres que contribuem para o excelente renome de seus produtos, sempre na vanguarda, dadas as suas excelentes características técnicas.



"TÉCOS" REGISTRADOS DURANTE O MÊS DE JUNHO (Conclusão)

Miguel C. L. Espinosa
Milton Evangelista Borges
Milton Feliciano Rodrigues
Milton M. Duarte
Nadir Santos
Nelson Leopoldo Braghittoni
Neres Ferreira Alves
Nilo Soares Feitoza
Nilton Falcão
Oscar Krau Siqueira
Omar Abeid
Oswaldo Gomes Cunha
Oswaldo M. da Silva
Othoniel Mendes
Paulo R. Brites da Luz
Paulo Renaud
Paulo Silva
Pedro Gomes Ferreira
Pedro Ortiz da Silva
Pedro Pereira de Castro
Pedro Pereira de Sousa
Pedro Reinaldo Laforgia
Plinio Juvenal de Assunção
Rádio Pan
Raul M. Silva
Raul Zapico Lopes
Reynaldo Ricci
Rodolfo F. Benko
Romeu Toddai
Roque C. Vieira
Rolsalvo M. da Silva
Rosandir Santos
Rosário Russa Junior Vieira
Rubens P. Santana
Sebastião Batista da Silva
Severino do Ramo Lemos
Stanislau Jorge Brod
Valdir Gagues Gimenez
Valentim Parecido Carrillo
Victor Flôres Loureiro
Waldemar de Almeida Thomaz
Waldemar Borges da Silva
Waldo José da Rocha
Walter Manaro
Walter de Oliveira
Wilson Couto dos Santos
Wilson Ignacio Trigo
Yan Del Valle Curvello

"TÉCOS" REGISTRADOS DURANTE O MÊS DE JULHO

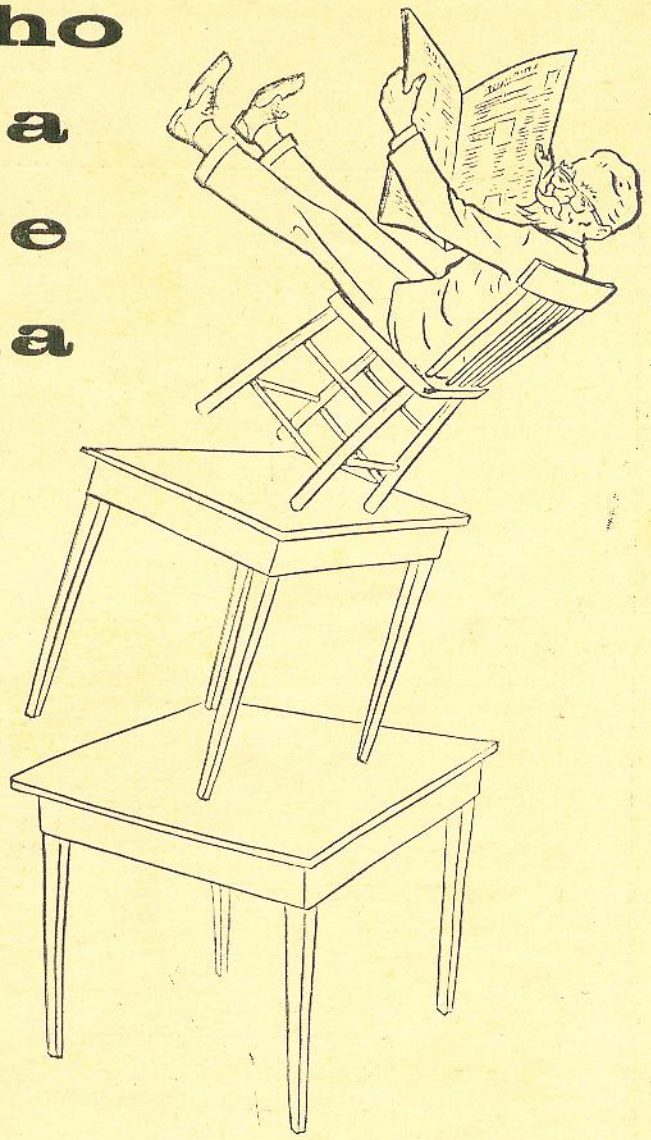
A. Corrêa Narciso Jr.
Abilio de Oliveira Lobão
Ademir Rodrigues de Oliveira
Adolfo Augustin
Alberto Orecho
Alberto Venancio Rodrigues
Aldo dos Santos Almeida
Almir de Souza Castro
Altair Carlos
Altamiro da Silva Lima
Alvaro Gonçalves de Oliveira
Alberto Sonohara
Altamiro C. S. Monteiro
Alvaro Targa
Antônio Carlos Colnaghi
Antônio Carlos P. de Castro
Antonio José de Almeida
Antônio Justino de Souza
Antônio Simão Raimundo
Arival Costa dos Santos
Arlindo Spisso
Armando Freitas
Arnaldo do Nascimento
Benedito Arantes Ferreira
Benedito da Silva Miranda
Bernardo Gutwilen
Celso Calixto Nunes
Celso Neri
Cesar Romero
Ciro de Castro
Djalma Dias Vasques
Edson Campos de Araújo
Edvaldo Ribeiro Lima
Emil V. Barreto de Oliveira
Eneas Alves Vieira
Ernani Figueiredo Cançado
Eunides Alberto M. Neves
Eser Servio
Evandro Antônio Diniz
Everaldo Silva
Fernando Soares
Fissao Matsumoto
Francisco das Chagas Melo
Francisco Zambetti
Gabriel Carlo
Geraldo Eiji Nakajima
Geraldo Galdino Souza
Gilberto Kakis
Guilherme Sinzinger
Helio Gonçalves S./A.
Hemphill Study
Hercules Colenghi
Herminio Martins Rodrigues
Horáio Mesquita Camargo
Hugo Luiz Duarte
Humberto de Aguiar Torres
Humberto Rossi Sacol
Iram Walter A. Cerqueira
Italo Ciambra
Itsushi Taniguti
Jacob Ribeiro
Jaithson Jameirão Martins
João Antonio Neves
João Caetano Pereira
Jorge da Silva Santos
Jorge Tonini
José Luiz Barroso
José Bernardo Cota
José Canuto Netto
José Francisco Gonçalves
José Francisco de Souza Nunes
José Horácio da Silva
José Jorge Goulart
José Maria Craveiro de Sá
Josemar de Miranda Costa
José Mitica
José de Oliveira
José Pereira de Araújo
Juarez de Souza
Julio José Monteiro
Laércio Eustáquio da Silva
Laerte Petronilio da Silva

Caso você não seja um dos nossos "TÉCOS" Colaboradores SEMP, escreva-nos e gozará de tôda a regalia de um Técnico Colaborador SEMP, recebendo esquemas, boletins, brindes, propaganda e participando do concurso "A SINTONIA DA SORTE".

SEMP RÁDIO E TELEVISÃO S.A.

CAIXA POSTAL 4 542 — SÃO PAULO — BRASIL

o velhinho continua SEMPre em plena forma!



SEMP

ALGUNS FATÔRES QUE GARANTEM A QUALIDADE DOS APARELHOS SEMP

A excelência de um produto depende fundamentalmente da qualidade dos componentes empregados na sua execução. Sabendo disso, a SEMP criou um setor destinado exclusivamente ao contrôle das peças empregadas em sua linha de produção.

Pois bem: Você sabia que êste setor é responsável pelos testes em 40 000 resistores diários? Ou seja, cêrca de 1 milhão de resistores mensais?

Você sabia que 15 000 condensadores de cerâmica, styroflex, óleo e mica são testados, por dia, nesse setor?

Você sabia que isso representa 330 000 unidades mensais, onde se aplicam cuidadosamente testes de tolerância e de isolação, garantindo máxima qualidade aos receptores?

Você sabia que ali se testam 3 000 transistores diários, classificando-os individualmente, com o que se obtém máximo rendimento do circuito?

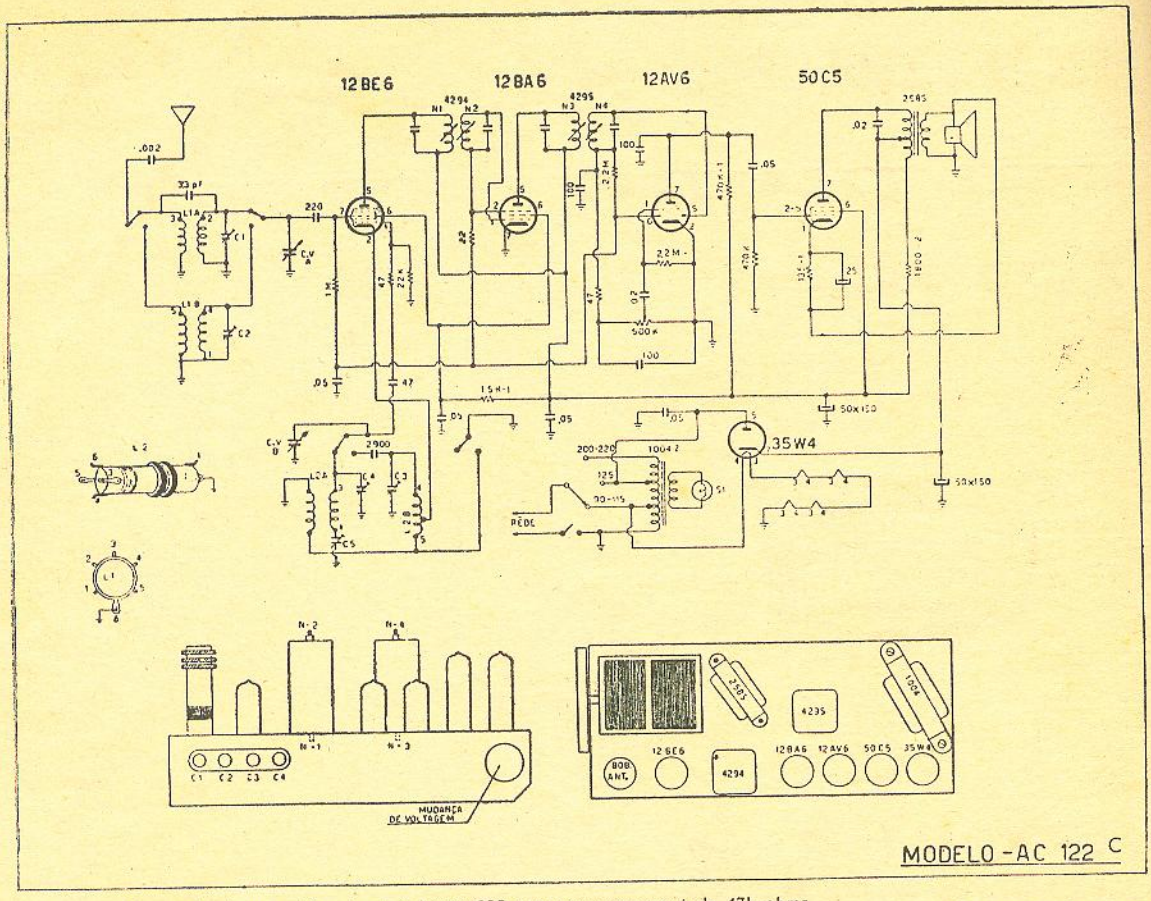
Você sabia que são ainda testados 10 000 componentes por dia, compreendendo-se potenciômetros, transformadores, chaves de onda, bobinas, condensadores eletrolíticos, padrões de fio e de lâmina, e até mesmo molas para o dial?

