


antenna

RÁDIO • ELETRÔNICA • TELEVISÃO

Cr\$ 100

Volume XLIX
N.º 1 (Ref. 478)

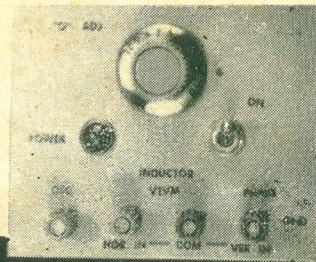
JANEIRO
1963

ELECTRONICS
 **WORLD**

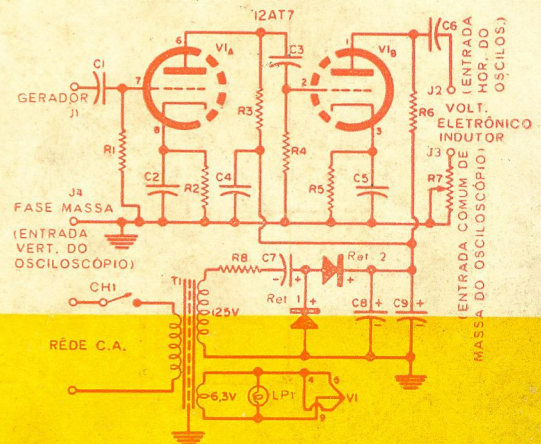
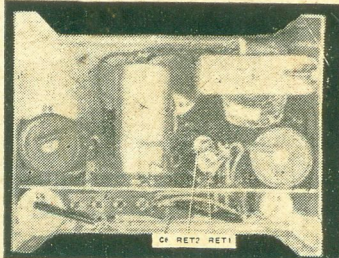
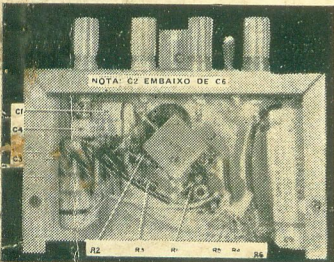
NESTE NÚMERO:

- Projetando um Preamplificador Transistorizado
- Nova Técnica de Reverberação
- Um Calibrador de Tensões C.C.

também

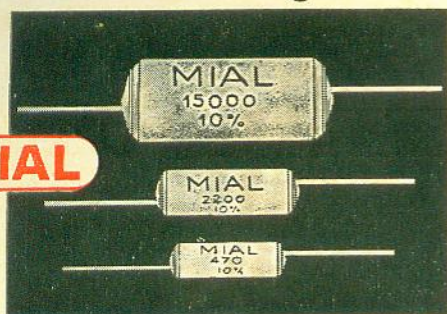


Um Versátil Medidor de Indutâncias



Para o seu aparelho, escolha componentes dignos de sua reputação

 **MIAL**



CONDENSADORES EM POLISTIROL

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

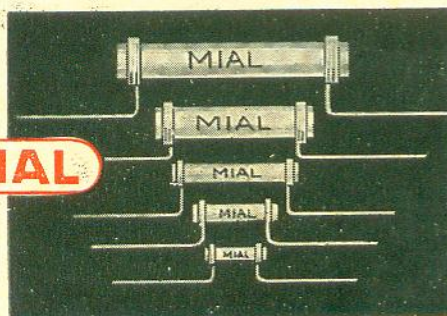
 **MIAL**



CONDENSADORES DISCOS CERÁMICOS 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.

 **MIAL**

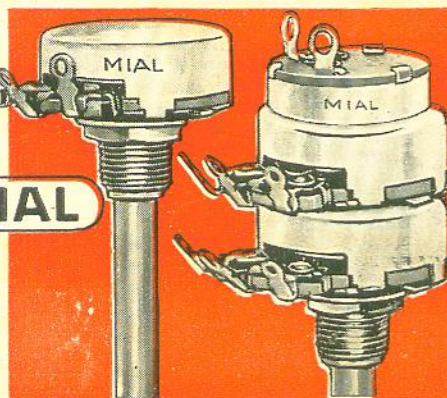


RESISTÊNCIAS ELETROQUÍMICAS

Desde 10Ω até $10 M\Omega$

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

 **MIAL**



POTENCIÔMETROS

com elemento resistivo de grafite
USO: radioreceptores, televisores e amplificadores como: controle 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

TRANSISTORES MINIWATT PARA AUDIOFREQUÊNCIA

Veja o que a IBRAPE coloca à sua disposição — de mais avançado tecnicamente — em matéria de transistores para áudiofrequência:

AC 107 - Pré-amplificador de AF (PNP) com baixo fator de ruído, especialmente indicado para gravadores de fita. Máx. tensão do coletor: - 15 V. Máx. corrente do coletor: - 10 mA. Máx. dissipação do coletor: 83 mW. Fator de amplificação de corrente: 80.

OC 71 - Amplificador de AF (PNP). Máx. tensão do coletor: - 30 V. Máx. corrente do coletor: - 10 mA. Máx. corrente de base: - 5 mA. Máx. dissipação do coletor: 125 mW (25°C). Fator de amplificação de corrente: 47.

OC 75 - Amplificador de AF (PNP). Máx. tensão do coletor: - 30 V. Máx. corrente do coletor: - 10 mA. Máx. corrente de emissor: 15 mA. Máx. corrente de base: - 5 mA. Máx. dissipação de coletor: 125 mW (25°C). Fator de amplificação de corrente: 90.

OC 77 - Conversor DC (PNP) de baixa potência e alta tensão de alimentação. Máx. tensão do coletor: - 60 V. Máx. corrente do coletor: - 125 mA. Fator de amplificação de corrente: 52.

OC 72 J Amplificador de potência (PNP). Classe A, 2-OC72 J simples, com alimentação 6 volts: 38 mW. Classe B, push-pull, com alimentação 6 volts: 310 mW.

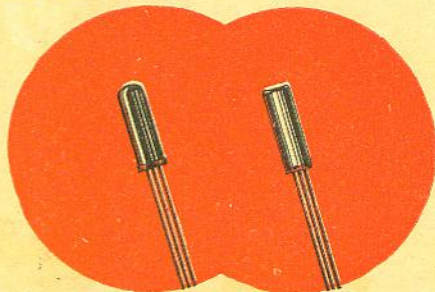
OC 74 J Amplificador de potência (PNP). Classe A, 2-OC74 J simples, com alimentação 6 volts: 100 mW (9 volts: 110 mW). Classe B, push-pull com alimentação 6 volts: 700 mW (9 volts: 1W).

OC 79 J Amplificador de potência (PNP), para 2-OC79 J tensão de alimentação até 12 volts. Características semelhantes ao OC 74.

OC 80 Conversor DC (PNP) para potências médias e altas tensões de alimentação. Máx. tensão do coletor: - 32 V. Máx. corrente do coletor: - 300 mA. Fator de amplificação de corrente: 85.

OC 26 - Amplificador de potência (PNP). Classe A, simples, com alimentação 7 volts: 4 W. Classe B, push-pull, alimentação 7 volts: 9,75 W. Classe B, push-pull, alimentação 14 volts: 17,9 W.

Sobre o vasto campo de aplicação dos transistores, dirija-se à Seção de Engenheiros Consultores da Ibrape.

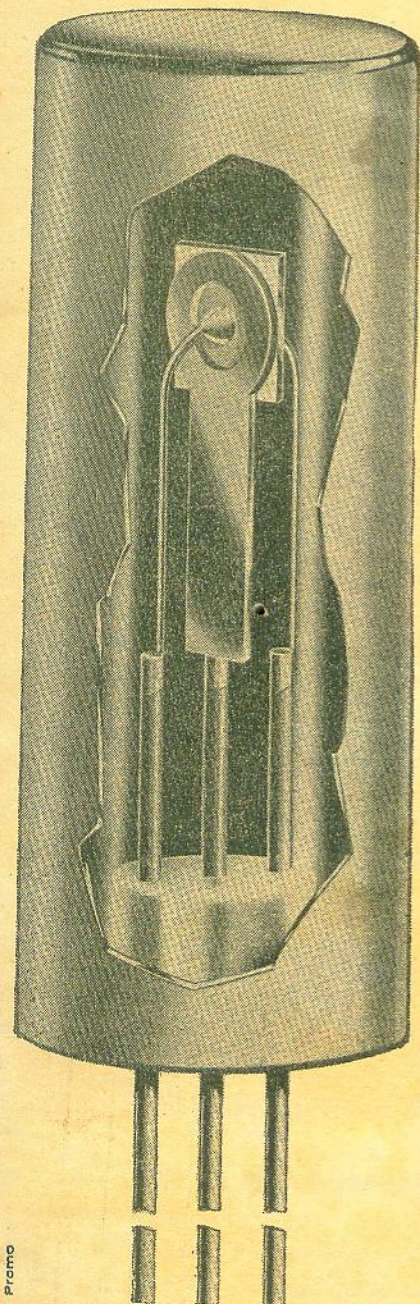


"Miniwatt"

SEMICONDUCTORES FABRICADOS POR

IBRAPE

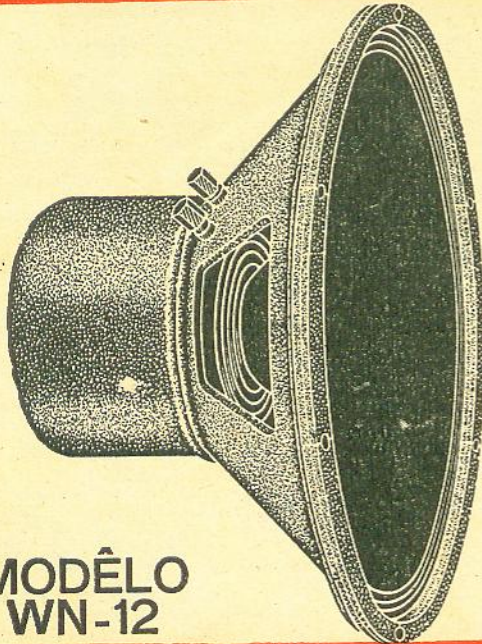
PIONEIRA DA ELETRÔNICA NO BRASIL
Rua General Jardim, 395 - São Paulo



Promo

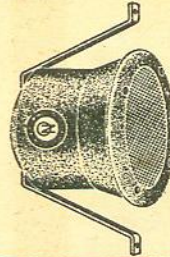
NOVIK

Altosfalantes para HI-FI
iguais aos melhores
importados



MODÉLO
WN-12

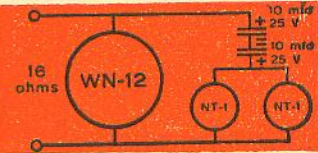
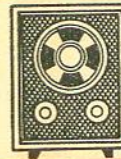
Altosfalante para HI-FI WOOFER (notas baixas)
Modélo _____ **WN - 12**
 Potência _____ 25 watts
 Impedância _____ 16 ohms
 Diâmetro da bobina móvel _____ 1 3/4"
 Ressonância em caixa acústica adequada _____ 45 ciclos ou menos
 Péso do ímã Alnico V "ALTOFLUXO" _____ 27,2 onças



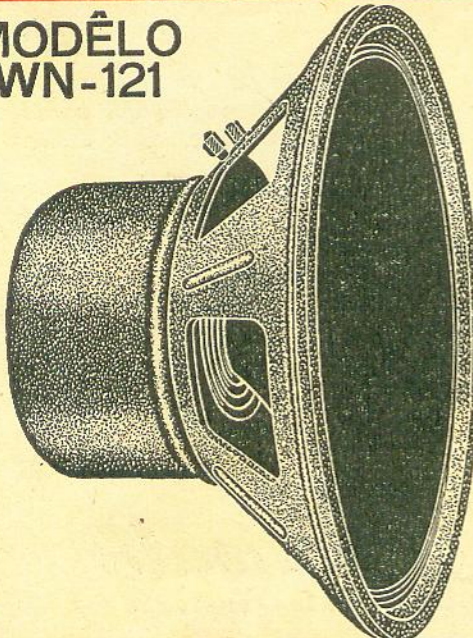
Altosfalante para HI-FI
TWEETER
(notas altas)

Modélo **NT - 1**

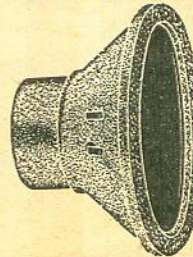
Potência _____ 25 watts
 Impedância _____ 16 ohms
 Resposta _____ de 2.000
 ciclos até inaudível



MODÉLO
WN-121



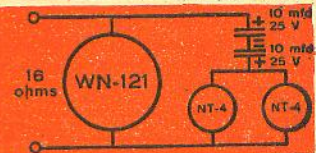
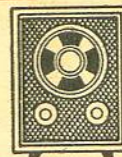
Altosfalante para HI-FI WOOFER (notas baixas)
Modélo _____ **WN - 121**
 Potência _____ 20 watts
 Impedância _____ 16 ohms
 Diâmetro da bobina móvel _____ 1 1/2"
 Ressonância em caixa acústica adequada _____ 45 ciclos ou menos
 Péso do ímã Alnico V "ALTOFLUXO" _____ 14 onças



Altosfalante para HI-FI
TWEETER
(notas altas)

Modélo **NT - 4**

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



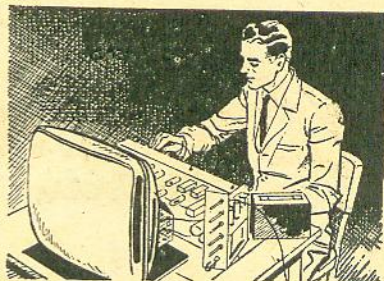
NOVIK S.A. INDUSTRIA
COMÉRCIO

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



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



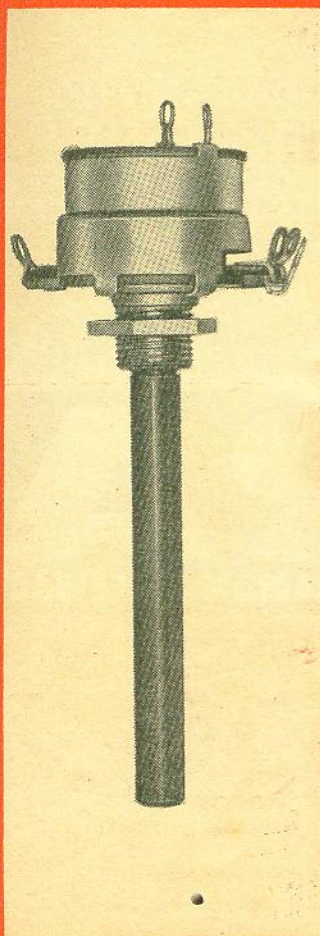
sempre na liderança
TOCA - DISCOS

Eltronic
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 dinamicamente.
- Cápsulas de cristal com duas agulhas permanentes de safira ou braço para adaptar cápsulas de relutância variável.

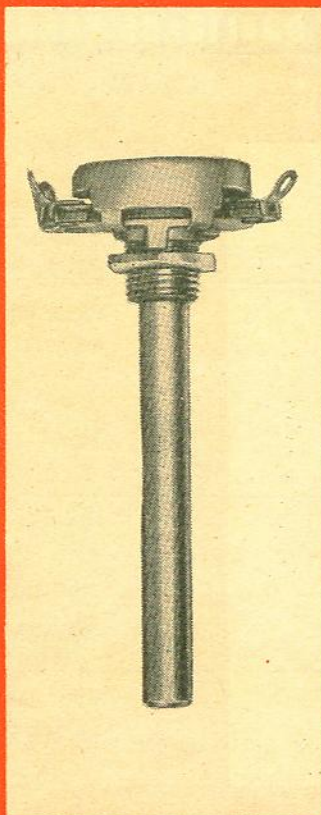
ELETRÔNICA SÃO PAULO S.A.
RUA RIACHUELO, 201-6.º ANDAR
SÃO PAULO - BRASIL





NOVA LINHA PREFERENCIAL IBRAPE DE POTENCIÔMETROS

DE CARVÃO, COM OU SEM CHAVE



Além de ampla aplicação em receptores de rádio e televisão convencionais, os potenciômetros IBRAPE são indicados para rádios portáteis, rádios de carros e para outros equipamentos de tamanho reduzido.

A pastilha de carvão é fabricada de modo a garantir um desgaste mínimo e longa vida útil, tornando a resistência entre a pista de carvão e o contato do rotor, extremamente baixa.

De construção robusta e reduzido tamanho (23 mm \varnothing com eixo de alumínio), os potenciômetros IBRAPE apresentam ruído excepcionalmente baixo mesmo após uso prolongado e sob condições climáticas adversas.

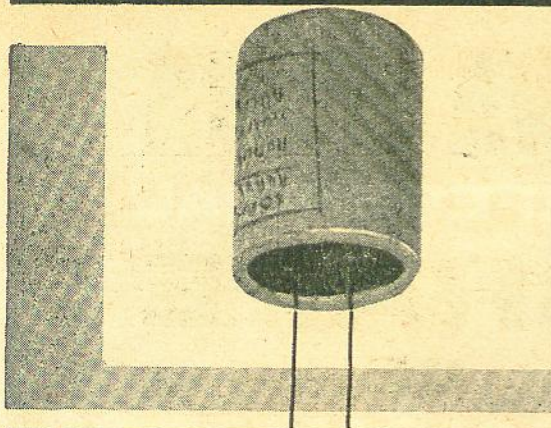
Valores de 1 K até 2 M linear e logarítmico.

Para maiores informações,
solicite-nos documentação técnica.



IBRAPE

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



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

COBRA

CONDENSADORES DE ALTA QUALIDADE PARA RÁDIO E TELEVISÃO

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

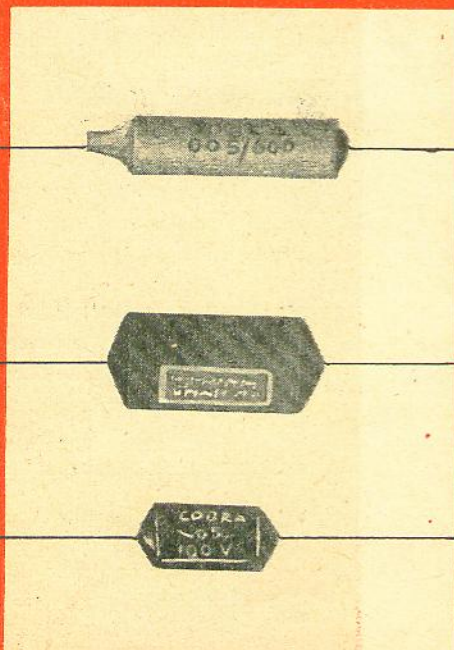
Tipo BP: Recobrimento de betumê, econômico capacidades de .001 a 1 mF. Temperatura de trabalho até 80°C.

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

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

Tensões de Prova: 2,5 vezes
Tolerância: $\pm 20\%$, ou melhor.

Tipos especiais para outras aplicações sob consulta.



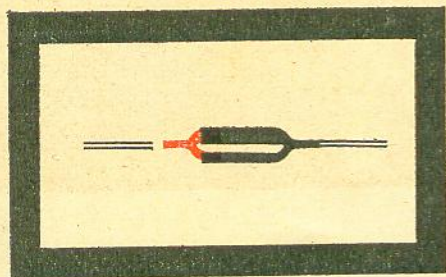
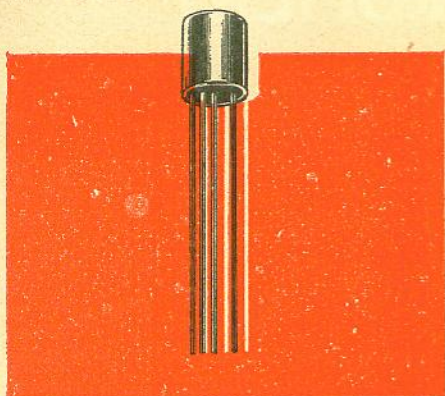
VENDAS: S. Paulo — Artur Rabner & Cia. — Tel. 35-2452. Rio de Janeiro: Honorato A. Gonçalves — Tel. 43-6583. Recife: R. Gonçalves & Cia. — Tel. 7123. Belo Horizonte: Altino Andrade — Tel. 2-6216. Salvador: Nelcastro Ltda. — Tel. 3229.

FÁBRICA DE CONDENSADORES

"COBRA" LTDA.

RUA MARIO AMARAL, 182 - SÃO PAULO
TEL. 7-6417 - End. Telegr. "CONDENSER"

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, freqüência satisfeita e, conseqüentemente, maiores lucros.

VÁLVULAS E
SEMICONDUCTORES

"Miniwatt"

DISTRIBUIDORES:

S. A. PHILIPS DO BRASIL

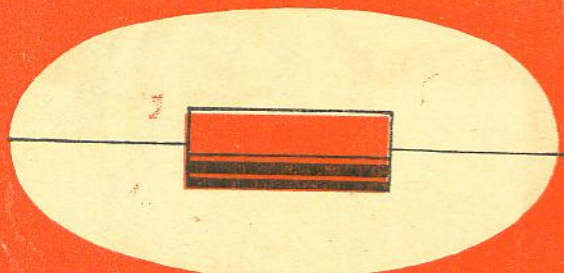
FILIAIS EM:

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



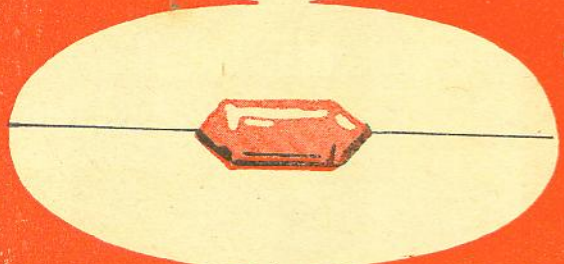
Primo

CAPACITORES



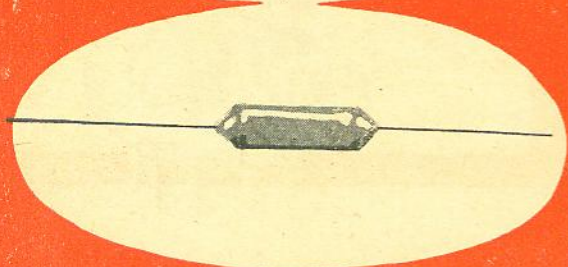
ISO CAP

Tipo tubular
 ,001 até 4 m FD
 Tensões; 600- 1.000
 e 1.600 volts.



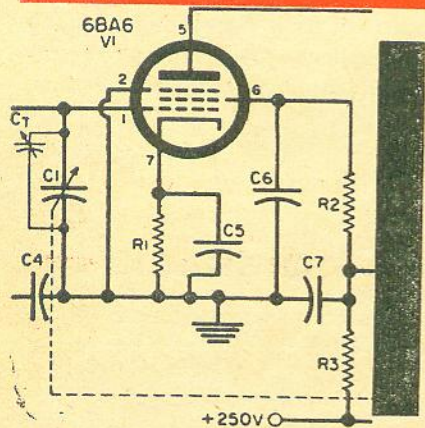
TROPICAP

,001 até 5 m FD
 Tensão; 600 volts.



60F MYLAR *

Para transistores
 (Film de Poliéster)
 125 - 400 e 600 Volts.

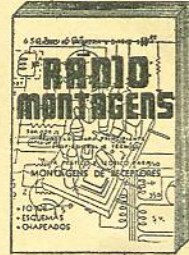
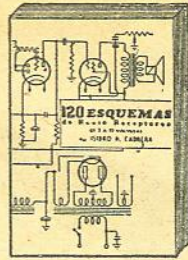


INDÚSTRIA ELETRÔNICA

ARGOS S/A

Avenida Adolfo Pinheiro, 366 - Sto. Amaro
 Fone: 61-4367 - End. Teleg. "Condensador"
 Cx. Postal, 8221 - São Paulo

* marca reg. DUPONT



EDIÇÕES ELECTRA DE RÁDIO E TV

035 — Cabrera & Saba — **APRENDA RÁDIO** — Livro ideal para o principiante: teoria básica, montagem de receptores e amplificadores. 8.^a edição — Cr\$ 450,00.

003 — Isidro H. Cabrera — **MANUAL ELECTRA** — Características de válvulas americanas, européias, brasileiras e argentinas. Nova e atualizada edição, em dois volumes — No prelo — Reserve o seu exemplar.

611 — Isidro H. Cabrera — **RÁDIO REPARAÇÕES** — Localização de defeitos, etapa por etapa. Análise, valor dos potenciômetros e transformadores; seus cálculos e dados práticos — e outros informes de grande utilidade para o rádio-reparador. 9.^a edição — Cr\$ 600,00.

388 — Isidro H. Cabrera — **O TRANSISTOR** — Livro do momento. Tudo sobre aparelhos de transistores. Teoria, prática e consertos. 2.^a edição — Cr\$ 600,00.

448-A — Isidro H. Cabrera — **ESQUEMAS NACIONAIS DE TV** — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. 1.^o volume — Cr\$ 700,00.

448-B — Isidro H. Cabrera — **ESQUEMAS NACIONAIS DE TV** — Acaba de aparecer nova coleção de esquemas, incluindo os mais recentes televisores nacionais. — 2.^o vol. — Cr\$ 1.200,00

120 — Isidro H. Cabrera — **TELEVISÃO PRÁTICA** — Livro de excepcional valor para os

técnicos de televisão. Teorias, esquemas e defeitos. 5.^a edição — Cr\$ 700,00.

236 — Isidro H. Cabrera — **120 ESQUEMAS** — Circuitos e relação de materiais de rádio-receptores de 3 a 10 válvulas. Esquemas das maiores fábricas de bobinas — 6.^a edição — Cr\$ 700,00

499 — Cabrera & Martins — **TV REPARAÇÕES PELA IMAGEM** — Localização rápida de defeitos: 80 fotografias de imagens, com indicação da causa da falha observada. 2.^a edição — No prelo — Reserve o seu exemplar.

146 — Cabrera & Saba — **RÁDIO MONTAGENS** — Modelos para principiantes, profissionais e técnicos. Guia prático e base teórica para montagens de receptores. Fotos, esquemas e chapeados. 3.^a edição — Cr\$ 300,00.

574 — Cabrera & Martins — **ANÁLISE DINÂMICA EM TV** — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com roteiro das provas e medições necessárias, de acordo com a natureza da falha. 1.^a edição — Cr\$ 500,00.

310 — Cabrera & Saba — **MONTAGENS DE AMPLIFICADORES E RECEPTORES** — Esquemas e chapeados de diversos tipos de amplificadores e receptores, aparelhos de alta-fidelidade e intercomunicadores. 2.^a edição — Cr\$ 700,00.

Adquira qualquer livro da EDITORA TÉCNICA ELECTRA nas LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

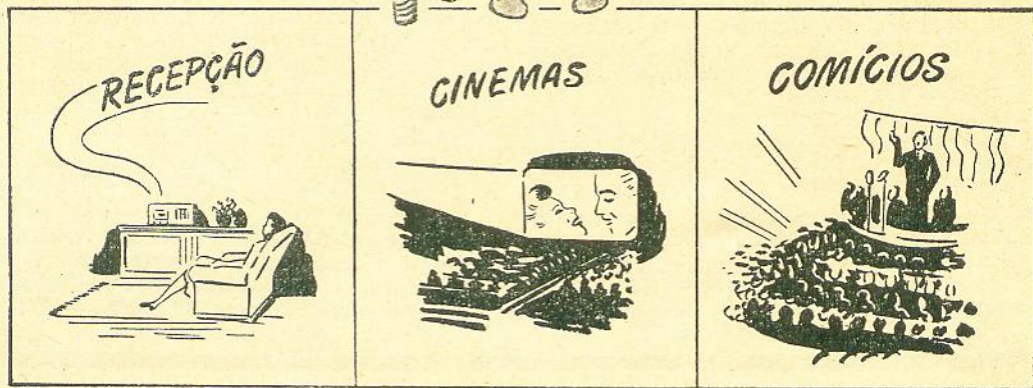
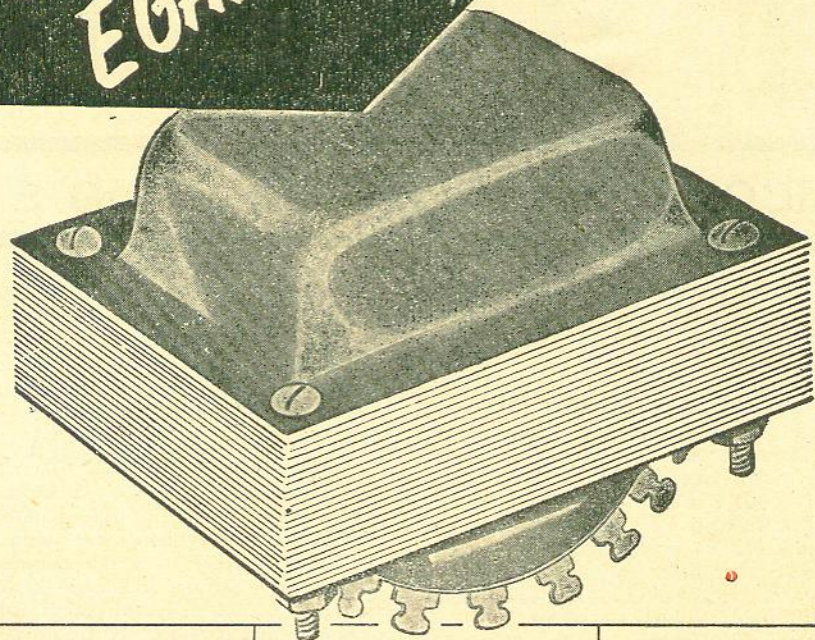
RIO DE JANEIRO:
Travessa do Ouvldor, 39 - 3.^o
Fone: 31-2953

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

Reembolso: Pedidos para Cxa. Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

NOTA: E' favor citar nos pedidos o número de referência dos livros desejados.

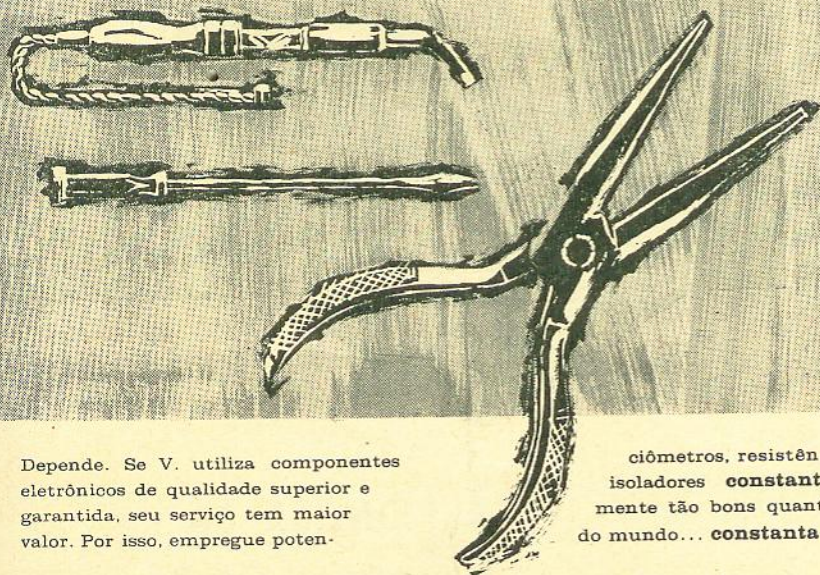
PRECISÃO
E GARANTIA



ULTRA SINUS

TRANSFORMADORES DE ALTA QUALIDADE

Quanto vale sua técnica?



Depende. Se V. utiliza componentes eletrônicos de qualidade superior e garantida, seu serviço tem maior valor. Por isso, empregue poten-

ciômetros, resistências, soquetes, isoladores **constanta** — provadamente tão bons quanto os melhores do mundo... **constanta é confiança!**

Cartão 4 R. 222



constanta eletrotécnica s. a.

Av. São Luís, 86 - 9.º andar - Tels.: 35-9372, 37-3621 e 36-9486 - São Paulo 1

Filial no RIO: Rua do Teatro, 31, Sobr. • Depositário em P. ALEGRE: Carlos Engel S.A. - Rua dos Anídradas, 1664 - 6.º and. - Tel: 5-700.

**BOBINAS
DE
QUALIDADE**

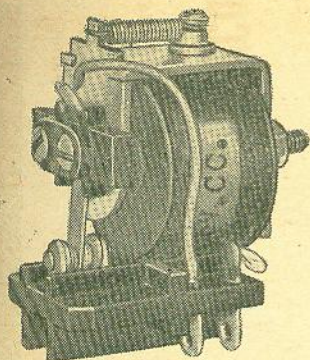


**A PIONEIRA DA
INDÚSTRIA
NACIONAL**

CX. POSTAL 7324 - S. PAULO

NOVOS RELÉS DA TRADICIONAL MARCA

METALTEX



TAMANHO NATURAL

Os relés sensíveis da nova série AB são de alta qualidade, do tipo miniatura com 1 pólo reversível. As bobinas são enroladas com fio especial e impregnadas para resistir a quaisquer condições climáticas.

Código	Bobina - Ohms	Cor. fecham. mA	Contatos - Amp.
AB1RP1	2 500	10	6
AB1RP2	5 000	7	6
AB1RP3	10 000	5	6

APLICAÇÕES: como relés de placa em circuitos eletrônicos com válvulas ou transistores.

Código	Bob. - Volts C.C.	Contatos - Amp.	Aplicações
AB1RC1	6	8	Como relés de baixo consumo, para operar com corrente contínua, em circuitos de comandos automáticos, industriais e comunicações.
AB1RC2	12	8	
AB1RC3	24	8	

Código	Bob. - Volts C.A.	Contatos - Amp.	Aplicações
AB1RA1	6	6	Como relés de baixo consumo, para operar com corrente alternada de 50-60 ciclos, em circuitos de controle geral, comunicações, motores, alarmas e outros, onde se requer funcionamento seguro e silencioso.
AB1RA2	12	6	
AB1RA3	110	6	
AB1RA4	220	6	

Fabricamos ainda outros tipos de relés, assim como condensadores variáveis miniatura de 10 a 100 μ F. Aguardem novas publicações em **Antenna** e conservem esta para referência.

REVENDEDORES AUTORIZADOS: São Paulo: Rádio Emegê S. A. — Casa Sotto-Mayor S. A. — Rádio Universal S. A. — Electron News Radio Televisão Ltda. — Casa Meirelles — Eletro Rádio Ltda. — Henrique de Castro — Santos: Comércio Indústria Atenas Ltda., Rua Brás Cubas, 88 — Rio de Janeiro: Lojas Nocar S. A. — Electronic do Brasil Ltda. — Belo Horizonte: Moritz Rádio Eletrônica Ltda.

FABRICADO E GARANTIDO POR:

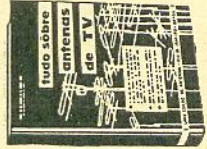
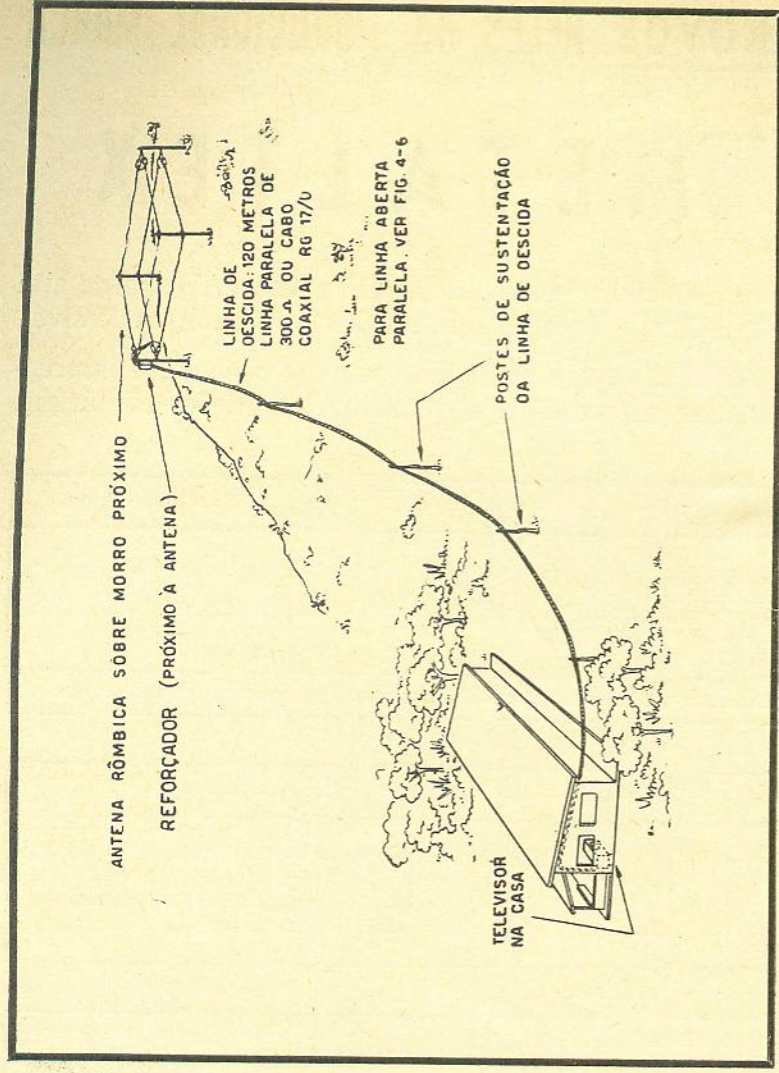
PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.
Caixa Postal 1 532 — São Paulo

como captar sinais de TV a grandes distâncias das emissoras

E' comum, em lugares de topografia acidentada e em locais muito distantes das televisoras, ter que se colocar a antena receptora a uma certa distância do receptor de TV.