Você sabia que todos os alto-falantes são testados, um a um, em uma cabina própria, determinando-se assim tôdas as suas características?

Você sabia que os instrumentos usados nesses testes foram projetados e construídos na própria SEMP, sob a supervisão categorizada de engenheiros e técnicos brasileiros e com material genuinamente nacional?

Eis, portanto, de que forma a SEMP colabora para a nossa real emancipação econômica, dando assim uma expressiva demonstração de pujança no campo da eletrônica.

SEMP EM REVISTA — Pág. 3



NOTA — A resistência que está entre a bobina 4295 e o potenciometro é de 47k ohms.
O Condensador fixo que está ligado entre o pino 4 da bobina osciladora e a chave de onda é de 3900 pf x — 5%
A resistencia em serie com pino 1 da valvula 12BE6 foi alterada para 135 ohms.

Tabela de Calibração Mod. AC 122 C

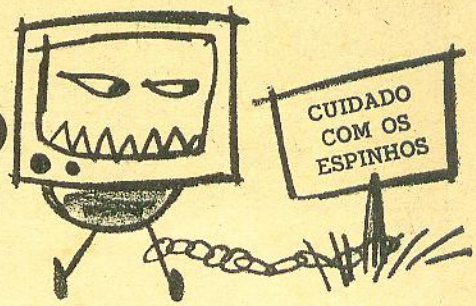
Para calibrar êste receptor, aconselhamos usar de preferência o gerador de sinais Philips GM-2883. Use um medidor de saida de 0 à 3 Volts 1/2 Watt.

Operação	Aplicação do Gerador	Carga	Freqüência do Gerador	Posição da chave de ondas	Ponteiro do Dial	Ajustar p/ o maximo de rendimento na ordem indicada	
1	Grade valvula 12BE6 Pino 7	.005	455 KC	Médias	530 KC	Núcleo das bobinas N 4 - N 3 - N 1 - N 2	
2	Antena do Receptor	80 P. F.	1.500 KC	Médias	1.500 KC	Osc. C 4	Antena C 1
3	Antena do Receptor	80 P. F.	600 KC	Médias	600 KC	Padder C 5**	Ajustavel de fio
4	Antena do Receptor	400 Ohms	15 MC	Curtas	15 MC	Osc. C 3*	Antena C 2**

* — Use a minima capacidade, se obtiver dois sinais.
** — Balanceie devagar o eixo da sintonia

CHAVE DE ONDAS N 7015 C

PORQUE OS "ABACAXIS" SÃO ESPINHOSOS *



Estará sua falta de conhecimentos básicos transformando casos normais em "abacaxis"?

Por
DARWELL H. WEBSTER

POR que alguns defeitos são considerados "abacaxis"? Dê um problema qualquer de reparação de rádios ou TV que seja difícil para um técnico e é quase certo que outro técnico poderá resolvê-lo como um consêrto de rotina. Basta uma variação no processo de trabalho, às vêzes, para justificar esta diferença. Isto, por seu lado, provàvelmente, irá depender dos conhecimentos básicos do profissional, assim como de sua capacidade em aplicá-los (ver Antenna, vol. XLVII, n.º 5, maio de 1962). Nada melhor para ilustrar esta nossa afirmação do que alguns casos julgados "abacaxis", e que vieram parar em nossas mãos, provenientes de outras oficinas.

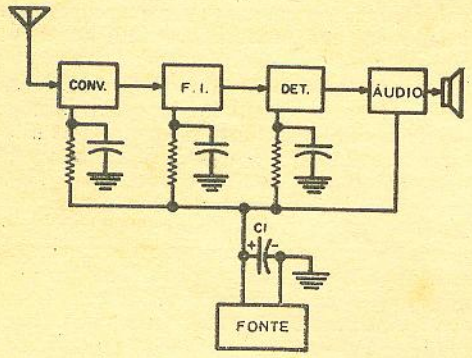


FIG. 1 — Diagrama de elementos de um receptor transistorizado em que estava havendo "motocicleta".

"MOTOCICLETA" EM UM RECEPTOR TRANSISTORIZADO

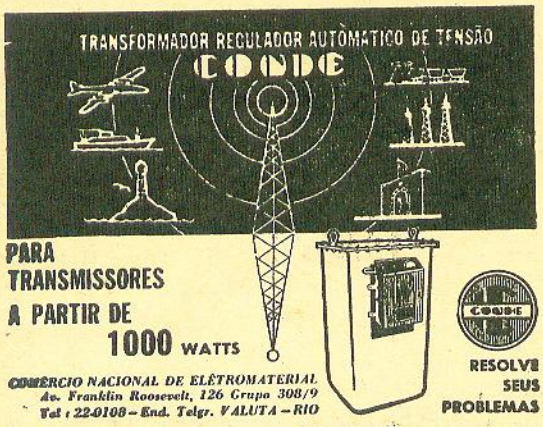
Após verificar todos os capacitores e resistores de desacoplamento no receptor portátil em questão, o técnico pedia nossa ajuda para êste "abacaxi". Após um par de horas de pesquisa, descobrimos o defeito, não sem algum embaraço de nossa parte, por não têrmos pensado nisto antes: uma das baterias sêcas, tipo lanterna, que alimentava o receptor, estava com a resistência interna maior do que o normal, o que proporcionava a realimentação responsável pela oscilação conhecida popularmente como "motocicleta".

Qual a "moral" que podemos aproveitar dêste defeito? Teòricamente, a causa da "motocicleta" deve estar relacionada com a diferença de aplicação e atuação entre as tensões e correntes alternadas (de sinal), por um lado, e, pelo outro, as tensões e correntes contínuas de alimentação. Entre o "+B" e a massa (ou "—B") deve haver uma alta impedância para tensão contínua e uma baixa impedância para o sinal (C.A.). A finalidade da tensão contínua é permitir que o circuito funcione. A tensão alternada constitui normalmente o sinal desejado para

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (110/54)

TABELA 1 — Combinações possíveis de leitura de tensão que poderão, com maior probabilidade, causar defeitos no circuito do televisor da Fig. 2.

	E_G baixo	E_G alto	E_G normal	E_G próximo zero
E_F baixo	Sinal de entrada insuficiente ou C1 com fuga	C2 com fuga	C2 com fuga	Falta de sinal de entrada (C1 aberto)
E_F alto	V2A com emissão baixa	Sinal excessivo e R5 aberto	R5 aberto	V2A com emissão baixa
E_F normal	Baixa emissão em V2A e C1 com fuga ou C2 em "curto"	Sinal excessivo e R5 com valor elevado		Emissão baixa em V2A e C1 com fuga
E_F próximo zero	R4 aberto			



ESCOLA EDISON

RÁDIO PY1AYM — FUNDADA EM 1929

Utilidade pública, subvencionada e fiscalizada pelo Govêrno Federal

(Decreto 21.011 de 22-4-1946) — Completa aparelhagem técnica para o ensino — Aulas de manhã, à tarde e à noite, em salão e por correspondência — radioeletricidade, eletrônica e telecomunicações — Radiotécnica — Radiotelegrafia — Radiotelefonia (Cursos oficializados e livres) — Informações sem compromisso (Mandar sêlo)

CORPO DOCENTE IDÔNEO

Direção do Professor H. SPENCER

PRAÇA TIRADENTES, 79 - 2.º and. — RÁDIO PY1AYM
Fones: 32-9421 e 42-8585 — Caixa Postal 917
End. Telegr.: ESCOLAEDISON — RIO DE JANEIRO

GRÁTIS! MANUAIS DE SERVIÇO DE RÁDIO E TV GRÁTIS!

e Folhetos Descritivos sôbre "Edu-Kit" Você constrói em sua casa 20 CIRCUITOS IMPRESSOS e CIRCUITOS DE RADIO EM CHASSI METÁLICO com o novo equipamento Deluxe "EDU-KIT".



Pat. Reg. em U.S.A.

RÁDIO PROGRESSIVO

SÒMENTE 24.95 DOLARES

COMPLETO

Construa:

- 12 Receptores
- Investigador de Sinais
- 3 Transmissores
- Oscilador Telegráfico
- Amplificador
- Injetor de Sinais
- Gerador de Ondas quadradas

Inclui tôdas as peças, chassi, instruções, ferro de soldar e provador

Garantia incondicional de 90 dias; se, durante êste prazo, não estiver satisfeito, nós lhe reembolsaremos a quantia paga

Senhores: Queiram enviar-me IMEDIATAMENTE folhetos descritivos, gratuitos de "Edu-Kit". Enviem-me, também GRÁTIS, Manuais de Serviço de Rádio e TV. Sem compromisso de minha parte

NOME .....

ENDEREÇO .....

.....

PROGRESSIVE "EDU-KITS" INC.

1186 Broadway Dept. 507-BH Hewlett, N.Y. U.S.A.

proporcionar uma determinada saída que irá desempenhar uma certa função; poderá, por exemplo, excitar um alto-falante, uma bobina de deflexão ou um cinescópio. Para efetuar devidamente sua tarefa, o sinal alternado deve ser levado de um estágio para outro, conforme seja projetado, mas o lado de "+B" de cada carga de placa (ou de coletor, no caso de transistores) deve estar em massa para C.A.

Se diversos estágios usarem uma fonte de "+B" comum, as variações de "carga" na fonte de alimentação, por parte de cada estágio, irão criar um acoplamento (realimentação) indesejável, dos estágios de alto nível para os de baixo nível, resultando em uma oscilação tipo "motocicleta". Esta é a razão por que a maioria dos técnicos competentes começa substituindo os capacitores de filtros na saída do "+B", tais como o C1 da Fig. 1, ao primeiro sinal de "motocicleta".

Para manter reduzida ao mínimo a interação entre os circuitos, é usada uma filtragem adicional nas linhas de "+B", para cada circuito individual. Isto é efetuado por meio de capacitores (outros capacitores, além de C1 da Fig. 1) e resistores de desacoplamento. O capacitor pròpriamente dito só pode acoplar e desacoplar variações de tensão. O resistor é inserido na linha de "+B" de tal maneira que desenvolve uma tensão proporcional às variações de corrente no circuito. Isto permite ao capacitor executar sua tarefa, mantendo a tensão no lado de "+B" da carga de placa constante, a despeito de todos os tipos de variação. Assim, tôdas as variações são levadas à massa, através dêste percurso de baixa impedância (o capacitor de desacoplamento). Tais cuidados são necessários tanto nos circuitos a válvula como nos transistores.