Este é o caso ilustrado na figura ao lado, em que houve necessidade de se instalar uma antena rômbrica de alto ganho, em uma elevação do terreno, onde foi colocado um reforçador de sinais ("booster"), do qual parte a linha de transmissão que vai ter ao televisor.

Esta situação, como diversas outras em que há dificuldade de recepção, é plenamente resolvida no livro "Tudo Sobre Antenas de TV" do Eng. Gualter Gill. E' um guia prático e de absoluta idoneidade técnica, que todo antenista, instalador e videotécnico deve possuir. Adquirá o seu exemplar antes que se esgote a edição!



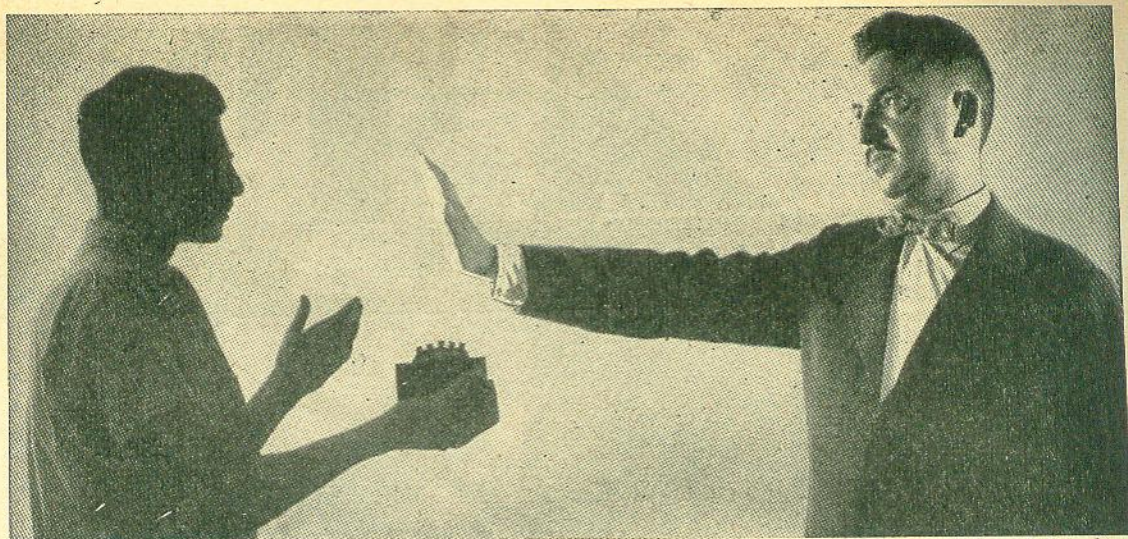
Ref. 560 — Gill — Tudo Sobre Antenas de TV — Exemplar:Cr\$ 500,00 *

* Últimos exemplares à venda.

P E D I D O S :

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: SÃO PAULO:
 Travessa Ouvidor, 39 Rua Vitória N.º 379
 Telefone 31-2953 Telefone 34-0240
 PEDIDOS DO INTERIOR (Reembolso)
 Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro



transformador "barato" ?

— NÃO QUERO NEM DE GRAÇA!

— Não pense que eu sou dos tais, que na hora de comprar materiais técnicos só olham para o preço. Faço questão, em primeiro lugar, da qualidade!

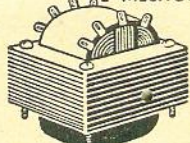
— "Deixando de lado a falsa modéstia, o caso é que minha mão de obra é boa demais para eu desperdiçá-la com peças de inferior qualidade. E o meu bom nome de técnico, então, quanto não vale? Não vê que eu arrisco a minha reputação em troca de uma falsa economia na compra de peças!

— "Mesmo que êle não queime logo de cara, êsse tal de transformador barato faz a gente perder um tempão com ajustes, pois as voltagens são diferentes das marcadas. E quando é o caso de um transformador de saída, nem chego a compreender como pode haver tolos que escançalam com a qualidade sonora de um aparelho por causa de uma diferença de preço quase insignificante!

— "Os balconistas que costumam me servir, já sabem: em matéria de transformadores, só admito WILLKASON. Êles sempre dão tensões e impedâncias exatas, têm bom isolamento e baixas perdas, e trabalham continuamente a pleno regime, sem superaquecimento nem redução na eficiência. E tem outra coisa: a fábrica WILLKASON é que produz a maior variedade de transformadores para rádio, TV, HI-FI e aparelhos transistorizados. E' só consultar o ótimo catálogo que êles distribuem e escolher o equivalente exato de qualquer transformador de que a gente precisa.

— "Aí está porque o transformador WILLKASON vale o seu preço: a gente lucra muito mais na economia de tempo e protege cem por cento o bom nome da oficina!

PORQUE WILLKASON É MELHOR :



Ferro silício de elevado indução e perfeito 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 alto poder isolante e baixa higroscopia.

Projeto, fabricação e testes finais, sob condições dinâmicas, dentro do máximo rigor técnico. Proteção integral, através de garantia direta de fabricante tradicionalmente idôneo

PRODUTOS ELÉTRICOS

Willkason S. A.

FÁBRICA:

Avenida Cotovia, 726
Caixa Postal 261
Enderêço Telegráfico
"WILLKASON"
Telefone: 61-3655
S Ã O P A U L O

LOJA:

R. Santa Ifigênia, 372
Telefone: 36-4053
S Ã O P A U L O

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) • PÓRTO ALEGRE: O. M. Bitencourt — Av. Alberto Bins, 998 - Sala 1 — Caixa Postal, 979 — Tel. 8967.

TV

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.

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
W. 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

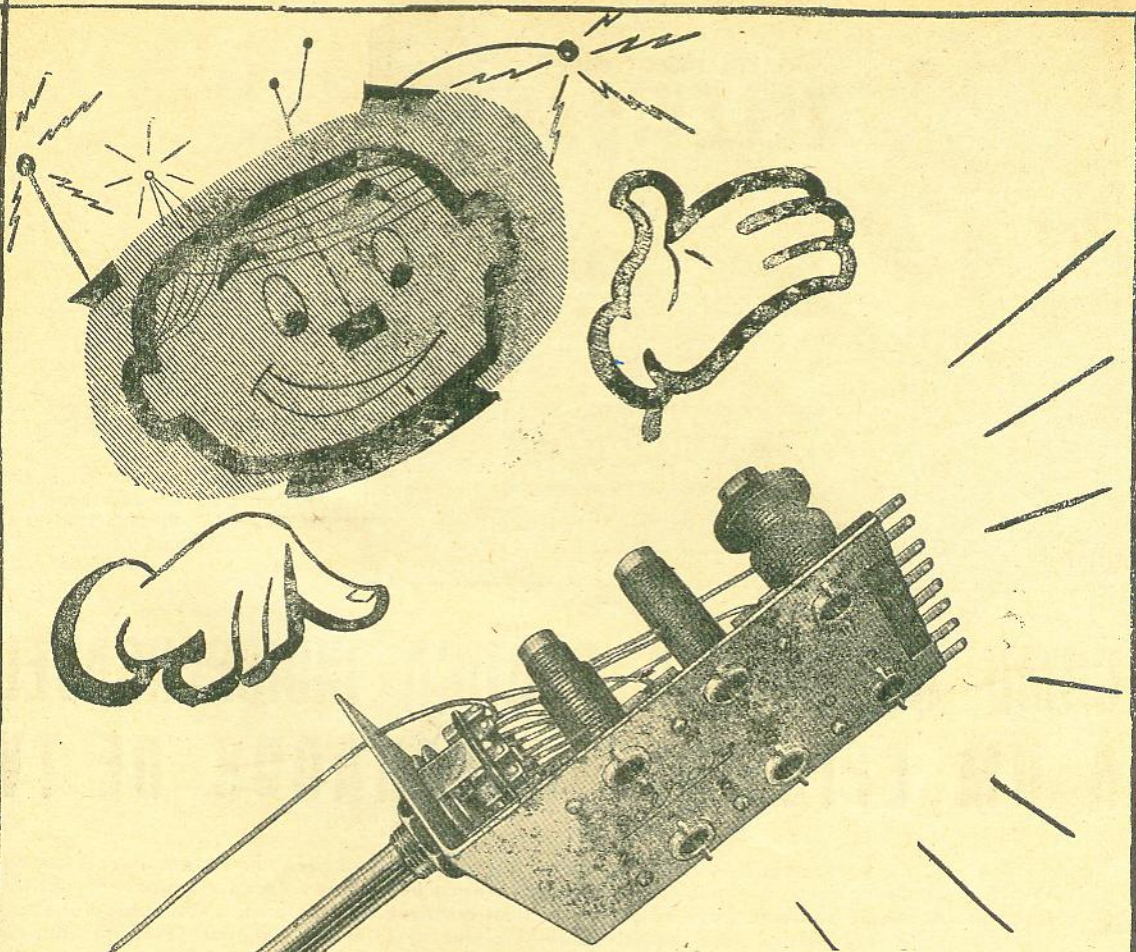
DISTRIBUIDORES:

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

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

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



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 todas as bobinas (núcleo ferrocarril)
- Novo tipo de "trimmer" Micro, embutido, de máxima estabilidade
- Tubos das bobinas em Tro-litul
- Máxima sensibilidade e seletividade
- Calibração e ajuste facilísimos.

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
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

RUA TITO, 978/980 — LAPA
Telefone 62-9214 — Caixa Postal 1.508
SÃO PAULO



NOVIDADE

Ref. 275 — G.E. — Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão. Edição cartonada, 152 páginas em papel couchê Cr\$ 1.000,00

COMO ADQUIRIR A PRÁTICA INDISPENSÁVEL A UM EFICIENTE REPARADOR DE TV

Você estuda — ou estudou — TV por correspondência, ou em livros, ou em qualquer curso que não inclua extensa prática de oficina? Então eis uma boa notícia: Acaba de aparecer nova edição do manual feito sob medida para o seu caso. Foi especialmente escrito (sem objetivos comerciais) pelos melhores instrutores da General Electric Co., para os candidatos a videotécnicos que estudam sôzinhos e para orientar, no seu trabalho, os novos reparadores de TV. Divide-se em 2 partes: 1) normas de serviço, emprêgo do equipamento, técnica das verificações com o osciloscópio; 2) diagnóstico pela observação da imagem. São 51 fotos reais, com análise dos sintomas, seqüência das verificações, esquema dos circuitos afetados e indicação das peças que podem causar o defeito. Peça hoje o seu exemplar e economize Cr\$ 200,00 na oferta especial de lançamento: basta recortar ou copiar o cupom abaixo e mandá-lo, devidamente preenchido, às Lojas do Livro Eletrônico.

OFERTA ESPECIAL DE LANÇAMENTO

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — Cxa. Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

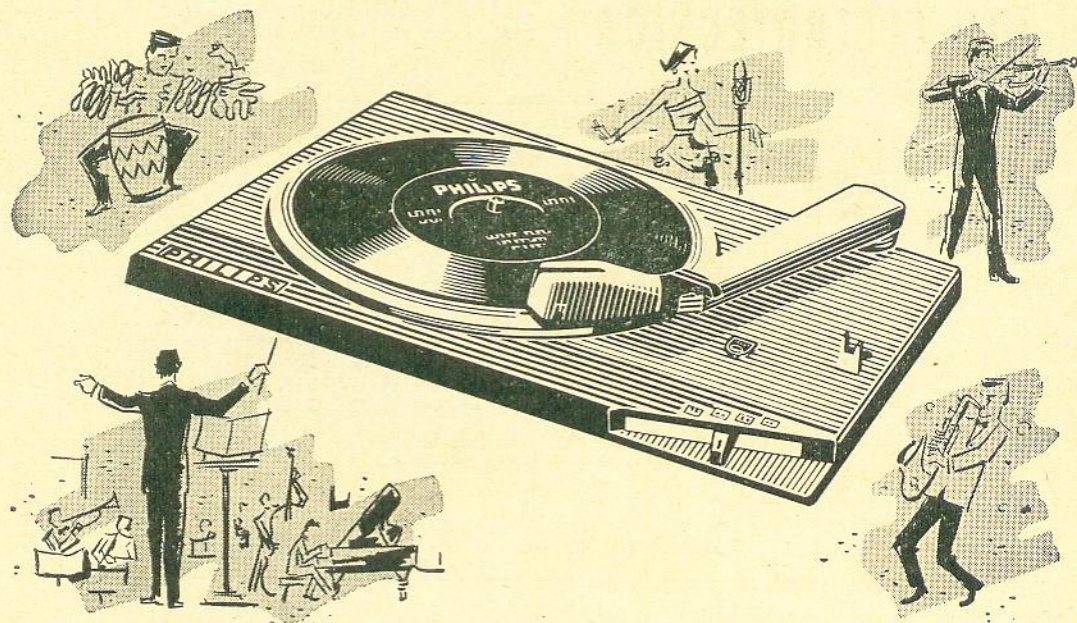
Mandem, pelo Reembolso Postal, o meu exemplar do Guia Prático G.E. do Reparador de Televisão (Ref. 275), ao preço especial (válido até 31/1/63) de apenas Cr\$ 800,00 sem qualquer despesa de remessa.

MEU NOME

ENDEREÇO

CIDADE ESTADO

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 dinamicamente 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, automaticamente, a polia intermediária.

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

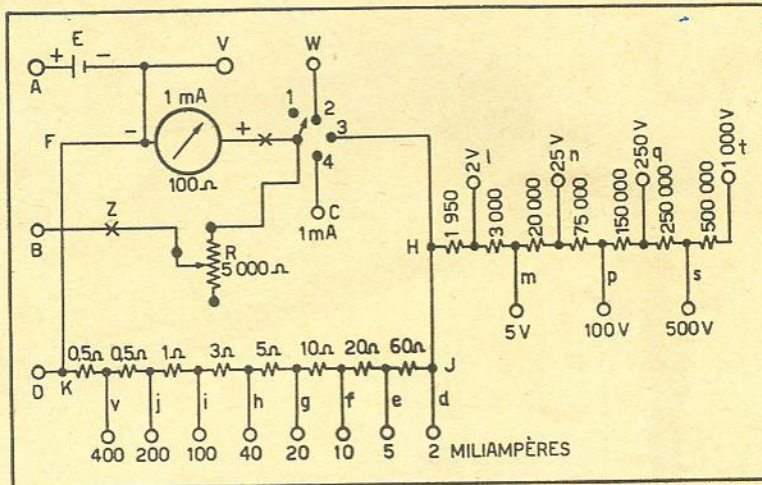
FABRICAÇÃO 100 % NACIONAL

PROMO



S. A. PHILIPS DO BRASIL

RESOLVA OS SEUS PROBLEMAS DE ELETROTÉCNICA



O esquema acima é o de um volt-ohm-miliamperímetro, cuja descrição completa é feita no Cap. III do livro "Noções de Eletricidade Prática". Nada menos de 35 páginas são dedicadas aos voltímetros, amperímetros e ohmímetros, com explicações detalhadas sobre o cálculo e a realização prática destes instrumentos, a modificação de suas escalas e a utilização dos multímetros na medida de tensões, intensidades e resistências. Assim como neste caso, todos os demais capítulos do livro apresentam, além das explicações gerais, numerosos exemplos de aplicação e soluções para os problemas práticos — especialmente os relacionados com a construção de equipamentos de rádio. "Noções de Eletricidade Prática" é um livro que vale por um curso e também por um consultor técnico para centenas de casos práticos.



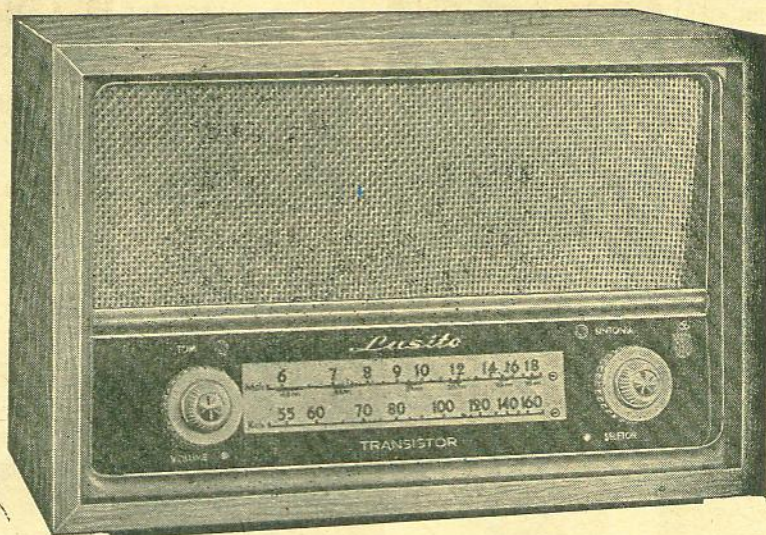
Ref. n.º 350 — Bittencourt, Amaro S. —
NOÇÕES DE ELETRICIDADE PRÁTICA
— Edição cartonada, com 312 páginas,
127 ilustrações, 12 ábacos, formato 17 × 24
cm — Exemplar: Cr\$ 1.250,00

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: Traversa do Ouvidor, 39-2.º
REEMBÓLSO: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

SÃO PAULO: Rua Vitória, 379-Loja

RÁDIO "FIESTA" MODÉLO 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

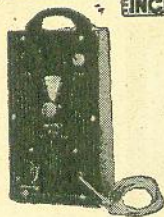
Importante: êste modelo substitui o antigo modelo 105.

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

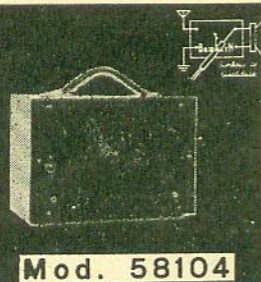
Lusito - INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA. - S. PAULO

ESCRITÓRIO: Rua Conselheiro Moreira de Barros, 731 — Fone: 3-8790

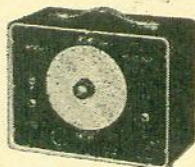
FÁBRICA: Rua Engenheiro Cesar, 239 — Fone: 3-8561 — Caixa Postal 9 021

INCATESTOFERECE A MAIOR LINHA DE INSTRUMENTOS PARA
O SEU LABORATORIO

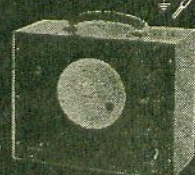
Mod. 5788



Mod. 58104



Mod. 5994



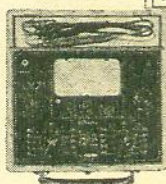
Mod. 5684

GERADOR DE SINAIS R. F.

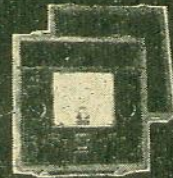
GERADOR DE A-F



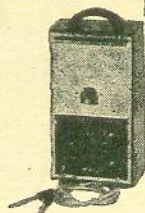
Mod. 5683



Mod 5682



Mod. 5786



Mod. 61122

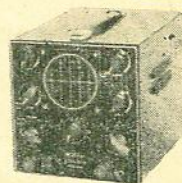
MULTITEST



Mod. 5993



Mod. 5796



Mod 59107

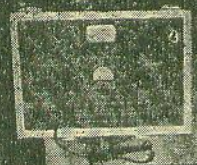


Mod. 60109

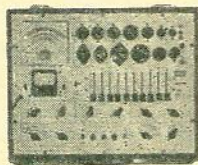
PONTE R-C

OSCIOSCOPIO

GERADOR BARRA



Mod. 60116



Mod 5992



Mod. 5897

PROVADOR DE VÁLVULAS

SIGNAL TRACER

CIDADE:

RECORTE AQUI
Ind. e Com. de Aparelhos
de Teste
INCATEST Ltda. Depto. E
Peço mandar-me o seu
catálogo dos Instrumentos de
Teste para o seguinte endereço:

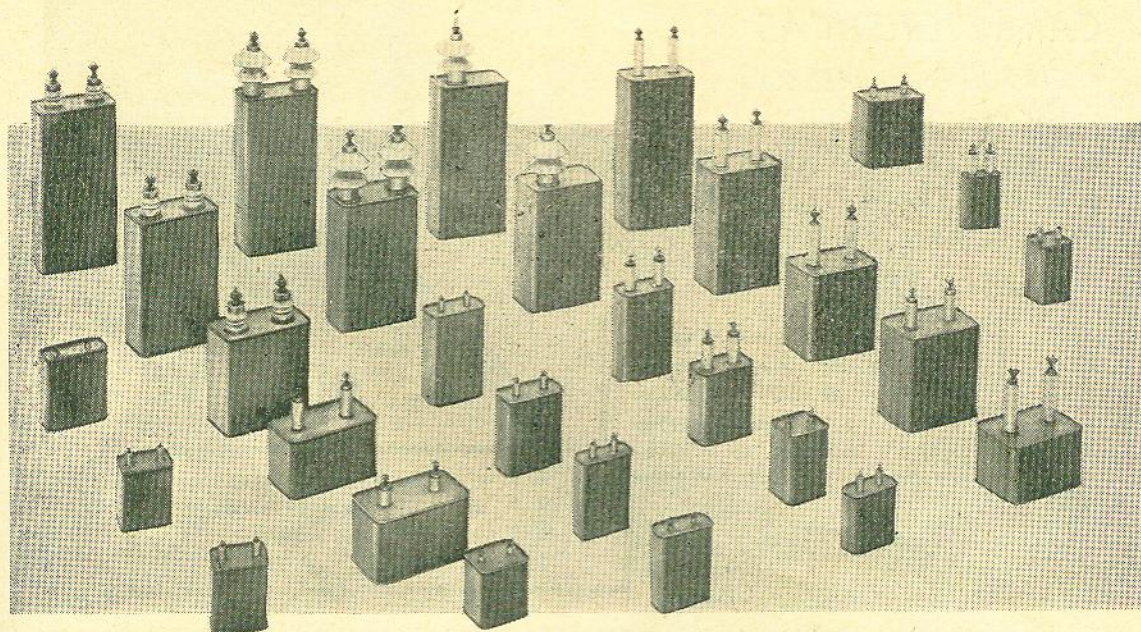
NOME:

RUA:

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

Condensadores tipo "TRANSMITER" *Inducon* para aparelhos transmissores de Rádio e TV



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

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

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

Fabricados e testados segundo normas ASA.

A INDUCON fabrica, sob encomenda, qualquer outro tipo de conden-
sador "Transmitter".

Capacidade
em
Capacitores

Para informações complementares, consulte:

Inducon

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

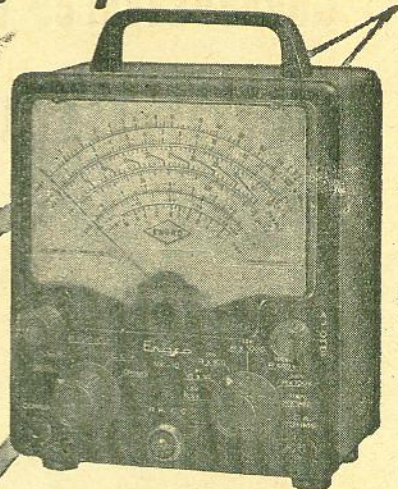


- Lança!

VOLTIMETRO ELETRONICO

CARACTERISTICAS:

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

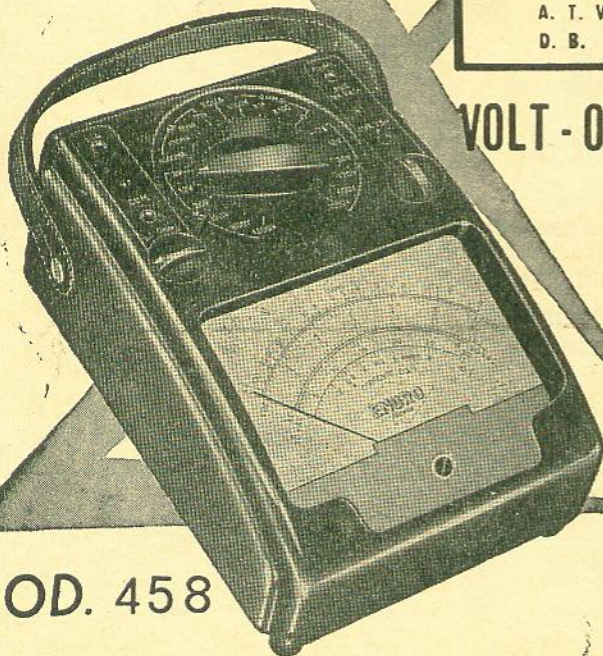


MOD. VE - 10

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. 458

VOLT - OHM - MILIAMPERIMETRO

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 per Volt
- b) D. E. Volts: 20.000 ohms per Volt

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S. A.

ESCRITÓRIO: Praça D. José Gaspar, 30 - 21.º 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.º andar - conj. 403 - Fone: 22-7408

SEJA UM COMPETENTE

VIDEOTÉCNICO

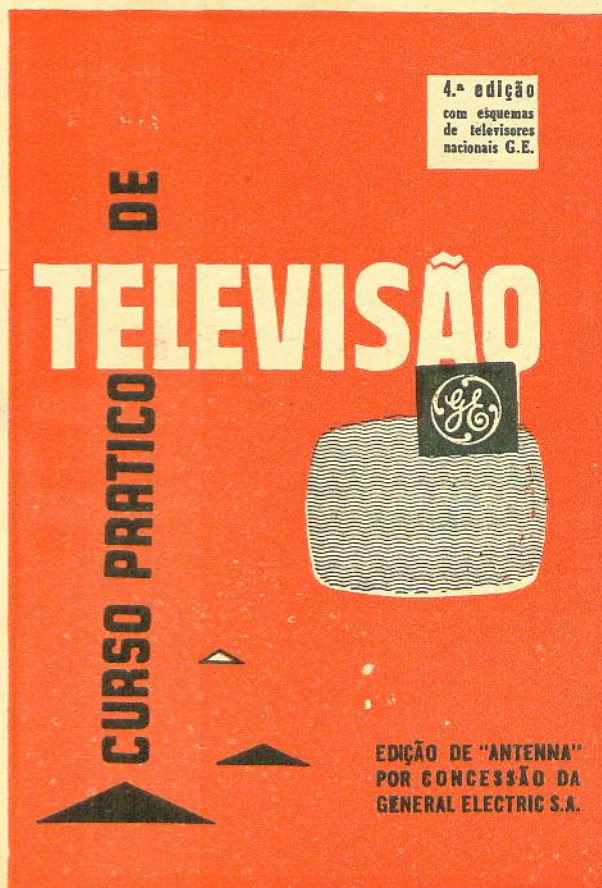
(e não um simples "curioso" em TV...)

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!

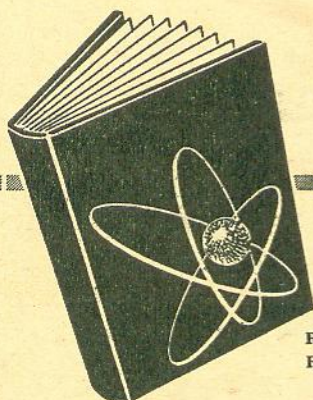
Está agora ao seu alcance (e por um preço reduzidíssimo) o curso de TV que os melhores especialistas norte-americanos escreveram para ensinar, com rapidez e eficiência, os videotécnicos incumbidos de instalar, conservar e consertar os inúmeros televisores produzidos e em uso nos E.U.A.

A razão do baixo custo e da alta qualidade deste 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 toda a despesa de preparação do curso e, no Brasil, confiou à mais antiga e prestigiosa revista especializada — "Antenna" — a tarefa de divulgar em português este 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\$ 1.750,00

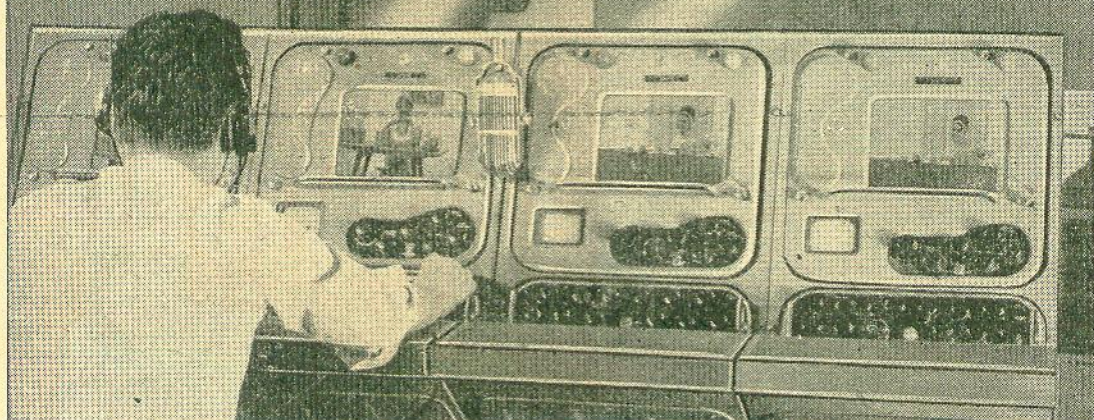


DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA DAS
LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio de Janeiro: Travessa do Ouvidor, 39 - 3.º • S. Paulo: Rua Vitória, 379
Reembólso: C. Postal 1131 — ZC-00 — End. Tel.: "Dipolo" — Rio de Janeiro

NO AR

A emissora está no ar...



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

VÁLVULAS TRANSMISSORAS DA IBRAPE

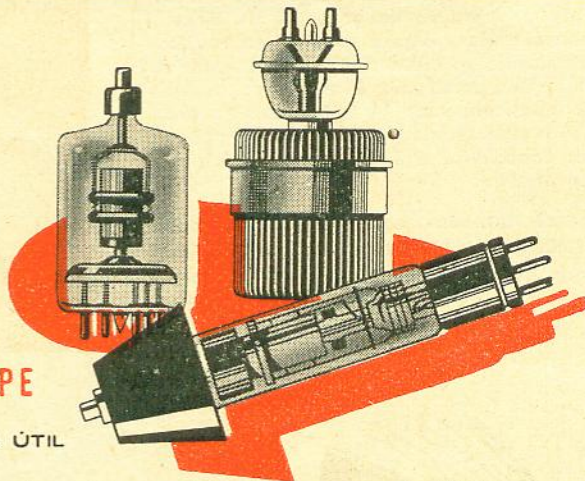
• ALCANCE • POTÊNCIA • LONGA VIDA ÚTIL

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

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

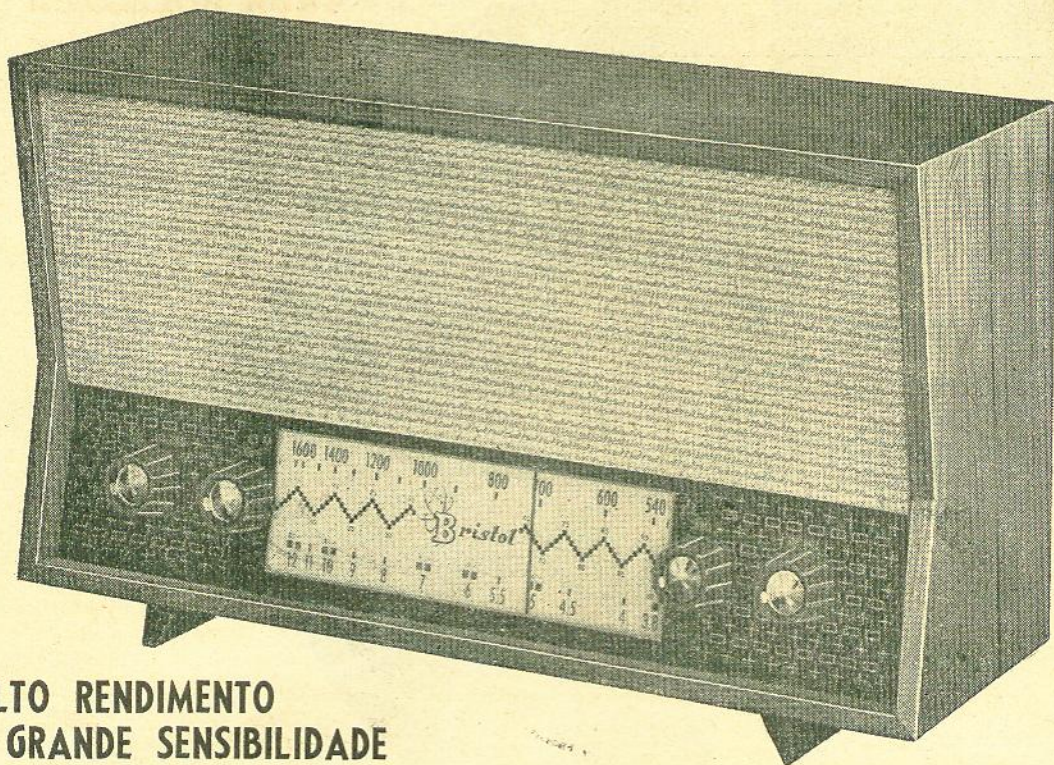
Administração: Av. Ipiranga, 1097 - 6.º • Loja e Vendas: Rua Santa Ifigênia, 202/206 - Fones: 37-4191 (PBX) e 36-4587 — São Paulo:

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



PROMO

NÔVO: RÁDIO TRANSISTORIZADO



ALTO RENDIMENTO E GRANDE SENSIBILIDADE

CARACTERÍSTICAS:

- 2 faixas de onda: • faixa n.º 1 — médias de 535 e 1 610 kc/s
• faixa n.º 2 — ondas tropicais e curtas, de 3,8 (80 m) a 12 (25 m) Mc/s
- 7 transistores e 1 diodo • 2 termistores • Falante oval de 6" × 4" • Equipado com bobinas "Solhar" especiais • Móvel de linhas modernas e finíssimo acabamento, em caviúna legítima.

PREÇO DE LANÇAMENTO Cr\$ 20.000,00 — (Impôsto incluso — Embalagem grátis)

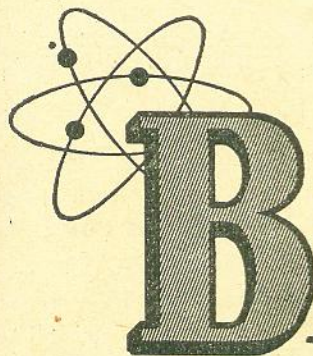
Nossos rádios são mais caros porque usamos na caixa caviúna legítima e no circuito componentes de primeira.

Em testes feitos com rádios Bristol, sintonizou-se em pleno dia a cidade de New York.

FAÇA SEU PEDIDO AINDA HOJE

Pedidos com cheque visado à ordem de: INDÚSTRIAS ELETRÔNICAS "BRISTOL" LTDA.

Os pedidos são despachados em 48 horas. — Favor indicar meio de transporte.



Bristol

INDÚSTRIAS
ELETRÔNICAS
LTDA.

RUA SANTA ISABEL, 67 — Centro — SÃO PAULO



**QUALIDADE
INSUPERÁVEL EM
CADA POLEGADA
RIGOROSAMENTE
CONTROLADA**

QUALIDADE
INSUPERÁVEL EM
CADA POLEGADA
RIGOROSAMENTE
CONTROLADA

Usando cinescópios MINIWATT o senhor estará seguindo uma ótima política que comprovará sua fama de TV - Técnico do mais alto nível. Os cinescópios MINIWATT são cuidadosamente testados, um a um, e controlados de fase em fase, desde a seleção das matérias primas até o último teste de qualidade.

É justamente isso que lhe assegura (e aos seus clientes) qualidade insuperável, em cada polegada dos cinescópios MINIWATT.

CINESCÓPIOS

Miniwatt

FABRICADOS POR

IBRAPE

PIONEIRA DA ELETRÔNICA NO BRASIL

PRONOC

antenna

rádio eletrônica televisão

Volume XLIX

N.º 1

ANO XXXVII

JANEIRO 1963

(Ref. 478)

EXPEDIENTE:

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

SEDE:

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

TELEGRAMAS:

"Dipolo" — Rio de Janeiro

TELEFONES:

Gerência 31-2954
Esquemas e Assinat. 31-2953
Oficinas Gráficas .. 23-2644
SUCURSAL (São Paulo):

Diretor:

Carlos Hastings Barbosa de
Oliveira

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

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

VALORES:

Os valores destinados a esta Redação deverão ser emitidos em favor de Antenna — Empresa 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 reembolso, bastando que o solicitante nos forneça seu nome e enderêço completos e nos informe a vigência desejada. As assinaturas de S. Paulo (somente Capital) poderão ser tomadas na Sucursal.

FASCÍCULO AVULSO Cr\$ 100,00
Fascículo Atrasado Cr\$ 120,00

ASSINATURAS

Brasil Exterior

1 ano (12 fasc.) Cr\$ 1.000,00 US\$ 4.50* * Ou quantia equivalente em cruzeiros.
2 anos (24 fasc.) Cr\$ 1.800,00 US\$ 8.50*

Nota: Aceitamos assinaturas especiais conjuntas, abrangendo "Antenna" e também "Eletrônica Popular", ao preço de Cr\$ 1.500,00 (Exterior US\$ 6.50) por 1 ano e Cr\$ 2.800,00 (Exterior US\$ 12.00) por 2 anos.

Diretor-Responsável:
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 sobre 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: 36-7228



comentários notícias retransmissões

VOLTA AO PASSADO

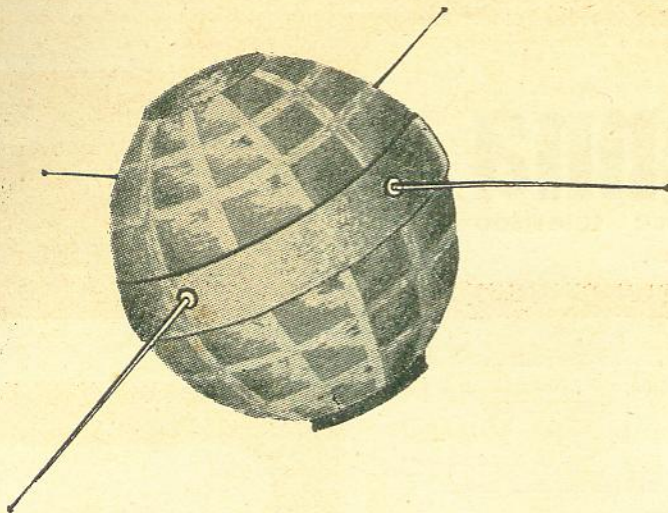
Sr. Diretor:

Por um feliz acaso, estando em São Paulo, tive oportunidade de manusear um número dessa revista. Voltei então, aos meus tempos de menino, quando por volta de 1932 a 1935, manuseava, com interesse e admiração, os últimos números dessa revista, que o meu pai comprava e que estudava com carinho. Creio que, mesmo antes de 1932 isto acontecia, mas esses fatos se perdem na neblina da infância.

Meu pai, engenheiro Fritz Ritter v. Leitgeb, formado na Alemanha, foi um dos pioneiros do Rádio em nosso País. Percorreu todo o interior de Minas, até 1929, instalando os velhos Telefunken (caixa de defunto), os Erickson, os General Electric, os Philips. Lembro-me bem desse período. Tinha a sua montadíssima oficina de consertos de rádio, quando para consertar um rádio era preciso ser engenheiro! E construiu também — segundo me parece — o primeiro teste para válvulas européias.


Tenho em meu poder os planos, os esquemas, as fotos do primeiro teste, que funcionou durante anos, e que, na época, ficou exposto em Belo Horizonte, numa vitrina de casa especializada. O teste nada fica a dever aos atuais testes americanos ou de outra procedência.


Como esse material é de interesse, caso um dia venha a ser escrita a história do Rádio no Brasil, e como a vetusta, mas sempre nova revista Antenna é o relicário de tudo o que foi feito no ramo no Brasil, tive a (Cont. na últ. pag.)

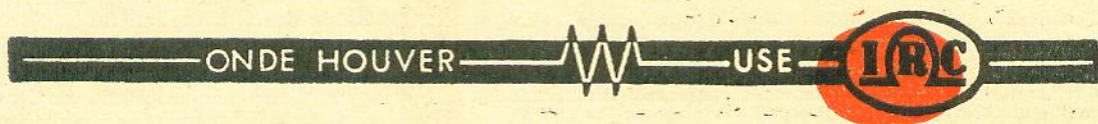
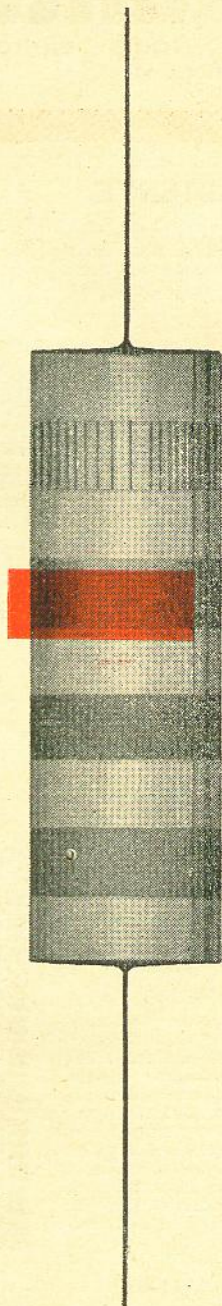


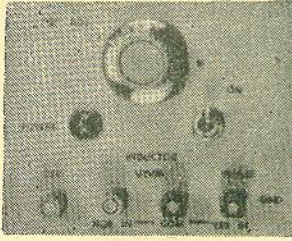
O
TELSTAR
FOI EQUIPADO
COM RESISTÊNCIAS



ATRAVÉS DA ELETRÔNICA, as transmissões e telecomunicações deram um grande salto. Cientistas e Técnicos através de estudos e pesquisas conseguiram quase o impossível neste setor. Mas para isto tiveram que contar com equipamentos da mais alta qualidade. Entre estes equipamentos encontram-se as Resistências  Americanas, o que comprova seu alto teor técnico. A Resistência

 Brasileira orgulha-se de ter participado, mesmo que indiretamente, neste evento da eletrônica, pois sua qualidade iguala-se à Americana.





Um Versátil Medidor de Indutâncias

Por
DAVID G. BETHANY

Acessório fácil de construir, com o qual você pode ler valores de 2,5 mH até 6 300 H com boa precisão.

O desenvolvimento constante de novos circuitos com válvulas convencionais e com transistores vem aumentando grandemente o número e variedade das bobinas empregadas nos equipamentos eletrônicos. É quase supérfluo dizer que todos aqueles que trabalham com circuitos experimentais e também em reparação, frequentemente necessitam de medir indutâncias com facilidade e precisão.

Infelizmente, fora de laboratórios bem equipados, dificilmente encontramos medidores especializados para esta finalidade. Realmente, há as fontes de indutância, mas essas são dispendiosas e delicadas. Um medidor de indutância, robusto, pequeno e com uma precisão de 20%, que é aceita nas bobinas comerciais, será um instrumento bastante útil na bancada. O aparelho que descreveremos satisfaz plenamente estas condições: é compacto, acurado, sua precisão está dentro de 10% ao longo de toda a faixa de indutância e sua construção é tanto simples quanto fácil.

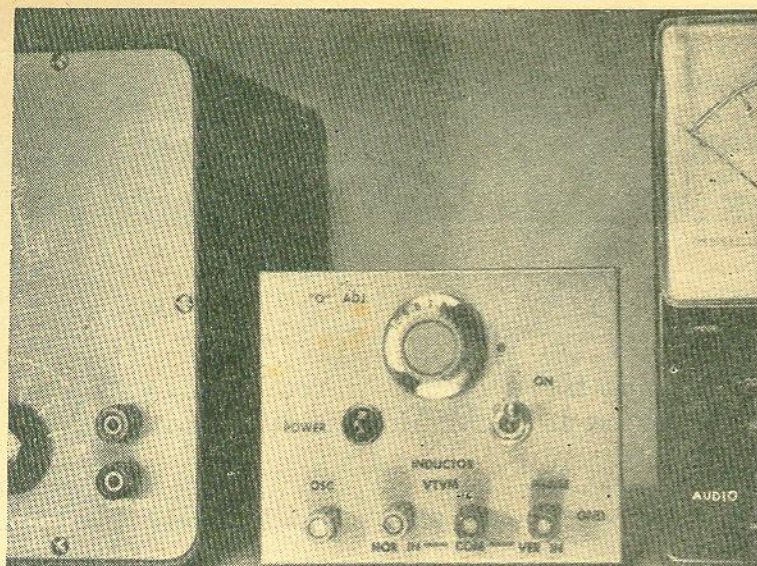
Para evitar duplicação desnecessária de instrumentos, resolvemos utilizar um voltímetro eletrônico para áudio ou um osciloscópio, para leitura, ao invés de incorporar um voltímetro de leitura direta no seu circuito. Os valores de indutância podem ser lidos em um gráfico. Isto é quase tão conveniente quanto a leitura direta e muito menos dispendioso. Além disso é necessário um gerador de sinais para fornecer a frequência variável do medidor. Se este gerador for sintonizado na faixa de 20 c/s a 1 Mc/s, o medidor irá cobrir uma faixa de indutância desde 2,54 mH até 6 300 H. Antes de passar aos detalhes de construção e operação, vamos primeiro discutir uma objeção razoável ao emprego deste aparelho na medida de indutâncias: por que não calcular a indutância diretamente, aplicando uma tensão alternada conhecida na bobina, medindo a corrente resultante e dividindo depois a tensão pela corrente? A resposta é que esse método induz a erro, apresentando muito poucas vantagens além de sua simplicidade. O que ele mede na verdade é a impedância, ao invés da reatância indutiva, tornando-se necessá-

ria uma medida de resistência, seguida de cálculos adicionais, para chegarmos à verdadeira indutância. Além disso para que a corrente seja suficientemente forte para que possa ser medida com um miliamperímetro C.A. comum, é necessário aplicarmos à bobina um gerador de sinais de frequência variável. Salvo se os elementos reativos no circuito de saída do gerador estiverem muito bem derivados, eles também irão contribuir para o erro total. Assim, este método "simples" é muito impreciso para poder ser considerado como de qualquer valor prático. Uma vez respondida aquela objeção, oferecemos o circuito da Fig. 1, que constitui uma atraente alternativa ao emprego de uma ponte de alto custo.

Fundamentalmente, o circuito consiste em um amplificador de dois estágios, acoplado a resistor e capacitor, tendo uma faixa razoavelmente larga (plana até 100 kc/s e com queda de 10 dB em 1 Mc/s). V1A é ligado ao gerador de entrada através do capacitor de bloqueio C1. A polarização deste estágio é obtida sobre R2, que é derivado pelo capacitor C2, uma unidade de cerâmica de 0,02 μ F. Este valor foi escolhido para manter o ganho nas frequências mais altas. Graças à realimentação negativa obtida por R2, obtemos redução na distorção das frequências baixas e médias, uma vez que C2 é praticamente um circuito aberto abaixo de 1 600 c/s. O ganho em frequências médias deste estágio é 21. Seria talvez desnecessário desacoplar o lide de alimentação de +B que vai para V1A com C4. Mas este cuidado deve melhorar a resposta de altas frequências. O medidor está projetado para funcionar satisfatoriamente com um sinal de entrada de 0,1V eficaz. Todos os geradores de áudio e quase todos os geradores de R.F. podem fornecer esta tensão, em qualquer frequência, sobre a impedância de entrada moderadamente alta do aparelho. A tensão de entrada não é normalmente crítica, uma vez que a indicação de leitura é qualitativa ao invés de ser um número absoluto.

Admitindo uma entrada de 0,1V, a tensão de sinal na grade de V1B será 2,1V. A entrada de sinal de V1B é isolada, através de V1A, de qualquer elemento reativo no circuito de saída do gerador. A amplificação de V1B produz

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira
Autorizada — Direitos Reservados. (51/45)



O medidor de indutâncias fica simples, compacto e versátil, se forem empregados um gerador de sinais e um voltímetro externo, como pode ser visto ao lado.



44 V entre C6 e a massa, nas frequências médias. R5, o resistor de catodo de V1B, é derivado por C5, para proporcionar o ganho adequado e a boa linearidade necessários à operação correta do aparelho.

R7 é um potenciômetro de fio de 10 000 Ω , ligado entre J3 e massa, como pode ser visto no diagrama. Sua finalidade é permitir a variação de "Q" (relação de reatância para resistência) do circuito série, que consiste em C6 e a indutância desconhecida.

A fonte de alimentação é um dobrador de tensão de meia onda convencional, usando um par de diodos de silício da International Rectifier ST-94. Estes diodos suportam 400 V de tensão inversa de crista e podem fornecer uma corrente acima de 300 mA. Foram eles escolhidos em virtude da facilidade de aquisição e pequeno tamanho e não por sua capacidade de corrente. A corrente retificada fornecida à 12AT7 é somente 5 mA, o que permite outras escolhas de diodos.

Observe que diodos tendo uma tensão inversa de crista muito inferior a 400 V não devem ser usados, uma vez que Ret 2 está sujeito a uma tensão inversa de crista de aproximadamente duas vezes o valor de crista da tensão de entrada alternada, pois é ele seguido de um filtro retificador com entrada capacitiva. R8 é um resistor de fio de 5 Ω , 5 W, cuja finalidade é evitar surtos de corrente através dos diodos, quando a fonte de alimentação é ligada.

A fonte de alimentação termina em C9, que remove quase toda a ondulação remanescente. Para manter a tensão de +B a mais alta possível não foi usado um resistor de drenagem na saída da fonte. Cuidado, portanto, com os capacitores de filtro. Sem a drenagem, eles permanecem carregados algumas horas depois do aparelho ter sido desligado.

A MONTAGEM

Na Fig. 5 vemos detalhes da fonte de alimentação e de outros componentes que ficam sobre o chassi. C8 foi colocado ao longo da extre-

midade esquerda do chassi e ligado ao restante da fonte por meio de um par de fios torcidos, situados por trás e afastados de V1. Parcialmente coberto por V1 há um orifício de $\frac{5}{8}$ " com uma borracha de passagem, através do qual passam todas as conexões para o subchassi.

Todas as massas dos componentes de cima do chassi são trazidas para um único terminal, colocado entre a caixa metálica e o eixo de R7. Os fios para a calefação, provenientes de T1, são também torcidos e ligados aos terminais de LP1. Um outro par de fios torcidos parte destes terminais, passa pelo orifício já mencionado e vai para os pinos 4, 5 e 9 de V1. Também passam por este orifício os fios torcidos de R7 e o de +B de C8.

Na Fig. 3 podemos ver o restante da fiação. Os fios de calefação de V1 foram os primeiros a ser ligados, para que pudessem ser torcidos e situados próximos ao chassi. Para reduzir as perdas ao mínimo, os lides de C1 devem ser curtos e ligados diretamente a J1 e pino 7 de V1, como pode ser observado. R1 pode ser visto à direita inferior de C6.

O chassi foi cortado para se adaptar à caixa de alumínio de 7,5 x 10 x 12,5 cm, tendo sido instalado com sua parte inferior cerca de 3 mm acima da aba inferior da caixa de alumínio. Uma vez nessa posição, os dois foram fixados com firmeza um de encontro ao outro, sendo então feitos 4 orifícios de 5/16" através de ambos, permitindo que o chassi ficasse suportado pelos 4 bornes universais (J1 a J4). Desta maneira não ficam parafusos aparecendo na parte de frente do painel.

A posição dos fios deve ser cuidadosa, uma vez que o circuito irá funcionar com frequências de até 1 Mc/s. Todos os fios por onde irá circular R.F. devem ser curtos e afastados do chassi. Qualquer indutância (ou capacitância distribuída) além da placa de V1B, irá afetar a precisão da medida. E', portanto, aconselhável ligar C6 diretamente do pino 1 de V1 a J2. C6 é um capacitor de mica prateada de 0,01 μ F, 5%, especificado para suportar 300 V e foi escolhido

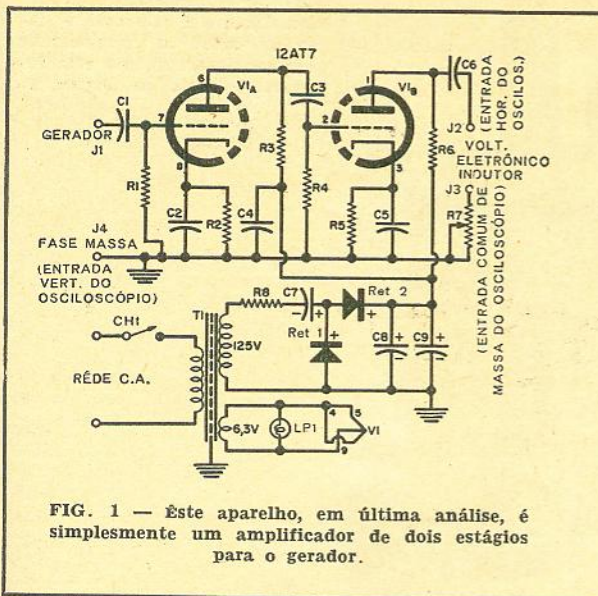


FIG. 1 — Este aparelho, em última análise, é simplesmente um amplificador de dois estágios para o gerador.

LISTA DE MATERIAL

VALVULAS:

V1 — 12A7

RESISTORES (todos de 1/2 W, ±10%, salvo especificação em contrário)

- R1 — 100 000 Ω
- R2, R5 — 470 Ω
- R3, R6 — 22 000 Ω
- R4 — 1 MΩ
- R7 — 10 000 Ω, potenciômetro linear de fio
- R8 — 5 Ω, 5 W, resistor de fio

CAPACITORES:

- C1 — 0,1 μF × 200 V
- C2, C5 — 0,02 μF × 30 V
- C3 — 0,25 μF × 400 V
- C4 — 0,01 μF × 400 V
- C6 — 0,01 μF × 300 V, mica ±5% (ver texto)
- C7, C8 — 50 μF × 350 V, eletrolítico
- C9 — 20 μF × 450 V, eletrolítico

DIVERSOS:

- Ret 1, Ret 2 — Retificador de silício de 300 mA para 280 V eficazes de operação e 400 V de tensão inversa de crista (ver texto)
- CH1 — Chave interruptora simples
- LP1 — Lâmpada piloto de 6,3 V
- J1, J2, J3, J4 — Bornes universais
- T1 — Transformador de alimentação. Primário: rede C.A.; Secundário: 125 V (meia onda) × 15 mA; 6,3 V × 0,6 A

tendo em vista sua precisão e estabilidade térmica. Estas considerações são importantes, uma vez que ele irá entrar em ressonância com o indutor em prova.

OPERAÇÃO

Na Fig. 5A podemos examinar o funcionamento do medidor. Vemos ali um circuito em série constituído de uma bobina, de um capacitor e de um gerador de sinal de frequência variável. Conforme mudamos a sintonia do gerador, o sinal através da bobina também varia, atingindo uma crista em f_0 , que é a frequência de ressonância do circuito. Nesta condição X_L e X_C são iguais em grandeza e têm sinais opostos, passando a corrente a ser limitada apenas pela resistência do enrolamento da bobina R_L . O circuito,

consequentemente, comporta-se como uma resistência, a corrente e a tensão ficam em fase.

A frequência de ressonância deste circuito pode ser determinada colocando-se um voltímetro sobre a bobina e ajustando-se o gerador até a leitura máxima. Pode também ser usado um osciloscópio, como está indicado na Fig. 5B. Nes-

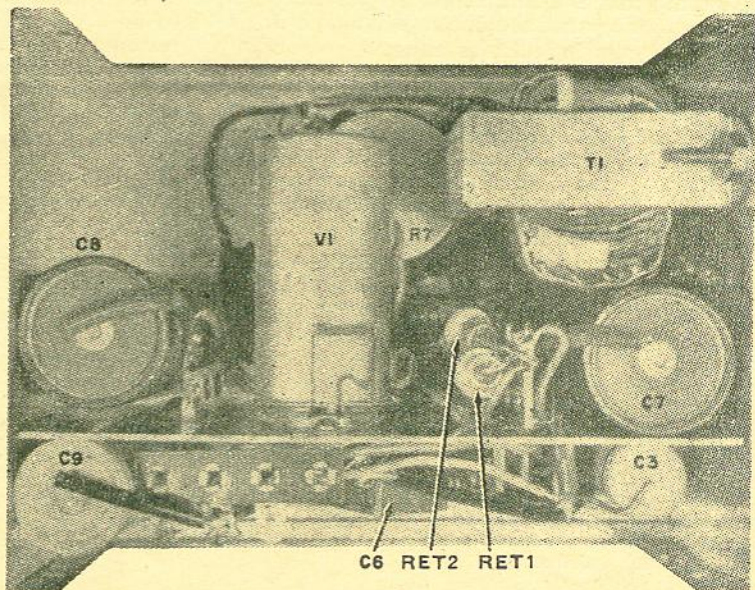


FIG. 2 — Vista posterior, podendo ser observada a fonte de alimentação e outros componentes. Observe o aproveitamento do espaço acima do chassi tanto quanto abaixo do mesmo.

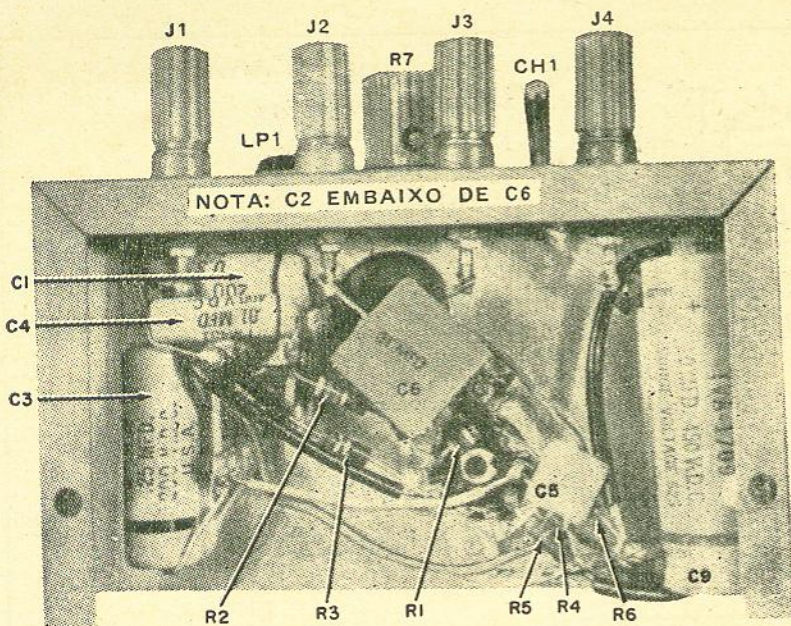


FIG. 3 — Disposição dos componentes e fiação sob o chassi. Virtualmente a colocação e fiação de todos os componentes pode ser observada por esta fotografia e pela da Figura 2.

te caso, a frequência do gerador é variada até que se obtenha um círculo na tela, o que indica que os dois sinais aplicados estão em fase.

Para termos máxima precisão e flexibilidade, projetamos este aparelho com possibilidade de utilizar qualquer um dos dois métodos de determinação de f_0 . Teoricamente os dois processos conduzem a medidas de igual precisão. Estranhamente, entretanto, isso não acontece na prática. Ao verificar o aparelho depois de completado, constatamos que, com indutâncias baixas (bobinas de R.F., indutores de A.F. com núcleo de ar), foram obtidas medidas mais acuradas usando o processo do medidor (erros de 5 a 10%, mais ou menos), enquanto que, com indutâncias altas (reatores de filtro) obtivemos aquela mesma precisão usando o método do osciloscópio. Embora a diferença entre os resultados obtidos pelos dois processos não fosse muito grande, é recomendável, portanto, usar o do medidor para indutâncias baixas e o do osciloscópio para indutâncias altas.

Como dissemos antes, os amplificadores foram projetados para uma tensão de entrada de 0,1 V eficaz. Ao medir indutores padronizados no aparelho, para determinar a precisão deste, verificamos uma outra peculiaridade: a precisão é função da tensão de entrada. Reduzindo-se a

tensão de energia para 0,01 V (20 dB abaixo, de 0,1 V; se o seu gerador estiver calibrado logaritmicamente) a precisão melhora para valores altos de indutância. Aumentando a tensão de entrada para 1 V (20 dB acima da referência) aumentamos a precisão do aparelho quando medimos indutâncias baixas.

Para usar o medidor, ligue uma indutância desconhecida nos bornes universais J2 e J3. Ligue um gerador de áudio ou gerador de R.F. nos terminais de J1 e J4. Deixe o aparelho se aquecer durante um tempo razoável, para ficar perfeitamente estável, antes de utilizá-lo. Se a medida de frequência for feita pelo método do voltímetro, coloque a ponta de prova de sinal do mesmo em J2, e a de massa em J3. Ajuste R7 para máximo "Q" e varie depois a frequência do gerador para máxima deflexão do medidor. Não interessa qual a leitura, mas procure fazê-la no trecho da direita de sua escala. O ponteiro deve subir à medida que a frequência de ressonância estiver sendo alcançada, atingirá uma crista na ressonância e deverá cair depois que a frequência do gerador tiver ultrapassado a de f_0 . Leia então a frequência que está indicada no gerador, correspondente à crista do voltímetro.

A tabela de leitura (Fig. 4) cobre uma faixa de frequências de 10 a 1000 c/s e uma de

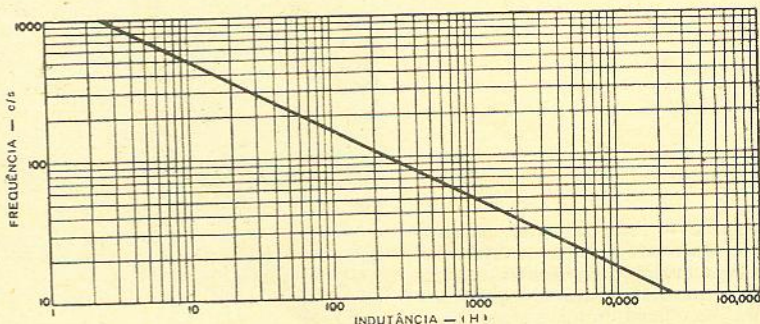
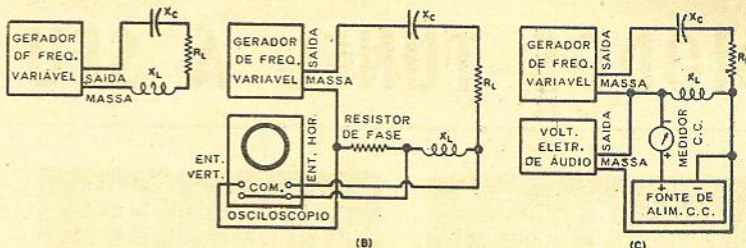


FIG. 4 — Uma vez conhecida a frequência de crista, a indutância pode ser determinada por este gráfico.

FIG. 5 — (A) Funcionamento básico do circuito de prova; (B) como medir a indutância pelo osciloscópio; (C) como verificar a indutância de um reator de filtro sob as condições normais de carga.



indutâncias de 25 000 H a 2,5 H. Após determinar a frequência que produz a máxima leitura no voltímetro, estabeleça o valor correspondente de indutância, entrando no gráfico com este valor de frequência e lendo a indutância no outro eixo. Para maior conveniência, utilize papel logarítmico, fixando-o próximo ao aparelho. Você poderá também fazer uma cópia reduzida da tabela, colando-a na própria caixa. Suponha agora que a frequência em que é obtida a crista de leitura no voltímetro seja superior a 1 000 c/s. A tabela pode ainda ser usada da seguinte maneira: se a frequência tiver que ser multiplicada por 10 para entrar na tabela, a indutância correspondente deverá ser dividida por 100. Por exemplo, vamos admitir que a frequência de ressonância de uma determinada bobina seja de 16 kc/s. Leia o valor da indutância correspondente a 160 c/s, a qual é 90 H. A frequência verdadeira é 100 vezes maior do que a frequência utilizada. Assim, de acordo com a regra, a indutância verdadeira será um décimo milésimo da indicação da carta. Consequentemente, 16 kc/s indicam 0,0009 H, ou seja, 9 mH. Com uma certa prática, a leitura do gráfico torna-se quase automática.

Para usar o osciloscópio, coloque o controle de "Q" inteiramente voltado em sentido contrário ao dos ponteiros do relógio (mínimo "Q"). Desligue a varredura interna do osciloscópio, ajustando sua entrada horizontal para receber sinal externo. Ligue a entrada vertical do osciloscópio em J4, a horizontal em J2 e o lide de massa em J3. Varie a frequência do gerador, ajustando os controles de ganho horizontal e vertical do osciloscópio até obter um círculo na tela. Neste ponto a tabela pode ser usada exatamente como já foi mostrado antes.

A não ser que o osciloscópio tenha um ganho considerável, o método acima descrito provavelmente não poderá ser usado exceto com grandes valores de indutância. É também difícil perceber a diferença entre um círculo e as elipses inclinadas que precedem a ressonância. Enquanto você não estiver completamente familiarizado com este processo de medida, portanto, é mais aconselhável usar o método do voltímetro.

Devemos compreender que a indutância de uma bobina depende não somente da sua forma de enrolamento mas também da quantidade de corrente contínua que passa através dela. Os reatores de filtro, em particular, são projetados para operar sob um certo nível de saturação de corrente contínua. Assim, não teria sentido medir a indutância de tal reator fora desta saturação, pois o valor obtido iria provavelmente diferir bastante do que existe sob condições de carga.

Na Fig. 5C vemos o processo aceitável de medir esta indutância incremental de um reator de filtro. Ajuste a fonte de alimentação de forma que o miliamperímetro C.C. indique a corrente de operação do reator. Ajuste então o gerador até obter crista de leitura do voltímetro e determine pela tabela o valor de indutância correspondente. Queremos ainda fazer uma última observação a respeito da precisão deste aparelho. Depende ela, basicamente, da tolerância de C6 e da precisão com que for feita a leitura do gerador. Evidentemente, se C6 estiver dentro de $\pm 5\%$ de 0,01 μF , e o mostrador do gerador não puder ser lido com precisão melhor que $\pm 5\%$, então a precisão final não será melhor do que $\pm 10\%$. Há também perdas de alta frequência que ocorrem, necessariamente, ao serem feitas medidas com valores muito baixos de indutância. Felizmente tais perdas podem ser reduzidas a um mínimo, se a fiação dentro do aparelho tiver sido feita corretamente e a conexão da bobina estiver curta e direta.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

Receptor molecularizado *

A Westinghouse acaba de apresentar o protótipo de um novo receptor constituído de "blocos de eletrônica molecular". Estes blocos sólidos são constituídos de materiais especiais e desempenham a mesma função normalmente efetuada por um circuito eletrônico completo, constituído de diversos componentes independentes. Um bloco sólido molecular, por exemplo, pode corresponder a um amplificador de áudio completo. O receptor em questão pesa menos de 250 gramas e tem um volume de aproximadamente 150 cm^3 , enquanto um receptor convencional comparável pesaria mais de 2,5 kg e ocuparia um espaço de 2 400 cm^3 .

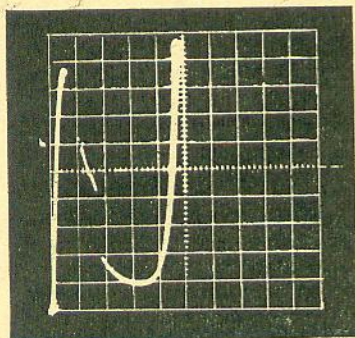
(* 62/40)

Blocos de microcircuitos *

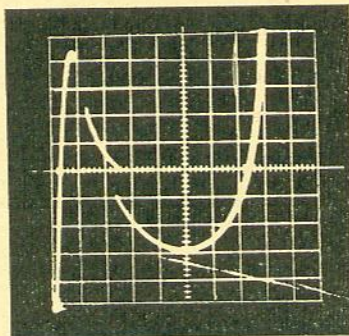
A Sylvania vem de descobrir uma técnica de microcircuitos em finas camadas, constituídos de discos de cerâmica menores do que um selo postal e com espessura de 0,025 mm. Estes discos são interconectados por meio de placas de cerâmica com circuitos impressos, constituindo um pequeno bloco sólido. Um cubo de microcircuito com uma largura aproximada de um pequeno resistor de $\frac{1}{4}$ W desempenha função equivalente à de diversos circuitos amplificadores transistorizados convencionais, com dimensões muito maiores.

(* 82/28)

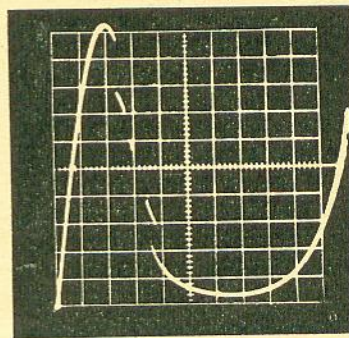
DIODOS-TÚNEL A SEU ALCANCE*



GERMÂNIO



SILÍCIO



ARSENIETO DE GÁLIO

Imagens no osciloscópio mostrando o desempenho de diodos-túnel de germânio, de silício e de arsenieto de gálio.

Por DONALD L. STONER

Estes diodos a cristal especiais poderão, algum dia, ser tão usados quanto os transistores. Eis aqui como funcionam, juntamente com alguns circuitos simples que mostram como podem ser aplicados.

O diodo-túnel é a última ferramenta à disposição do engenheiro projetista. Já existe comercialmente, em quantidades industriais, para os fabricantes de equipamento. Dentro de pouco tempo começarão a surgir aparelhos equipados com eles. Como um dia poderão se tornar tão numerosos quanto os transistores, é preciso que aqueles que trabalham na indústria eletrônica saibam como estes surpreendentes dispositivos funcionam.

O efeito do diodo-túnel foi descoberto pelo Dr. Leo Esaki. Em 1958, na *Physical Review* (vol. 109, pág. 603), publicou ele seu agora famoso artigo: "Novos Fenômenos Relativos às Junções Estreitas p-n, de Germânio". Não imaginava o Dr. Esaki, então, as implicações econômicas e científicas de sua descoberta.

ANALOGIA

É sempre mais fácil explicar como alguma coisa funciona ou como completar um processo complexo, comparando-o com um dispositivo mais comum e de mais fácil compreensão. Isto também ocorre com o diodo-túnel. Como exemplo, usaremos a lâmpada néon. Todos conhecem este pequeno dispositivo — um par de eletrodos em uma atmosfera cheia de gás (neônio ou argônio). Ao ser aplicada uma tensão suficiente entre os eletrodos, o gás se ioniza e a lâmpada

"acende". Embora sejam diferentes em muitos aspectos, há uma certa analogia entre esta ação e a do diodo-túnel, a qual poderá ser usada para simplificar a explicação deste último.