No receptor que acabamos de mencionar, os capacitores de desacoplamento eram capazes de conduzir o sinal para massa apenas parcialmente, contando com a impedância relativamente baixa das baterias sêcas (tipo lanterna), normalmente usadas como fonte de alimentação, para o resto da ação de desacoplamento, assim como é usado o capacitor de saída do filtro de "+B", nos receptores a válvula, para também proporcionar êste desacoplamento adicional. A impedância relativamente alta de uma única bateria sêca (tipo lanterna) — que, diga-se, era nova — acarretou a realimentação que causou a oscilação tipo "motocicleta".

Embora ocorra imediatamente ao técnico substituir o capacitor de saída do filtro em um receptor a válvula com êste sintoma, êle pro-

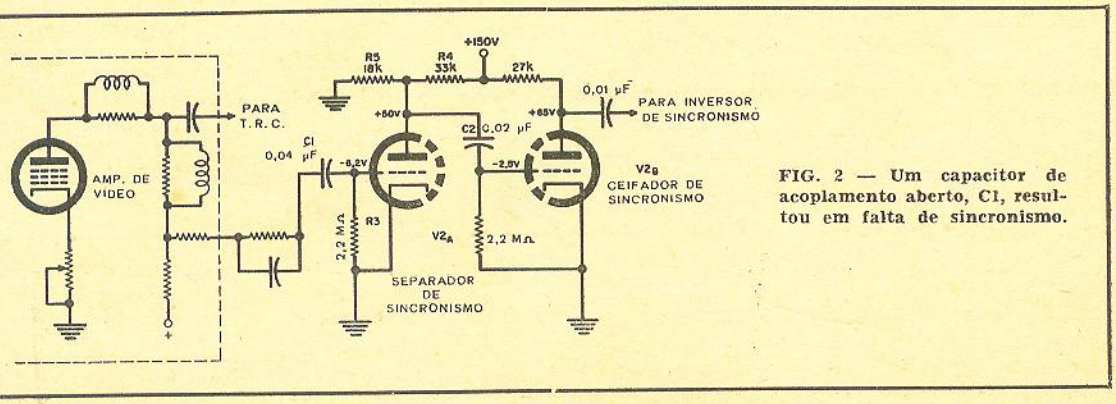


FIG. 2 — Um capacitor de acoplamento aberto, C1, resultou em falta de sincronismo.

vàvelmente irá fazer isto por uma questão de hábito ou experiência, sem se reportar ao raciocínio lógico original que motivou tal ação. Assim, o papel análogo das baterias, se não fôr feita uma análise, não ocorrerá a êle, e o mesmo defeito que resulta em um reparo simples em um receptor a válvula transforma-se em um "abacaxi" quando passamos a um rádio transistorizado. Se tivéssemos nos detido para raciocinar um pouco antes de passarmos à ação imediata, se tivéssemos aplicado logo de saída a teoria básica, provàvelmente teríamos economizado tempo precioso.

POLARIZAÇÃO POR ESCAPE DE GRADE

Um televisor com um sistema de sincronização similar ao da Fig. 2 entrou em nossa oficina com a observação: "Não há sincronismo, mas todos os componentes do circuito de sincronismo foram examinados e estão bons, e mesmo a maioria dêles já foi substituída". Como o técnico mencionou também que tôdas as tensões de grade e placa do circuito de sincronismo estavam anormais, mas que o "+B" do circuito estava correto, a primeira providência foi verificar qual o tipo de circuito de sincronismo que era usado pelo receptor. Constatamos, finalmente, que o defeito era o capacitor de acoplamento proveniente do amplificador de vídeo aberto (C1 na Fig. 2).

Os televisores usam, em diversos pontos, polarização por escape de grade. Podemos citar como exemplo o oscilador horizontal, amplificador horizontal (saída), oscilador vertical, amplificador vertical, separadores de sincronismo e ceifadores de sincronismo. Quando esta tensão de polarização por escape de grade não fica em seu nível normal, em qualquer dêstes estágios, muitos técnicos imediatamente começam a examinar sistemàticamente todos os componentes daquele circuito em particular, julgando que isto é mais rápido do que tentar raciocinar para concluir qual a causa específica do defeito. Uma breve análise irá mostrar como um bom conhecimento teórico e a habilidade de usar êste conhecimento poderão economizar tempo para o técnico e dinheiro para seu freguês.

A Fig. 2 mostra os circuitos de sincronismo do televisor mencionado, com os valôres normais de tensão e dos componentes. Se a tensão de placa do amplificador de vídeo V1, em um dado instante, crescer, no sentido positivo, devido ao sinal de entrada, eléctrons serão atraídos para o lado de grade (V2) do capacitor de acoplamento C1. Êstes eléctrons, emigrando da grade de contrôle de V2A para a placa do capacitor, deixam esta grade, naquele momento, em um potencial positivo. A grade positiva, por sua vez, atrai alguns dos eléctrons, que passam por ela, em seu caminho para a placa, dentro da válvula. A corrente de placa de V2A, neste instante, é máxima e, como esta corrente também tem que passar pelo resistor de carga de placa R4, faz com que a tensão de placa de V2A caia para seu valor mais baixo.

Quando o sinal variável aplicado à grade de V1 faz com que esta válvula conduza mais, sua tensão de placa cai. Como consequência, eléctrons são repelidos da placa, do lado de grade, do capacitor de acoplamento C1. Em uma válvula normal, êstes eléctrons não podem ser emitidos

Transformadores

para transistores

OC26

SAÍDA:

Tipo 2 604

OC26, 4 W, 6 V, 4 Ω

Tipo 2 615

2 × OC26, 15 W, 12 V, 4-8-16 Ω

Tipo 2 630

4 × OC26, 30 W, 12 V, 4-8-16 Ω

DRIVER:

Tipo 7 926

2 × OC79 para 2 × OC26, 12 V

Tipo 2 626

OC26 para 4 × OC26, 12 V

Tipo 7 179

OC71 para 2 × OC79, 12 V

AUDIUM

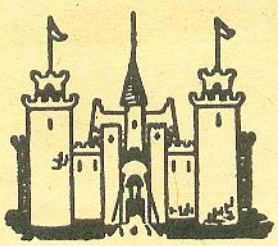
AUDIUM Eletro Acústica Ltda.

AVENIDA X N.º 795

Palmas do Tremembé, Tucuruvi

Caixa Postal 13.006 — S. Paulo

Casa Rádio Fortaleza



KITS COMPLETOS: — para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas.
TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS — Philips e Eltronmatic.
APARELHOS DE MEDIÇÃO — Testers — Analisadores.
RÁDIOS — Transistor 3 faixas.
RÁDIO-FONÓGRAFO — Transistor.
TOCA-DISCOS — 3 rotações a pilha.
VÁLVULAS: — Européias e Americanas
Móveis e caixas para Rádios.
Completo sortimento de equipos para som, amplificadores montados e em kits, microfones, alto-falantes, etc.
PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÔLSO POSTAL E AÉREO
SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

AV. RIO BRANCO, 218 — Tel.: 34-9954
SÃO PAULO

NÔVO

RÁDIO TRANSISTOR — 3 faixas — 7 transistores mod. mesa. Pilha comum (lanterna)

Grande alcance — Pronta entrega

TEMOS KIT COMPLETO

GARANTIA ABSOLUTA

Preço especial para revendedores

Peça informações sem compromisso

Dentro em breve teremos rádio transistor portátil também em kit.

★

INCORA

IND. COM. DE RÁDIOS E TELEVISORES LTDA.

Rua Cruzeiro, 694 — S. PAULO

da grade e não têm outra solução senão emigrarem, lentamente, para a massa, através do resistor de escape de grade R3. A acumulação dêstes eléctrons na grade tende a levar ao corte V2A, e esta válvula permanece no corte até que os eléctrons na grade tenham fluído através de R3, para massa, até um nível abaixo do corte ou até que V1 entre em corte novamente. Observe que, como V2B é polarizada de forma similar, a operação desta última será influenciada por V2A da mesma maneira que esta é influenciada por V1.

Aplicando a teoria relativa à formação desta tensão de grade, é possível localizar o defeito simplesmente medindo duas tensões (mais uma terceira, a da grade auxiliar, no caso de pentodos) e examinando um ou dois componentes do circuito, apenas. Se a primeira tensão (na grade) estiver baixa, medimos a seguir a tensão de placa.

Suponhamos que a tensão de placa está alta, ao invés de baixa. Como isto indica que a corrente de placa, através da válvula, está mais baixa do que o normal, ao invés de mais alta, o circuito de catodo é ponto seguinte que merece atenção. Uma emissão baixa da válvula (do catodo) ou um resistor de catodo de valor elevado serão as causas mais prováveis de defeito. No circuito da Fig. 2, entretanto, não há resistor de catodo.

A tabela 1 mostra as possíveis combinações das condições de tensão contínua de grade (E_G) e placa (E_P), juntamente com as causas mais prováveis de defeito em cada caso, para V2A da Fig. 2. O leitor poderá achar interessante, para cada combinação, refazer o raciocínio teórico que conduz à causa mais provável. Nos circuitos em que são usados pentodos, a grade auxiliar com tensão insuficiente irá provocar os mesmos sintomas descritos para um triodo com polarização alta, e a causa pode ser um resistor de grade auxiliar com valor elevado ou uma fuga no capacitor de desacoplamento de grade auxiliar. Se a tensão de grade auxiliar estiver alta, a válvula pode estar com emissão insuficiente devido à polarização por escape de grade muito elevada, possìvelmente causada por um sinal de excitação excessivo.

TENSÃO DE C.A.G. "FANTASMA"

Um televisor nos foi trazido por um estudante de um curso de técnicos-reparadores, o qual não havia conseguido reparar o defeito de imagem de má qualidade e pouco contraste em todos os canais. Êle havia notado um sintoma importante: a tensão de C.A.G. estava mais alta do que devia, mesmo com o receptor sintonizado em um canal sem estação. Suspeitando de oscilação, êle havia provado tôdas as válvulas em um provador e verificado todos os capacitores de desacoplamento no sistema de F.I. de vídeo. Todos os componentes pareciam estar bons, e êle não sabia mais o que fazer. Após pensarmos um pouco, fomos removendo as válvulas, uma a uma, e observando simultâneamente a tensão de C.A.G. Quando retiramos a última válvula de F.I., a tensão de C.A.G. caiu para zero. Substituímos esta válvula por uma nova, e o aparelho voltou a funcionar corretamente. A válvula

(Conclui à pág. 234)

SÍMBOLOS PARA...