Quando a tensão aplicada à maioria dos componentes elétricos aumenta, o fluxo de corrente através deste componente cresce proporcionalmente. Não é este o caso, entretanto, com as lâmpadas néon. À medida que a tensão aplicada à lâmpada néon sobe, nada acontece, até ser alcançada a tensão de disparo. Neste ponto o gás se ioniza repentinamente e a resistência interna da lâmpada cai para um valor muito baixo. Se a tensão for levada bem acima deste ponto de disparo, irá circular uma corrente excessiva e a estrutura atômica do gás se rompe (há uma avalanche), acabando com a lâmpada. Ao contrário, se, a partir da tensão de disparo, reduzirmos a tensão, a lâmpada permanece ionizada até ser atingida a tensão de extinção, a qual é consideravelmente menor que a de disparo. O que é importante é nos lembrarmos que um aumento na tensão produz uma redução na resistência. Este efeito, chamado de resistência negativa, pode ser aproveitado nos chamados osciladores de resistência negativa.

A Fig. 2A mostra o circuito de um oscilador simples de resistência negativa, usando uma lâmpada néon NE-51. Muitos amadores e experimentadores já montaram circuitos semelhantes, para construir osciladores para prática de código Morse. Interrompendo o lide da bateria por meio

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (31/44)

de um manipulador, o circuito irá produzir uma série de pontos e traços nos fones ligados aos terminais de saída.

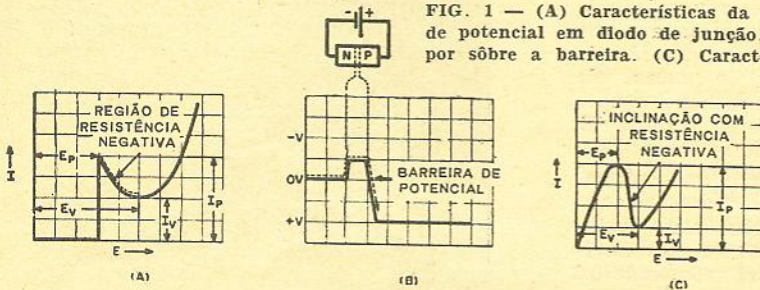
No momento em que a bateria é ligada, o capacitor C1 age quase como se fosse um curto-circuito, pois será intensa a sua corrente de carga. A lâmpada néon é uma resistência infinitamente alta uma vez que não está ionizada (ou conduzindo). Uma vez ligada a bateria, o capacitor C1 começa a se carregar, subindo a tensão entre os eletrodos da lâmpada néon, até que é atingida a tensão de disparo. Neste ponto a lâmpada se ioniza e o capacitor C1 se descarrega através da baixa resistência da lâmpada. Este capacitor só se descarrega parcialmente, porque, quando a tensão entre os eletrodos da lâmpada atinge a tensão de extinção, o gás deixa de ficar ionizado. A situação inicial fica assim restabelecida e C1 começa novamente a se carregar pelo potencial fornecido pela bateria através de R1. O processo continua ciclicamente, até que a bateria seja desligada. Infelizmente a frequência de oscilação não pode subir muito acima de 1000 c/s, devido ao tempo relativamente longo que o gás leva para se ionizar e se desionizar. Valores típicos de C1 e R1 são 0,1 μ F e 1 M Ω , respectivamente, com uma bateria de 90 V e uma lâm-

lência, faixas de condução, etc., para não falar na teoria dos quanta.

Podemos, entretanto, evitar esta ginástica mental dando uma "olhadela" nos diodos em geral. Se você aplicar uma tensão muito pequena (menos de 0,6 V) de polaridade direta em um diodo (ânodo positivo), não irá circular corrente na junção, exatamente como se ele estivesse submetido a uma tensão com polaridade Inversa. Dentro da junção do diodo há uma barreira de potencial que tem de ser suplantada. Em aproximadamente 0,6 V (para diodos de silício e ainda menos para os de germânio) a junção começa a conduzir e, deste ponto para cima, até a tensão máxima de operação, o diodo conduz normalmente.

A Fig. 1B mostra a analogia desta situação para um diodo de junção. Com uma pequena polaridade direta não há atração suficiente para "puxar" a corrente de elétrons através da barreira de potencial. Aumentando-se a diferença de tensão aplicada à junção, o nível de energia do elétron é elevado e ele consegue suplantá-la naquela posição.

O Dr. Esaki descobriu que peças de germânio fortemente "dopadas" (3 mil "pontos" de



Nôvo diodo-túnel de arsenieto de gálio, capaz de funcionar além de 4000 Mc/s.

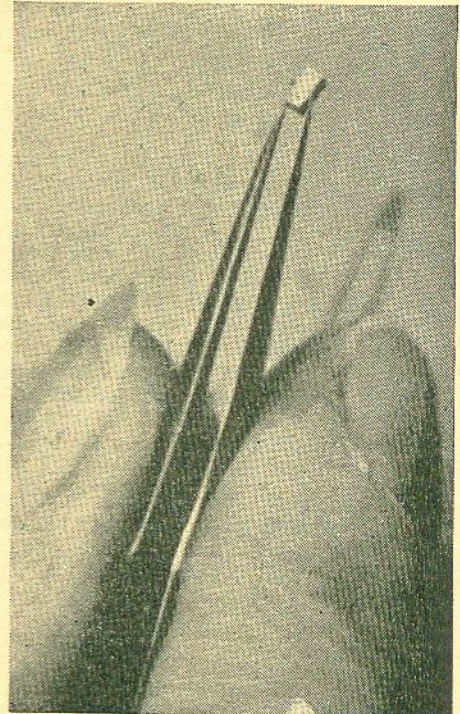
pada NE-51. Esta constante de tempo produz uma frequência de aproximadamente 900 c/s.

A Fig. 2B mostra gráficamente o que ocorre quando a bateria é ligada ao circuito da Figura 2A. Você poderá observar uma forma de onda semelhante ligando um osciloscópio nos terminais de saída da Fig. 2A. Observe particularmente que a tensão de trabalho é a amplitude crista-a-crista da onda, ou seja, a diferença entre as tensões de disparo e extinção.

Plotando-se a tensão E em relação à corrente I para um ciclo desta oscilação de resistência negativa, será possível ilustrarmos diversos termos que serão úteis mais tarde. Na Fig. 1A temos a curva da tensão \times corrente. A tensão necessária para acarretar a corrente de crista (ponto de ionização) é E_p. A tensão necessária para manter uma corrente mínima na lâmpada ionizada é E_v. A corrente da lâmpada para estes dois pontos é, evidentemente, I_p e I_v. A região de resistência negativa é indicada pela linha tracejada.

O DIODO-TÚNEL

Para explicar devidamente a ação do diodo-túnel, seria necessário conduzir o leitor por regiões obscuras tais como o "nível de Fermi", va-



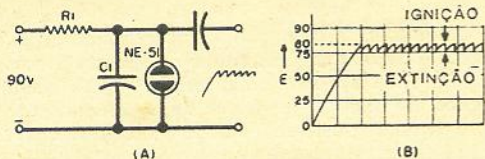
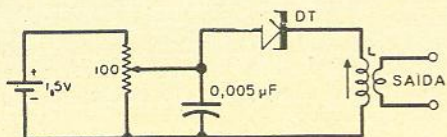


FIG. 2 — Oscilador simples com lâmpada néon, por resistência negativa, juntamente com sua forma de onda.

FIG. 3 — Circuito operacional de um transmissor para faixa de 15 metros usando diodo-túnel.



índio, gálio e zinco em uma base de germânio de 10^{-3} ohms por centímetro) apresentavam um efeito substancialmente diferente na região da barreira de potencial. Ao invés de passar pela barreira, os elétrons são literalmente forçados a fazer um "túnel" através desta barreira. E, o que é mais importante, eles não se movem como seus companheiros nos transistores. O efeito de túnel ocorre na velocidade da luz.

A medida que a tensão aplicada ao diodo-túnel é elevada, a corrente também cresce, devido à condução normal. Em aproximadamente 0,2 a 0,3 V (200 - 300 mV) os elétrons repentinamente começam sua ação de túnel, em E_F . A resistência aumenta e a corrente diminui, mesmo que a tensão da bateria seja aumentada.

O resultado final é um diodo de germânio que mostra um efeito de resistência negativa. A curva EI para um diodo-túnel típico está apresentada na Fig 1C. Observe que, à medida que a corrente sobe, a tensão vai-se aproximando de E_F . Neste ponto ocorre a característica de resistência negativa e a corrente do diodo rapidamente cai para I_V . A não ser que a impedância da fonte que alimenta a corrente do diodo-túnel seja menor do que a inclinação $-R$, não é possível manter a corrente do diodo durante a "descida". Em outras palavras, a queda súbita na tensão aumenta a tensão da fonte o suficiente para que a corrente no diodo ultrapasse I_V e começa a "subida" seguinte. Assim, a regulação da fonte de alimentação deve impedir qualquer variação na tensão entre E_F e E_V devido a variações na corrente de carga.

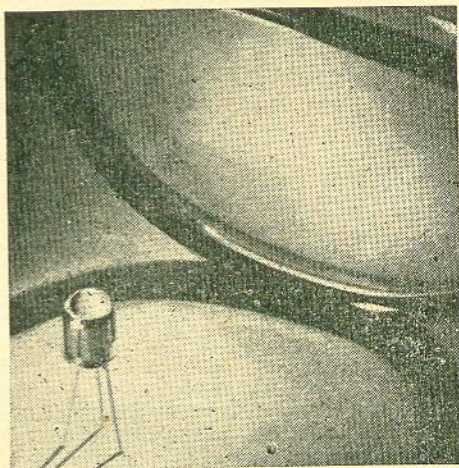
O diodo-túnel possui a mesma instabilidade que a região de resistência negativa da lâmpada néon. Se um circuito de carga e descarga (como o RC da Fig. 2A) for ligado a um diodo-túnel, obtemos uma oscilação sustentada.

OSCILADOR DE R. F.

O que poderia constituir um melhor circuito de carga e descarga do que uma bobina tanque? Durante os períodos de alta condução a bo-

bina tanque absorve energia. Quando a condução diminui (entre E_F e E_V) a bobina devolve sua energia ao circuito. Com efeito, o diodo-túnel (como a lâmpada néon) age como um interruptor, para manter as oscilações no circuito tanque. Na Fig. 3 vemos um circuito prático operacional de um oscilador de alta frequência por diodo-túnel. A capacitância para o circuito tanque é proporcionada pelo próprio diodo-túnel. Se a bobina L tiver 8 espiras de fio n.º 18 esmaltado, com $\frac{1}{4}$ de polegada de diâmetro e 1,5 cm de comprimento, a frequência de oscilação irá cair na faixa de amadores de 15 metros. Uma bobina com uma ou duas espiras, acoplada ao tanque, pode ser usada para saída.

Em contraste com a lâmpada néon, o diodo-túnel não está limitado pelo tempo de ionização. Já dissemos que a ação de túnel ocorre à velocidade da luz. Desta afirmação poderá o leitor concluir que o limite de alta frequência do diodo-túnel é infinito. Considerações práticas, entretanto, limitam os atuais tipos de diodo-túnel a funcionarem "apenas" até 1 000 Mc/s, embora

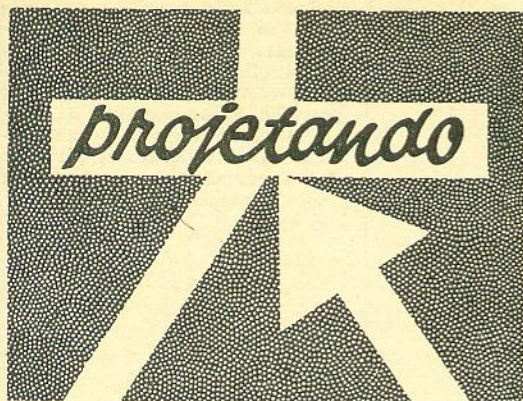


Este diodo-túnel é o tipo de germânio ZJ-56 da G.E., de grande interesse para amadores e experimentadores. Dois dos lides que se vêem são ligados ao anodo.

algumas experiências ocasionais tenham chegado a 4 000 Mc/s ou mais. Uma destas considerações práticas é a capacitância da junção, que é da ordem de 50 a 100 $\mu\mu\text{F}$. Esta é uma capacitância bastante grande para qualquer dispositivo destinado a funcionar em altas frequências, fazendo com que o diodo-túnel apresente uma impedância anormalmente baixa nestas frequências. Qualquer indutância extra devido aos lides reduz drasticamente a frequência de oscilação. Por esta razão, os fabricantes procuram fazer estes dispositivos com a indutância reduzida ao mínimo necessário.

Na Fig. 4A vemos um diodo-túnel da RCA (série TD, ou "Tunnel Diode"). Estes diodos-túnel oscilam em frequência ultra-elevada se forem simplesmente ligados como na Fig. 4B. A capacitância da junção mais a indutância dos lides de folhas de ouro (linhas de quarto de onda) compõem o necessário circuito sintonizado. Este dispositivo é conhecido como um oscilador

(Continua à pág. 50)



um PREAMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO*

Por H. F. STARKE

Informações práticas para o projeto de preamplificadores transistorizados de alta-fidelidade, para fonocaptadores de cerâmica e magnéticos, e alguns circuitos úteis.

ESTE artigo trata do projeto e montagem de diversos preamplificadores transistorizados para fonocaptadores. Tais preamplificadores serão úteis nos seguintes casos:

(1) Já existe um sistema completo, contendo todas as compensações necessárias, mas gostaríamos de interpor um preamplificador com a finalidade de melhorar a relação sinal-ruído. Em virtude da fonte de impedância mais favorável, isto é, em geral, mais facilmente efetuado com o tipo de fonocaptor indutivo do que com o de cerâmica. Os requisitos gerais deste preamplificador são: distorção baixa, a melhor relação sinal-ruído possível e relativamente pouco ganho.

(2) Já dispomos de um amplificador de potência sem compensação, de desempenho razoável e desejamos construir um preamplificador transistorizado com equalização RIAA, para ser usado com um fonocaptor indutivo. É apenas necessário que o ganho seja semelhante ao preamplificador equivalente a válvulas, mas com relação sinal-ruído substancialmente melhor.

(3) Neste caso, o equipamento consiste em um fonocaptor a cerâmica, inclusive o resistor de carga recomendado pelo fabricante. A análise de resposta de frequência, feita com um disco de prova, não foi das melhores; em consequência, desejamos melhorá-la, por meio de um preamplificador com equalização um pouco melhor.

CARACTERÍSTICAS DOS FONOCAPTADORES

A maioria dos fonocaptadores modernos se inclui em um de dois grupos gerais, que apresentam diferenças importantes quanto à impedância e resposta de frequência. O circuito equivalente aos tipos indutivos se caracteriza por uma tensão em série com uma indutância e uma pequena resistência. Quer quando o núcleo se mo-

ve, variando sua relutância, quer quando é a bobina que se move, a resposta é, em geral, a mesma e todos eles podem ser considerados do tipo "magnético".

Semelhantemente ao seu predecessor, o fonocaptor a cristal, o elemento de cerâmica é um dispositivo capacitivo, e, como sua capacitância é relativamente baixa, ele pode ser considerado como uma fonte de alta impedância. Embora os antigos elementos de cristal normalmente apresentassem uma capacitância em torno de 500 μF , os modernos elementos de cerâmica frequentemente têm uma capacitância muito menor que aquele valor. Em geral, é difícil obter-se informações a respeito do valor exato de capacitância de uma determinada unidade e ou temos que medi-la ou nos baseamos na indicação do fabricante quanto ao melhor resistor de carga.

Como a tensão que uma unidade magnética fornece depende da velocidade com que o fluxo é "cortado", dizemos que estes dispositivos respondem à velocidade, a qual, naturalmente, sobe com a frequência, na razão conhecida de 6 dB por oitava. A unidade de capacitância, por outro lado, depende das propriedades piezolétricas de seu elemento, que não é sensível à velocidade, respondendo apenas à pressão. Como esta última varia diretamente com a amplitude do movimento da agulha, diz-se que o fonocaptor de capacitância responde à amplitude.

A diferença entre estes tipos de resposta deve ser considerada em relação à gravação e às características de reprodução. Os padrões (AES, RIAA e NAB) são expressos em termos de resposta de frequência correta com o emprêgo de um fonocaptor indutivo. Isto está apresentado em "A" da Fig. 1, usando as assíntotas para maior clareza e simplicidade. A curva "arredondada", normalmente apresentada, pode ser refeita, passando-se uma linha por um ponto afastado 3 dB do ponto de transição e pelos pon-

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (70/34)

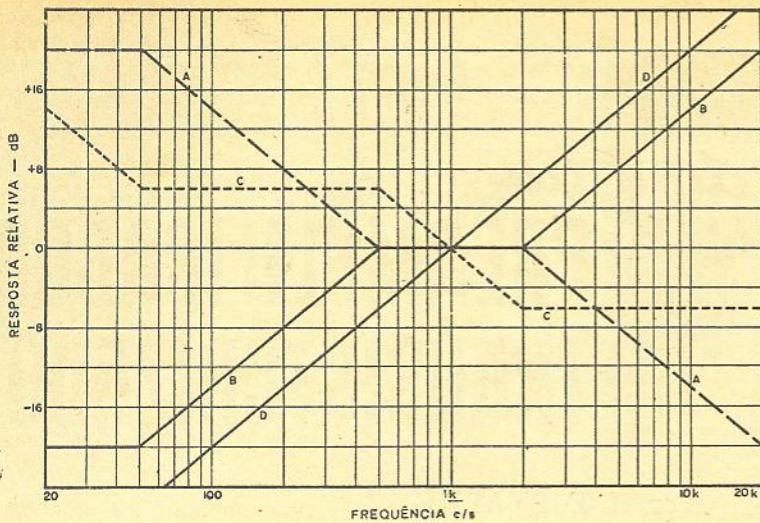


FIG. 1 — (A) Curva de resposta padronizada, usando-se as assíntotas para maior clareza e simplicidade, ao invés das curvas “arredondadas” e sem ângulos normalmente apresentadas. (B) Resposta de velocidade da característica de gravação e complemento da curva “A”. (C) Resposta de amplificação da característica de gravação. (D) Curva de resposta de 20 dB por ciclo logarítmico.

tos afastados 1 dB da assíntota, nas frequências metade e dôbro da frequência de transição.

A curva “B” da Fig. 1 é complementar da “A” e é a resposta de velocidade da característica de gravação. Em outras palavras, é a resposta relativa de um fonocaptor magnético trabalhando com uma carga resistiva de valor consideravelmente maior que a reatância do fonocaptor, nas frequências de áudio. A curva “C” (Fig. 1) deriva-se de “B” e é a resposta em amplitude da característica de gravação. Deve-se, ainda aqui, notar que se trata de tensões de circuito aberto, obtidas operando-se sobre um resistor de carga de valor consideravelmente maior do que a reatância do elemento em qualquer frequência da faixa. Tôdas as curvas têm um nível comum de referência de 0 dB em 1 kc/s e “D”, na Fig. 1, foi traçada passando por este ponto com uma inclinação de 20 dB por ciclo logarítmico. Esta última curva representa a saída a circuito aberto de um elemento indutivo de uma gravação hipotética de nível constante sem referência aos padrões de gravação com pré-ênfase e de-ênfase adotados pela indústria.

Como “D” também representa a saída de um elemento capacitivo sobre uma carga que se aproxime de um curto-circuito (a partir da mesma gravação a nível constante), concluímos que, se adicionarmos “D” a “C” o resultado é “B” novamente. Em resumo, se uma cápsula de cerâmica operar com um resistor de carga com uma frequência de transição de 60 kc/s ou maior, dizemos que a cerâmica está com “resposta de velocidade” e requer a mesma equalização de uma cápsula indutiva. Esta técnica, de valor um tanto discutível quando o preamplificador usa circuitos a válvula, torna-se bastante útil quando estamos projetando um preamplificador transistorizado para cápsulas de cerâmica.

As frequências de transição costumam ser padronizadas em termos de constantes de tempo das rédes RC equivalentes: 3 180, 318 e 75 microssegundos. Esta última opera com 2 120 kc/s mas, como a maioria dos projetistas prefere simplificar para 2 000 c/s (duas oitavas exatas da frequência de transição mais próxima, que é 500 c/s), conjeturamos porque a constante de

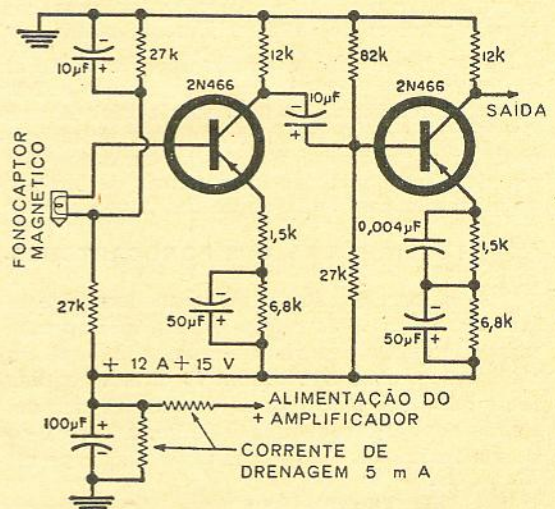
tempo não foi logo padronizada em 80 microssegundos, uma vez que parece um tanto sem propósito ficar “arrancando os cabelos” por causa de uma diferença entre 2 120 c/s e 2 000 c/s, quando admitimos tolerâncias de ± 2 dB.

AMPLIFICADORES PLANOS PARA FONOCAPTORES MAGNÉTICOS

O amplificador apresentado na Fig. 2 é plano dentro de $\pm 0,2$ dB de 30 a 20 000 c/s. O ganho é de 26 dB e com uma saída de 2 V a distorção total é menor que 1%. Se os dois capacitores de passagem de emissor forem reduzidos para 20 μF , a resposta em 30 c/s cai de 1,1 dB e, se o pequeno capacitor de passagem (0,004 μF) for omitido no emissor do segundo estágio, a resposta cai de 1,5 dB em 20 000 c/s.

Como a unidade está projetada para operar de uma fonte indutiva com equalização em outros pontos do sistema, sua impedância de entrada deve ser consideravelmente maior do que

FIG. 2 — Preamplificador “plano” para fonocaptor magnético.



a fonte de reatância em 20 000 c/s. Se os transistores tiverem ganhos de corrente de 100 ou mais, esta condição é satisfeita para cápsulas até 500 mH. A tendência destes últimos anos tem sido construir-se unidades magnéticas cada vez de menor indutância.

O ruído do transistor será problema menor que a captação de zumbido pela cápsula. Se for utilizado um fonocaptor magnéticamente blindado, com saída em baixo nível, será vantajoso usar um transistor de baixo ruído (2N422) no primeiro estágio.

Por diversas razões práticas, pode ser interessante incorporar a necessária equalização no preamplificador propriamente dito. No que se refere ao declínio de agudos, com transição em 2 000 c/s, (Fig. 1A) o projetista tem que escolher um dos dois caminhos: (1) a impedância de entrada (resistiva) pode ser ajustada para igualar a reatância da cápsula em 2 000 c/s ou (2) a impedância de entrada pode ficar relativamente alta, sendo o declínio dos agudos obtido de uma rede paralela, simples, colocada no amplificador.

A primeira solução requer uma estabilização considerável porque a impedância desejada irá mudar muito rapidamente com as variações da

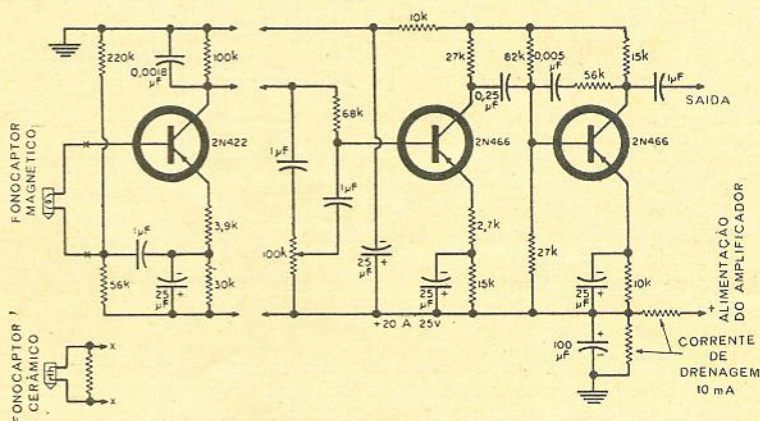
seja consideravelmente reduzido pela realimentação em série no emissor). A rede entre o primeiro e o segundo estágios é projetada de modo que a corrente contínua não circule no controlê de ganho e para deixar o ponto de transição de agudos relativamente independente das variações de volume. No terceiro estágio estão os dispositivos que se destinam a efetuar o reforço de graves (500 c/s) e para nivelar este reforço (50 c/s).

O ganho é de 30 a 35 dB e, com uma fonte de 22 V, a distorção é muito baixa para entradas até 100 mV. A resposta deve ficar afastada no máximo meio dB da curva RIAA, de 30 a 15 000 c/s. Se for necessário fazer ajustes, primeiro tome as seguintes providências:

- (1) Remova o capacitor de passagem de 0,0018 μF do coletor no primeiro estágio;
- (2) Aumente o capacitor interestágio de 0,25 μF para 10 μF ; e
- (3) Desligue o circuito de realimentação RC, série, no terceiro estágio.

O amplificador deve assim ficar com resposta razoavelmente plana ao longo de toda a faixa, e os três pontos de transição, com as inclinações desejadas, podem ser facilmente investigados, um de cada vez. No lugar do fonocaptor, pode ser

FIG. 3 — Preamplificador equalizado para cápsulas magnéticas de cerâmica. A equalização de agudos é feita no terceiro estágio. O segundo estágio pode ser considerado o de controle de volume do preamplificador.



corrente operacional. Além disto, se a cápsula for substituída por outra que tenha um valor diferente da indutância, será necessário efetuar reajustes demorados no ponto de operação do primeiro estágio.

Consequentemente, o amplificador apresentado na Fig. 3 baseia-se na segunda solução. A impedância de entrada deste amplificador é consideravelmente maior do que a reatância de 20 000 c/s de qualquer fonocaptor magnético existente, e o declínio dos agudos é obtido por uma rede RC no circuito de coletor do primeiro estágio, como foi previamente explicado. As setas duplas indicam onde interromper o circuito para que o primeiro estágio seja montado no próprio braço fonocaptor e, se isto for feito, deve ser levada em conta a capacitância do cabo de saída, que fica em paralelo com o capacitor de 0,0018 μF usado para o declínio (o valor exato, aqui, depende um pouco das características dos transistores porque o componente resistivo da rede fica em paralelo com a impedância de saída do transistor, embora o efeito deste último

usado um pequeno transformador com tensão no secundário atenuada e medida. Se a operação em 20 000 c/s cair mais de 1 dB (antes de ser aplicada a atenuação de agudos de 6 dB por oitava), ela poderá ser levantada com um pequeno capacitor de passagem (2 200 μF) em paralelo com o resistor de realimentação em série do segundo estágio (2 700 Ω).

Para aqueles que não estão satisfeitos enquanto a curva não estiver dentro de $\pm 0,2$ dB em relação às curvas padronizadas, ao longo de toda a faixa, lembramos que as especificações AES-RIAA-NAB estabelecem: "O máximo que o sistema pode desviar desta característica não deve exceder mais ou menos 2 dB".

Desde a fonte, as impedâncias aqui são de níveis tais que resultam em ruídos os mais baixos possível, ficando a relação sinal-ruído (para ruído térmico apenas) 5 a 10 dB melhor do que uma válvula operada em um ponto em que resultasse uma resistência equivalente de entrada, quanto a ruído, de 3 000 Ω . Além disto: (1)

o transistor tem uma característica espectral melhor do que a válvula na importante região abaixo de 1 000 c/s, onde o ganho do amplificador sobe; (2) o transistor não é sujeito a microfonia; e (3) no caso de ser captado zumbido no circuito de entrada, é mais facilmente suprimido por inversão de fase, com transistores, em um ponto posterior do sistema, do que com válvulas.

Este último ponto mencionado nada tem a ver com o fonocaptor, pois a redução do zumbido neste elemento é problema do fabricante. Referimo-nos mais particularmente ao fato de que o estágio de entrada do transistor só tem um elemento sensível ao zumbido, a base de entrada, enquanto a válvula tem diversos mecanismos produtores de zumbido, inclusive: (1) emissão casual, parasita, do calefator para catodo; (2) emissão parasita do catodo para calefator; (3) emissão, sensível termicamente, das extremidades do catodo; (4) fuga calefator-catodo; (5) efeito de campo direto.

Como consequência, o zumbido captado pela base do transistor só tem uma fase, com as componentes principais na frequência fundamen-

trôle de graves com transição em 500 c/s, como é frequente.

A técnica que se segue é mais adequada às válvulas do que aos transistores. Mesmo que a capacitância do elemento chegue a 1 000 $\mu\mu\text{F}$, a entrada do transistor deve ser 80 000 Ω , o que não constitui um valor particularmente favorável no que se refere à questão de ruído. Em geral, as capacitâncias do fonocaptor são ainda consideravelmente menores que aquele valor de 1 000 $\mu\mu\text{F}$.

No caso do preamplificador transistorizado para a unidade de cerâmica, a relação sinal-ruído será melhor, com o arranjo de resposta de velocidade, com uma frequência de transição alta, porque o fator de ruído do transistor aumenta apreciavelmente quando a impedância do gerador está bem acima de 5 a 10 k Ω . Com este método de operação, a relação sinal-ruído de um preamplificador transistorizado será inferior à versão a válvulas, de um valor aproximadamente igual ao fator de ruído do transistor, na impedância predeterminada do gerador e no ponto de operação. Como isto pode parecer alarman-

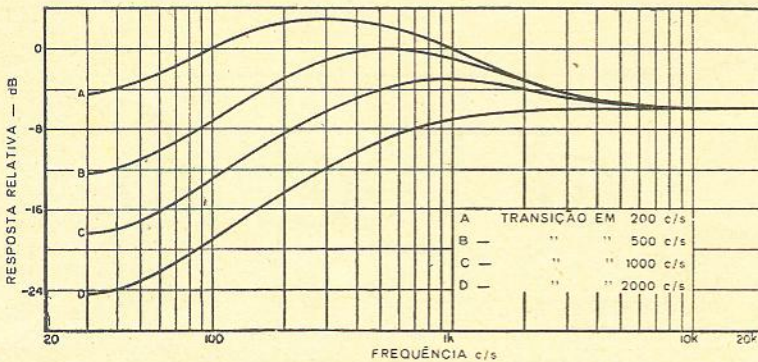


FIG. 4 — Resposta obtida quando a curva da Fig. 1C (resposta em amplificador do sistema de gravação) é aplicada a redes RC, tendo as frequências de transição indicadas.

tal da rede local e seu terceiro harmônico, enquanto o zumbido que aparece no circuito de placa de uma válvula tem uma forma de onda pseudopolifásica, sendo normalmente impraticável conseguir-se eliminar, por inversão de fase, mais do que uma de suas componentes. Além disto, a intensidade relativa das várias componentes pode variar consideravelmente com as mudanças de tensão da rede.

PREAMPLIFICADORES EQUALIZADOS PARA CERÂMICA

As publicações relativas às diversas unidades de cerâmica em geral incluem uma coluna em que indicam a resistência de carga que proporciona o melhor casamento. Isto parece ser baseado na suposição de que o amplificador dispõe de um controle de reforço de graves para suplementar a escolha da carga que proporciona uma transição em 2 000 c/s. Se tal controle fôr disponível, a resposta fica de acordo com o diagrama apresentado na Fig. 4, que é o resultado da aplicação da curva de resposta de amplificação da Fig. 1C a uma rede equivalente RC, com as transições indicadas. Entretanto, a resposta será bastante plana se dispusermos de um con-

te, apressamo-nos em lembrar que não foram levados em conta os seguintes fatores adicionais: (1) o transistor apresenta uma vantagem considerável no que se refere ao problema do zumbido; (2) o transistor não é microfônico; e (3) o espectro de potência de ruído de um transistor de baixo ruído é superior ao de uma válvula normal na faixa particularmente importante, abaixo dos 1 000 c/s. Com os maiores ganhos requeridos pela equalização RIAA, nestas frequências, este fator tende a reduzir a diferença na relação sinal-ruído, devido ao maior índice de ruído do transistor.

Voltando à Fig. 3, observamos que a conexão optativa apresenta o resistor de carga em paralelo com o fonocaptor de cerâmica, de forma que a impedância de entrada do transistor pode ser tornada suficientemente alta para também acomodar uma unidade indutiva de 0,5 H ou mais. Como já dissemos antes, o resistor não deve ser superior a 10 000 Ω , embora isto coloque a frequência de transição para um elemento de 200 $\mu\mu\text{F}$ em 80 000 c/s. A corrente operacional do estágio de entrada foi escolhida com a finalidade de dar um índice de ruído baixo e podemos observar, neste ponto, que a corrente é suficientemente menor que o valor de 1 mA normalmente encontrado

(Continua à pág. 56)

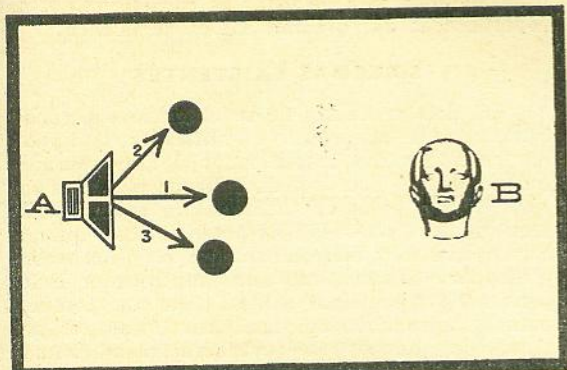


FIG. 1 — A energia sonora pode ser considerada como constituída de pequenas partículas que se irradiam em tôdas as direções.

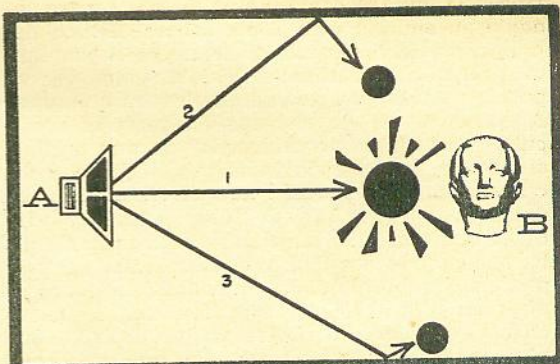


FIG. 2 — A partícula número 1 é a primeira a chegar ao ouvinte. As partículas 2 e 3 só chegam após se refletirem nas paredes.

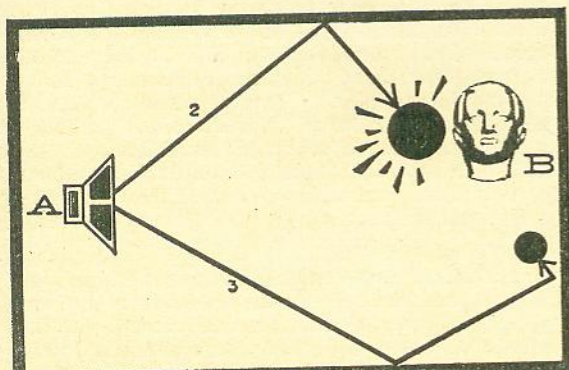


FIG. 3 — A partícula número 1 já desapareceu, enquanto a segunda chega, causando uma continuação de som ou um eco. A partícula 3 chegará pouco depois.

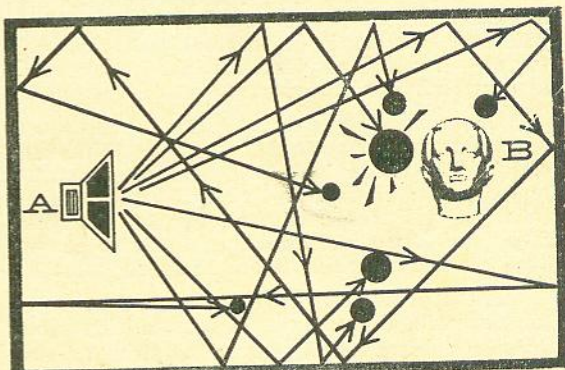


FIG. 4 — Na verdade, há no compartimento muitas partículas sonoras, que chegam ao ouvinte continuamente, dando uma impressão de "alongamento" no som.