(Continuação da pág. 207)

tra e a idéia que ela representa é suficiente para que seja fàcilmente lembrada.

Observe que não há letras repetidas e que, em cada caso, a letra é a inicial da palavra que representa. Há entretanto necessidade de uma pequena explanação no caso dos defeitos periódicos (intermitentes).

Para evitar repetição de símbolos tivemos que usar a palavra **periódico** para nos referir a defeitos intermitentes. Na verdade, sabemos que a palavra periódico implica em período, isto é, um intervalo definido, o que não ocorre com os defeitos intermitentes. Entretanto, apenas para efeito de anotação, é fácil ao técnico associar as palavras intermitente e periódico, e usar o P como símbolo de um defeito que ocorre apenas "periòdicamente", ou seja, de vez em quando.

A letra T representa trama, isto é, a varredura vertical e horizontal que faz com que a tela fique com a conhecida forma retangular. Como T também é inicial da palavra **tela**, o técnico não terá dificuldade de se lembrar dêste símbolo quando quiser informar que a tela está acesa e com tamanho normal (trama normal) ou, ao contrário, quando quiser indicar que a tela está apagada, isto é, com ausência de trama.

A letra Z representa tanto o zumbido no áudio (quer da fonte, quer de impulso de sincronismo) como zumbido na tela, sob a forma de listras escuras e claras, que decorrem da interferência de 60 c/s ou 120 c/s (50 c/s ou 100 c/s) na imagem.

A letra R se refere tanto a ruído no som como na tela, neste caso sob a forma de "chuva". Tanto no caso da letra Z como na R, deve seguir-se a indicação de A ou I, para informar se o defeito está no áudio ou na imagem.

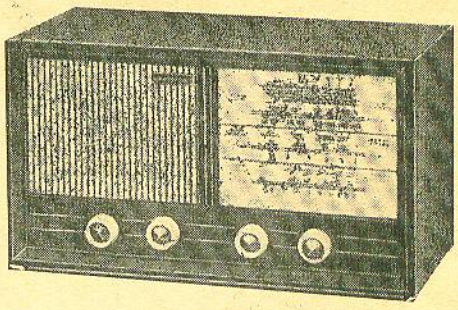
Nossa experiência mostrou que a melhor maneira de escrever o sintoma era anotar em primeiro lugar a parte do televisor que estava **boa**. Segue-se então a anotação em código do sintoma observado e a parte respectiva do televisor, sob suspeita. Isto não é tão difícil como pode parecer à primeira vista, como veremos com alguns exemplos.

Vamos admitir que um aparelho está com boa imagem, mas não tem áudio. Escrevemos: INA, querendo dizer: Imagem boa, Não Áudio. Seria escrito: IFA para Imagem boa, Fraco Áudio. Vamos supor que não houvesse imagem, o som estivesse fraco, mas a trama acesa. Anotaríamos: TNIFA para Trama boa, Não Imagem, Fraco Áudio. Observe que a primeira parte indica a porção boa, seguindo-se as letras N, F ou outra qualquer descritiva do defeito, à qual segue-se a parte do receptor correspondente. Quando não houver necessidade de chamar a atenção da porção boa do receptor, por ser óbvio, a anotação pode começar diretamente por uma letra descritiva do defeito. E' o caso de estarem tanto a imagem quanto o áudio fracos. Pode ser anotado como FAI, não sendo necessário indicar que há trama, pois, evidentemente, se a imagem está fraca, ela existe, logo a trama também existe.

Vamos dar mais alguns exemplos adicionais, para que você pegue bem nossa idéia. Sugerimos que você cubra o artigo, e depois só descubra a "tradução" do código depois de tê-lo

ELETRO RÁDIO MONTREAL LTDA.

RUA VITÓRIA, 383 - Loja — Tel.: 36-1479
SÃO PAULO



Sec. XX, Transistor montado 9.500,00
O mesmo em "Kit", marfim ou imbuia 8.500,00
C-24 Transistorizado, 4 pilhas 1½ volt.
O mesmo mod. 5 faixas, montado 11.000,00
Kit 10.000,00
Completo laboratório para consertos e montagens de Rádios, Televisão e Alta-Fidelidade.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBÓLSO AÉREO

Pedidos com cheque visado para qualquer Banco da capital.

Alta Fidelidade



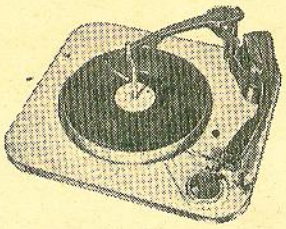
SELONIT

Tecido Plástico ORTOFÔNICO isento de vibrações em tôdas as frequências, especial para RÁDIO, TV e ALTA-FIDELIDADE.

PLÁSTICOS SELONIT LTDA.

RUA JOÃO LOURENÇO N.º 532
(Vila Nova Conceição) — Tel.: 80-6314
End. Tel.: 'TINOLES' — SÃO PAULO
Distribuído em tôdas as casas do ramo.
Agentes em todos os Estados da União

CASA DOS TOCA-DISCOS



Grande variedade de peças e componentes para Toca-discos nacionais e importados.

CONSERTOS E REPARAÇÕES

RUA AURORA N.º 241
(Quase esq. da Rua Santa Ifigênia)
SÃO PAULO

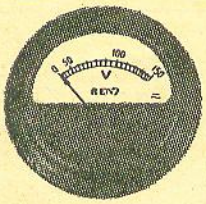
ILLEROM CICLO

BOBINAS DE QUALIDADE

NAS BOAS CASAS DO RAMO

★

Av. Bom Jardim, 360 — (PARI)
Telefone 93-4086 — S. PAULO



RENZ

MEDIDORES ELÉTRICOS

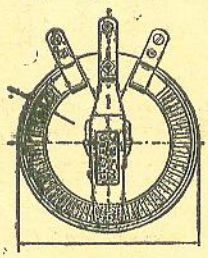
VOLTÍMETROS E AMPERÍMETROS

Modêlos especiais para reguladores de voltagem.

Ind. de Medidores Elétricos "RENZ" Ltda.

RUA JOSÉ DOMINGUES N.o 80 ENDERÊÇO TELEGR., "RENZ"
FONE, 368 - CX. POSTAL, 173 BRAGANÇA PAULISTA - E. S. P.

REOSTATOS ELETÉLE LTDA.



Fábrica de Resistores Elétricos com recobertura vidrada e Reostatos Toroidais e "de contatos" para qualquer wattagem.

Atende-se pelo reembôlso postal aéreo.

Fábrica:
RUA SALVADOR SIMÕES, 436
Caixa Postal 12527 — Telefone 63-5389
Ipiranga — SÃO PAULO

interpretado. NAT = Não Áudio e Trama (receptor inteiramente "morto"). E' óbvio que, se não há trama, não pode haver imagem. ANV = há Áudio, Não há Vertical (subentende-se que não há varredura vertical, logo que o vertical está "fechado"). ANSV = há Áudio, Não há Sincronismo Vertical (subentende-se que, se não há sincronismo vertical, é porque há imagem, há trama e há varredura tanto vertical quanto horizontal). ARI = há Áudio, Ruído na Imagem (isto é, imagem com "chuva". Subentende-se que os demais circuitos estão funcionando). IPA = há Imagem, mas Periódico o Áudio, isto é, hora aparece, hora desaparece, está intermitente. APT = há Áudio, mas Trama Periódico. AZI = há Áudio, mas Zumbido na Imagem, (o zumbido indica que a imagem está "dançando" devido à interferência de 60 c/s ou 120 c/s (50 ou 100 c/s). Quando não é evidente esta causa, preferimos indicar a "dança" horizontal de acôrdo com o exemplo seguinte). AFSH = há Áudio, Fraco Sincronismo Horizontal. Como exercício final, experimente êste: AI69NAI13. Difícil? Talvez ajude se informarmos que em nossa cidade só há estação nos canais 6, 9 e 13. Conseguiu decifrar? Então confira: há Áudio e Imagem nos canais 6 e 9. Não há Áudio e Imagem no canal 13.

Invertamos agora o processo. Tente colocar em código o seguinte sintoma: não há deflexão vertical, o som está fraco e o freguês informa que, antes do vertical "fechar", o sincronismo horizontal também estava crítico. Como fazer? Temos luminosidade, embora a trama esteja reduzida a uma linha horizontal brilhante, de modo que começamos por L. Seguimos por FA para indicar áudio fraco, e NV para não vertical. Acrescentamos então FSH para completar com a informação prestada pelo cliente: fraco sincronismo horizontal. Em resumo: LFANVFSH, que significará para o técnico na bancada: há luminosidade, fraco áudio, não há vertical, fraco o sincronismo horizontal. Um defeito complicado, reduzido a oito letras!

Experimente com alguns sintomas recentes que você tenha observado em sua oficina. Você verá como é fácil memorizar o código e transmiti-lo para outros empregados. Há uma outra vantagem em adotá-lo: ao codificar o defeito, você é obrigado a interpretar e analisar o que o freguês lhe está dizendo. Você não pode reduzir os sintomas a um código enquanto você mesmo não tiver compreendido de que se trata. Você naturalmente será obrigado a pedir ao freguês informações complementares que poderão ajudar a reparação. Você não sòmente saberá os defeitos que o aparelho tem como, o que é mais importante, saberá em que partes êle está bom.

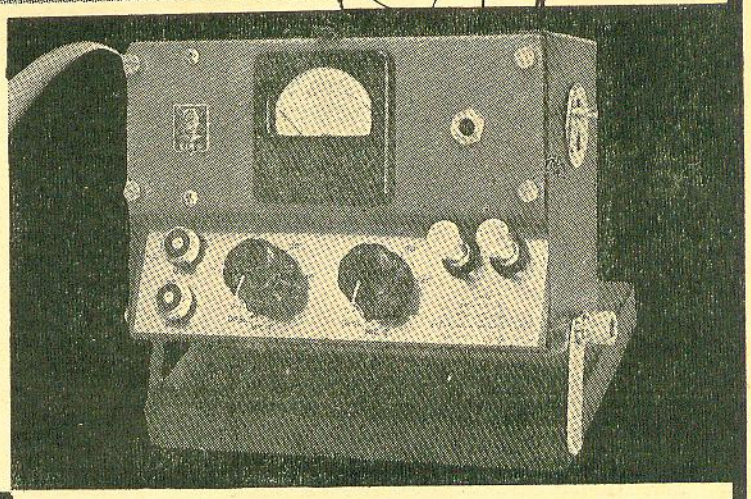
Bem, aqui fica nossa sugestão. Por que não tentar racionalizar a burocracia de sua oficina por meio dêste simples e prático processo de codificação? ooo—o—

Numa revista técnica os anúncios são tão úteis quanto o texto, pois mantêm o profissional informado sôbre a indústria e o comércio especializados.