NOVA TÉCNICA DE REVERBERAÇÃO*

Algumas informações de recente método artificial de reverberação, que contribui para reproduzir em pequenas salas de estar as mesmas condições acústicas dos grandes auditórios de concêrto.

Por
GEORGE OWEN

HÁ muitos anos vêm os engenheiros e cientistas procurando reproduzir o som, nas salas de estar residenciais, da mesma forma em que é ouvido em seu estado original, nos grandes salões de concertos. Diversos progressos têm sido alcançados, desde a alta-fidelidade até a estereofonia. Este mesmo problema vem de ser encarado agora sob nôvo ângulo, complementando as conquistas já alcançadas. Trata-se da adição de unidades artificiais de reverberação, que se propõem acrescentar, eletronicamente, a mesma reverberação existente nos salões de concêrto, os

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (11/44)

quais, por suas dimensões avantajadas, têm características acústicas naturalmente diferentes das pequenas salas domiciliares.

EFEITOS DA REVERBERAÇÃO

Para melhor compreender a vantagem destas unidades, vejamos exatamente em que consiste a reverberação. Coloquemos, em um dado compartimento, a fonte sonora no ponto A e o ouvinte em B (Fig. 1). Imaginemos a energia sonora em forma de partículas, ou "bolas de bilhar", proveniente, digamos, de um súbito e curto tocar de uma trombeta.

A energia sonora total, dividida em três partículas, se afasta da fonte sonora em três direções diferentes. Aquela que segue o percurso número 1 alcança primeiro o ouvinte e, neste instante, as outras duas, embora tenham percorrido distância idêntica, pois a velocidade é a

mesma, ainda estão se dirigindo para êle (Figura 2). O ouvinte capta, então, o som correspondente ao emitido pela fonte sonora. Pouco depois, a partícula número 2 chega em B, enquanto a terceira, refletindo-se pela segunda vez na parede de trás, só agora se dirige para o ouvinte. A consequência da chegada da segunda partícula será ou uma "continuação" do som original ou um eco, dependendo do intervalo de tempo decorrido entre a chegada das primeira e segunda partículas (Fig. 3). O efeito da terceira partícula será em tudo semelhante. Na prática, não há apenas três partículas se deslocando por três percursos diferentes, mas inúmeras, em tôdas as direções (Fig. 4). É este fenômeno que se chama reverberação. O tempo que um sinal sonoro leva para desaparecer em um compartimento, depois de sua fonte ter sido desligada, é chamado tempo de reverberação. Dependendo da natureza das paredes (material absorvente de som ou refletor), a reflexão da energia sonora nas paredes é menor ou maior. De qualquer maneira, o som recebido pelo ouvinte sofre uma modificação em relação ao original produzido pela fonte — modificação esta devida, inteiramente, às características do compartimento.

Obviamente, as características de uma sala pequena diferem muito das de um salão de concertos. Mesmo em uma sala bastante "viva", o tempo de reverberação e o retardo entre os sinais refletidos individualmente diferem consideravelmente dos de um auditório, e a impressão de "espaço", a êste associado, não é ali reproduzida.

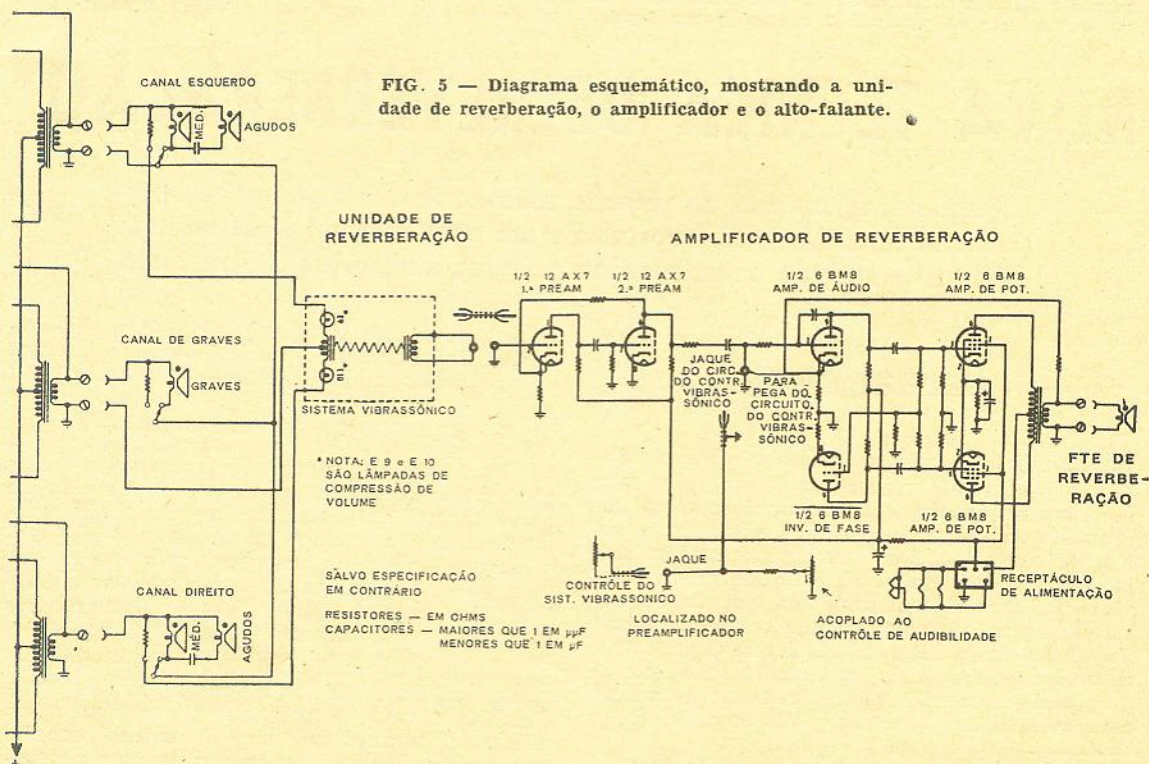
Até o presente, a reverberação na reprodução dependia unicamente da técnica empregada durante a gravação e das características da sala. Atualmente, entretanto, graças a modernas uni-

dades de reverberação, podemos reproduzir em uma pequena sala de estar as características de reverberação dos grandes salões de música.

SISTEMAS EXISTENTES

Há dois processos de se obter reverberação: internamente, no próprio amplificador, ou externamente, por um amplificador de reverberação independente. Êste é mais indicado por duas razões: 1.º) a potência utilizada na reverberação tem que ser "roubada" da potência total quando a mistura é feita eletronicamente, no próprio amplificador. Sendo usado um amplificador independente, o principal utiliza tôda sua potência para a reprodução do som básico, sendo a potência da unidade de reverberação adicionada àquele valor total. 2.º) A combinação, quando feita eletronicamente, dentro do amplificador, mantém sempre uma relação fixa, definida, entre si, independentemente da posição ou movimentos do ouvinte. Quando a mistura é feita acusticamente, externamente, as relações entre o sinal fundamental e os da unidade de reverberação irão variar conforme a posição do espectador ou mesmo conforme pequenos movimentos de sua cabeça. Esta segunda condição se aproxima muito mais da realidade. Embora a introdução da reverberação artificial, mesmo acusticamente, não consiga simular exatamente as condições existentes no auditório, delas se aproxima bastante.

Vemos, na Fig. 5, a título de exemplo, o diagrama de uma unidade de reverberação para mistura acústica. E usada associada a um amplificador estereofônico de três canais. Os dois canais, esquerdo e direito, correspondem às frequências médias e altas dos dois canais originais

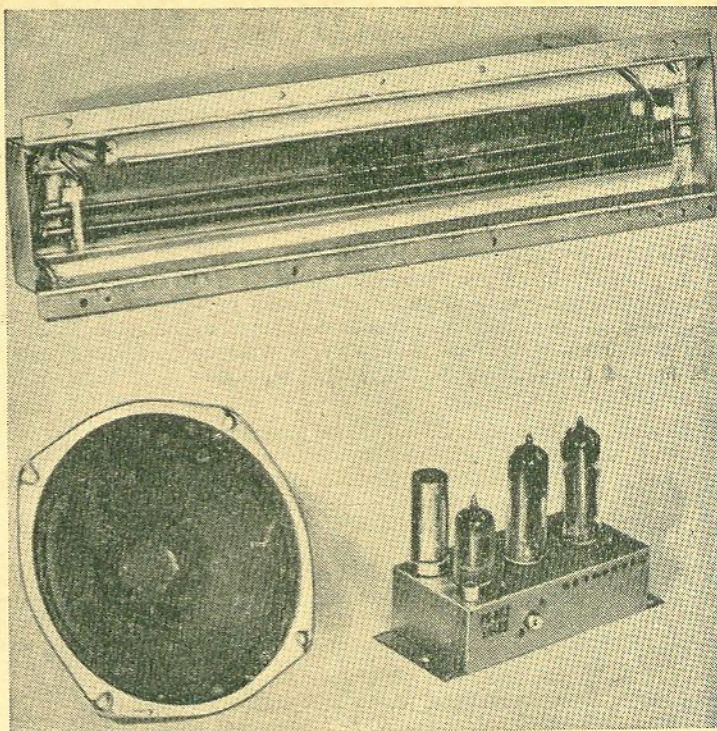


gravados no disco. As frequências baixas (abaixo de 200 c/s) dos dois canais são combinadas no amplificador de potência central. Este sistema apresenta a vantagem de menor distorção por intermodulação e maior economia nos transformadores de saída, sem prejuízo para a ilusão estereofônica, pois as frequências baixas não contribuem para este efeito.

Ao mesmo tempo, as frequências abaixo de 200 c/s não têm ação na reverberação. Consequentemente, o sinal a ser retardado para o efeito de reverberação artificial é tomado de uma combinação dos dois sinais estereofônicos, proporcionados pelos dois amplificadores estereofônicos extremos.

A tomada de sinal é feita pelo transformador de entrada do sistema "Vibrassônico". Os sinais passam, entretanto, antes, por duas lâmpadas piloto, que servem de compressor de volume. Este cuidado decorre do fato de haver mais necessidade de reverberação quando o volume em que o som está sendo reproduzido é menor. Quando o nível de audição é alto, a própria reverberação da sala já contribui para dar a ilusão de um salão de concertos. O filamento das lâmpadas piloto aumenta de resistência com sinais mais fortes.

A saída do amplificador de reverberação é de 7 W, os quais são mais do que suficientes para se combinarem acusticamente com amplificadores até 50 W. O controle do sistema vibrassônico permite ajustar-se o efeito de reverberação de zero até o máximo. Parte deste controle é associado ao controle de audibilidade do amplificador principal. Isto permite que haja um ajus-



Vista de um conjunto de reverberação, mostrando a linha de retardo juntamente com o amplificador e alto-falante de reverberação.

te automático da reverberação, para que esta não chegue nunca a "cobrir" o sinal principal.

O custo da unidade de reverberação pode ser mantido dentro de limites aceitáveis, porquanto não precisa responder a frequências abaixo de 200 c/s.

Esperamos, com este artigo, ter dado uma primeira notícia aos nossos leitores sobre as novas unidades de reverberação que estão surgindo e, ao mesmo tempo, despertar seu interesse pelo problema.

o o o — o —

NOVIDADES DA ELETRÔNICA

Microfone ultradirecional *

O modelo 643 da Electro-Voice é um microfone de cerca de 2 m de comprimento (é isto mesmo, dois metros!) e que tem uma característica tão direcional que é capaz de captar as palavras de apenas uma pessoa no meio de um grande auditório. É ideal para conferências, entrevistas, etc., em que haja interlocutores entre o público. Trata-se de um microfone tipo dinâmico, que combina as características de captação cardióide, para frequências até 100 c/s, com um diagrama de diretividade muito mais estreito nas frequências mais altas, o qual é obtido graças a aberturas distribuídas na frente de sua longa caixa tubular. (* 82/28)

Entretenimento a bordo *

O novo transatlântico "France" dispõe de um sistema de 15 000 alto-falantes, inclusive di-

versas instalações estereofônicas, sobre o qual é aplicada uma potência total de áudio de 12 000 W. Um circuito fechado de TV permite que nos seus 450 televisores sejam assistidos programas produzidos a bordo do próprio navio ou reproduzidos das estações americanas ou européias.

(* 62/41)

Identificação por "impressão de voz" *

As vozes são tão diferentes umas das outras que algum dia suas características poderão ser usadas para identificar as pessoas, tal como se faz hoje com as impressões digitais. O espectrograma da voz indica sua energia em diversas frequências. Nas provas até agora feitas, a mesma palavra foi pronunciada por diversas pessoas, várias vezes, sendo os espectrogramas impressos em cartões separados. Os cartões foram depois misturados e, de um conjunto de 25 000 deles, operadores treinados foram capazes de grupar os de cada pessoa, com uma percentagem de acerto de 97%. (* 82/28)

UM CALIBRADOR DE TENSÕES C. C.*

Unidade padrão simples, empregando bateria de baixo custo, proporciona nove níveis precisos e bem distribuídos de tensão.

Por
G. H. MORGAN

QUANTAS vezes teve você dúvidas a respeito da precisão da leitura fornecida pelo seu voltímetro eletrônico ou V.O.M.? Isto ocorre porque, em geral, o técnico não dispõe de bons padrões secundários, adequados para verificação de seus instrumentos de medidas, pois aqueles padrões são de alto custo.

Certas baterias, entretanto, têm propriedades que permitem sejam usadas como padrões de tensões C.C., com uma precisão muito superior à necessária nas oficinas. Além disto, nos voltímetros, em geral, necessitamos que a precisão da escala de C.C. seja a mais acurada. Por outro lado, um padrão de tensão contínua merecedor de confiança pode ser usado indiretamente para calibrar as outras funções do medidor ou de outros tipos de instrumentos.

Quanto às propriedades da bateria, a célula de mercúrio, por exemplo, tem uma descarga

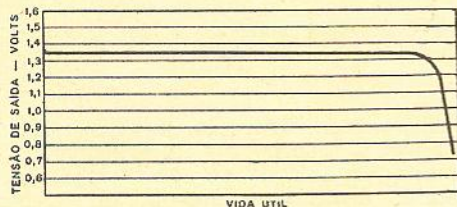


FIG. 1 — Curva representando a vida de uma célula de mercúrio típica, mostrando a estabilidade da tensão de saída.

muito uniforme de tensão ao longo de sua vida útil, como pode ser observado na Fig. 1. Com pequenas cargas (como a que é imposta nesta aplicação), a curva é quase uma linha horizontal. Realmente, aqui, o ciclo de emprégo é tão intermitente que a vida total da bateria aproxima-se da que teria se estivesse na prateleira, isto é, diversos anos. Consequentemente, escolhemos para nosso calibrador a pilha Mallory RM1R, especificada com uma saída de 1,35 V, que é pequena e de baixo custo.

Na Fig. 2 vemos o diagrama do instrumento, que fornece uma tensão calibrada, C.C., desde 0,03 V até 100 V. Os resistores empregados no divisor de tensão (resistores R4 até R12) são de precisão (1%). Ao divisor é aplicada uma tensão regulada C.C., através do potenciômetro de calibração R3.

Para ajustar o potenciômetro de calibração devemos instalar um indicador de "nulo" entre os terminais marcados com a palavra "medidor". O indicador propriamente dito não necessita ser

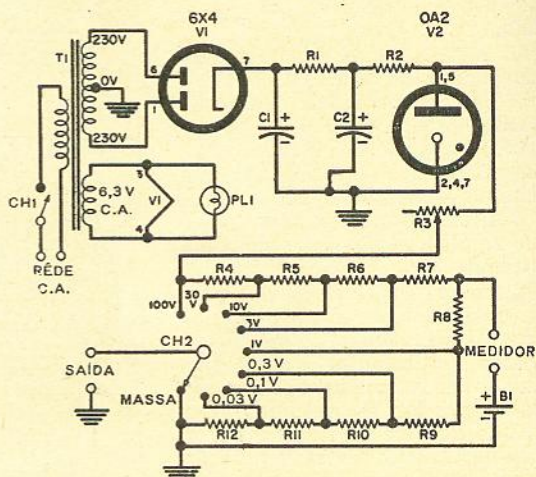


FIG. 2 — A unidade é simplesmente uma fonte de alimentação regulada e um divisor com recursos para calibração correta.

LISTA DE MATERIAL

VALVULAS:

V1 — 6X4
V2 — 0A2

RESISTORES:

R1 — 4 500 Ω , 5 W
R2 — 2 250 Ω , 5 W
R3 — 20 000 Ω , potenciômetro linear
R4 — 14 000 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)
R5 — 4 000 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)
R6 — 1 400 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)
R7 — 330 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)
R8 — 70 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)
R9 — 140 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)
R10 — 40 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)
R11 — 14 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)
R12 — 6 Ω , $\pm 1\%$ (ver texto)

DIVERSOS:

C1, C2 — 40 μF \times 450 V, capacitor eletrolítico
CH1 — Chave rotativa de 1 pólo e 2 posições
CH2 — Chave rotativa de 1 pólo e 11 posições
LP1 — Lâmpada piloto de 6 V
B1 — Bateria de mercúrio (Mallory RM1R, saída de 1,35 V)
T1 — Transformador de alimentação. Primário: rede C.A.; secundário: 230-0-230 V \times 50 mA; 6,3 V \times 2,5 A

um instrumento de alta precisão. Um voltímetro eletrônico com uma escala de 0 no centro será mais do que adequado e a polaridade com que seja ligado não tem importância. Se a tensão aplicada em todo o divisor (100 V) estiver cor-

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (51/43)

TRANSMISSOR BTA 250-M

- Saída: 100 - 250 watts
- Tamanho reduzido
- Sòmente 10 válvulas, de apenas 3 tipos
- Ajuste simples — sòmente 1 botão de sintonia
- Baixo consumo de alimentação:
 1 000 watts sem modulação
 1 400 watts com 100% de modulação
- Operação silenciosa
- Alimentação monofásica

Para estações de 100/250 watts, garantia de continuidade e longa vida.

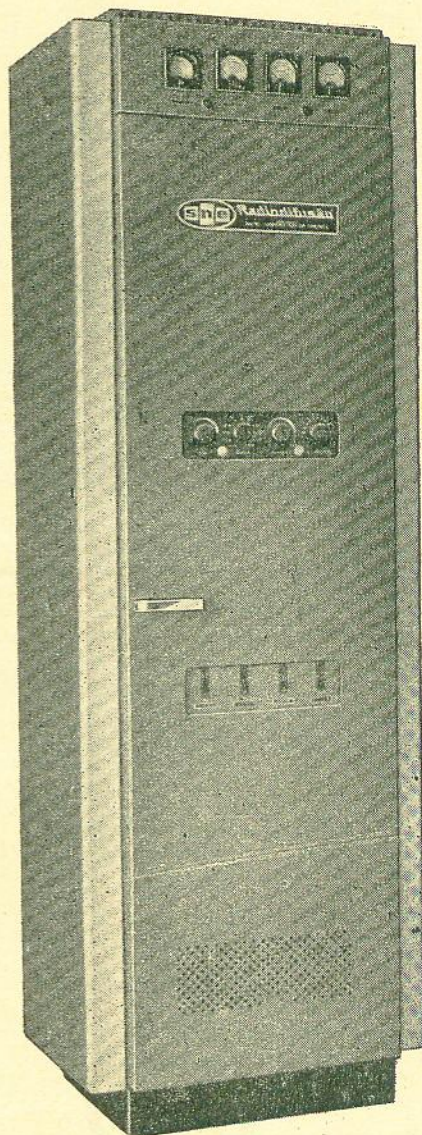
Para estações de maior potência:

A melhor solução como equipamento de reserva.

Outros produtos SNE:

BTA-1R (1 000 watts)
 equipamento de áudio

Para maiores informações solicite o catálogo B-6520/P



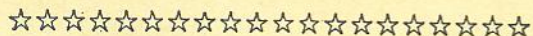
S. A. NACIONAL DE ELETRÔNICA E COMUNICAÇÕES

RUA BOM PASTOR, 289 — Telefone 63-3329

SÃO PAULO



NOSSA PRESENÇA NAS INDÚSTRIAS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS



Orgulhamo-nos sobremodo, de nossa participação em indústrias progressistas e florescentes como as indústrias elétricas e eletrônicas. Indústrias que, iniciadas a poucas dezenas de anos, evoluíram da galena à transistor, conquistando a televisão e os grandes campos da estereofonia e da alta fidelidade. Porém, envida-nos particularmente, participar de sua indústria. Sim, pois nossa finalidade industrial, é a produção de complementos às referidas indústrias, que por sua utilidade aos fabricantes de aparelhos elétricos e eletrônicos, tornam-se imprescindíveis. Entre nossos produtos, podemos citar: chaves de onda, bases para fusíveis, soquetes de válvula, terminais, pontes para terminais, presilhas de bobina, anéis de Knob, etc., inclusive as afamadas chaves de onda OAK, fabricadas por nós sob licença de OAK MFG CO. U.S.A.



Consulte-nos hoje mesmo, sem compromissos, que através de nosso catálogo, teremos o prazer de lhes demonstrar o quanto lhes poderemos ser úteis.



Escritório Central:
R. Libero Badaró, 158 - 22.º andar
Fone: 36-4496
Fabricas:
Avenida Irai, 297 - Fone: 61-2772
SAO PAULO

sêculo XX - RUIZ/COBARE

reta, irão aparecer exatamente 1,35 V C.C. no terminal de saída, os quais serão utilizados como tensão de referência. Como esta também é a tensão de saída da bateria, teremos uma indicação de "nulo" no voltímetro mencionado acima. Se isto não acontecer, R3 deve ser ajustado. Uma vez feito isto, todos os pontos ao longo do divisor ficarão exatamente com as tensões indicadas, dentro dos limites de precisão dos resistores do divisor.

Qualquer medidor (ou outro equipamento) a ser calibrado poderá então ser ligado nos terminais marcados "saída", sendo as tensões necessárias para calibração selecionadas pela chave CH2. Podem ser assim anotados os fatores de correção nas escalas do instrumento onde houver desvios significantes, passando ele a fornecer leituras com maior precisão do que as de que era capaz, de acordo com seu projeto original.

A MONTAGEM

A construção pode ser direta e a posição dos componentes não é crítica. Para facilidade de fiação, colocamos a fonte de alimentação em um subchassi, o qual, por sua vez, foi montado em um chassi de alumínio de 15 x 20 x 10 cm. Em CH1 foi usada uma chave rotativa, de forma que os dois controles (R3 e CH1) ficam com a mesma aparência. Poderia ter sido empregada, entretanto, uma chave interruptora comum de alavanca.

Ao ligar a bateria, devemos tomar cuidado com a sua polaridade, uma vez que o invólucro da célula de mercúrio é positivo. Nas baterias convencionais acontece o contrário. Usamos um suporte isolado para a célula de mercúrio, porque sua caixa não era isolada.

No que se refere aos resistores do divisor, os valores indicados para R4 até R12 não são padronizados. Entretanto, é possível montá-los por meio de arranjos em série ou paralelos, a partir de valores padronizados, com pequeno erro. Por exemplo, um resistor de 10 Ω em paralelo com outro de 15 Ω nos fornece os 6 Ω necessários em R12. Para a unidade de 70 Ω, podem ser usados dois resistores em paralelo de 130 Ω e 150 Ω, que nos fornece 69,6 Ω. Aquêl valor também pode ser obtido colocando-se em série um resistor de 68 Ω e outro de 2 Ω. Na verdade, há mesmo mais de uma solução para obtermos cada um dos valores desejados.

Como os valores de dissipação exigidos são baixos, isso possibilita uma boa economia. Realmente, como apenas circula através do divisor uma corrente de 5 mA, podem ser usados tipos de 1/8 de W em todas as unidades, exceto R4, que deve ser de 1/2 W. Podemos ainda obter uma redução adicional, se nos satisfizermos com uma precisão inferior a 1% ou se os componentes de tolerância nominal inferior forem cuidadosamente selecionados em uma ponte de impedâncias ou outro dispositivo qualquer de medida acurada de resistência.

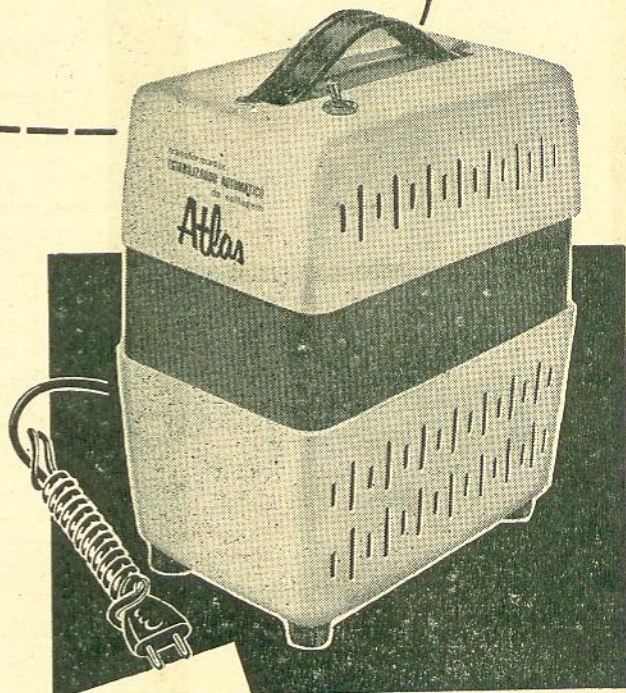
APLICAÇÃO

Este instrumento terá diversas utilidades em uma oficina, para verificar e calibrar equi-



Corrente Estável =
**IMAGEM
PERFEITA**

Se a SUA TELEVISÃO não funciona bem devido às variações da corrente elétrica, coloque o ESTABILIZADOR AUTOMÁTICO DE VOLTAGEM "ATLAS", que garante o funcionamento suave e perfeito do seu TV. Termine de uma vez com as imagens tremidas, esbranquiçadas, sem nitidez ou encolhidas.



Fabricado no Brasil
desde 1952

transformador
ESTABILIZADOR AUTOMÁTICO
de voltagem
Atlas

CÓRES SUAVES
FORMATO ELEGANTE
SILENCIOSO
AUTOMÁTICO
SEGURO
GARANTIDO

A VENDA NAS PRINCIPAIS CASAS DO RAMO

DISTRIBUIDORES:

ATLAS IMPORTADORA LTDA.

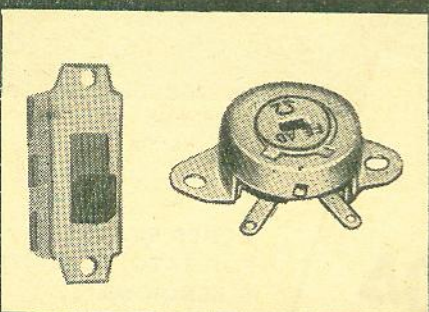
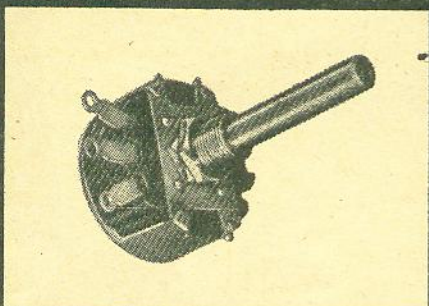
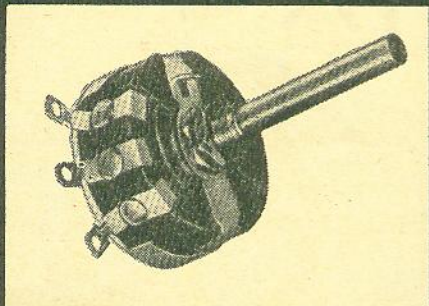
R. da Quitanda, 3 - 6.º (Esq. S. José) - Tel. 42-2256 - Rio de Janeiro



ALTA QUALIDADE

FEAD.

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



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

Representante: Rio de Janeiro — Estado da Guanabara e outros Estados HENRIQUE HAIKEWITSCH — Avenida Rio Branco, 156 - 16.º andar - sala 1607 — Caixa Postal 4994 — Telefone 52-7867.

Representante: S. Paulo e outros Estados FERNANDO DA SILVEIRA MACHADO — Rua Barão de Itapetininga, 93 - 5.º andar - sala 504 — Fones: 36-9053 e 35-2893 — São Paulo.

pamentos de prova. Por exemplo, pode ser usado para calibrar um osciloscópio, observando-se a extensão com que um traço horizontal se desloca verticalmente, quando o calibrador é aplicado na entrada vertical. Se o osciloscópio tiver uma entrada C.C., isto é relativamente simples. Entretanto, também poderá ser usada a entrada C.A., se o operador fôr suficientemente hábil para observar a extensão do desvio antes que o traço volte à sua posição original. A calibração para tensões negativas é obtida simplesmente invertendo-se as conexões dos terminais de saída. Para assegurar leituras precisas, é interessante ajustar R3 cada vez que o calibrador fôr usado.

o o o — o —

DIODOS-TÚNEL...

(Continuação da pág. 38)

stripline e funciona na frequência de auto-ressonância do próprio diodo-túnel. A capacitância da junção é sensível à corrente e a tensão de polarização pode ser variada para sintonizar este oscilador (e outros) ao longo de uma larga faixa de frequência.

OSCILADOR DE ÁUDIO

É possível ligar um diodo-túnel em um circuito semelhante ao da lâmpada néon, já discutido, para gerar frequências de áudio. Vemos na Fig. 5 um circuito deste tipo, juntamente com a onda "dente de serra" característica. É muito mais fácil observar a ação do diodo-túnel nestas frequências. O diodo é polarizado na região de resistência negativa pela bateria. A indutância absorve e liberta energia no circuito conforme o diodo fica "saltando" entre I_F e I_V .

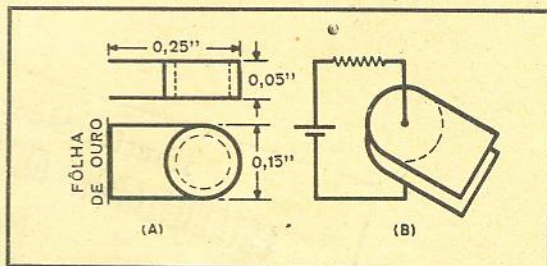
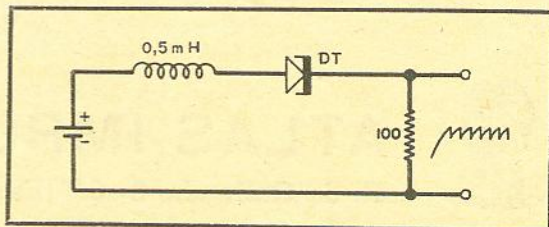
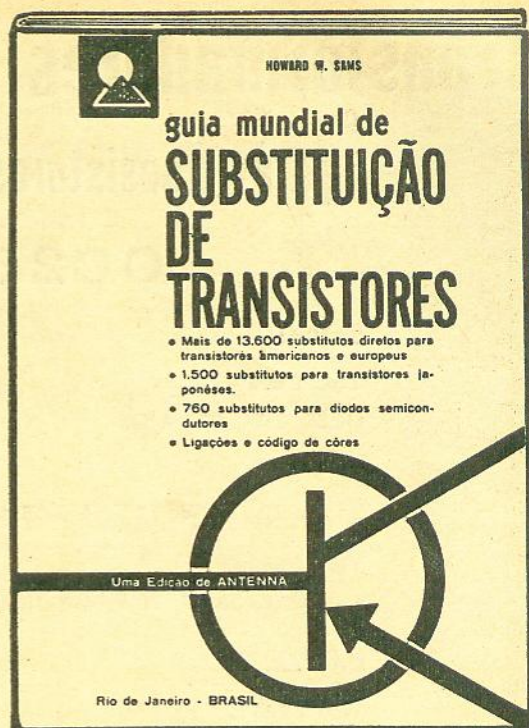


FIG. 4 — (A) Tamanho dos diodos-túnel da RCA, da série TD. (B) Emprêgo de tal diodo em um oscilador que funciona em 1 000 Mc/s.

FIG. 5 — Oscilador de A.F. por resistência negativa, usando diodo-túnel.



O MAIS
COMPLETO
E
ATUALIZADO
MANUAL
DE
SUBSTITUIÇÃO
DE



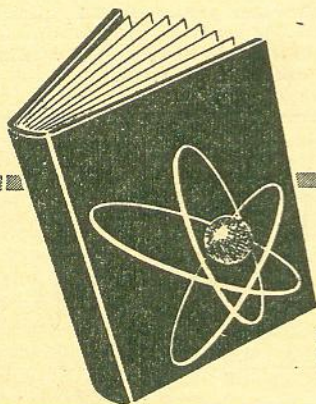
TRANSISTORES

Um livro indispensável a tôdas as pessoas que tenham que lidar com aparelhos equipados com transistores, em qualquer ramo da eletrônica — seja êle o de aparelhagem para uso doméstico, industrial, comercial ou militar.

- Mais de 13.600 substitutos diretos para transistores americanos e europeus
- 1.500 substitutos para transistores japoneses
- 760 substitutos para diodos semicondutores
- Ligações e códigos de cores.

Ref. n.º 600 — Sams — Guia Mundial de Substituição de Transistores — Novíssima edição, 128 páginas, brochura, em português. Preço do exemplar: Cr\$ 750,00

(Remetemos pelo reembolso livre de despesas)



LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

Rio de Janeiro: TRAVESSA OUVIDOR, 39 - 3.º • S. Paulo: R. VITÓRIA, 379
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — End. Tel. "Dipolo" — Rio de Janeiro

Transformadores

para transistores

OC26

SAÍDA:

Tipo 2 604

OC26, 4 W, 6 V, 4 Ω

Tipo 2 615

2 \times OC26, 15 W, 12 V, 4-8-16 Ω

Tipo 2 630

4 \times OC26, 30 W, 12 V, 4-8-16 Ω

DRIVER:

Tipo 7 926

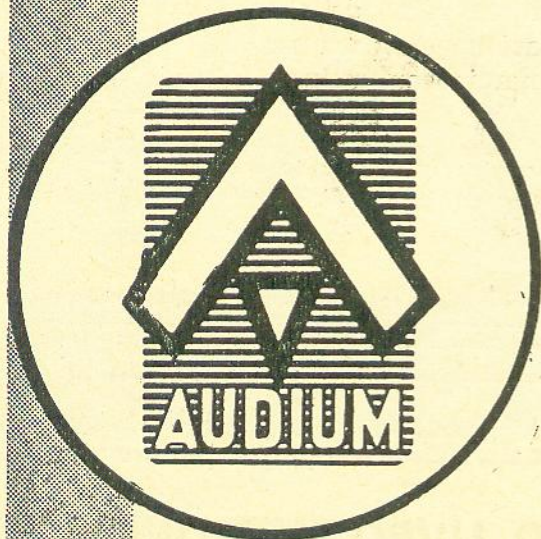
2 \times OC79 para 2 \times OC26, 12 V

Tipo 2 626

OC26 para 4 \times OC26, 12 V

Tipo 7 179

OC71 para 2 \times OC79, 12 V



AUDIUM Eletro Acústica Ltda.

AVENIDA X N.º 795

Palmas do Tremembé, TUCURUVI

Caixa Postal 13.006 — S. Paulo

As oscilações continuam até que a bateria seja desligada.

AMPLIFICAÇÃO DE R.F.

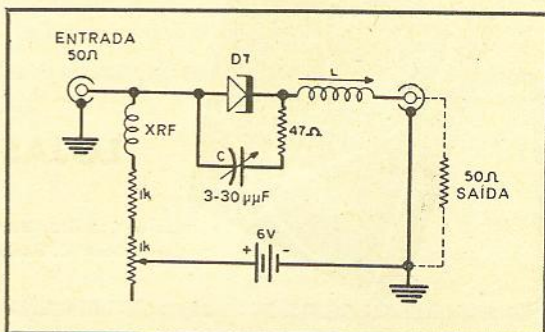
Para compreender como um diodo-túnel pode amplificar, voltemos ao exemplo da lâmpada néon. Para que este circuito "amplifique", a tensão da bateria deve ser reduzida até não poder ionizar a lâmpada. Se a lâmpada se ioniza em 80 V, e se extingue em 75 V, a tensão da bateria é ajustada em 79,5 V. Agora, se um impulso de meio volt for aplicado à lâmpada, ela irá disparar, descarregar o capacitor e voltar ao seu estado anterior de desionização. O impulso criado pela variação de tensão aplicada à lâmpada entre 80 e 75 V terá uma amplitude de 5 V. Assim, um impulso de 1 V produz um impulso de 5 V, ou seja, em outras palavras, o impulso de 1 V foi amplificado.