AMPLIADOR
VERDADEIRAMENTE
PORTÁTIL...



APT-2A



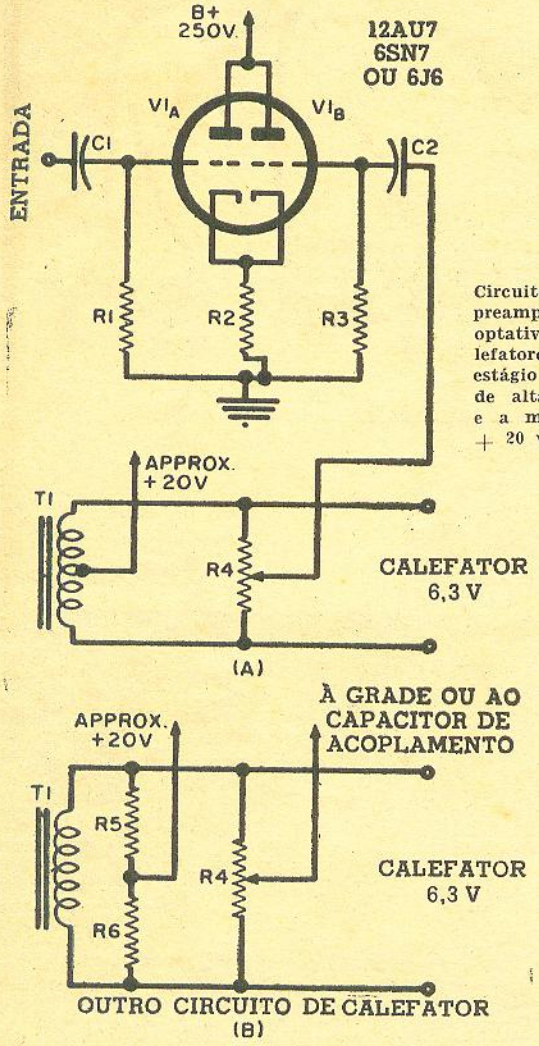
ELMO

ELETRÔNICA MORATO LTDA.

TRAVESSA NEN DE BARROS, 1 — (V. Mazzel)
Caixa Postal 6 907 — SÃO PAULO

COMBATENDO O ZUMBIDO EM PREAMPLIFICADORES*

Por
RICHARD WILKENS



LISTA DE MATERIAL

R1 — Resistor de grade do estágio catodino, ou resistor de 470 kΩ, ½ W
R2 — 22 kΩ, 1 W
R3 — 470 kΩ, 1 W
R4 — 5 000 Ω, potenciômetro
C1 — Capacitor de acoplamento ao estágio catodino, ou unidade de 0,1 μF × 400 V
C2 — 0,1 μF × 400 V
T1 (*) — Enrolamento de 6,3 V do transformador de alimentação
R5 (*), R6 (* — 1 000 Ω, 1 W

(*) Para circuito (B).

Circuito para eliminação do zumbido num preamplificador (A) e circuito de calefator optativo (B). A polarização positiva dos calefatores pode ser obtida do catodo de um estágio de saída ou de um divisor de tensão de alta resistência intercalado entre o +B e a massa. Não é aconselhável ir além de + 20 volts para esta polarização. Ver texto.

EIS um circuito original que pode ser aproveitado como estágio final de um preamplificador no qual tenham sido aplicadas tôdas as precauções habituais contra o zumbido, sem maior sucesso.

R4 seleciona a fase e a amplitude da tensão da rêde, (50 ou 60 c/s), aplicando-a a V1B. O cancelamento do zumbido ocorre no circuito de catodo comum de V1. Deve ser possível obter a anulação completa do zumbido. Pode-se empregar fàcilmente uma 6J6 no mesmo suporte de uma 6C4, usada como amplificadora catodina. Do mesmo modo, pode-se usar uma 12AU7 ou uma 6SN7, nos respectivos tipos de suporte, ou então, pode-se acrescentar o circuito à maioria dos circuitos preamplificadores existentes.

A resposta de frequência não é prejudicada em nada, com o circuito ajustado para anulação do zumbido.

ooo—o—

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (106/179)

POR QUE OS ABACAXIS...

(Conclusão da pág. 230)

substituída foi novamente provada no provador, e acusou leituras normais.

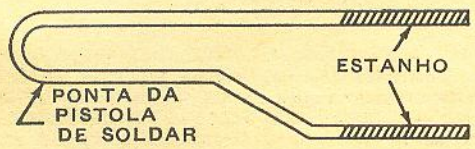
O defeito provàvelmente era uma blindagem aberta dentro da válvula. A interrupção da conexão desta blindagem interna permitia que houvesse acoplamento intereletródico, o qual pode produzir oscilação em altas frequências, mas tal condição não é acusada pela maioria dos provadores. Mesmo os provadores de transcondutância usam um sinal de prova de frequência baixa, que não é prejudicada por êste defeito. A compreensão da diferença entre o funcionamento de válvula, nas condições em que é provada, e no circuito verdadeiro, nos conduziu, por raciocínio, a suspeitar desta possibilidade.

Para trabalhar com eficiência, todo técnico, seja qual fôr seu conhecimento básico original, deve dispor de algumas horas semanais para rever a teoria eletrônica já estudada e se atualizar nos novos circuitos e componentes que surgem todos os dias, sob o risco de ficar para trás, sem acompanhar o progresso em um ramo que se vem tornando cada vez mais complexo.

ooo—o—

PISTOLA DE SOLDAR DE AQUECIMENTO INSTANTÂNEO *

Algumas pistolas de soldar, de rápido aquecimento, costumam adquirir o péssimo hábito de se aquecerem muito vagarosamente devido a ligações imperfeitas dos contatos da ponta.



Esta condição é causada, via de regra, pela oxidação do cobre. Se os terminais forem estanhados antes de serem colocados na pistola, a oxidação será bastante retardada. (* 144/36)

COMENTÁRIOS...

(Conclusão da pág. 240)

çamento de um nôvo "kit" para a montagem de um rádio-receptor de bôlso, pesando apenas 130 gramas e com dimensões menores que um maço de cigarros.

Funciona o aparelho com três transistores (um AF 117 e dois 2 SB 56), residindo o segrêdo de sua compacidade e eficiência no emprêgo de um circuito reflexo e na eliminação de quaisquer transformadores — inclusive o transformador de saída, graças à utilização de alto-falante especial diretamente associado ao transistor de potência. E' utilizada uma antena de ferrite de alto Q, para máxima captação de sinais.

O aparelho é montado em um chassi, pelo processo de "circuito impresso", feito de forma a permitir o uso de ferro de soldar convencional, sem necessidade de cuidados especiais.

Dentre as vantagens proclamadas pelos fabricantes, o nôvo "kit" transistorizado destaca-se pela facilidade na montagem, a ausência de calibrações ou ajustes críticos, a estabilidade de frequência, baixo consumo (4,5 mA sem sinal) e funcionamento mesmo com tensão de alimentação baixa (até 0,8V), pois não há estágio oscilador no circuito neutrodino. A alimentação é provida por duas pequenas pilhas comuns, tipo "lapiseira", que, segundo as provas de fábrica, permitirão ao aparelho funcionar até 300 horas, ininterruptamente, sem a necessidade de substituição.

Além de vender o aparelho sob a forma de "kit" (para o qual fabrica os principais componentes, tais como o alto-falante de alta impedância, a antena de ferrite, o capacitor variável, etc.) — a **Eletrônica Semiramis** poderá fornecê-lo inteiramente montado. Informações adicionais poderão ser solicitadas aos fabricantes, no seguinte endereço: Rua Homem de Melo n.º 1 043 — São Paulo 10 — Capital.

revista do LIVRO ELETRÔNICO

CONTINUA A ALTA!

Os efeitos da Resolução N.º 229 da SUMOC, com imediato reflexo nas taxas de câmbio, também fizeram-se sentir no custo dos livros estrangeiros — mesmo aquêles que já tinham sido re-

(Continua à pág. 238)

CERTIFICADO "WAPY"

REGULAMENTO

I — Os candidatos ao WAPY deverão remeter à redação de "ANTENNA" (Caixa Postal 1.131 — Rio de Janeiro, Brasil) comprovantes confirmando o estabelecimento de um contato bilateral com cada uma das Regiões do Brasil (PY-1 a PY-9); junto deverá vir uma fôlha contendo o nome completo do candidato, o indicativo de chamada e o endereço de sua estação.

II — Serão válidos os contatos feitos em qualquer época a partir de novembro de 1945 e as confirmações deverão ser submetidas exatamente como foram recebidas das estações trabalhadas.

III — O Certificado WAPY é atribuído a qualquer radioamador nacional ou estrangeiro.

IV — Os contatos com as nove Regiões deverão ser efetuados da mesma localidade, nas faixas atribuídas aos radioamadores e em obediência às convenções internacionais em vigor.

V — O Certificado WAPY é conferido gratuitamente. Pede-se, porém, aos candidatos, que remetam, juntamente com os comprovantes do item I, valor suficiente em selos ou "Coupon-Reponse" para devolução dos comprovantes e envio do Certificado sob registro postal.

FLÂMULAS "WAPY"

Os amadores que fizerem jus ao Certificado "WAPY" receberão, também, uma bela flâmula de sêda, impressa a três côres, medindo 43 × 18 cm, contendo o mapa do Brasil e dizeres alusivos ao Certificado.



Esta oferta (que se estenderá até o Certificado N.º 1 600) deve-se à cooperação da "Lojas Nocar S. A. - Rádios e Eletricidade", firma especializada em equipamentos, materiais e acessórios de telecomunicações, para profissionais e amadores, estabelecida com suas conceituadas "Lojas Nocar" à Rua da Quitanda, 48 (Matriz) e Rua Beneditinos, 19 (Filial), no Rio de Janeiro.

NOVOS CERTIFICADOS

1224 — LU2JAV — Frederico G. Drescher — Argentina

1225 — PY4AIA — Ernani Rodrigues Boaventura — MG

1226 — PY1NEY — Ney Deoclecio Ferreira Feijó — GB

1227 — W1JYH — Roger E. Corey — U.S.A.

1228 — PY1MAK — Delio Bravo Duarte — RJ

1229 — W3OCU — Harold O. Hogan Junior — U.S.A.

1230 — EA7JL — Manuel Pico Gutierrez — Espanha

1231 — W4PLL — Doyle Thompson — U.S.A.