Na verdade, este processo não é prático, pois a lâmpada não é suficientemente estável para isto. Entretanto, o diodo-túnel é. A Fig. 6 mostra um método de obter amplificação com um diodo-túnel, neste caso em um circuito amplificador para 30 Mc/s. A unidade é ajustada colocando-se a indutância em um mínimo e ajustando-se C para máximo ganho. A bobina L é então aumentada até ser alcançada a amplificação desejada, imediatamente abaixo do ponto de oscilação. Com tal circuito, é possível obtermos um ganho de mais de 30 dB. Embora seja um dispositivo regenerativo (com tendência a oscilar) o índice de ruído só é inferior ao "Maser" ou amplificador paramétrico.

POTÊNCIA DE SAÍDA

Voltando ainda uma vez ao nosso fiel exemplo, o da lâmpada néon, lembramos que lá, com um E_F de 80 V e um E_V de 75 V, a maior tensão de oscilação do circuito era de 5 V. Este é um valor fixo, determinado pelas características da lâmpada. Nos diodos-túnel, a relação entre E_F e E_V também determina a tensão de saída. Se nos lembrarmos que $P = EI$ (a potência é igual a tensão vezes a corrente), veremos que E_F/E_V vezes I_F/I_V irá nos fornecer um índice das capacidades de potência do diodo. Desta consideração podemos concluir que qualquer providência

FIG. 6 — Amplificador prático de R.F. para a faixa de 10 metros de amadores, usando um diodo-túnel ZJ-56 da General Electric. Ver detalhes da calibração no texto.



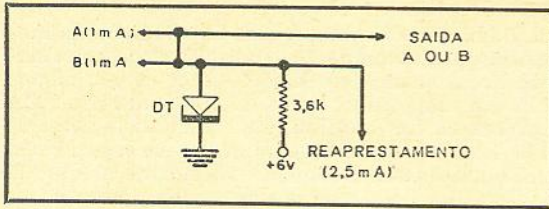


FIG. 7 — Circuito "OU" de computadores, usando diodo-túnel como elemento computador.

tomada no sentido de aumentar quaisquer daquelas relações irá aumentar a potência de saída.

Os oscilogramas anexos mostram as curvas EI para diodos-túnel de germânio, de silício e de arsenieto de gálio. Observe-se que o germânio tem a corrente de crista mais baixa e a tensão de depressão também mais baixa, sendo portanto de esperar que seja o que produz menor potência de saída. O silício, evidentemente melhor, tem uma maior tensão de crista e um maior valor para E_v . Os diodos-túnel de arsenieto de gálio têm os maiores valores, entre os 3 tipos.

Como o diodo-túnel tem que operar na região do potencial de barreira, ele permanecerá como um dispositivo de baixa potência. Os dados relativos ao diodo-túnel RCA TD-111 informam que a corrente de crista máxima é 6,8 mA, a tensão máxima em I_p é 65 mV e a tensão mínima em I_v é 280 mV. Assim, a relação mínima de I_p para I_v (que é um índice de mérito) aproxima-se de 4,5.

APLICAÇÕES EM COMPUTADORES

Se a impedância da fonte de alimentação for muitas vezes a resistência negativa do diodo (usando-se em série um resistor de valor elevado), o diodo irá comutar muito rapidamente da crista para a depressão. A capacidade de comutação dos diodos-túnel é superior a quaisquer outros componentes disponíveis atualmente, o que nos leva a pensar em aplicações em computadores. A Fig. 7 mostra uma das muitas aplicações dos diodos-túnel em circuitos de computadores. O diodo é polarizado abaixo de I_p por uma bateria de 6 V em série com um resistor de 3 600 Ω , e que mantém o diodo em uma situação de "desligado" (qualquer tensão abaixo de E_p faz isto). Um impulso de 1 mA, no canal A ou B, leva o diodo para a situação de "ligado" (qualquer tensão maior que E_v em paralelo com os terminais do diodo). Um impulso de apagamento fornece corrente suficiente para levar a corrente de volta para sua condição original, reduzindo sua tensão terminal a menos de E_p . Este é um circuito de comporta tipo "OU", chamado normalmente "flip-flop", sendo muito usado em computadores comuns.

Não é necessário ser um vidente para compreender que qualquer dispositivo que funciona em 1 000 Mc/s é capaz de velocidades de comutação extremamente rápidas. Em aplicações em computadores isto permite ao dispositivo cuidar de milhões de "bits" de informação. O pequeno tamanho do diodo-túnel permite ao circuito tomar decisões ou chegar a conclusões com estas informações, em um mínimo de espaço.

A RCA fez uma demonstração dinâmica deste fato na convenção do Instituto de Engenheiros

DIAGNÓSTICO INSTANTÂNEO DE DEFEITOS EM TV



Este é o mais rápido e engenhoso sistema de TV-diagnóstico, criado por técnicos norte-americanos e agora editado em português. Qualquer pessoa poderá usá-lo: observe a imagem, gire o Disco Indicador até achar a imagem correspondente e logo saberá como corrigir o defeito — num instante, sem tirar o chassi do aparelho, na quase totalidade das falhas dos televisores!

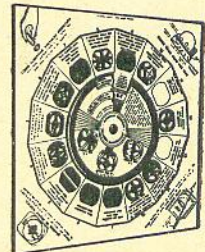
Criado para o simples telespectador, o Disco Indicador é também utilíssimo para os estudantes e praticantes de videotécnica, permitindo-lhes ganhar dinheiro em concertos normais e adquirir prática na localização das falhas de toda natureza.

Nova edição, constando do Disco Indicador, manual de instruções e novo suplemento contendo a relação das válvulas e as respectivas funções em 60 televisores de fabricação nacional, tudo isto incluído em embalagem especial com envelope de polietileno.

Uma edição de:

Seleções Eletrônicas Editora Ltda.

Ref. n.º 470 — Disco Indicador de Defeitos em TV — 2.ª edição, com suplemento de válvulas e suas funções em 60 TV nacionais — Cr\$ 400,00



(Pelo reembolso, inclusive despesas: Cr\$ 450,00)

Pedidos:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:
Travessa do Ouvidor, 39

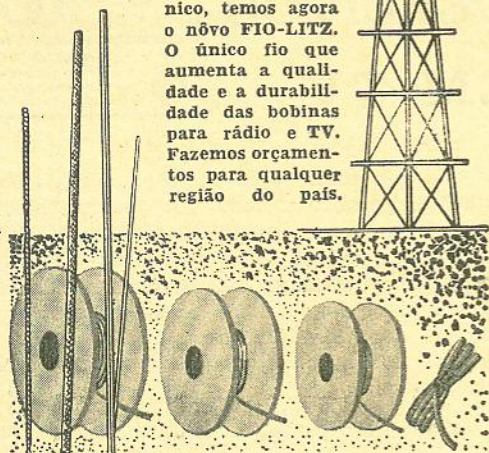
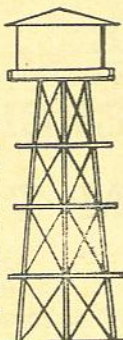
SÃO PAULO:
Rua Vitória, 379 - Loja

REEMBOLSO: C. Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro

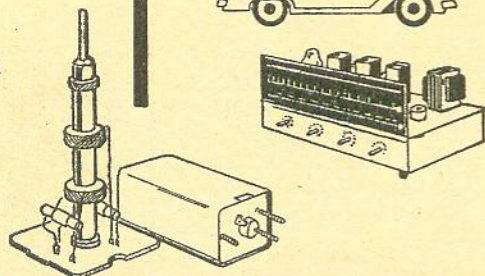
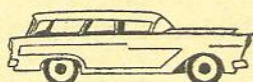
CONDUTORES ELÉTRICOS

para todos os fins

Especialmente para você, Radiotécnico, temos agora o novo FIO-LITZ. O único fio que aumenta a qualidade e a durabilidade das bobinas para rádio e TV. Fazemos orçamentos para qualquer região do país.



- Cabos armados e acessórios
- Cabos para autos de todos os tipos
- Cabinhos e fios para rádio, televisão e especiais
- Fios e cabos de cobre nu
- Fios e cabos para instalação de baixa e alta tensão
- Fios magnéticos esmaltados e sintéticos



MATRIZ:

Rua Hipódromo, 350 — Tel.: 9-9792 — S. Paulo

FÁBRICA:

R. Agostinho Cantu, 73 — Pinheiros — S. Paulo

de Rádio (IRE) com seu sistema simulado da memória para computador, com "bits" de informação armazenados em diodos-túnel de germânio. Em um dispositivo tipo "micromódulo", a RCA apresentou um multivibrador por diodo-túnel de 100 kc/s e um divisor binário encerrados em um cubo medindo somente 7,5 mm de aresta. A rapidez de comutação destes diodos-túnel foi demonstrada por um gerador de números "ao acaso", que é capaz de produzir 30 milhões de algarismos por segundo, ou seja, aproximadamente 100 vezes mais do que os computadores atuais são capazes de fazer.

TIPOS DISPONÍVEIS

Os experimentadores e amadores irão interessar-se pelos diodos-túnel de germânio, pois são os menos dispendiosos. Mesmo assim, é bom ter uma idéia dos preços antes de pensar em montar circuitos que empreguem estes dispositivos. Atualmente, tanto a RCA quanto a G.E. já estão começando a pôr à venda estes produtos, nos E.U.A. Os diodos da RCA têm os números TD-100 a TD-111 e são de germânio. Esta série varia apenas quanto à corrente de crista. A relação mínima é de 4,5:1, em todos os tipos.

Os tipos experimentais de germânio ZJ-56 e ZJ-56A da General Electric estão agora em plena produção, tendo recebido os números 1N2941 e 1N2969 pela JEDEC. Estes diodos são também disponíveis nos revendedores G.E., nos E.U.A., ao preço aproximado de US\$ 6.00 cada, por atacado, para a venda a fabricantes de equipamentos.

Hoffman Electronics Corporation está produzindo uma série de diodos-túnel de silício (série HT), que será posta à venda por seus distribuidores, nos E.U.A. Também a General Transistor está produzindo destes diodos, enquanto a Texas Instruments está oferecendo à venda a série 1N650, de arsenieto de gálio, que oferecem uma relação de crista à depressão de 15 para 1.

Além dos tipos de germânio, a RCA e a General Electric estão também produzindo amostras de tipos de arsenieto de gálio, em quantidades experimentais.

VANTAGENS

Resumindo, podemos apresentar as seguintes vantagens para os diodos-túnel:

1 — O diodo-túnel é um dispositivo com dois terminais. Quando têm que ser montados centenas de milhares em um computador, esta consideração torna-se importante.

2 — É um dispositivo capaz de funcionar em frequências extremamente elevadas, para um semiconductor. O limite atual é de 1 000 a 4 000 Mc/s, esperando-se, em um futuro próximo, chegar a 10 000 Mc/s.

3 — Baixo consumo de potência (na região dos microwatts), o que também significa pouca geração de calor.

4 — A geração de ruído é extremamente baixa, só apresentando características inferiores aos do "Maser" e do amplificador paramétrico.

5 — Velocidade de comutação extremamente rápida. O diodo-túnel pode funcionar com im-

TÉRMINO DE CURSO

DE VIDEOTÉCNICO

ÊSTE É O SEGRÊDO DOS QUE GANHAM DINHEIRO NO CONSERTO DE TV, ÊLES DÃO VALOR AO TEMPO, CUJO DESPERDÍCIO SÓ PODE DAR PREJUÍZO. E VOCÊS SE LEBRAM COMO DEVEM CONSEGUIR OS ESQUEMAS?



ESTA É A ÚLTIMA AULA DO CURSO 'VOCÊS JÁ SABEM TUDO O QUE PRECISAM PARA INICIAR SUA PROFISSÃO DE VIDEOTÉCNICOS. TERMINAREI COM A MESMA RECOMENDAÇÃO QUE FIZ NA PRIMEIRA AULA: NÃO TENTEM "ADIVINHAR" OS CIRCUITOS. ACOMPANHEM SEMPRE OS ESQUEMAS DE FÁBRICA



VEM CONSEGUIR OS ESQUEMAS?

SIM, PROFESSOR. COMPRAREMOS NAS "LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO", TODOS OS MANUAIS E ESQUEMAS QUE PU- DERMOS.

E QUANDO ESTIVEREM CONSERTANDO UM APARELHO CUJO ESQUEMA NÃO ENCONTRAM NOS MANUAIS?



APELAREMOS PARA A "ESBREL" QUE É CAPAZ DE QUEBRAR QUALQUER GALHO EM MATÉRIA DE ESQUEMAS DE RÁDIO

MUITO BEM! OS SERVIÇOS DA "ESBREL" SÃO MODELARES: EM POUCOS MINUTOS RECEBE-SE O ESQUEMA DE RÁDIO OU TV, SEJA NACIONAL OU ESTRANGEIRO. E NO FIM DE CONTAS O SERVIÇO FICA MAIS BARATO, POIS ECONOMIZAMOS TEMPO E TEMOS MUITO MAIS SEGURANÇA TÉCNICA NOS RESULTADOS. GRAVEM, PORTANTO, ESTAS PALAVRAS DE MINHA ÚLTIMA AULA: USEM SEMPRE O ESQUEMA E TERÃO CONSERTOS LUCRATIVOS E FREQUÊSES SATISFEITOS!



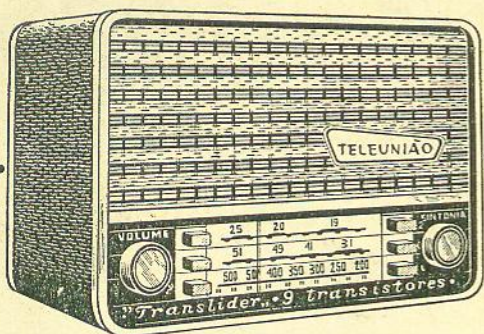
- A ESBREL é um serviço de documentação destinado à orientação técnico-profissional dos leitores da tradicional revista "ANTENNA"; para isso, possui a mais completa esquemateca de rádios e televisores de tôdas as potências.
- Esquemas não disponíveis (de publicações esgotadas, etc.) são cedidos pela 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\$ 300,00 e Cr\$ 400,00.
- Só se atende a pedidos com indicação exata da marca e do modelo do aparelho.

- Os pedidos feitos pessoalmente (Rio ou São Paulo) são entregues no mesmo dia. Os pedidos por carta ou telegrama são remetidos pelo reembolso postal ou aéreo, com porte e despesas a cargo do destinatário.

ESBREL ESQUEMATECA
BRASILEIRA DE
ELETRÔNICA

RIO DE JANEIRO: SÃO PAULO:
Travessa Ouvidor, 39-3º Rua Vitória N.º 379
Telefone 31-2953 Telefone: 34-0240

REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 —
Rio de Janeiro



TRANSLIDER

MODÉLO 932-T

RÁDIO DE MESA 9 TRANSISTORES

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

3 faixas de ondas - Contrôles 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
PÓRTO ALEGRE - BRASIL

mercado-242-6

pulsos que tenham um tempo de duração inferior a um milimicrosegundo.

6 — Funcionamento a altas temperaturas, particularmente o de arsenieto de gálio, que pode operar até a 350°C. Não há necessidade dos complicados sistemas de refrigeração usados nos computadores convencionais a válvula. Também não é afetado pela radiação nuclear.

Neste artigo apenas apresentamos o diodo-túnel. No futuro próximo é de se esperar que eles recebam aperfeiçoamentos espetaculares e venham a se tornar tão populares quanto os transistores.

REFERENCIAS

- 1 — Esaki, L.: "New Phenomenon in Narrow Germanium p-n Junctions", Physical Review, 1958.
- 2 — Sommers, H. S. Jr.: "Tunnel Diodes as High Frequency Devices", Proceedings of the IRE, 1959.
- 3 — Lesk, I. A. Holonyak, N. Jr. & Davidson, U. S.: "The Tunnel Diode, Circuits and Applications", Electronics, 1959.
- 4 — Davidson, U. S. Hawang, Y. C. & Ober, G. B.: "Designing with Tunnel Diodes", Electronic Design, Feb. 3, 1960.
- 5 — Hoffman Electronics Corp.: "The Use of Hoffman Silicon Tunnel Diodes", Span, March-April, 1960.
- 6 — Briskman, B.: "The Amazing Tunnel Diode", CQ, Nov. 1959.
- 7 — RCA Developmental Applications Data.

o o o — o —

PROJETANDO UM ...

(Continuação da pág. 42)

nos manuais para os tipos de áudio, uma vez que este último valor representa uma condição mais ou menos padronizada, de prova, e não o melhor ponto, para menor ruído.

FONOCAPTOR DE CERÂMICA X FONOCAPTOR MAGNÉTICO

Não cabe aqui, por motivos óbvios, uma comparação entre os dois sistemas básicos, quanto ao desempenho e parâmetros mecânicos. Infelizmente, a tendência moderna, particularmente com o advento da estereofonia, tem sido no sentido de relações sinal-ruído menores, embora tal degradação seja mais rápida para o elemento capacitivo que para o indutivo. Isto é verdade, quer o sistema de entrada seja em válvulas ou em transistores, e se a idéia fôr realmente usar um elemento capacitivo, não devemos desprezar os parâmetros elétricos do circuito.

Conforme mencionamos ao descrever as características dos fonocaptadores, a resposta à amplificação do elemento capacitivo pode ser convertida ao equivalente de um sistema de resposta à velocidade "carregando-o" com um resistor que dê uma transição em 60 000 c/s ou mais alto. Esta técnica é bastante vantajosa quando aplicada à entrada de transistores, mas antes de descrever tal sistema será interessante

→

É TUDO O QUE VOCÊ PODE
IMAGINAR EM QUALIDADE!

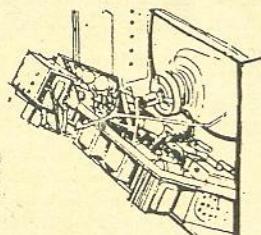
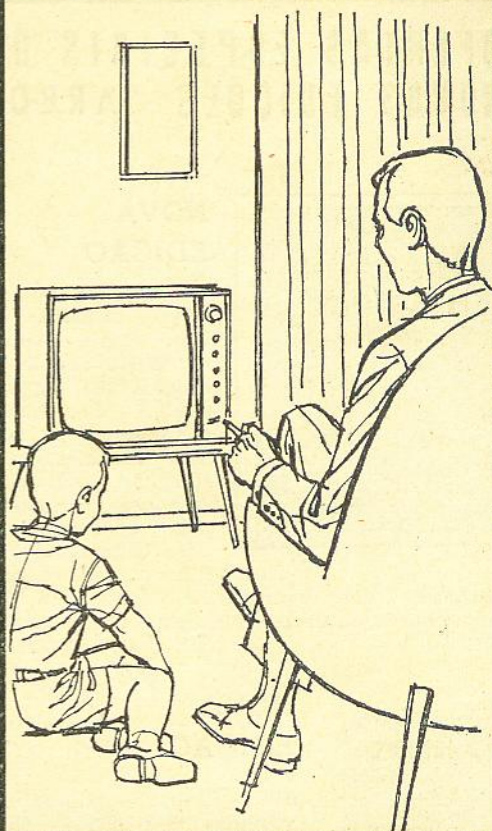
inelkit

conheça hoje mesmo o
TV 2321-1

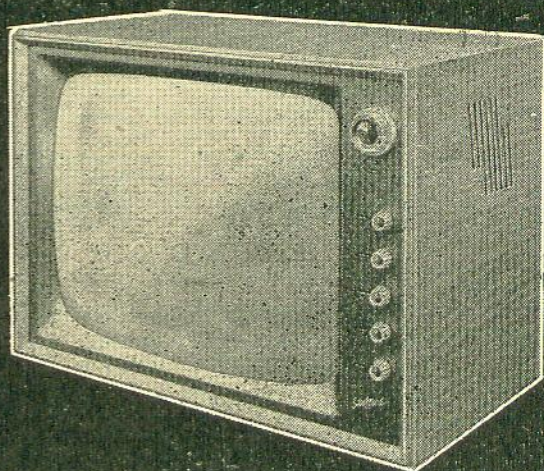
modelo 23" - 114°
2.a série
modificada

é novo, é diferente,
é mais técnica a seu serviço!

- mais contraste
- mais luminosidade
- mais filtragem



- Monobloco video-som montado e calibrado
- Chassis vertical basculante, simplificando a manutenção e assistência técnica
- Retificação com silicões. Alto ganho e perfeita imagem e sincronismo
- Manual com chapeados e instruções de montagem.

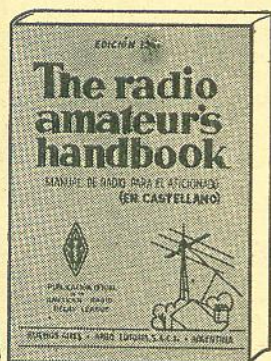


À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO — SÃO PAULO - CAIXA POSTAL 15.100.

REPRESENTANTES:

Estado da Guanabara AARON R. COHEN - R. Buenos Aires, 48 - s/505 - Fone: 23-4443
Pôrto Alegre MAIA E POLITO - REPRESENTAÇÕES LTDA. - Rua Voluntários da Pátria, 323 - Conj. 119
Belo Horizonte ORLANDO DE FREITAS - Rua Rio de Janeiro, 300 - 9.º andar - sala 905
Recife REGO MONTEIRO - Av. Guararapes, 50 - 4.º andar - sala 416
Curitiba ERIVAN HELM - Rua 15 de Novembro, 575 - 2.º andar - sala 22
Fortaleza ELESIO FROTA - REPRESENTAÇÕES - Rua Major Facundo, 312
Salvador MERCANTIL GABOGGINI LTDA. - Rua Miguel Calmon, 37 - sala 13

OFERTAS ESPECIAIS DE NOVAS EDIÇÕES "ARBÓ"



NOVA EDIÇÃO

414 — A.R.R.L. — The Radio Amateur's Handbook — Edição 1962, em espanhol, do mais completo livro sobre transmissão e recepção de Radio-amadores. Esquemas e instruções para montagem de transmissores e receptores.

Ver descrição à página 318 de Antena de outubro. Preço especial (duração limitada) Cr\$ 3.000,00



NOVA EDIÇÃO

013 — Philips — Manual de Válvulas Miniwatt — Características completas de válvulas de recepção, amplificação e TV, da série Philips — Miniwatt; esquemas e listas de materiais para montagens de rádios e amplificadores modernos.

Ver descrição à página 317 de Antena de outubro. Preço especial (duração limitada) Cr\$ 1.800,00



NOVA EDIÇÃO

015 — Arbó — Guia Radio N.º 38 — Nova edição (1962), indispensável a todo PY, contendo os nomes e endereços dos radio amadores do Brasil e dos demais países latino-americanos. Ver descrição à página 79 de Antena de julho.

Preço especial (duração limitada) Cr\$ 2.000,00

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO — SÃO PAULO

Pedidos pelo Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro.

verificarmos como ele afeta a relação sinal-ruído em um projeto típico usando válvulas.

Vamos admitir que a cápsula tenha uma capacitância de 500 μF e uma saída de circuito aberto de 500 mV a 1 000 c/s. Um método de operação consiste em escolher um resistor de grade de valor tal que a entrada caia 3 dB em 50 c/s, de forma que o nivelamento dos graves não precise ser efetuado em qualquer outro ponto do amplificador. Neste caso, a combinação de um resistor de grade de 6 M Ω e a necessidade de de aumentar o ganho do amplificador de cerca de 12 dB, de 2 000 c/s até o ponto mais alto da faixa, resulta em uma relação sinal-ruído um tanto inferior ao método descrito previamente, que consistia em colocar a frequência de transição de entrada em 2 000 c/s e em elevar o ganho de 500 c/s para baixo.

Com o resistor de grade de 160 000 Ω , que é o necessário para este último tipo de operação, o ruído do resistor será de 7,15 μV . Neste caso, toda a faixa tem que ser usada no cálculo do ruído. Além disto, o valor efetivo da tensão de ruído é, na verdade, o dobro, devido aos 6 dB necessários para fazer a saída voltar ao nível de referência de 1 kc/s, sendo portanto a relação sinal-ruído final aproximadamente 91 dB para um sinal de 500 mV. A resistência de ruído equivalente, da válvula (ruído Schottky), é muito menor e pode ser desprezada.

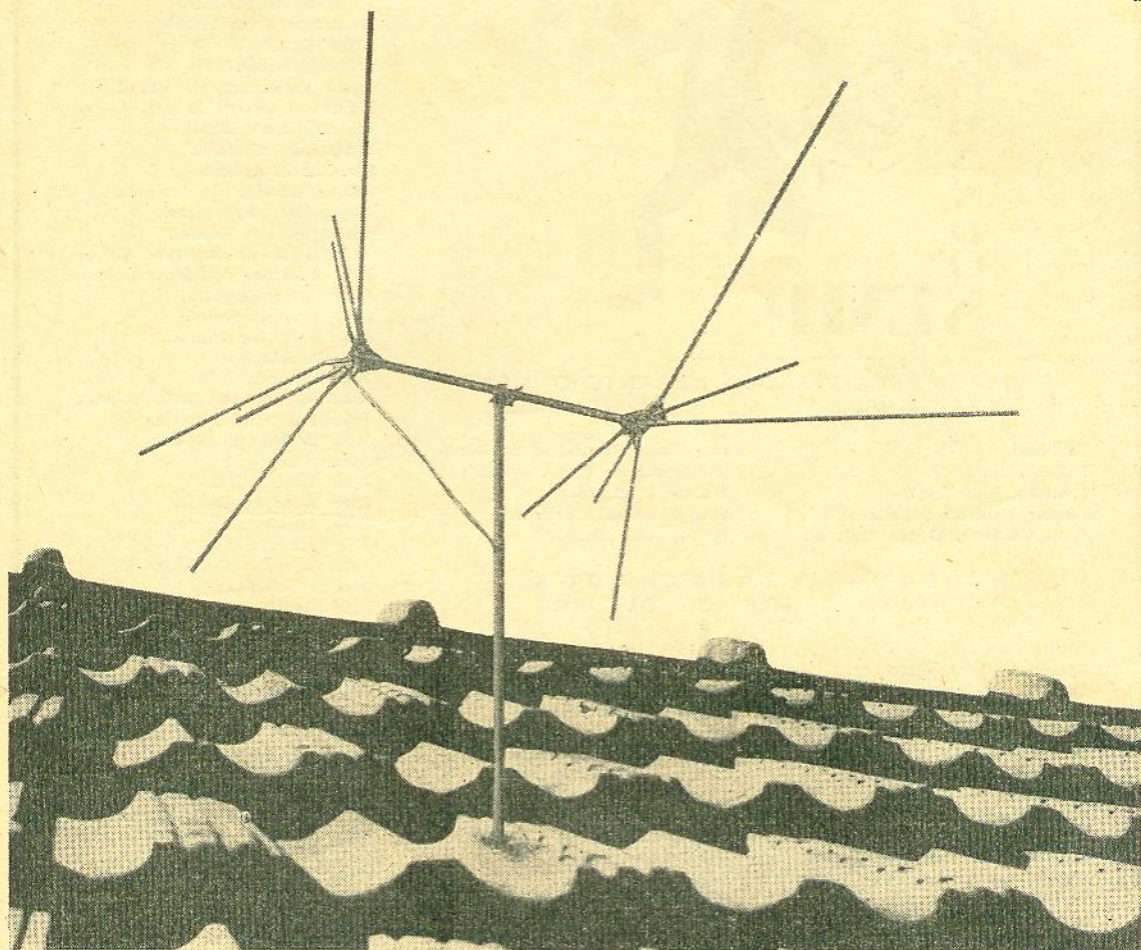
Para resposta à velocidade, a frequência de transição mais baixa, em termos práticos, é somente 50 000 c/s porque (a) a entrada, para uma transição de 40 000 c/s, deve estar 1 dB abaixo, em 20 000 c/s; e (b) a relação sinal-ruído final não é, indevidamente, sensível a alterações moderadas neste ponto de transição.

Para 50 000 c/s e 500 μF , a resistência de grade será 6 400 Ω com uma tensão de ruído de aproximadamente 0,5 μV . Neste caso, a faixa de ruído é praticamente a da característica de resposta RIAA e pode ser tomada como 2 500 c/s. Na frequência de referência, a tensão de sinal no resistor será aproximadamente 10 mV com uma relação sinal-ruído correspondente de 86 dB. Embora o resistor de grade seja consideravelmente menor que o anterior, o ruído Schottky é ainda relativamente sem importância, desde que a válvula seja operada com uma corrente de placa que lhe proporcione a transcondutância normal.

Assim, a relação sinal-ruído cai apenas 5 dB, o que é compensado pela vantagem de podermos operar com a mesma equalização no amplificador que foi usada para a unidade magnética, de forma que se torna possível fazermos comparações entre fonocaptadores sem obscurecer os resultados devidos a diferenças na resposta de frequência total.

o o o — o —

Os anúncios desta revista contêm informações indispensáveis aos profissionais de eletrônica: você deve lê-los com atenção.



Ligada num SEMP... como milhares

Estamos presentes na grande maioria dos lares brasileiros. Essa confiança numa indústria genuinamente nacional criou uma tradição brasileira na eletrônica. E possibilitou o nosso extraordinário desenvolvimento: entre diretores, en-

genheiros, técnicos e operários, somamos quase 1.500; nossa fábrica ocupa uma área de 25.000 m², com 19.000 m² construídos. Trabalhamos sempre para aperfeiçoar, cada vez mais, a imagem do desenvolvimento nacional.



SEMP - RÁDIO E TELEVISÃO S. A.

A IMAGEM BRASILEIRA DO PROGRESSO

5.000 "TECOS" (Técnicos colaboradores SEMP) protegem seu Semp em qualquer lugar do Brasil.

TÉCOPLOMAZONDO SEMP



“TÉCOS” REGISTRADOS DURANTE O MÊS DE SETEMBRO (Conclusão)

Só Music
Takashi Sato
Teodoro José Soares
Vilmar Paulino de Paiva
Zileu Custódio D. de Azevedo

Waldemar Gonçalves da Silva
Waldemar de Paula Cavalcante
Waldir Fernandes
Walter Sobral do Prado
Wilson Damazio

“TÉCOS” REGISTRADOS DURANTE O MÊS DE OUTUBRO

Adolfo Frioli
Agnelo Correia Viana
Alaor G. Ferreira
Albano da Silva Brandão
Albino Casconi
Alcis Felix Pereira
Aldomario Mendes Vieira
Aldrovaldo Vicente Parise
Almir dos Anjos Borges
André Bonilha
Andelísio C. Lopes da Silva
Anildo dos Santos Luz
Antonio Claro Pereira
Antonio Coelho Salgado
Antonio Ferreira da Silva Neto
Antonio Gonçalves Braga
Antonio Golçalves da Cruz
Antonio José Biasóli
Antonio de Oliveira Batata
Antonio Parreira da Silva Filho
Antonio Paulo da Silva Neto
Antonio Ruotolo
Antonio Tavarerno
Arcendino José de Moraes
Armando Augusto Teixeira
Armando Gonçalves
Arthur Silvestre
Asterio Liberalino Maya
Augusto Ignacio Dias Brosch
Aurelio de Oliveira Camillo

Benedito da Conceição Araújo
Boris Grecovs
Caramurú Abaeté de Quadros
Carlos Alberto Gonçalves
Carlos Schimiguel
Carlos Wenceslau Giovannini
Cicero Ferreira de Melo
Cid Fernandes Galvão
Claudemiro Senna de Meirelles
Danilo Oliveira da Silva
Décio de Barros
Delair Rocha
Djalma de Moraes Camarte
Domingos da Cunha
Dorival M. Camargo
Edecenio Jacques
Edevaldo Leandro Rodrigues
Edio Bento de Freitas
Edmilson Barbosa Ferreira
Eiji Tookuni
Eliseu de Campos Pinto Jr.
Erivaldo Souza
Ernesto Mello
Esc. Téc. S. Francisco de Borgia
Fernando de Moraes Camarte
Flavio de Faria
Francisco de Assis Monteiro
Francisco Baptista Lopes
Francisco Olegario Prado
Geraldo de Marco

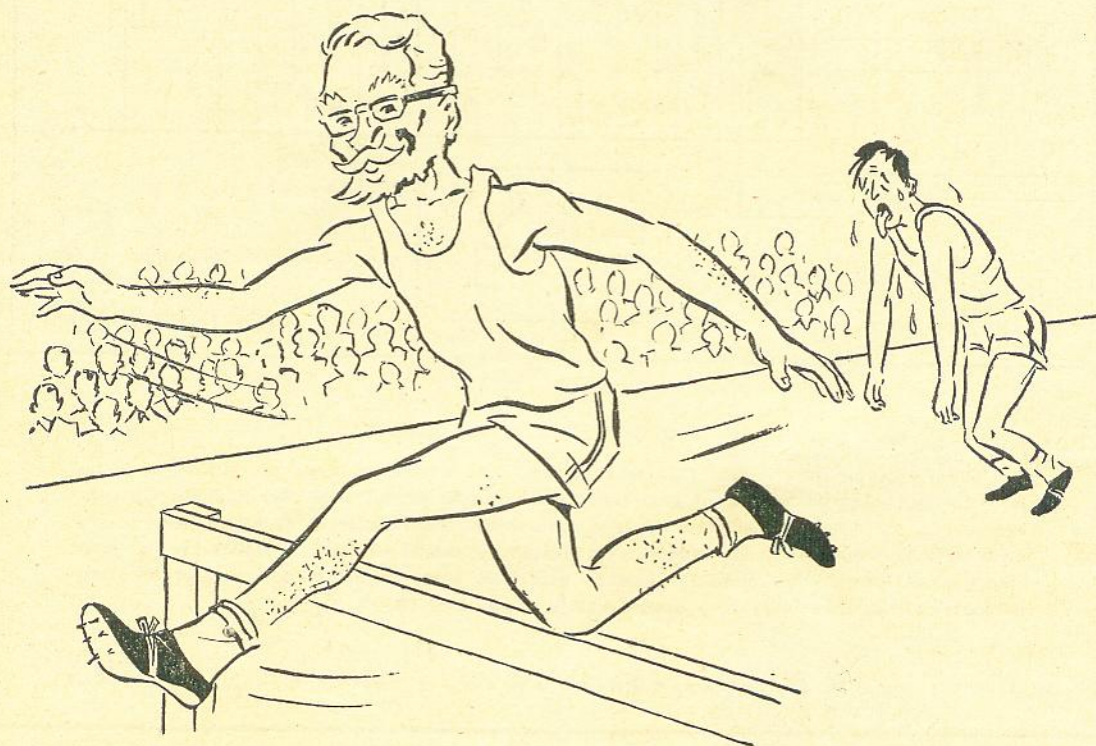
Geraldo de Oliveira Loureiro
Geraldo Saraiva
Gilberto Barbelotti
Gorni Valle de Carvalho
Haroldo Alves Capella
Heleno Capelaro
Hélio Gitelman
Hélio R. Silvarinho
Henrique Alves Mendonça
Hugo Gaudio
Humberto Mainieri
Icaro Americano do Brasil
Ildelfonso Sbarro Muniz
Irineu Moacir Bardi
Ivan João Miranda
Ivo Garcia Sotello
Jaime Ribeiro de Lacerda
Japhet Siqueira Pires
Jeronymo dos Santos
João B. R. de Resende Alves
João Caetano dos Santos Jr.
João Costa Ferreira
João Cristelli Neto
João de Deus Gomes
João Fernandes
João Ferreira
João Milton da Costa Pereira
João Raimundo Xavier
João Rodrigues Pereira
Jonas Carpes
José Alberto Dani
José Alves da Cunha
José Araújo Barcelos
José Cardamone
José Gonzaga de Souza
José Irineu Soares
José Rivelli
José Rufino Pereira
José Samuel Marques
José Serrão
Julio Gomes Grantham
Julio Soares dos Reis
Julio Tyba
Jurandir Meier
Kurt Tiltcher
Lincoln Dias Heringer
Lindovaldo Albuquerque Araújo
Lino Perozzo
Luiz A. Sánchez
Luiz Carlos Mendes Melo
Luiz Soares Paz
Manoel Ferreira
Manoel Golçalves da Silva
Manoel dos Santos
Marcelo Reinaldo da Silva
Mariano P. do Trindade Sob.^o
Mário de Assumpção
Mario Colombari
Mario Massashiro Yamada
Mário Rapi
Milton Pereira
Milton dos Santos
Moacir Antonio Barbosa
Mozart Moreira de Assis
Mucio Vaz
Nairo Mathias de Oliveira
Narciso Pereira Melgaço
Natanael Leal das Neves

Caso você não seja um dos nossos “TÉCOS” Colaboradores SEMP, escreva-nos e gozará de tódã 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!