LIVROS TÉCNICOS

Coleção "TÉCNICA AL DIA"

(Por R. J. DARKNESS — em espanhol)

327 — LA RADIO EN 52 MONTAJES — Montagem prática de aparelhos, desde rádios de galena até superheterodinos multifaixas; como construir provador com lâmpada néon ..... Cr$ 360,00

375 — TODAS LAS VALVULAS AMERICANAS — Resumo das características e ligações do suporte das válvulas receptoras norte-americanas ..... Cr$ 480,00

416 — HANDBOOK DE TRANSISTORES — Seleção de circuitos práticos transistorizados, abrangendo rádios, amplificadores, instrumentos de prova, etc Cr$ 420,00

419 — MONTAJE PRACTICA DE SUPERHETERODINOS MODERNOS — Receptores super-heterodinos, seus circuitos básicos e princípios de funcionamento Cr$ 420,00

480 — FRECUENCIA MODULADA — Princípios da FM; construção de receptores de FM e de conversores para transformar rádios de AM em FM .... Cr$ 420,00

482 — NUEVOS CIRCUITOS A TRANSISTORES — Descrição e esquemas de receptores e amplificadores transistorizados ..... Cr$ 420,00

484 — 3 407 AVERIAS EN RECEPTORES — Métodos para localização rápida de defeitos; simplificação do diagnóstico; consertos de emergência ..... Cr$ 420,00

526 — ATLAS DE AVERIAS — Interpretação de sintomas e diagnóstico de defeitos em rádio e TV Cr$ 360,00

529 — AMPLIFICADORES — Montagem e reparação de equipamentos de amplificação sonora Cr$ 360,00

530 — MANUAL DE CIRCUITOS DE TELEVISION — Livro prático sôbre os principais circuitos empregados em televisores modernos e seus princípios de funcionamento ..... Cr$ 480,00

LIVROS EM PORTUGUÊS

559 — Valkenburger, Nooger & Neville — **Sistemas Sincrônicos e Servomecanismo** — Curso ilustrado sôbre geradores e motores sincrônicos, servomecanismos e demais elementos de comando empregados nos sistemas de automatização. Em 2 volumes — Coleção Cr$ 600,00

613 — Fritz — **Manual de Reparações de Rádio Transistores** — Esquemas, chapeados, fotos e calibração de 10 rádios japonêses: Spica, Hitachi, Hollyday, etc. ..... Cr$ 620,00

562 — Rueda — **Circuitos de Audioamplificação e Som Estereofônico** — Coletânea de informações práticas sôbre todos os elementos dos sistemas de amplificação sonora, com numerosos circuitos práticos para montagem ..... Cr$ 1.950,00

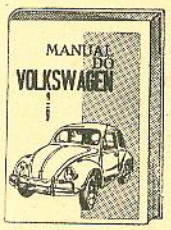
594 — Invictus — **Esquemas Invictus** — Coleção de esquemas de rádios, televisores e amplificadores marca "Invictus", antigos e recentes ..... Cr$ 780,00

412 — Valkenburger, Nooger & Neville — **Eletrônica Básica** — Curso pela imagem, ao alcance de todos, recomendado pelo SENAI e outras instituições didáticas. Em 6 volumes profusamente ilustrados .... Cr$ 2.100,00

479 — O mesmo acima, em volume com encadernação de luxo ..... Cr$ 2.600,00

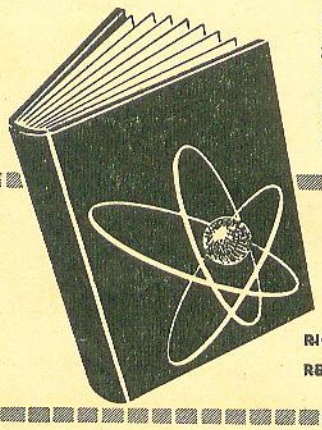
345 — Valkenburger, Nooger & Neville — **Eletricidade Básica** — Curso ilustrado, ao alcance de todos, recomendado pelo SENAI e outras instituições de ensino. Em 5 volumes profusamente ilustrados Cr$ 1.750,00

454 — O mesmo acima, em volume com encadernação de luxo ..... Cr$ 2.300,00



633 — Landi — **Manual do Volkswagen** — Descrição dos elementos que constituem o VW e instruções sôbre verificações, ajustes e pequenos consertos no popular veículo. 222 páginas e 300 ilustrações ..... Cr$ 950,00

IMPORTANTE — Preços de duração ilimitada. Favor mencionar no pedido o número de referência e o título da obra.



OS PEDIDOS POSTAIS devem ser endereçados à Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro: 1) Peça qualquer livro técnico, mesmo que não conste desta lista; 2) Mencione claramente seu nome e endereço completo; 3) Mande cheque ou vale postal com seu pedido, para gozar de 5% de desconto; 4) Enviamos pelo reembôlso postal, livre de despesas, as encomendas a partir de Cr$ 500,00; as de menor valor serão acrescidas da taxa de Cr$ 50,00 para despesas; 5) Se Você fôr assinante de ANTENNA, diga-o no seu pedido, para gozar de 5% de desconto (ou 10% nos pedidos com pagamento anexo).

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: TRAVESSA OUVIDOR 39 - 3.º • SÃO PAULO: R. VITÓRIA 379

REEMBÔLSO: CAIXA POSTAL 1131 - END. TEL. "DIPOLO" - RIO DE JANEIRO

LIVROS DE NOSSA DISTRIBUIÇÃO



172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Curso completo para treinamento de videotécnicos, em 14 capítulos, desde a análise detalhada dos circuitos, até as antenas, normas de instalação e instrumental da oficina. Nova edição, com suplemento de esquemas de televisores G.E. nacionais. Exemplar cartonado, com 380 páginas e 291 ilustrações — (Port.) ..... **Cr$ 1.250,00**

Preço para o exterior, inclusive porte: US$ 3.50

TUDO SÔBRE ANTENAS DE TV



560 — Gill — **Tudo Sôbre Antenas de TV** — Como escolher, instalar, dimensionar, construir e ajustar antenas de TV; tipos especiais para grandes distâncias; reforçadores de sinais e antenas coletivas para edifícios e hotéis — (Port.) **Cr$ 500,00**

Preço para o exterior, inclusive porte: US$ 1.50

350 — Bittencourt — **Noções de Eletricidade Prática** — Solucione seus problemas práticos de eletricidade, desde a Lei de Ohm para o cálculo de divisores de tensão, até a construção de eletroímãs para relés. Livro escrito por um eminente mestre o Gen. Amaro Bittencourt (PY-1-AV), com numerosos exemplos de aplicação à rádio-recepção e à rádio-transmissão. Exemplar cartonado, com 312 páginas, profusamente ilustrado — (Port.) ..... **Cr$ 900,00**



Preço para o exterior, inclusive porte: US$ 2.50

VEJA INSTRUÇÕES SÔBRE PEDIDOS POSTAIS E LISTAS DE OUTRAS OBRAS NO ANÚNCIO PUBLICADO NA PÁGINA AO LADO

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: Travessa Ouvidor, 39 — **SÃO PAULO:** Rua Vitória, 379-Loja

REEMBÔLSO: Caixa Postal 1131 — Rio

GUIA MUNDIAL DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Acabou-se o problema de reposição de transistores, que tantos aborrecimentos vinha causando aos técnicos: está sendo editado em português o excelente manual *Photofact*, de autoria de *Howard W. Sams* e sua equipe de especialistas, sôbre substituição de transistores.

Neste atualizadíssimo guia, são relacionados 4 000 tipos básicos de transistores americanos e europeus, com indicação de mais de 13 600 substitutos para êles.

Uma seção é integralmente dedicada aos transistores japonêses, sendo oferecidas 1 500 substituições apropriadas.

Aos diodos semicondutores são destinadas várias páginas, totalizando 760 substituições. Ligações dos transistores e código de identificação dos diodos completam as informações necessárias.

Acompanhando as tabelas, há textos explicativos que mostram porque uma substituição é posível, quando é apropriada e quando não o é; como escolher substitutos e que precauções devem ser tomadas ao efetuar substituições.

Exemplar: Cr$ 750,00 (no prelo)

(Veja Oferta Especial abaixo)

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Caixa Postal 1131 — Rio de Janeiro

Mandem-me pelo Reembôlso Postal, livre de despesas, 1 exemplar do "**Guia Mundial de Substituição de Transistores**" ao PREÇO ESPECIAL DE Cr$ 600,00 (válido sòmente nos pedidos registrados até 15/10/1962).

NOME .....

.....

Endereço .....

.....

.....



ANÚNCIOS NESTA SEÇÃO: Cr$ 50,00 por palavra; mínimo 10 palavras. Remeter original, acompanhado do pagamento, a "Antenna" (Travessa do Ouvidor, 39, Rio de Janeiro — ou Rua Vitória, 379, São Paulo).

APARELHOS & PEÇAS - Venda

MATERIAIS elétricos em geral, instalações hidráulicas, luz e fôrça, radiotelefonia, lustres, artigos eletrodomésticos: Casa B. Sant'Anna de Eletricidade S. A. — Rua Benjamim Constant, 187 — End. Telegr.: "Electro" — São Paulo.

ESTABILIZADORES automáticos de tensão, de 250 a 1 500 VA, entrada 70 a 140 volts ou 160 a 260 e saída estabilizada em 115 ou 220 volts. Atlas Importadora Ltda. — Rua da Quitanda, 3 - 6.º andar — Rio.

PESSOAL TÉCNICO - Oferta

RADIOTRANSMISSÃO — Técnico longa prática aceita serviços avulsos instalação, consêrto e conservação mensal estações comunicações. Sòmente Rio de Janeiro. Carlos — Fone: 31-3331 ou Caixa Postal 1.194 — Rio.

PESSOAL TÉCNICO - Procura

TÉCNICO antenista de TV; qualquer pessoa poderá tornar-se um perito instalador de TV, orientando-se pelo novíssimo manual prático "Tudo Sôbre Antenas de TV" com instalações detalhadas ao seu alcance. Exemplar Cr$ 500,00 nas Lojas do Livro Eletrônico — Rio: Travessa do Ouvidor, 39 — São Paulo: Rua Vitória, 379 — Pedidos pelo reembôlso: Caixa Postal 1.131, Rio de Janeiro. Veja anúncio nesta revista.

CONSÊRTOS

ESQUEMAS originais de fábrica de TV, rádios e radiofones, nacionais e estrangeiros: Esbrel — Esquemateca Brasileira de Eletrônica — Rio: Travessa do Ouvidor, 39 — São Paulo: Rua Vitória, 379 — Reembôlso: Caixa Postal 1.131, Rio.

APARELHOS & PEÇAS - Compra

COMPONENTES "difíceis" serão achados fàcilmente por quem anunciar nesta seção.

DIVERSOS

LIVROS de eletrônica e telecomunicações, nacionais e estrangeiros: Lojas do Livro Eletrônico — Rio: Travessa do Ouvidor, 39 — São Paulo: Rua Vitória, 379 — Pedidos pelo reembôlso: Caixa Postal 1.131, Rio de Janeiro. Veja anúncio nesta revista.

(Continuação da pág. 235)

cebidos e estavam aguardando o fechamento de câmbio.

Dêste modo, as listas de preços e os anúncios de tôdas as livrarias estão invalidados — sendo de cêrca de 25% a média do aumento ocorrido com relação aos preços que vigoravam há apenas 15 dias passados. O reflexo da referida Resolução também recairá sôbre o custo das obras nacionais, devido à inevitável alto no preço do papel importado e da celulose.

LIVRO SÔBRE RADIOTRANSMISSÃO

Temos uma excelente notícia para os radioamadores e todos aquêles que se dedicam à técnica da radiotransmissão em ondas curtas: o **Gen. Amaro Bittencourt** (PY1AV) acaba de entregar ao Departamento Editorial de **Antenna** os originais de um nôvo livro sôbre Radiotransmissão.

Trata-se de uma obra dedicada ao cálculo, projeto e construção de estações emissoras de amador, e que abrange, portanto, os aspectos teóricos e práticos de um setor a respeito do qual não há nenhum livro em nosso idioma. Dentro em breve daremos maiores informações sôbre êste nôvo trabalho do eminente engenheiro e radioamador brasileiro.

GUIA MUNDIAL DE SUBSTITUIÇÃO DE TRANSISTORES

Temos ótima notícia para os técnicos brasileiros: **Antenna** acaba de firmar com a editôra norte-americana **Howard W. Sams** contrato para a edição, em português, de diversas obras técnicas **Photofact** — estando programado em primeiro lugar o **Transistor Substitution Handbook**, que será publicado com o título **Guia Mundial de Substituição de Transistores**.

Servirá de base para o livro a mais recente edição norte-americana (SSH-3), que inclui mais de 13.600 substitutos diretos para transistores de tôdas as procedências. Há uma seção especial dedicada aos transistores japonêses, com 1.500 substituições diretas; outra seção é dedicada aos diodos semicondutores, contendo 760 substitutos.

A distribuição do **Guia Mundial de Substituição de Transistores** estará a cargo das **Lojas do Livro Eletrônico**; os interessados em receber em primeira mão o indispensável manual, deverão escrever à Caixa Postal 1 131 — Rio de Janeiro — solicitando a reserva do seu exemplar (Ref. N.º 600), pois assim terão direito ao preço especial de pré-lançamento (apenas Cr$ 750,00) válido sòmente nos pedidos registrados até 15 de outubro. Não é necessário remeter o pagamento: a expedição será feita pelo reembôlso postal, livre de despesas.

DISCO INDICADOR DE DEFEITOS EM TV

Ao circular êste número deverá estar sendo lançada por **Seleções Eletrônicas Editôra Ltda.** a segunda edição do **Disco Indicador de Defeitos em TV**. A primeira edição alcançou brilhante sucesso, face às originais características apresentadas pela obra.

O **Disco Indicador de Defeitos em TV** baseia-se no fato de que a maioria dos defeitos em te-

levisores é causada por válvulas, motivo pelo qual o consêrto pode ser feito ràpidamente, pela simples troca da válvula defeituosa, desde que se saiba de antemão qual a etapa responsável pelo defeito apresentado. Para isso, o **Disco** tem impressas as imagens de todos os principais defeitos, e possui um indicador rotativo que aponta as etapas em que deverá estar a causa. E' acompanhado de um manual de instruções que ensina como proceder em cada caso.

Também quando se trata de falhas não provocadas por válvulas, o **Disco** é de grande utilidade para o neófito ou o praticante de videotécnica — pois serve para apontar o circuito ou o conjunto de circuitos em que deverá ser procurado o defeito, e isso de modo objetivo, sem a necessidade de ler textos extensos, bastando uma rápida consulta ao **Disco** e à tabela de etapas do seu manual de instruções.

A nova edição do **Disco Indicador de Defeitos em TV** é apresentada em envelope com capa plástica especial, contendo o **Disco** e o manual de instruções. E' vendida sob a referência N.º 470, pelas **Lojas do Livro Eletrônico,** ao preço de Cr$ 400,00 o exemplar (Cr$ 450,00 pelo reembôlso postal).

LIVROS TÉCNICOS PARA O EXTERIOR

Face à expansão das atividades editoriais brasileiras nos setores de Eletrônica, Rádio, TV, Amplificação Sonora, tem havido grande interêsse por parte de técnicos e livrarias do exterior, notadamente nos países de idioma português. A fim de facilitar os fornecimentos para o estrangeiro, sem as dificuldades resultantes da constante elevação de preços no mercado interno, as **Lojas do Livro Eletrônico** vêm adotando, há algum tempo, com pleno êxito, listas de preços em dólares das obras de sua distribuição. Para orientação dos leitores residentes no exterior, transcrevemos a seguir os preços de alguns dos referidos livros:

Ref. 172 — G.E. — Curso Prático de Televisão	US$ 3.50
Ref. 275 — G.E. — Guia Prático de Reparador de Televisão (no prelo)	US$ 2.50
Ref. 470 — Sel. Eletrônicas — Disco Indicador de Defeitos em TV	US$ 1.00
Ref. 350 — Bittencourt — Noções de Eletricidade Prática	US$ 2.50
Ref. 560 — Gill — Tudo sôbre Antenas de TV	US$ 1.50
Ref. 600 — Sams — Guia Mundial de Substituição de Transistores (no prelo)	US$ 1.50

O custo de embalagem própria e de porte postal, sob registro, para qualquer país estrangeiro (o qual varia de acôrdo com as características gráficas e o pêso da obra), já está incluído nos preços supra, sendo esta a razão de não haver correlação "linear" com os preços internos, em cruzeiros. Os pagamentos de pedidos do exterior poderão ser feitos em cheque nominativo sôbre Nova Iorque.

o o o — o —

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

O máximo cuidado é dispensado pela Redação na elaboração dêste índice; contudo, a Revista não se responsabiliza por eventuais omissões ou incorreções que nêle possam ocorrer.

★

Amerbras S. A	175
Atlas Importadora	232
Audium Eletro Acústica Ltda.	229
Ava	220
Bôlsa de Eletrônica	238
Cia. Estanífera do Brasil	188
Cobra	181
Conde	228
Constanta	169
db Eletrônica de Transmissores	219
Edison, Escola	228
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Grandin	172
Eletrônica Morato Ltda.	211
Eletrônica São Paulo S. A.	162
Eletrônica Semiramis	161
Eletrônica Staub	3.ª capa
Eletro Rádio Montreal	231
Engro S. A., Instrumentos Elétricos	178
Esbrel	182
"Fe-Ad" Ind. Eletro Mecânica	216
Fortaleza, Casa Rádio	230
General Electric	217
IAE — Ind. de Automat. e Eletr.	210
Ibrape	163, 167, 185
Incatest	170
Incora	230
IRC	187
Lojas do Livro Eletrônico	168, 171, 186, 222, 236 e 237
Lumor	234
Lusito	173
Lys Electronic Ltda.	218
Mialbras	2.ª capa
Novik Ltda.	165
Philips	164, 174 e 190
Produtos Elétricos Brasileiros S. A.	177
Progressive "Edu-Kits" Inc.	228
QTC	218
Renz Ltda., Ind. Med. Eletr.	234
Reostatos Eletéle Ltda.	234
Rocke Intern. do Brasil Ltda.	183
Seleções Eletrônicas	212
Seletone Especial Elétrica	209
Selonit Ltda., Plásticos	231
Semp	223, 224, 225 e 226
Silveira Machado	220
Sociedade Técnica Paulista	221
Solhar	176
Stevaux S. A., Indústrias Orlando	166
Teleunião	214
Tiple	179
Toca-discos, Casa dos	234
Três Leões	213
Ultra-Sinus	184
Valvotécnica	189
Willkason	180

★

Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessàriamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

SUMÁRIO

SETEMBRO 1962 • Vol. XLVIII • N.º 3

• MONTAGENS

Amplificador Estereofônico 2 × 35 W * — Paul Jacobs e Praveen Jariwala 192

Uma Fonte de Alta Tensão Transistorizada — Oswaldo de Albuquerque Lima e Alberto Cal Monteiro 201

• AUDIOAMPLIFICAÇÃO

Sistemas Sonoros Comerciais (I) * — Russ Pavlat 198

Combatendo o Zumbido em Preamplificadores * — Richard Wilkens 234

• TÉCNICA

Medindo com Precisão as Tensões de Crista * — L. W. Born 208

• REPARAÇÕES

Símbolos para os Sintomas * — Wayne Lemons 203

Receptores Comerciais — Geloso, modêlo G-108 "Capri" 215

Por que os Abacaxis são Espinhosos * — Darwell H. Webster 227

• IDÉIAS PRÁTICAS

Dissipadores de Calor para Soldas Delicadas * 214

Pistola de Soldar de Aquecimento Instantâneo * 235

• RADIOAMADORISMO

Certificado WAPY 235

• NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões 191

Novidades da Eletrônica:

A Microeletrônica sai do Laboratório * 205

Tornar-se-ão Obsoletos os 50 Milhões de Televisores Americanos? * 205

Revista do Livro Eletrônico 235

Nota: Salvo indicação em contrário, os valôres de resistência citados nesta revista são dados em ohms (Ω): os valôres de capacitância menores que 1 são em microfarads (μF) e os maiores que 1 em micro-microfarads (μμF).

E' vedada, no Brasil ou em quaisquer publicações em português, a reprodução total ou parcial dos trabalhos originais publicados em "Antenna". Permite-se a tradução e reprodução no exterior, mediante menção da fonte, com exceção dos artigos com a marca * cujos direitos mundiais são reservados de acôrdo com a International Copyright Convention, sendo publicados nesta revista por permissão especial de Ziff-Davis Publishing Company, à qual também pertence a marca "Electronics World" registrada no United States Patente Office.

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM

Informações na página 191 desta revista

comentários notícias retransmissões

(Cont. da pág. 191), mas que proporcione acabamento satisfatório aos enrolamentos. Há muito tempo, recebemos do nosso estimado amigo e radioamador J. Tecídio Jr., PY-1DC, os originais do projeto de bobinadeira fácil de construir e de ótimos resultados. Todavia, constatamos as grandes dificuldades de fazer a publicação nas revistas devido às dimensões dos desenhos necessários. Por êste motivo, encaminhamos a matéria ao JK (nada de equívocos: referimo-nos ao desenhista Jorge Kempner — cujo estúdio há tantos anos vem colaborando na feitura dos desenhos e ilustrações de Antenna e de Eletrônica Popular) — com um pedido para que estudasse a solução gráfica adequada. Nosso JK sugeriu uma publicação em separado, com as plantas em tamanho apropriado e devidamente dobradas. Isso faz, como dissemos, bastante tempo, sem que o nosso amigo completasse o trabalho. Sua carta veio mesmo a calhar, pois imediatamente cobramos a dívida ao Kempner, que prometeu dar andamento ao projeto de PY-1DC e colocá-lo ao alcance dos radiotécnicos que sonham com a posse de sua máquina de enrolar! — G. A. P.