Você, como bom técnico de Eletrônica, bem sabe que não se julgam as qualificações de um aparelho somente em função de sua idade. Veteranos, com vários anos de uso, podem enfrentar brotinhos, recém-saídos da linha de montagem...

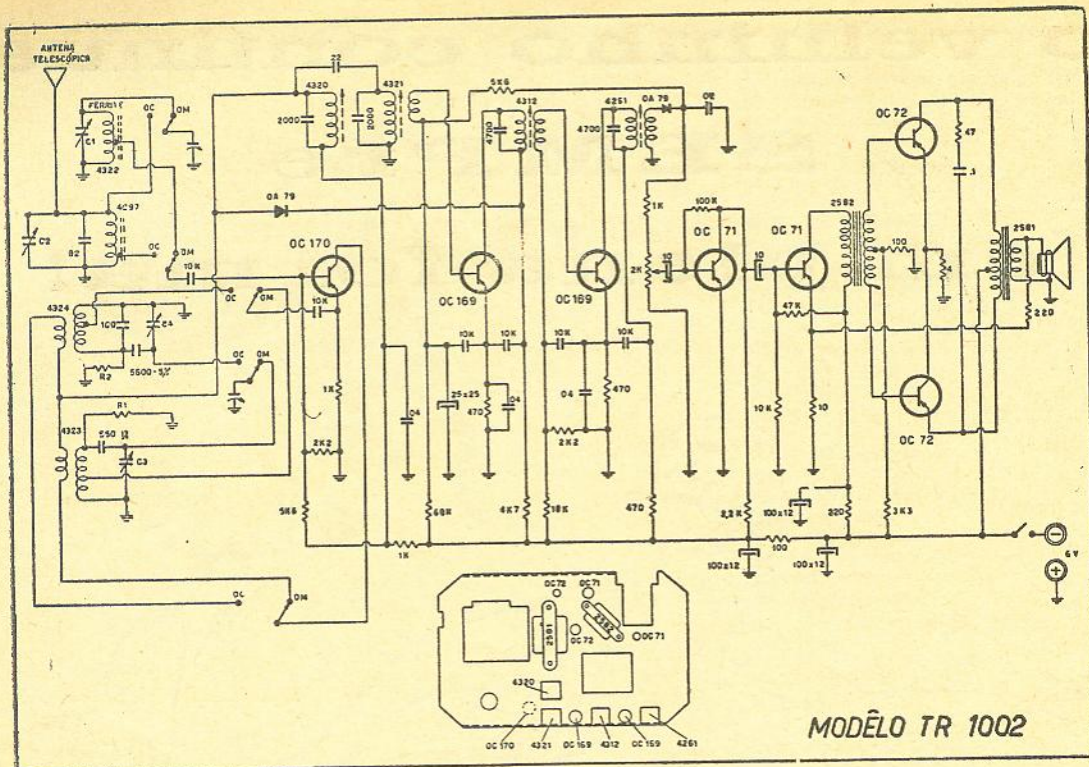
Isto sempre acontece quando o Velhinho é um SEMP: êle não enjeará confronto com rapaziada nova, de outra estirpe, e estará SEMPre em plena forma para qualquer competição que se apresente.

Você bem sabe a razão dessa longevidade: projetado por técnicos brasileiros, cada aparelho SEMP foi feito e rigorosamente testado para viver bem em nosso clima; seus componentes não temem as variações de voltagem apresenta-

das pelas nossas rêdes, ou as elevações de temperatura e do teor de umidade que possam ocorrer em nosso ambiente.

E Você também sabe, como bom técnico de Eletrônica, que é muito fácil manter em plena forma um Velhinho SEMP, pois a fábrica lhe garantirá farto fornecimento de esquemas originais, orientação técnica idônea, e remessa imediata de peças genuínas, a preços de custo que não computam lucros.

E é por isso que, quando um amigo lhe pede para indicar um bom aparelho de Rádio ou TV, Você lhe recomenda um brotinho SEMP, sabendo que êle dará plena satisfação e perfeito funcionamento, durante anos e anos a fio!



MODÉLO TR 1002

DADOS TÉCNICOS

Consumo sem sinal 16 mA. Com máximo sinal (200 mW de saída) 70 mA. Chave de ondas n.º 7 054. A bobina de antena n.º 4 297 foi substituída pela de n.º 4 325. Foi incluído um condensador de 22 pF em paralelo com C3. Foi incluído um condensador de 12 pF em série com a primeira seção do condensador variável para ligação de antena externa. A resistência em série com o potenciômetro 2000 ohms foi alterado para 1500 ohms. A ordem dos trimmers a partir da parte inferior da caixa para a bobina 4 325 é a seguinte: C3, C4, C1 C2.

Use de preferência gerador de sinais Philips GM 2883 e medidor de saída de 0-1 volt

Operação	Ligação do gerador	Antena artificial	Posição com variável	Frequência do gerador	Ajustar na ordem indicada
1	Transistor OC170-Base	Condensador .1 μ F	Capacidade mínima	455 kc/s	Núcleos das bobinas 4261, 4312, 4320, 4321
2	Tomada da bobina 4322	Condensador 17 pF	Capacidade mínima	1650 kc/s	Trimmer C3
3	Tomada da bobina 4322	Condensador 17 pF	Ajuste para máx. sinal	1500 kc/s	Trimmer C1 *
4	Tomada da bobina 4322	Condensador 17 pF	Ajuste para máx. sinal	600 kc/s	Desligar a bobina de antena sobre o bastão para o máx. sinal *
5	Base da antena telescópica	Condensador 17 pF	Capacidade mínima	12,2 Mc/s	Trimmer C4 **
6	Base da antena telescópica	Condensador 17 pF	Ajuste para máx. sinal	11,6 Mc/s	Trimmer C2 *
7	Base da antena telescópica	Condensador 17 pF	Ajuste para máx. sinal	6,5 Mc/s	Núcleo da bobina 4325 *

(*) Repetir as operações pelo menos 3 vezes.

(**) Use a capacidade mínima se obtiver dois sinais.

DISTORÇÃO EM RÁDIO DE TRANSISTOR*

Por
ROBERT JAMES

COMO É CRÍTICA A POLARIZAÇÃO

TÓDA a vez que aquele rádiozinho portátil Emerson modelo 838, era colocado com volume máximo, sua saída ficava distorcida. Este receptor é de modelo híbrido, usando válvulas em todos os pontos, exceto na saída em contra-fase, onde são empregados dois transistores de potência. Abaixo pode ser visto o diagrama de seu estágio de saída.

As medidas de tensão e resistência não indicavam variação maior do que os $\pm 20\%$ normalmente aceitáveis. Entretanto, uma análise mais acurada nos mostrou que as tensões de base pareciam estar muito próximas das de emissor. Em cada base liamos cerca de 3,4 V e os emissores (ligados juntos) indicavam "um fio de cabelo" abaixo de 3,5 V. Pelo diagrama, a tensão de base devia ser 3,3 V (sob carga) e a de emissor de 3,45 V. O receptor, portanto, tinha menos de um décimo de volt de diferença entre base e emissores, ao invés dos 0,15 V indicados no diagrama.

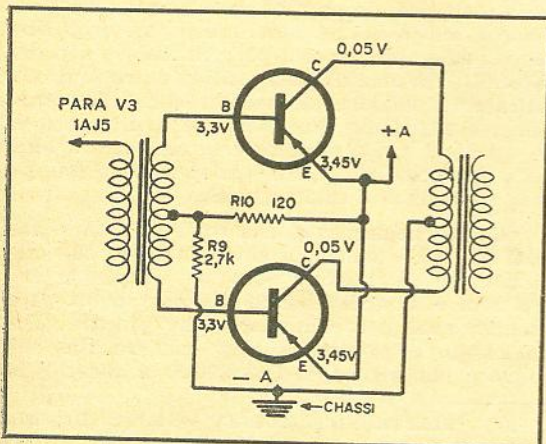
Uma medida de resistência com o ohmímetro nos mostrou que R9 estava com aproximadamente 3 000 Ω , enquanto R10 tinha 105 Ω . (Ver os valores corretos no diagrama abaixo). Embora tais variações não sejam prejudiciais em circuitos com válvulas, em um estágio transistorizado podem acarretar problemas.

Consequentemente, corrigimos os valores de resistência. Levantamos uma ponta de R10 e li-

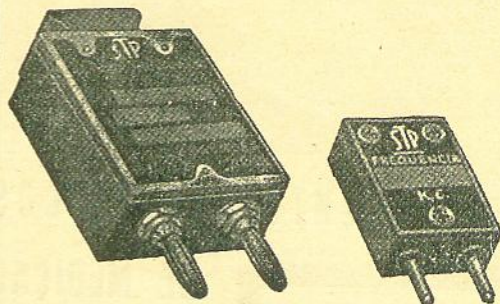
(Conclui à pág. 69)

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (31/109)

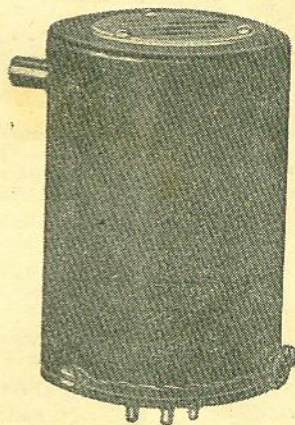
Saída transistorizada do receptor portátil Emerson.



CRISTAIS DE QUARTZO PARA CONTRÓLE DE FREQUÊNCIA



PARA COMUNICAÇÕES
RADIODIFUSÃO
AMADORES, ETC.



SOLICITEM O FOLHETO ILUSTRATIVO

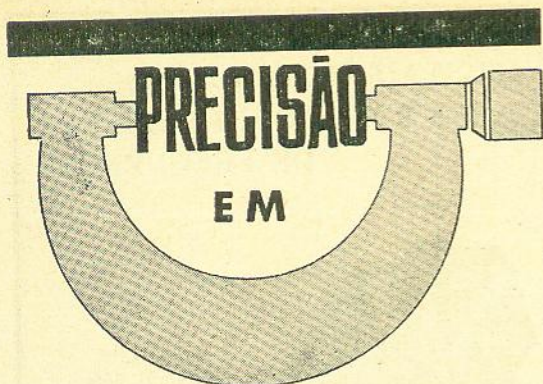
SOCIEDADE TÉCNICA PAULISTA S.A.

IND. E COM.

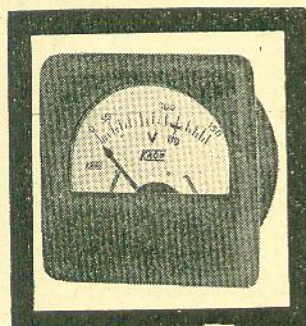
AVENIDA DO ESTADO, 986

Caixa Postal 2511

SÃO PAULO

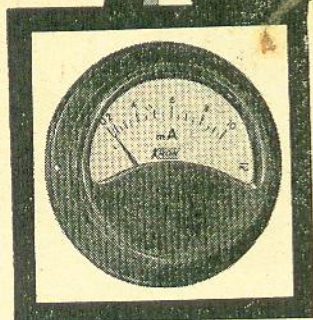


INSTRUMENTOS ELÉTRICOS DE MEDIÇÃO



Para corrente contínua e alternada. Um para cada finalidade.

KRON



Voltímetros — escalas até 600 V
 Amperímetros — escalas até 50 A
 Miliamperímetros — escalas a partir de 3 mA

Dimensões mais comuns:

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

REDONDO:

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

KRON

INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S./A.

Fábrica e escritório:

ALAMÉDA DOS MARACATINS, 1 232
 (Indianópolis)

Correspondência: Caixa Postal 5 306
 Telefones: 61-4858 e 62-2449

COMO ORÇAR O CONSERTO*

Os fregueses exigem orçamento prévio, que consome tempo precioso, mas não gostam de pagá-lo.

UM dos problemas que o técnico reparador de eletrônica encara frequentemente é o de que a maior parte de seu trabalho tem que ser feita antes de aparentemente tê-lo iniciado. Este paradoxo decorre do hábito de "orçamentos prévios". Como todos aqueles que fazem trabalho de reparação sabem muito bem, os fregueses estão acostumados a saber o custo do serviço antes deste ser iniciado.

Esta tradição, que não foi iniciada com a eletrônica, veio de outros tipos de reparação. Entretanto, uma peculiaridade do serviço em eletrônica torna esta prática particularmente difícil. Vejamos o caso de um carro defeituoso, por exemplo, no qual seu proprietário informa ao mecânico que há um ruído desagradável sob o chassi, quando êle anda. O mecânico ouve, examina rapidamente e conclui que o cano de descarga está desligado, porque uma de suas garras de fixação ficou frouxa. Sem praticamente qualquer dispêndio de tempo ou esforço, êle sabe o que está defeituoso. Êle então pode orçar o custo da reparação, incluindo o tempo e esforço que irá dispender. Se o dono do carro decidir ir a outro lugar, pouco foi perdido.

Nos equipamentos eletrônicos com defeitos, o carro vem na frente dos bois. O defeito poucas vezes é óbvio. Para fazer um reparo, o técnico tem que analisar o equipamento e localizar o defeito ou defeitos. Para fazer uma estimativa acurada, êle deve executar praticamente o mesmo trabalho. A substituição do componente defeituoso é geralmente simples e rápida. De certa maneira, o dinheiro pago pelo freguês é mais pelo diagnóstico do que pelo trabalho de reparação propriamente dito. A solução prática para êste problema é o desenvolvimento de um sistema metódico, simples, que nos permita ter uma idéia do custo de um determinado serviço. Observe que empregamos a palavra idéia e não orçamento. Há uma distinção nítida entre as duas. Entraremos em detalhes mais tarde mas, pelo presente, é suficiente dizermos que a diferença é, de um lado, cinco minutos e talvez meia a uma hora no outro. Calculada em termos de cruzéis, a distância é muito grande.

Como chegarmos a esta conclusão? Admitamos que você tenha um empregado em sua oficina capaz de reparar qualquer coisa que entre nela e também suficientemente hábil para atender qualquer cliente que lhe procure. Digamos que esta "preciosidade" não trabalhe para você por menos de Cr\$ 300,00 a hora. Sem

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (51/54)

Por
ALLAN MARSH

precisar de muitos cálculos, podemos adicionar outros Cr\$ 200,00 a hora para energia elétrica, aluguel, anúncios, repouso remunerado e uma lista de outras despesas. Você, portanto, fica com uma despesa de Cr\$ 500,00 a hora de mão-de-obra, simplesmente para que sua oficina não vá à falência. Vamos também admitir que você não tenha o negócio simplesmente por prazer. Assim, é razoável que você estipule em Cr\$ 800,00 a hora de trabalho de seus empregados.

Para aqueles que julguem Cr\$ 800,00 a hora um preço muito alto, apresentamos os argumentos que se seguem. Você poderá estar talvez tão condicionado à má situação daqueles que trabalham na indústria de reparação, que já se habituou a ela. Ou talvez você não tenha parado para examinar o problema da maneira como qualquer comerciante o faria. Ao invés de analisar a situação em detalhe, daremos alguns exemplos. Os varejistas que vendem mercadoria e não mão-de-obra procuram trabalhar tendo um lucro de no mínimo 30%, embora haja considerável variação. Não estamos falando nos especuladores; referimo-nos simplesmente a comerciantes que estão tendo sucesso, mas não mais do que o que você teria direito a esperar. Você também tem capital empregado, também tem um negócio e ainda tem a competência técnica. Em resumo, a mão-de-obra de seus empregados (ou sua mesma) deve ser cobrada na base de no mínimo Cr\$ 800,00 a hora, fora o material fornecido, se você deseja ser remunerado de forma justa e satisfatória.

ALTO CUSTO DO DIAGNÓSTICO

Vejamos agora como aplicar esta avaliação de Cr\$ 800,00 na prática de fornecer orçamentos prévios. Um freguês entra em sua oficina com um equipamento defeituoso e diz: "Por favor, diga-me o que há de errado com este aparelho e exatamente quanto custará para tê-lo reparado".

Você recebe a unidade e inteligentemente procura estabelecer a causa de seu mau funcionamento. Raras vezes o defeito pode ser encontrado imediatamente. O normal é você ter de examiná-lo durante um certo tempo, tempo este que, às vezes, pode chegar até a alguns dias. Há os abacaxis, você sabe. Como estamos raciocinando em média, vamos admitir otimistamente meia hora. Entretanto, não incluímos o que se pode chamar de "tempo de conversa". Você terá que discutir sintomas com o freguês; pode também ser diplomático mencionar o tempo e outros assuntos sem importância, etc. Há ainda a burocracia: você terá no mínimo que preencher um pequeno talão. Assim, a meia hora prevista não é absolutamente exagerada.

Se todos os casos de diagnóstico e orçamento passassem depois à reparação, não haveria porque nos preocuparmos a respeito desse procedimento, porque estas despesas seriam recuperadas na conta final. Mas nem sempre isto acontece. A percentagem de "pechinheiros" depen-

GRÁTIS Manuais de Serviço de Rádio e TV



**FERRAMENTAS
GRÁTIS**

**CONSTRUA
20 CIRCUITOS DE RÁDIO
por apenas 24.95 dólares
TORNE-SE UM RADIOTÉCNICO**

Não desperdice dezenas de milhares de cruzeiros em um curso de rádio. O preço completo deste curso de rádio é de apenas 24.95 dólares. Milhares de estudantes o tomaram com êxito completo, sem necessitar a ajuda de um instrutor. Este curso também tem sido usado no mundo inteiro por numerosas escolas, colégios, organizações industriais, clubes, hospitais de incapacitados e organizações das Nações Unidas. Você aprende a teoria da Eletrônica, a construção de aparelhos e a localização de defeitos. Você constrói 20 Circuitos de Receptor, Transmissor, Investigador de Sinais, Oscilador de Praticagem, Injetor de Sinais, Gerador de Ondas Quadradas e Amplificador. Proporciona uma excelente base didática de Televisão e Alta-Fidelidade. Não são necessários conhecimentos prévios de rádio nem de ciências. O curso inclui todas as válvulas, soquetes, capacitores de mica, cerâmica, papel, variáveis e eletrolíticos, resistores, terminais, bobinas, ferragens, chassi metálico perfurado, painel de circuito impresso, fios, solda, jogo de ferramentas, soldador elétrico, livros de rádio, TV e Alta-Fidelidade, exames, inscrição no Clube de Rádio e TV, Serviço de Consultas e Certificado de Aproveitamento.

**CURSO DE RÁDIO
DOMÉSTICO COMPLETO** **Doláres 24.95**

**— PEÇA SEU "EDU-KIT" HOJE MESMO —
ALÉM DELE, NÓS LHE ENVIAREMOS GRÁTIS UM
JOGO DE RESISTORES QUE VALE 7 DÓLARES**

- Envio pagamento de US\$ 24.95 para o "Edu-Kit" de 110 V
- Envio pagamento de US\$ 24.95 para o "Edu-Kit" de 220 V
- Favor enviar-me GRÁTIS folhetos descritivos a respeito do "Edu-Kit". Envie-me também valiosas informações GRÁTIS sobre Rádio e TV.

(Escreva claramente com letras de fôrma)

NOME

ENDEREÇO

PROGRESSIVE "EDU-KITS" INC. —

Dept. 510 BH

1186 Broadway — Hewlett, N.Y. - E.U.A.

TRANSFORMADOR REGULADOR AUTOMÁTICO DE TENSÃO
CONDIE

PARA TRANSMISSORES A PARTIR DE 1000 WATTS

COMÉRCIO NACIONAL DE ELÉTRICIDADE
 40, Franklin Roosevelt, 126 Grupo 308/9
 Tel.: 22-0108 - End. Telgr. VALUTA - RIO

RESOLVE SEUS PROBLEMAS

FAME
FERROS DE SOLDA PRÁTICOS E FUNCIONAIS

100 WATTS PARA RÁDIO, ETC.

200 E 400 WATTS PARA OFICINAS, ETC.

20 ANOS DE EXPERIÊNCIA!
PEÇAS SOBRESSALENTE EM TODO PAÍS

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

ESCOLA EDISON
 RÁDIO PYIAYM — FUNDADA EM 1929

Utilidade pública, subvencionada e fiscalizada pelo Governo 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 — Radiotelefonía (Cursos oficializados e livres) — Informações sem compromisso (Mandar selo)

CORPO DOCENTE IDÓNEO
 Direção do Professor H. SPENCER

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

derá do local onde você trabalha, condições financeiras dos habitantes e talvez mesmo do tempo. De qualquer modo, é grande o número de fregueses que costuma pedir orçamentos grátis em diversas oficinas antes de entregar o serviço e você perderá muitos deles. Em certos casos, quando o freguês ouve o orçamento, pode decidir não mandar fazer o serviço. Talvez ele julgue mais prático ir embora e comprar um aparelho novo em outra loja.

Temos portanto que nos decidir quanto ao custo do orçamento. Meia hora, a um custo de Cr\$ 800,00 a hora, faz com que o orçamento pareça custar à sua organização Cr\$ 400,00. Dizemos "pareça" porque, na verdade, o custo é muito maior. Vejamos o caso em que o freguês não pode resolver-se imediatamente. Talvez ele prefira ir para a casa conferenciar com sua esposa. Talvez não tenha o dinheiro imediatamente. Então, mesmo que decida aceitar o seu orçamento, ele não voltará imediatamente para a sua oficina. Quando isto acontece, mais tarde, você já poderá ter esquecido tudo a respeito de sua investigação inicial, que lhe custou Cr\$ 400,00, tendo que repetir todo o processo. Quando você receber o preço estipulado, este irá cobrir apenas um dos trabalhos de diagnóstico. O outro saiu do seu próprio bolso.

Mas vamos supor que, quando o freguês voltar, você ainda se lembre de seu diagnóstico anterior. Há ainda alguma duplicação que talvez não lhe tenha ocorrido. O simples trabalho de remover o aparelho da caixa tem que ser repetido. A Cr\$ 800,00 a hora, o tempo necessário para remover dois parafusos lhe custará mais do que uma cerveja. Na verdade, poderá ser bastante demorado o processo de preparar o equipamento sobre a bancada para iniciar a reparação.

UM ERRO QUE É FREQUENTEMENTE COMETIDO

Outra desvantagem no orçamento baseado em diagnóstico é que frequentemente falha em sua finalidade. A razão para um diagnóstico preliminar é eliminar ou ao menos reduzir as dúvidas quanto ao que está com defeito. Na maioria dos casos, entretanto, o investigador para tão logo tenha encontrado uma peça em mau estado. Isto poderá acarretar futuros aborrecimentos.

Por exemplo, um transformador de F.I. aberto é encontrado em um rádio que não está dando saída. Nesta fase de diagnóstico, não seria nem natural nem prático que o técnico substituisse o transformador defeituoso, temporariamente, para examinar o aparelho. Entretanto, nada nos garante que o aparelho não tenha um alto-falante em mau estado ou qualquer outro defeito.

Como consequência, os erros nos orçamentos são quase sempre para menos. Se o freguês autorizou você a fazer o serviço baseado num determinado preço e no final você pede muito mais, isto será motivo quase certo para uma discussão. Entretanto, foi especificamente para evitar isto que você perdeu tempo fazendo o diagnóstico.

SOLUÇÕES POSSÍVEIS

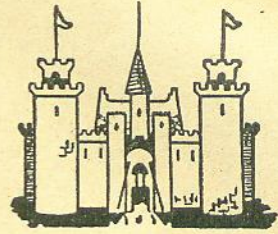
Como enfrentar este dilema? Há diversas respostas, algumas delas óbvias. Vamos conside-

rá-las: 1) Não dar orçamentos prévios. Esta será a melhor solução, se fôr exequível. Na maioria das oficinas, entretanto, não pode ser adotada. O freguês deve ter uma base para poder decidir se o reparo vale a pena ser feito ou não ou se ele receberá uma conta que estará acima de suas possibilidades. Se você não o satisfizer, outra pessoa o fará. 2) Cobrar os orçamentos prévios. Esta é também uma ótima solução. Se você puder adotá-la, não terá também prejuízos. Nem sempre, entretanto, isto é possível. Se os demais competidores estiverem dando orçamentos grátis, você está sem sorte. Além disto, coloque-se no lugar do freguês. Ele tem um radinho transistorizado de Cr\$ 5.000,00 na mão. Irá ele pagar Cr\$ 400,00 só para saber o custo do serviço? Você faria isso? 3) Cobrar parte do orçamento prévio. Suponhamos que você estabeleça o preço de Cr\$ 200,00. Você ainda estará perdendo Cr\$ 200,00 e, além disto, estará assumindo tôdas as desvantagens do orçamento prévio. Seu freguês, uma vez que já pagou, julga que tem direito a um serviço específico: saber exatamente o que está com defeito. Digamos que ele tenha pago Cr\$ 200,00 para saber que seu alto-falante está defeituoso, mas que não autorize o reparo. Decide instalar um novo alto-falante, êle mesmo. Entretanto, o faz incorretamente, ou então o aparelho não fala porque há algo mais errado. Que desapontamento! Êle pagou algo a você e se sente prejudicado. Não obstante, você ainda perdeu Cr\$ 200,00! Há ainda uma complicação, que se refere mais às chamadas a domicílio. Vamos nos esquecer dos custos adicionais, pois talvez o preço da chamada compense-os plenamente. Entretanto, o diagnóstico neste caso ainda leva mais tempo, por não haver bancada para trabalho conveniente e por ter que ser feito na presença do freguês. O cliente impaciente começa a pensar: "Se êste cidadão soubesse o que estava fazendo, não levaria tanto tempo assim". Êle pensa que você está "fuçando" o aparelho e começa a perder confiança. Isto não iria ocorrer na oficina, fora de sua vista. Êle também poderá pensar: "Êste sujeito está fazendo fita, para cobrar mais caro". E' evidente, portanto, que terá mais confiança em um diagnóstico rápido, que para você será também mais barato.

OUTRA MANEIRA DE ENCARAR O PROBLEMA

Neste ponto a situação parece desesperadora. Ou você cobra por um serviço legítimo e perde o negócio, ou perde dinheiro com a finalidade de manter a clientela. Não se desespere, entretanto; há uma maneira de resolver isto. A solução prática é "a aproximação" ou "o orçamento por palpite", se você quiser chamar assim. Êste é um orçamento que você pode dar de graça, porque não custa praticamente nada. Fica tão barato, porque não consome praticamente tempo. Não toma tempo, porque não envolve diagnóstico complicado. Não é, entretanto, tão empírico quanto parece. Vejamos o caso de um amplificador compacto de preço médio, do tipo chamado de "alta-fidelidade". Se você examinar sua contabilidade do ano passado, irá verificar, por exemplo, que reparou cerca de cem dessas unidades, a um preço total de Cr\$ 300.000,00, o que lhe proporcionou um rendimento razoável. Em outras palavras, cada um deles custou, em

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.

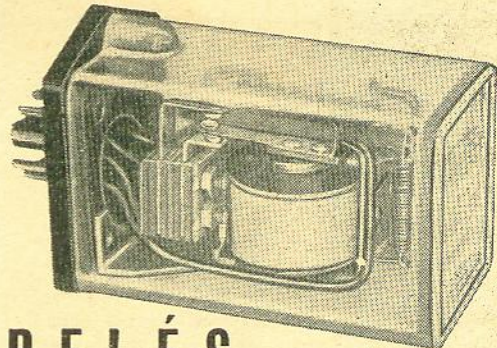
VÁLVULAS: — Européias e Americanas Móveis e caixas para Rádios.

Completo sortimento de equipos para som, amplificadores montados e em kits, microfones, alto-falantes, etc.

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

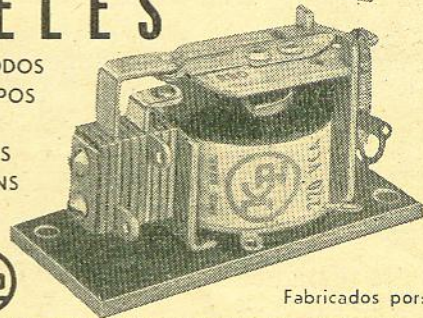
SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS

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



RELÉS

DE TODOS OS TIPOS PARA TODOS OS FINS



Fabricados por:

APARELHAGENS ELETROMECÂNICAS 'KAP' LTDA
RUA MADRE DE DEUS 546 TELEFONE 93-9332
CAIXA POSTAL 4395 SÃO PAULO - BRASIL

TRANSISTOR SERVICE
LTD.



PEÇAS GENUINAS
 PARA OS RADIOS

VOLTIX

Remessa p/ o interior
 c/ cheque visado.

AV. IPIRANGA, 877-6.º - s/ 64

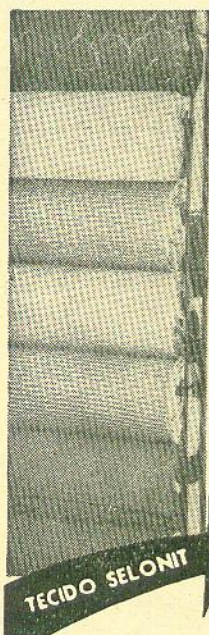
média, para reparar, Cr\$ 3.000,00, independentemente do defeito. Vamos supor que você usasse este valor, automaticamente, como orçamento grátis, em cada uma destas unidades que fosse trazida para sua oficina, sem mesmo olhar para ela. Você terá economizado o tempo de seu diagnóstico, reduzindo portanto as despesas gerais da firma e terá dado ao freguês uma resposta pronta, que lhe inspirará confiança. Se você estiver errado, não terá trapaceado o freguês, porque nada lhe foi cobrado.

Você deve estar pensando: "Mas os trabalhos individuais não são iguais a este valor médio e nem todos os serviços com aparelhos de "alta-fidelidade" foram orçados exatamente em Cr\$ 3.000,00, embora a média de todos os trabalhos tenha sido este valor". Você está com a razão. Não podemos ir a extremos com esta aproximação. Não é possível eliminar inteiramente o diagnóstico. Podemos, entretanto, fazer uma conciliação prática. Na verdade, o método aqui descrito envolve algum trabalho de "orçamento", mas somente o que pode ser efetuado rapidamente e que irá eliminar erros grosseiros.

Experimentemo-lo, portanto, no conjunto de "alta-fidelidade", o qual provavelmente compreende um toca-discos automático, um amplificador e um ou mais alto-falantes. O amplificador inclui um transformador de saída, o qual pode ser uma das peças mais caras do conjunto. Isto também pode ser verdade no que se refere ao transformador de alimentação, embora seja possível que nem exista tal transformador num aparelho de preço moderado, como é o que estamos discutindo.

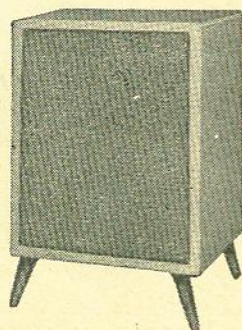
Em nosso sistema simplificado você irá fazer apenas verificações e não um diagnóstico. Se você tocar na grade da válvula de saída e ouvir no alto-falante um zumbido, este último, assim como o transformador de saída, está fora de suspeita. Não há uma certeza absoluta, é verdade, mas estamos agora trabalhando dentro do cálculo das probabilidades. Lembre-se que o método do diagnóstico completo também não é completamente seguro. Você agora desliga o fio que vem da cápsula fonocaptora de sua entrada no amplificador e aplica-o no amplificador de sua oficina (ou liga-o a um par de fones). Em seguida coloca um disco no toca-discos, dá partida e ouve. Se tudo estiver funcionando corretamente, o toca-discos e a respectiva cápsula estarão também fora de suspeita. Fica, portanto, sob suspeita apenas o amplificador propriamente dito, à exceção de seu transformador de saída, o qual é composto de componentes relativamente baratos. Assim, Cr\$ 1.000,00 para substituição e Cr\$ 1.600,00 para duas horas de tempo de serviço irão dar um total de Cr\$ 2.600,00. Será este um orçamento razoável? Naturalmente que sim. Você agora tem uma boa base para um "orçamento por palpite".

Vamos supor que tudo o mais funcionou bem, mas que o toca-discos não completou seu ciclo de operação corretamente ou que a agulha não se está apoiando no ponto correto. Você agora já reduziu o problema a uma pequena área e pode ter uma boa idéia da necessidade de subs-



TECIDO ORTOFÔNICO
SELONIT
 ALTA-FIDELIDADE

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



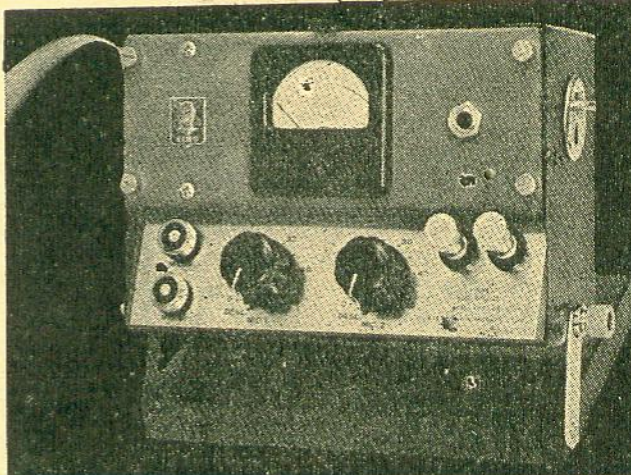
PLÁSTICOS SELONIT LTDA.
 Rua João Lourenço n.º 532
 (Vila Nova Conceição)
 Tel. 80-6314 - São Paulo

DISTRIBUÍDO EM TÔDAS AS CASAS DO RAMO

AMPLIADOR
VERDADEIRAMENTE
PORTÁTIL...



APT-2A



ELETRÔNICA MORATO LTDA.

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



**TRANSMISSÕES
ESPORTIVAS**

RMT - 1 A

RÁDIO MICROFONE TRANSISTORIZADO

- Ideal para reportagens volantes a curta distância
- Usa pilhas miniatura comuns, com grande duração
- E' mais um produto da



ELETRÔNICA MORATO LTDA.

TRAVESSA NEN DE BARROS, 1 — (V. Mazzei)

Caixa Postal 6 907

— SÃO PAULO

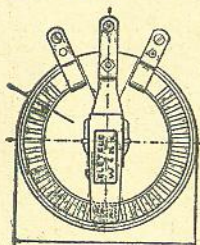
Lembre-se: para obter um bom receptor, use as insuperáveis



BOBINAS "LUMOR"
Indústria e Comércio de Bobinas LUMOR Ltda.

AVENIDA BOM JARDIM, 360 (PARI)
Telefone 93-4086 — SÃO PAULO

REOSTATOS ELETÉLE LTDA.



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

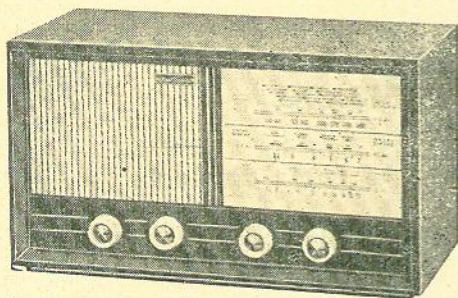
Atende-se pelo reembolso postal aéreo.

Fábrica:

RUA SALVADOR SIMÕES, 436
Caixa Postal 12.527 — Telefone 63-5389
Ipiranga — S. PAULO

ELETRÓ RÁDIO MONTREAL LTDA.