OFERTA AOS RADIOAMADORES

Logo após ter sido instituído por Antenna o Certificado WAPY, recebemos das Lojas Nocar (Rua da Quitanda, 48, e Rua dos Beneditinos, 19 — Rio de Janeiro) o oferecimento de 300 flâmulas de sêda para remessa aos detentores do popular diploma radioamadorístico.

A simpática oferta daquela conceituada organização comercial de eletrônica já foi renovada por diversas vêzes — e agora, ao avizinhar-se o Certificado WAPY N.º 1 300, novamente as Lojas Nocar colocam à nossa disposição mais trezentas belas flâmulas para remessa aos detentores do diploma.

Consignamos nossos agradecimentos pelo apoio dispensado pelas Lojas Nocar, e que continuará constituindo mais um atrativo para os radioamadores candidatos ao diploma instituído por esta revista.

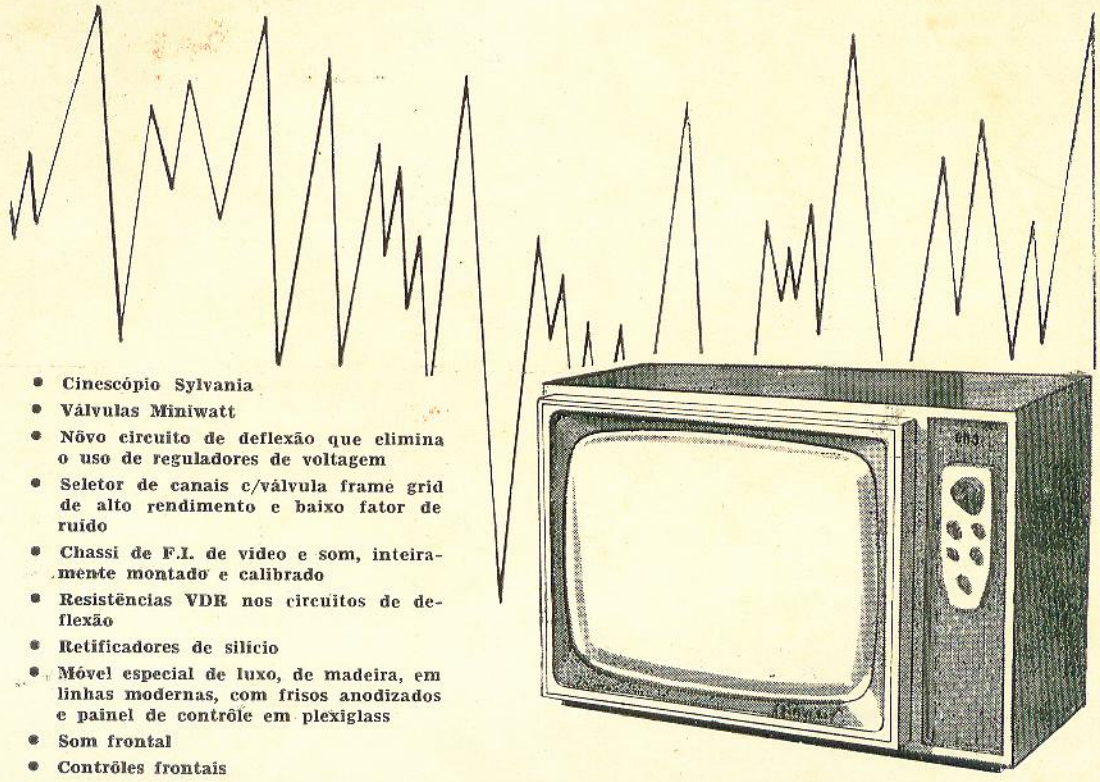
"KIT" NEUTRODINO REFLEXO

A Eletrônica Semíramis — Ind. e Com. Ltda. vem de anunciar o lan-

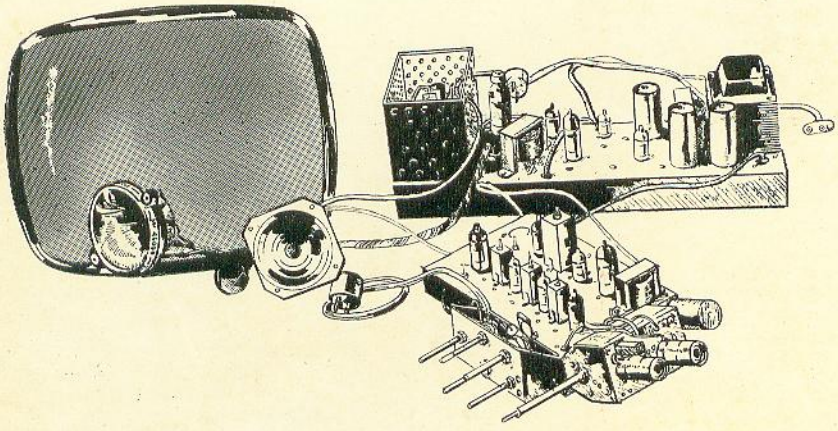
(Continua à pág. 235)

EMILE H. STAUB S.A., LANÇA NÔVO E REVOLUCIONÁRIO KIT DE TV

VIDEOKIT 23" - 114.°



- Cinescópio Sylvania
- Válvulas Miniwatt
- Nôvo circuito de deflexão que elimina o uso de reguladores de voltagem
- Seletor de canais c/válvula frame grid de alto rendimento e baixo fator de ruído
- Chassi de F.I. de vídeo e som, inteiramente montado e calibrado
- Resistências VDR nos circuitos de deflexão
- Retificadores de silício
- Móvel especial de luxo, de madeira, em linhas modernas, com frisos anodizados e painel de contrôle em plexiglass
- Som frontal
- Contrôles frontais



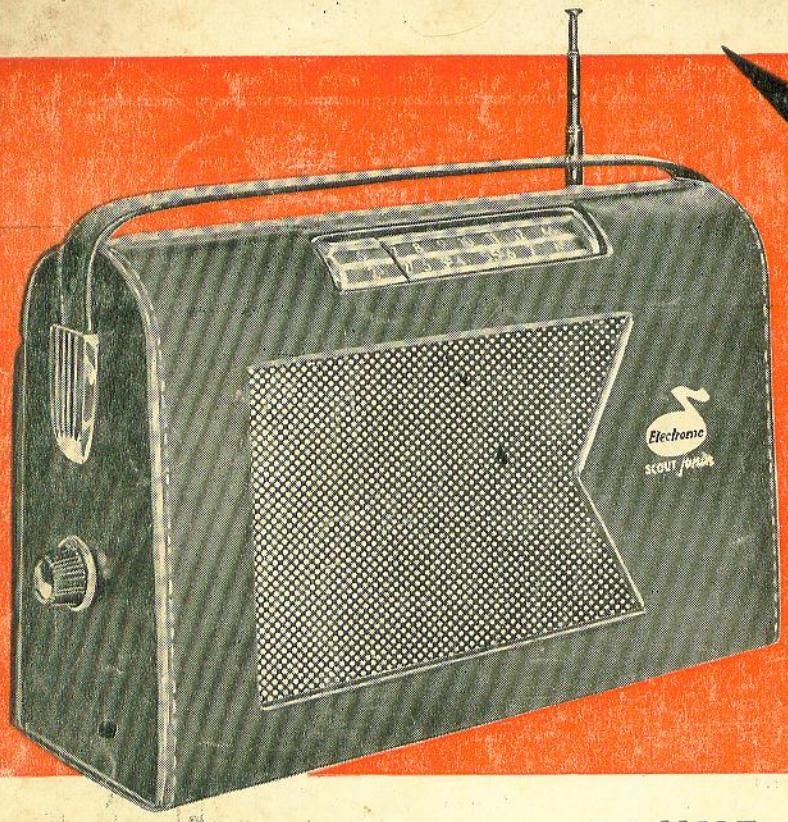
Incorporando as mais recentes conquistas da ciência eletrônica, o VIDEOKIT, lança-se na vanguarda dos kits comuns, equipado com componentes da melhor qualidade, usados nas mais famosas marcas de televisores.

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO OU EM

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

Depto. de Vendas: — RUA SANTA IFIGÊNIA, 202/206 — Fone: 36-4587 — SÃO PAULO

Filiais no R. de Janeiro e em P. Alegre, e representantes em Belém, Fortaleza, Recife, Salvador e Curitiba



NOVO „KIT"

ELECTRONIC
SCOUT
junior

UMA JÓIA NA APRESENTAÇÃO E UM PORTENTO NA QUALIDADE

- 3 faixas de ondas, incluindo as tropicais
- Circuito superheterodino de 7 transistores, extraordinàriamente aperfeiçoado em alcance e seletividade
- Monobloco pré-sintonizado
- Alto-falante "super power" 4 × 6"
- 4 pilhas comuns de lanterna
- Material completo e de 1.ª qualidade
- Instruções minuciosas para montagem passo a passo, com diversos chapeados e ilustrações
- Belíssimo estojo em cromo com decorativa grade de metal dourado

Tamanho 25 × 10 × 17 cm

Cr$ 13.800,00

COMO ADQUIRIR:

Cheques a favor de ELECTRONIC DO BRASIL, pagáveis no Rio de Janeiro ou em São Paulo.

Indicar o meio de transporte desejado.

GANHE MAIS DINHEIRO COM KITS "ELECTRONIC"

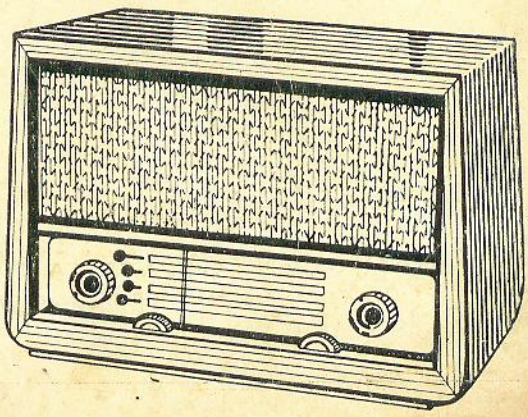
a marca mais procurada ● mais alcance mais sonoridade ● mais fáceis de montar

ELECTRONIC "SCOUT"

o rei dos receptores de mesa

7 transistores — 4 faixas — monobloco pré-sintonizado — alto-falante extra-pesado de 6" — 4 pilhas comuns de lanterna — grande caixa super-luxo 41 × 28 × 25 cm — instruções e chapeados completos.

Cr$ 14.800,00



ELECTRONIC DO BRASIL
Rua do Rosário, 159 - Rio
EM SÃO PAULO: Rua dos Gusmões, 410 - 1.º - S/136