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



Sec. XX, Transistor montado 11.000,00
O mesmo em "Kit", marfim ou imbuia 10.000,00
C-24 Transistorizado, 4 pilhas 1½ volt.
O mesmo mod. 5 faixas, montado 12.000,00
Kit 14.000,00

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

PERFEITO SERVIÇO DE REEMBOLSO AÉREO
Pedidos com cheque visado para qualquer Banco da capital.

RELÉ DE TEMPO AJUSTÁVEL*

Por C. J. FAUST, JR.

Circuito simples que emprega o tempo de aquecimento do calefator para o retardo.

VEZ por outra temos necessidade, em nossos projetos, de um relé de tempo para retardar a aplicação da tensão a um circuito, tal como a tensão de placa em válvulas retificadoras, e com diferentes tempos de retardo.

Por esta razão, construímos a unidade que apresentamos a seguir, a qual satisfaz plenamente às especificações estabelecidas. A unidade é bastante simples e de baixo custo.

Sua operação se baseia no fato de que o tempo de aquecimento de um catodo de aquecimento indireto pode ser controlado variando-se a tensão a ele aplicada. Podemos obter retardos desde 20 segundos até aproximadamente 2 minutos, desde o instante em que a tensão de calefação é aplicada até que a válvula comece a conduzir o suficiente para fechar o relé.

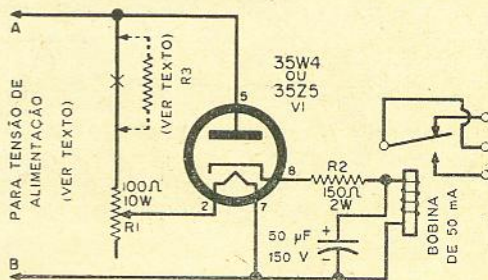


FIG. 1 — Circuito para tensão C.A., de 20 ou 30 V. As conexões dos pinos são para válvula 35Z5.

O circuito original, mostrado na Fig. 1, foi projetado para operar de uma fonte de alimentação de 20 V C.A., como parte de um sistema de controle automático de uma fornalha. Com um valor de 100 Ω para R1 e 150 Ω para R2, o tempo de retardo podia ser ajustado de 30 segundos até pouco mais de 2 minutos, com boa precisão. Estes valores são obtidos com tensões de alimentação entre 20 e 30 V.

O tipo de relé usado irá determinar o valor de R2, que não é crítico. Escolha um valor que deixe passar corrente suficiente para que o relé opere mesmo com o ajuste de retardo no máximo. O relé que usamos era uma unidade de 6 V, 105 Ω, retirada de um transmissor de rádio-sonda velho. Qualquer relé que opere com 50 mA ou mais será satisfatório.

Provavelmente você desejará operar a unidade alimentando-a na rede local. Neste caso, o valor de R1 deve ser de 3 000 Ω e deve ser acrescentado R3 (500 Ω) em série, como resistor limitador de corrente. Para um relé de 50 mA, R2 deve ter aproximadamente 2 000 Ω. Se o relé puxar menos corrente ou usar tensão de alimentação diferente, os valores apropriados de R1 e R2 poderão ser calculados pela Lei de Ohm.

o o o — o —

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (101/107)

LIVROS TÉCNICOS

ALTA-FIDELIDADE

- 390 — Burstein — Estereofonia — Monografia sobre som estereofônico, desde a gravação, meios de registro, reprodução, amplificação e instalação do equipamento — (Esp.) Cr\$ 2.000,00
281 — Smith — 50 Circuitos de Alta Fidelidade — Esquemas de amplificadores, preamplificadores, compensadores e outros circuitos de Hi-Fi — (Esp.) Cr\$ 1.200,00

ELETROTÉCNICA

- 557 — Cad. Profis. Bras. — Discriminação da Energia Elétrica do Brasil — Informação sobre tipo de energia, tensão e frequência das redes de distribuição, luz e força de todas as cidades brasileiras — (Port.) Cr\$ 500,00
578 — Molloy — Instalacion y Conservacion de los Motores Electricos — Instruções práticas sobre instalação mecânica e elétrica de motores; sistemas de transmissão; revisão e conservação dos motores elétricos — (Esp.) Cr\$ 1.200,00
274 — Rauch — Instalaciones de Fuerza Motriz Hidraulica — Cálculo, instalação e modernização de turbinas movidas pela força hidráulica — (Esp.) Cr\$ 2.880,00

INSTRUMENTOS DE PROVA

- 135 — Morlán — Instrumentos de Prueba para Radio — Montagem de numerosos instrumentos para prova de componentes, verificação de defeitos e calibração de aparelhos de rádio — (Esp.) Cr\$ 1.100,00
228 — Singer — El Laboratorio de Radio y TV — Características, funcionamento e utilização do instrumento necessário à oficina de rádio e televisão — (Esp.) Cr\$ 3.600,00

TELEVISÃO

- 093 — Gorlero — TV para el Aficionado — Como construir um televisor com cinescópio de 5"; dados para enrolamento das bobinas — (Esp.) Cr\$ 600,00

RADAR

- 462 — Muñoz — Curso Breve del Radar — Quinze lições, abrangendo os principais temas da técnica do radar — (Esp.) Cr\$ 1.150,00

RÁDIO E ELETRÔNICA

- 571 — Otte, Salverda & Willigen — Del Electron al Superheterodino — Curso em 44 lições, abrangendo desde os princípios fundamentais do rádio, até os aspectos práticos da pesquisa e reparação de defeitos e a instalação da moderna oficina de consertos — (Esp.) Cr\$ 4.150,00

MONTAGEM DE APARELHOS

- 472 — Besson — Construccion, Ajuste y Reparacion de Receptores con Transistores — Circuitos fundamentais, medições e pesquisas de defeitos, esquemas da parte de R.F. e de amplificadores de A.F. transistorizados — (Esp.) Cr\$ 1.600,00

RADIOTRANSMISSÃO

- 349 — Quintana — Radiotransmission Amateur — Livro para radioamadores: código Morse, propagação, antenas, montagem e ajuste de transmissores, cálculo de bobinas, TVI, etc. — (Esp.) Cr\$ 2.400,00

ENGENHARIA DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

- 393 — Terman — Ingenieria Electronica y de Radio — Obra consagrada, para engenheiros eletrônicos e técnicos adiantados, sobre análise e cálculo dos circuitos de rádio e eletrônica — (Esp.) Cr\$ 10.000,00

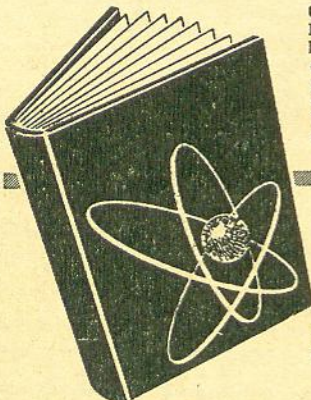
RÁDIO-REPARAÇÕES

- 073 — Susmansky — Reparación y Service — Reparções de rádios e amplificadores, desde o instrumental e arranjo da bancada às técnicas de pesquisas — (Esp.) Cr\$ 480,00

VEÍCULOS

- 458 — Judge — La Electricidad del Automovil — Manual prático para motoristas, mecânicos e eletricitistas, abrangendo sistema de ignição, partida, bateria, dinamo, iluminação, etc. — (Esp.) Cr\$ 2.150,00

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



OS PEDIDOS POSTAIS devem ser endereçados à Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 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 reembolso 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 for 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 S. Paulo: R. VITÓRIA, 379
Reembolso: C. Postal 1131 — ZC-00 — End. Tel. "Dipolo" — Rio de Janeiro



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 radiotrans-

missão. Exemplar cartonado, com 312 páginas, profusamente ilustrado — (Port.) . Cr\$ 1.250,00

600 — Sams — Guia Mundial de Substituição de Transistores — O mais completo e atualizado manual de substituição e equivalências de transistores e diodos: 13 600 substitutos diretos de transistores americanos, europeus e japoneses; 750 substitutos para diodos; ligações e códigos de cores — (Port.) Cr\$ 750,00



275 — G.E. — Guia Prático do Reparador de Televisão — Complemento indispensável a qualquer curso de concertos de TV: normas de serviço, emprêgo do equipamento, uso do osciloscópio, diagnóstico pela observação da imagem, análise de sintomas, sequência das verificações das peças que podem causar o defeito — (Port.) Cr\$ 1.000,00

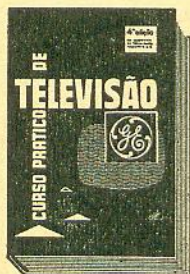


560 — Gill — Tudo Sobre Antenas de TV — Como escolher, instalar, dimensionar, construir e ajustar antenas de TV; tipos especiais para grandes distâncias; reforçadores de sinais e antenas coletivas para edifícios e hotéis — (Port.) Cr\$ 500,00 (*)



(*) Últimos exemplares à venda

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\$ 1.750,00



EDIÇÕES "ELECTRA"

Mantemos estoque permanente dos livros do Prof. Isidro Cabrera e demais obras da Editora Electra: Rádio Reparações (Ref. 611) — Televisão Prática (Ref. 120) — Esquemas Nacionais de TV (Ref. 448) — Aprenda Rádio (Ref. 035) — Análise Dinâmica em TV (Ref. 574) — O Transistor (Ref. 388) — Rádio Montagens (Ref. 146) — Montagens de Amplificadores e Receptores (Ref. 310).

(Descrição e preços à página 9)

REMESSA RÁPIDA PELO REEMBÓLSO POSTAL E AÉREO. DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA DAS OBRAS EDITADAS POR "ANTENNA".

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO: Trav. Ouvidor, 39-3.º
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379-Loja
REEMBÓLSO: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

CAIXA POSTAL 1131 — ZC-00 — RIO DE JANEIRO

Remetam-me pelo reembolso (livre de despesas) o(s) livro(s) abaixo assinalado(s):

- Ref. 560 — T/S/Antenas TV Cr\$ 500,00
- Ref. 350 — Noções Eletr. Prát. Cr\$ 1.250,00
- Ref. 172 — Curso Prático TV Cr\$ 1.750,00
- Ref. 600 — Subst. Transistores Cr\$ 750,00
- Ref. 275 — Guia Reparador TV Cr\$ 1.000,00

-
-
-
-
-
-
-

Meu Nome:

Enderço:

A ESCOLA TÉCNICA DE ELETRÔNICA DE SANTA RITA DO SAPUCAÍ DIPLOMA SUA PRIMEIRA TURMA DE ALUNOS

A 2 de dezembro último, realizou-se, na cidade mineira de Santa Rita do Sapucaí, a cerimônia de formatura da primeira turma de técnicos diplomada, nos termos do Decreto 44.490, de 17/9/1958, pela Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa".

Por tratar-se de uma iniciativa pioneira, mercedora, por todos os títulos, das atenções e do apoio das pessoas e entidades ligadas à Eletrônica, a cerimônia contou com a presença dos representantes de numerosas indústrias de equipamentos e componentes eletrônicos e de outras organizações especializadas. A Sociedade Anônima editora de Antenna também fez-se representar pela sua Diretora-Presidente, Sra. Wanda Batista Affonso Penna; também viajaram para Santa Rita do Sapucaí, como representantes das revistas Antenna, Eletrônica Popular e QTC, respectivamente, o Dr. Gilberto Affonso Penna, a Srta. Eunice Affonso Penna e o Sr. Sílvio Areas.

O programa teve início às 9,30 horas, quando foi celebrada, na Matriz de Santa Rita, pelo Revmo. Pe. José de Souza Oliveira (Diretor da E.T.E.), missa em ação de graças pela conclusão do curso. Em seguida, teve lugar, na sede da Escola Técnica de Eletrônica, a abertura da exposição de trabalhos técnicos realizados pelos alunos. Tiveram os visitantes o ensejo de apreciar numerosos aparelhos montados e provados nas aulas de oficina e laboratório, que abrangiam desde audioamplificadores comuns, circuitos impressos de transistores e equipamentos estereofônicos, da 1.ª série, receptores e transmissores da 2.ª série, até televisores e aparelhos de medida da 3.ª série e circuitos-módulo de computação e metrologia digital realizados pelos alunos da 4.ª e última série.

O Pe. Javier Alonso Gil, professor de eletrônica e orientador técnico da E.T.E. — cujo



O Vice-Governador Clóvis Salgado entrega o diploma a um dos novos Técnicos de Eletrônica que concluíram o curso da E.T.E. de Santa Rita do Sapucaí.

contagante entusiasmo muito vem contribuindo para o êxito da instituição — conduziu os convidados a uma visita geral às instalações da escola, que conta com excelente aparelhamento técnico e didático.

Foram também visitadas as obras de ampliação da E.T.E. "Francisco Moreira da Costa", que dentro em breve contará com instalações modelares e com capacidade para várias centenas de alunos.

As 14 horas teve lugar a sessão solene para entrega dos diplomas, realizada na sede do Clube Santarricense. Presidida pelo Prefeito Municipal, contou com a presença do Vice-Governador Clóvis Salgado, parainfo da turma, do presidente e do secretário da Associação de Fabricantes de Rádio e Televisão, do presidente da Câmara Municipal e outras autoridades locais, representantes da indústria eletrônica e da imprensa especializada, dirigentes, professores e alunos da E.T.E. e centenas de convidados que literalmente lotaram o amplo auditório do Clube Santarricense.

Na parte inicial da sessão, os alunos Ronaldo de Azevedo Carvalho e Flávio de Azevedo Carvalho fizeram a defesa dos seus projetos de conclusão do curso, respectivamente, um módulo transistorizado para computador digital e um gerador de ondas quadradas — trabalhos estes considerados os melhores dentre os realizados pelos diplomandos. Após uma interessante demonstração de instrumentos musicais eletrônicos (dentre os quais um theremin, um contrabaixo e um órgão eletrônicos), teve lugar a entrega dos diplomas aos novos técnicos Antônio Ribeiro Neto, Carlos Edmundo de Mendonça Andrade, Dalton Luiz Telles, Flávio de Azevedo Carvalho, Luiz Gonzaga Martins, Luiz Roberto Kallás e Ronaldo de Azevedo Carvalho. Ouviu-se, em seguida, o

discurso do orador da turma Luiz Roberto Kallás, que fez interessante relato sobre a criação da E. T. E. e do valiosíssimo apoio de sua fundadora e grande benfeitora, a Sra. Luiza Rennó Moreira (D. Sinhá), cujo estado de saúde não permitira vir do Rio de Janeiro, onde se encontra em tratamento, para assistir ao coroamento de seu grande sonho, tornado realidade, de instalar em uma cidade do interior de Minas Gerais uma grande escola de técnicos de eletrônica apta a proporcionar aos jovens de sua terra uma profissão moderna e vantajosa, em um setor de grande interesse para o desenvolvimento do país.

Ouviu-se no final da cerimônia, a palavra do Vice-Governador Clóvis Salgado, paraninfo da turma e que, como Ministro da Educação, prestou irrestrito apoio à iniciativa de D. Sinhá Moreira e à instituição no Brasil do ensino técnico de Eletrônica, através do Decreto 44.490, de 17 de setembro de 1958.

○ ○ ○

Valemo-nos deste ensejo para prestar rápidas informações sobre o Curso de Eletrônica mantido pela Escola Técnica de Eletrônica de Santa Rita do Sapucaí e por outras instituições enquadradas no Decreto 44.490:

— O curso técnico de eletrônica corresponde ao nível médio; os candidatos devem ter feito o curso ginásial ou equivalente e submeter-se a um exame vestibular de seleção.

— O curso técnico completo é de quatro anos.

— Além de outros certificados oficiais de habilitação, em diversos setores da eletrônica, que os alunos recebem durante o curso, no fim do mesmo ser-lhes-á conferido o Diploma de Técnico em Eletrônica.

— Os diplomados poderão inscrever-se nos exames vestibulares ao Ensino Superior, pois estão equiparados oficialmente aos formados pelo curso científico — com grandes vantagens para os que pretendem cursar escolas superiores de Engenharia.

Na E. T. E. de Santa Rita do Sapucaí, as inscrições para os exames vestibulares estarão abertas até o dia 31 de janeiro, realizando-se os exames na primeira quinzena de fevereiro. A escola mantém pensionato para os alunos que o desejarem. Informações completas poderão ser obtidas no folheto "Cidade Eletrônica do Brasil", remetido a quem o solicitar (enderço: Escola Técnica de Eletrônica "Francisco Moreira da Costa" — Santa Rita do Sapucaí — Minas Gerais).

○ ○ ○ —

Quando você receber uma encomenda pelo reembolso postal, faça questão de assinar E DATAR o recibo (em 3 vias) da encomenda.

CERTIFICADO "WAPY"

REGULAMENTO

I — Os candidatos ao WAPY deverão remeter à redação de "ANTENNA" (Caixa Postal 1131 — ZC-00 — 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 folha 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.

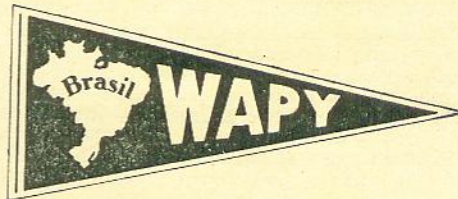
III — O Certificado WAPY é atribuído a qualquer radioamador nacional ou estrangeiro.

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-Response" 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 seda, impressa a três cores, medindo 43 x 18 cm, contendo o mapa do Brasil e dizeres alusivos ao Certificado.



Esta oferta (que se estenderá até o Certificado N.º 1600) 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, sediada à Rua da Quitanda, 48, no Rio de Janeiro.

NOVOS CERTIFICADOS

- 1307 — PY2CFQ — Luiz Amadeu Grisi Rocco — SP
- 1308 — PY6JT — Tecló Conrado da Silva — BA
- 1309 — PY7RV — Helio Vidal Barros — RN
- 1310 — PY3BED — Carlos A. Rech — RS
- 1311 — PY3BHQ — Kurt Alfredo Hoffmann — RS
- 1312 — PY1BZQ — José Peixoto de Souza — RJ
- 1313 — PY1BWH — Henrique Julio Beeg — GB
- 1314 — PY2AII — Manoel R. da Silva Filho — SP
- 1315 — PY1BUY — Albano Rodrigues — GB
- 1316 — PY5QBQ — Kanji Minamisawa — PR
- 1317 — WA2CBB — Edward J. Bizub — E. U. A.
- 1318 — PY1AWU — Cap. José Modesto Vieira — GB
- 1319 — PY5MK — Wilson Muller Klimeck — PR
- 1320 — PY1NFC — Manfred Richard Willner — RJ
- 1321 — PY2CWZ — Otoniel Alves dos Santos — SP



BÔLSA DE ELETRÔNICA

ANONCIOS 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 força, radiotelegrafia, lustres, artigos eletrodomésticos: Casa B. Sant'Anna de Eletricidade S. A. — Rua Benjamin Constant, 187 — End. Telegr.: "Electro" — São Paulo.

ESTABILIZADORES automáticos de tensão, de 250 a 1500 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

PROCURA um bom emprego? Anuncie nesta seção.

PESSOAL TÉCNICO - Procura

TÉCNICO antenista de TV; qualquer pessoa poderá tornar-se um perito instalador de TV, orientando-se pelo novíssimo manual prático "Tudo Sobre 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 reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro. Veja anúncio nesta revista.

CONSÉRTOS

ESQUEMAS originais de fábrica de TV, rádios e radio-fones, nacionais e estrangeiros: Esbrel — Esquemateca Brasileira de Eletrônica — Rio: Travessa do Ouvidor, 39 — São Paulo: Rua Vitória, 379 — Reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio.

DIVERSOS

STÚDIO Kempner, de desenhos técnicos, esquemas, chapéados, publicidade, embalagens, cartazes e displays, comunica seu novo endereço: Rua Alcântara Machado, 36 - Sala 301 — Rio de Janeiro — Tel. 43-9116.

LIVROS de eletrônica e telecomunicações, nacionais e estrangeiros: Lojas do Livro Eletrônico — Rio: Travessa do Ouvidor, 39 — São Paulo: Rua Vitória, 379 — Pedidos pelo reembolso: Caixa Postal 1131 — ZC-00 — Rio de Janeiro. Veja anúncio nesta revista.

APARELHOS & PEÇAS - Compra

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

OSCILADOR DE ABSORÇÃO ÀS AVESSAS*

Por JOHN POTTER SHIELDS

EIS aqui um pequeno truque que nos tem sido útil para calibrar receptores, osciladores de R.F., etc. E' necessário apenas um gerador de sinais razoavelmente acurado e um voltímetro eletrônico ou V.O.M. de alta impedância. A precisão do trabalho depende apenas da precisão do gerador de sinais ou de outra fonte de calibração, e o processo é bastante simples.

Na Fig. 1 vemos a idéia básica. Uma bobina, consistindo em umas poucas espiras de fio, é ligada à saída do gerador de sinais e colocada sobre a bobina do oscilador a ser calibrado. O voltímetro é usado para medir a tensão de grade do oscilador, sendo portanto ligado em paralelo com o resistor de grade do oscilador.

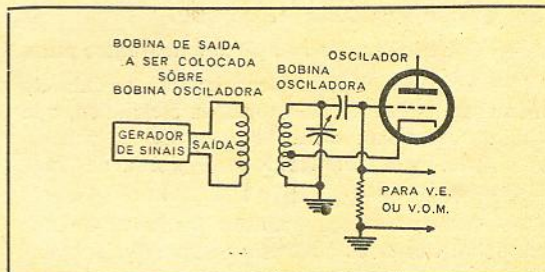


FIG. 1 — Processo de calibração simples para receptores.

Em operação, ligamos primeiro apenas o oscilador, sendo medida sua tensão de grade. Depois, é ligado também o gerador de sinais, sendo ajustado para máxima saída. Variamos então, lentamente, a frequência do gerador, ao longo da frequência em que julgamos estar sintonizado o oscilador. Em um determinado momento, a tensão de grade do oscilador vai "saltar", indicando ressonância com a frequência de saída do gerador de sinais. Devemos, então, ajustar o gerador de sinais para tensão máxima na grade do oscilador. A frequência em que o oscilador está sintonizado pode agora ser lida no mostrador do gerador de sinais. Apenas isto.

O processo se baseia no fato de que a bobina colocada sobre a bobina do oscilador absorve energia do circuito oscilante, baixando a tensão de grade quando sua frequência não é a

(*) "ELECTRONICS WORLD" — Edição Brasileira Autorizada — Direitos Reservados. (100/85)

mesma do gerador de sinais. Quando o gerador de sinais e o oscilador estão operando na mesma frequência, a bobina não mais absorve energia do circuito oscilador e a tensão da grade do oscilador sobe.

Como no caso da medida com oscilador por absorção ("grid dip meter"), o acoplamento entre as bobinas deve ser o mais "frouxo" possível para que a leitura seja bastante abrupta. Pode também ser usada qualquer outra fonte de sinal, que não seja um gerador de sinais, com resultados igualmente bons.

Bem, esta é a história do oscilador de absorção às avessas. Recomendamo-lo como um processo de calibração de R.F. simples, barato e acurado.

o o o — o —

COMENTÁRIOS...

(Conclusão da pág. 80)

um revisor técnico altamente qualificado (Pagos ambos com cruzeiros dos normais, diga-se de passagem...) — G. A. P.

IMPrensa ESPECIALIZADA

Está em circulação o número de dezembro de *Eletrônica Popular* (Vol. XIII, n.º 6), apresentando artigos que interessam aos Homens de Rádio, sejam eles montadores, audiófilos, radioamadores ou reparadores. Do seu variado sumário destacamos o seguinte:

O Salta-Muros — Um transmissor-mosquito, capaz de proporcionar comunicações a vários quilômetros de distância.

Estéreo Dezesseis mais Quatro — Para o audiófilo que tem problemas de espaço, este conjunto, baseado no famoso "Dezesseis Fabulosos", apresenta interessante solução.

Construa o Sensi-Mático — Este circuito monovalvular com relé capacitivo presta os mais variados serviços. Pode ser um alarma contra ladrões, uma "chave misteriosa" invisível ou uma campainha de porta que raciocina.

Meça a Temperatura de seus Transistores — Um artigo do maior interesse para os experimentadores, escrito por um mestre no assunto.

Voltímetro de Escala Ampliada — Este aparelho emprega os modernos diodos Zener, permitindo obter maior precisão nas medidas de baixas tensões de C.C.

Conheça o Capacitor de Passagem — Reparadores, montadores e estudiosos de *Eletrônica* apreciarão esta minuciosa explicação sobre o que é, como se emprega e "doenças" a que está sujeito o capacitor de passagem.

Servo-Disparador de "Flash" — Montagem de grande interesse para o entusiasta dos "foto-flashes", tanto amador como profissional.

A seção "Falando de Transistores" apresenta, como sempre, novidades e circuitos práticos, diversas "Idéias Práticas" ajudam o radiotécnico a "safar a onça", e as aventuras de Juca e Chico proporcionam uns momentos de bom humor ao fim de um dia de trabalho.

o o o — o —

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

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



Acir	48
Argos S. A., Indústria Eletrônica	8
Atlas Importadora	49
Audium Eletro Acústica Ltda.	52
Bólsa de Eletrônica	78
Bristol Indústrias Eletrônicas Ltda.	27
Cobra	6
Conde	66
Condural	54
Constanta Eletrotécnica S. A.	11
Edison, Escola	66
Electra	9
Electronic do Brasil	4.ª capa
Eletrônica Grandin	16
Eletrônica Morato Ltda.	70 e 71
Eletrônica São Paulo S. A.	4
Eletro Rádio Montreal	72
Emile H. Staub S. A.	3.ª capa
Engro S. A., Instrumentos Elétricos	24
Esbrel	55
Fame	66
"Fe-Ad" Ind. Eletro Mecânica	50
Fortaleza, Casa Rádio	67
Ibrape	1, 5, 26 e 28
Incatest	22
Inducon	23
Inelkit	57
IRC	30
Kap	67
Kron	64
Lojas do Livro Eletrônico	14, 18, 20, 25, 51, 58, 74 e 75
Lumor	72
Lusito	21
Lys Electronic Ltda.	69
Metaltext	13
Mialbras	2.ª capa
Novik S. A.	2
Philips	3, 7 e 19
Progressive "Edu-Kits" Inc.	65
Reostatos Eletéle Ltda.	72
Seleções Eletrônicas	53
Selonit Ltda., Plásticos	68
Semp	59, 60, 61 e 62
SNE	47
Sociedade Técnica Paulista	63
Solhar	17
Supertena	69
Teleunião	56
Tiple	12
Transistor Service Ltda.	68
Ultra-Sinus	10
Willkason	15



Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem encosse necessariamente, a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de tiragem copiadas de atos incorretos para com os leitores.

SUMÁRIO

JANEIRO 1963 • Vol. XLIX • N.º 1

● MONTAGENS

Um Versátil Medidor de Indutâncias*
David G. Bethany 31

Um Calibrador de Tensões C. C. *
G. H. Morgan 46

● TÉCNICA

Diodos-Túnel a seu Alcance*
Donald L. Stoner 36

● ÁUDIO AMPLIFICAÇÃO

Projetando um Preamplificador Transistorizado*
H. F. Starke 39

Nova Técnica de Reverberação*
George Owen 43

● REPARAÇÕES

Distorção em Rádio de Transistor*
Robert James 63

Receptores Comerciais
Philips, modelo BR-346 B 73

● DIVERSOS

Como Orçar o Conserto*
Allan Marsh 64

● IDÉIAS PRÁTICAS

Relé de Tempo Ajustável*
C. J. Faust, Jr. 72

Oscilador de Absorção às Avesas*
John Potter Shields 78

● RADIOAMADORISMO

Certificado WAPY 77

● NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões 29

Novos Técnicos de Eletrônica 76

Novidades da Eletrônica:

Receptor Molecularizado* 35

Blocos de Microcircuitos* 35

Microfone Ultradirecional* 45

Entretenimento a Bordo* 45

Identificação por "Impressão de Voz"* 45

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

É 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 acordo 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 Patent Office.

ASSINATURAS, PUBLICIDADE E TIRAGEM

Informações na página 29 desta revista.

(Cont. da pág. 29) idéia de mandar-lhe esta carta, oferecendo o material necessário, para a feitura de um comentário sobre o assunto, pois creio que já se passaram trinta anos destes fatos.

Com o material para os clichês, poderia mandar também as notas explicativas, facilitando assim a redação do trabalho.

Agora que atravessamos a época dos transistores e dos engenhos espaciais, da televisão a cores e de outras magníficas conquistas no ramo do Rádio, é sempre interessante voltarmos ao passado e estudar os passos da infância do Rádio nesta terra.

Queira, sr. redator e Diretor, aceitar meus cumprimentos pela manutenção da interessante revista.

Giorgio Mario de Leitgeb
(Tupã, SP)

● Agradecemos ao Dr. Giorgio as interessantes informações e aceitamos prazerosamente a oferta das fotos e os dados sobre as realizações pioneiras do Eng. Leitgeb, pai do missivista. — G. A. P.

QUILO DE 70 GRAMAS

Sr. Diretor:

À página 380 do número de novembro dessa apreciada revista, leio, no último parágrafo do artigo sobre conversores de corrente, que:

"... O conversor, inclusive involúcro e cobertura, pesa pouco mais de 10 kg e tem um volume de cerca de 350 cm³".

Eu pergunto o seguinte: ou os quilos são dos pequenos ou os centímetros cúbicos são dos grandes ou, ainda, o conversor foi construído com um material (que não conheço), cujo peso específico é de mais de 28 — isto é, maior que o do chumbo, o urânio, o ósmio, o irídio...

Atenciosamente,

K. K.

(Rio de Janeiro, GB)

● Trata-se de quilos dos pequeninhos — apenas 70 gramas cada — pois o aparelho pesa mesmo 700 gramas. Estas coisas acontecem, apesar de o artigo ter sido traduzido por um engenheiro e conferido por

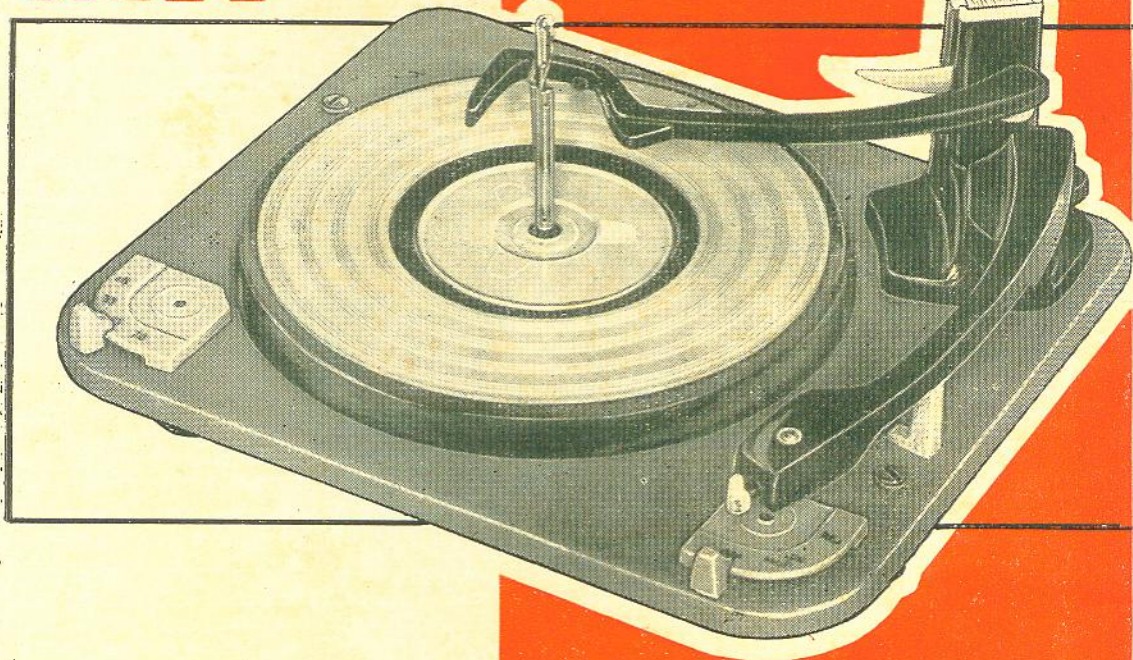
(Conclui à pág. 79)

...AGORA TAMBEM NO BRASIL

BSR

UA 14

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



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

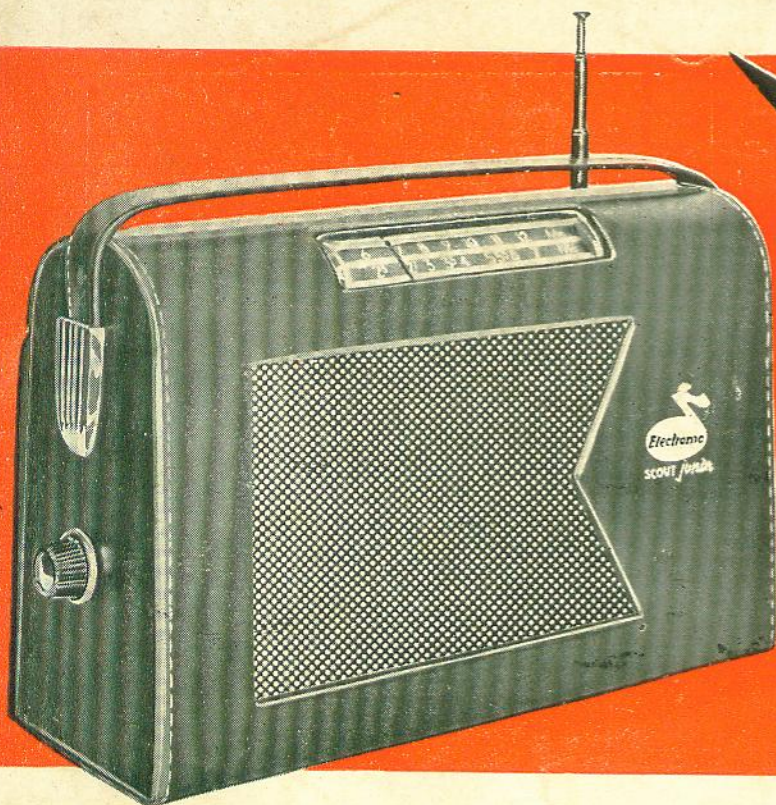
Adapta-se a todos os tipos de cápsulas. Toca automaticamente uma pilha completa de 10 discos de 12", 10" ou 7", descendo-os suave e precisamente sobre um macio prato de borracha. O seletor «BSR Magidisk», exclusivo, permite tocar discos de todos os tamanhos, da mesma velocidade, em qualquer ordem. Wow,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



FABRICADO E DISTRIBUIDO POR:

EMILE H. STAUB S/A. — Comércio, Indústria e Representações
Depto. de Vendas: R. Sta. Ifigênia, 202/206 - Fones: 36-4587 - 36-2148 - S. PAULO
FILIAIS NO RIO DE JANEIRO E EM PÔRTO ALEGRE, e REPRESENTANTES EM BELEM, FORTALEZA, RECIFE, SALVADOR E CURITIBA

SOLICITE FOLHETO COLORIDO E MANUAL TÉCNICO



**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, extraordinariamente aperfeiçoado em alcance e seletividade
- Monobloco pré-sintonizado
- Alto-falante "super power" 4 x 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 x 10 x 17 cm

Cr\$ 17.800,00

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"

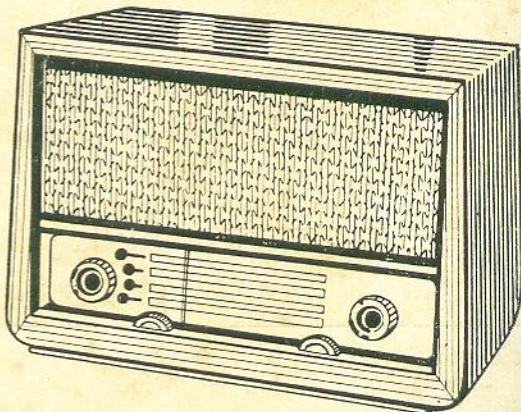
a marca mais procurada • mais alcance
mais sonoridade • mais fáceis de montar

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 x 28 x 25 cm — instruções e chapeados completos.

Cr\$ 19.800,00



ELECTRONIC DO BRASIL
Rua do Rosário, 159 - Rio

EM SÃO PAULO: R. Vitória, 250 - 1.º grupo - Tel. 34-6453